

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

ECOFROST - SITE DE PÉRONNE

Résumé non technique de l'étude de dangers

Projet n° Ea4386b



À l'attention de

Mme la Préfète

Juillet 2022

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION – RAPPELS REGLEMENTAIRES	3
1.1	Contexte du projet	3
1.2	Rappels réglementaires	3
2	ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	5
3	ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES	20
4	ORGANISATION DE LA SECURITE	23
5	MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	24

1 INTRODUCTION – RAPPELS REGLEMENTAIRES

1.1 Contexte du projet

La société Ecofrost souhaite exploiter une usine de transformation de pommes de terre sur la commune de Péronne. L'objectif d'Ecofrost est la production de frites surgelées et spécialités à base de purée de pommes de terre.

Ce document constitue le résumé non technique de l'étude de dangers du projet Ecofrost après mise en exploitation de la phase 2 dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale unique pour le site de Péronne.

1.2 Rappels réglementaires

Conformément à l'article L. 181-25 du Code de l'Environnement, le demandeur d'une autorisation environnementale fournit une étude de dangers qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1¹ dudit code, en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation. Il est également précisé que :

- Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation ;
- En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite ;
- Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents.

L'étude de dangers doit justifier que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation (article D. 181-15-2 alinéa III du Code de l'Environnement).

L'étude des dangers présente :

- La nature et les causes des accidents d'origine interne ou externe susceptibles d'intervenir ;
- Les conséquences de ces accidents, le cas échéant ;
- Les mesures destinées à réduire la probabilité et les effets d'un accident.

Elle est composée des chapitres suivants :

- Le rappel des activités du projet ;
- Une description de l'environnement du site ;
- Une description de l'accidentologie liée à ce type d'activités ;
- L'analyse préliminaire des risques permettant d'identifier les phénomènes dangereux susceptibles d'engendrer des effets dangereux hors des limites de propriété du site ;
- Pour chaque phénomène dangereux retenu à l'issue de l'analyse préliminaire des risques, les modèles utilisés, les hypothèses et résultats des calculs des zones d'effets.

¹ Les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement sont : la commodité du voisinage, la santé, la sécurité, la salubrité publiques, l'agriculture, la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation économe des sols naturels, agricoles ou forestiers, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments et les éléments du patrimoine archéologique.

- Les seuils de référence utilisés sont définis par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation. Il s'agit des effets létaux significatifs (SELS), effets létaux (SEL) et effets irréversibles (SEI).
- Pour chaque phénomène dangereux dont les effets sont identifiés hors des limites de propriété, l'évaluation de la gravité, probabilité d'occurrence et cinétique du scénario permettant de conclure sur l'acceptabilité du risque ;
- Les mesures organisationnelles et les moyens de lutte mis en œuvre par l'exploitant pour assurer la sécurité de son établissement.

2 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse préliminaire des risques (APR) consiste à identifier les phénomènes dangereux susceptibles d'atteindre des enjeux extérieurs à l'établissement directement ou par effets dominos, c'est-à-dire susceptibles de conduire à un accident majeur.

Les potentiels de dangers, à l'origine des scénarios d'accidents, ont été identifiés sur la base :

- De la description des installations ;
- Du retour d'expérience dans le domaine d'activité (accidentologie).

Les tableaux ci-après reprennent les scénarios pour lesquels une modélisation des effets dangereux a été réalisée suite à l'APR.

Nota : Les installations de réfrigération du site impliquant l'ammoniac ont fait l'objet d'une étude de dangers spécifique réalisée par l'INERIS.

Tableau n° 1 : Synthèse de l'analyse préliminaire des risques (1/2)

N°	Installation / Equipement	Scénario	Type d'effets
1	Capotage condenseurs	Rupture tuyauterie liquide haute pression dans capotage condenseurs	Toxiques
1bis	Capotage condenseurs	Rupture tuyauterie liquide haute pression dans capotage condenseurs	Toxiques
2	Salle des machines (SDM)	Rupture tuyauterie liquide en entrée du ballon SFL2	Toxiques
3	Salle des machines (SDM)	Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1	Toxiques
3bis	Capotage des tunnels de surgélation 1 et 2 (TU1/TU2)	Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 vers glycol	Toxiques
4	Salle des machines (SDM)	Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon BP1 dans SDM	Toxiques
5	Capotage des tunnels de surgélation 1 et 2 (TU1 / TU2)	Rupture tuyauterie liquide sortie ballon BP1 dans capotage TU1/TU2	Toxiques
6	Capotage entre la salle des machines (SDM) et le transstockeur (CF2*)	Rupture tuyauterie liquide BP entre SDM et CF2*	Toxiques
7	Capotage entre la salle des machines (SDM) et le transstockeur (CF2*)	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2*	Toxiques
8	Capotage des tunnels de surgélation 1 et 2 (TU1 / TU2)	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2	Toxiques
9	Capotage condenseurs	Explosion du capotage condenseurs	Toxiques
10	Salle des machines (SDM)	Explosion de la salle des machines	Toxiques
11	Capotage TU1 / TU2	Explosion du capotage TU1 / TU2	Toxiques
12	Capotage entre la salle des machines (SDM) et la chambre froide (CF1)	Explosion du capotage entre SDM et CF1	Toxiques

*La tuyauterie entre la salle des machines (SDM) et les chambres froides (CF) passe à travers plusieurs zones :

- Un capotage entre SDM et la chambre froide (CF1) ;
- Un capotage entre la chambre froide (CF1) et le transstockeur (CF2) (au-dessus du convoyeur) ;
- Les chambres froides.

Tableau n° 2 : Synthèse de l'analyse préliminaire des risques (2/2)

N°	Installation / Equipement	Scénario	Type d'effets
13	Transstockeur	Incendie	Thermiques
14	Chambre froide	Incendie	Thermiques
15	Zone de préparation de la chambre froide	Incendie	Thermiques
16	Magasin emballages	Incendie	Thermiques
		Dispersion de fumées	Toxiques
17	Stockage extérieur de palettes de bois	Incendie	Thermiques
18	Bac d'huiles de cuisson – friteuse lignes frites	Incendie	Thermiques
22	Tuyauterie de gaz naturel aérienne	Feu torche	Thermiques
		Explosion nuage de gaz non confiné (UVCE)	Thermiques et surpression
23	Chaufferie	Explosion nuage de gaz confiné (VCE)	Surpression
29	Réacteur UASB	Explosion	Surpression
32	Torchère	Explosion nuage de gaz non confiné (UVCE)	Thermiques et surpression

Au total, 24 scénarios de l'étude de dangers présentent des effets hors du site. Les cartographies de ces accidents dits majeurs sont reprises ci-dessous.

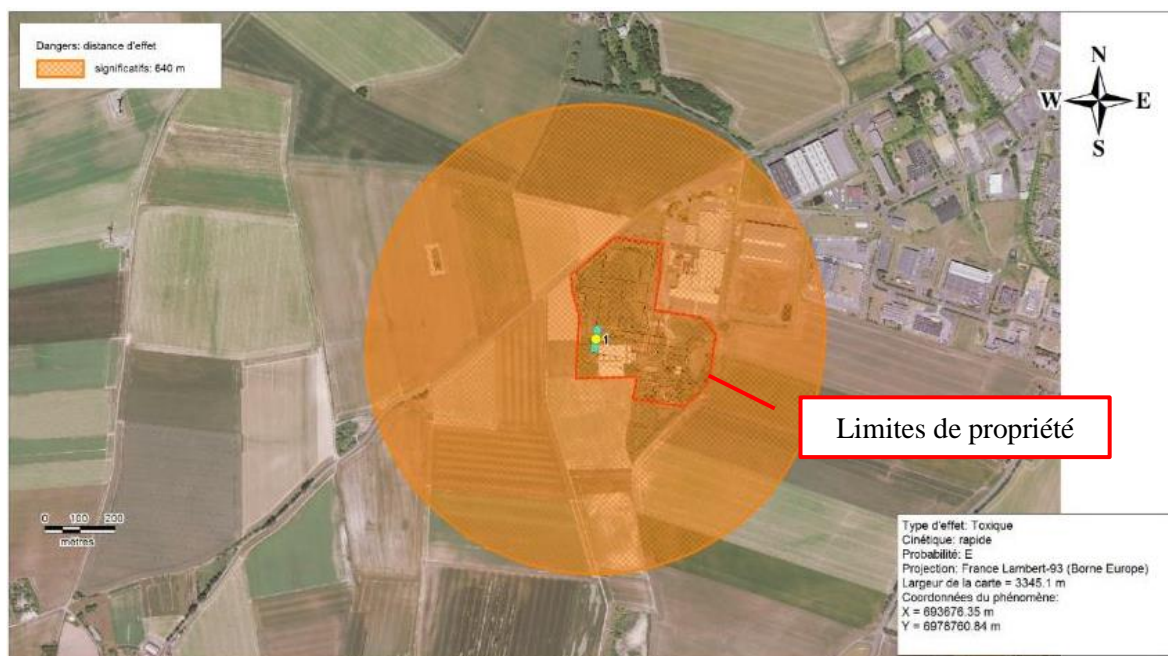


Illustration n° 1 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1a

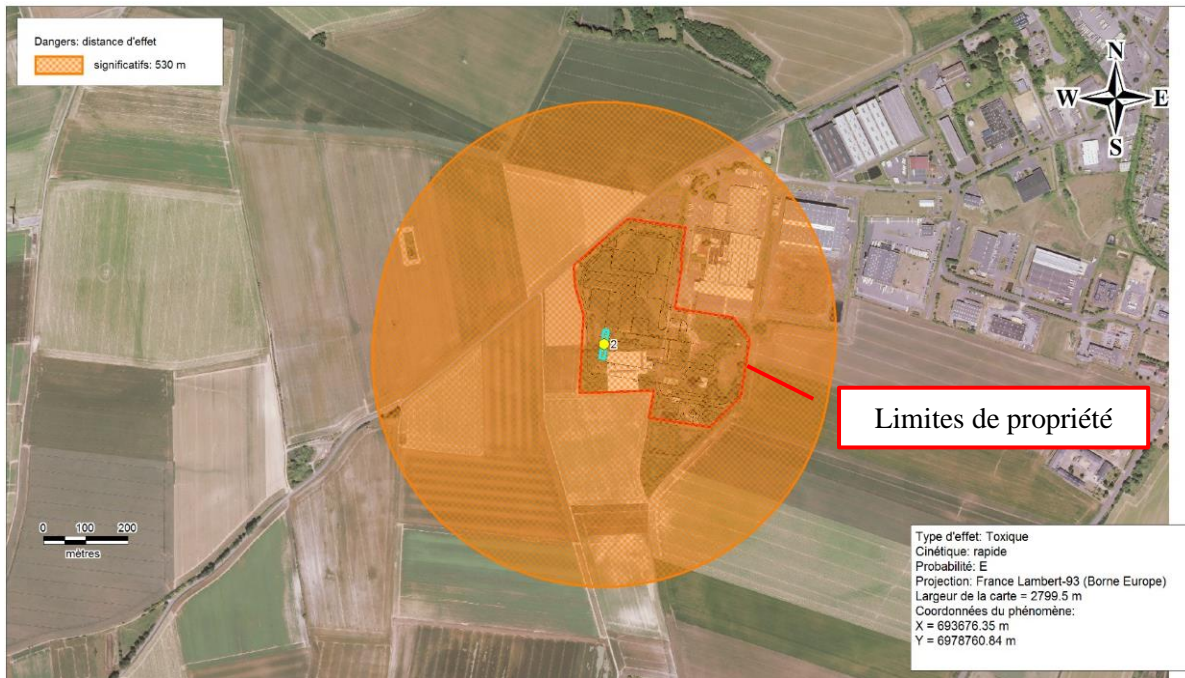


Illustration n° 2 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1b

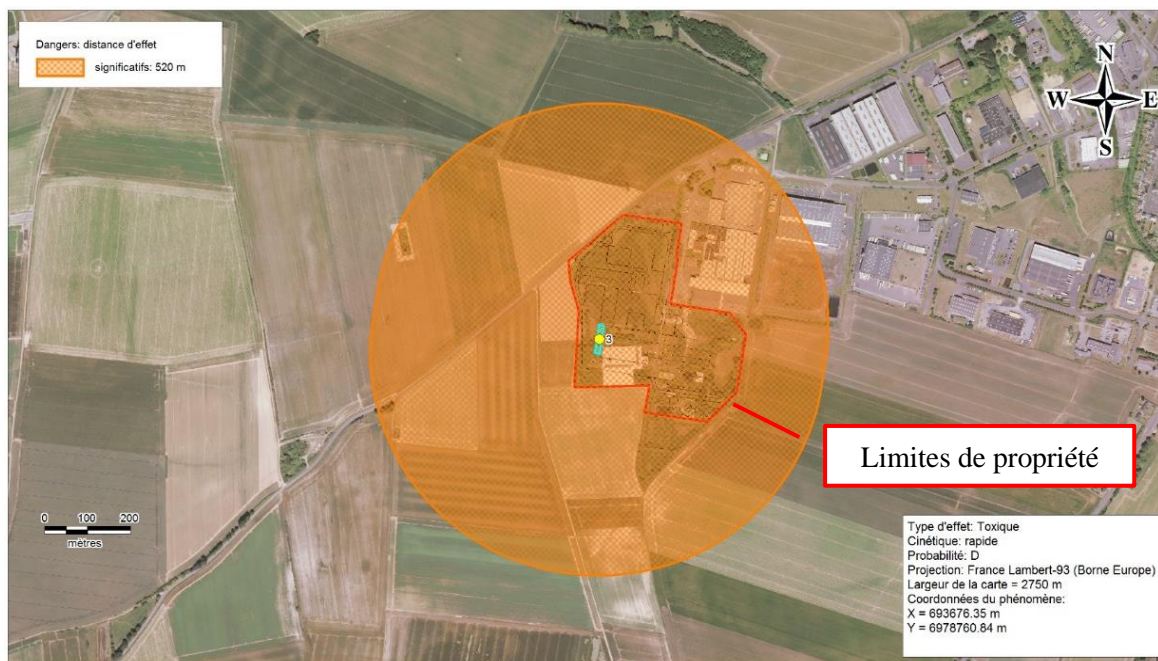


Illustration n° 3 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée sans ventilation d'urgence – Phénomène dangereux n°1c

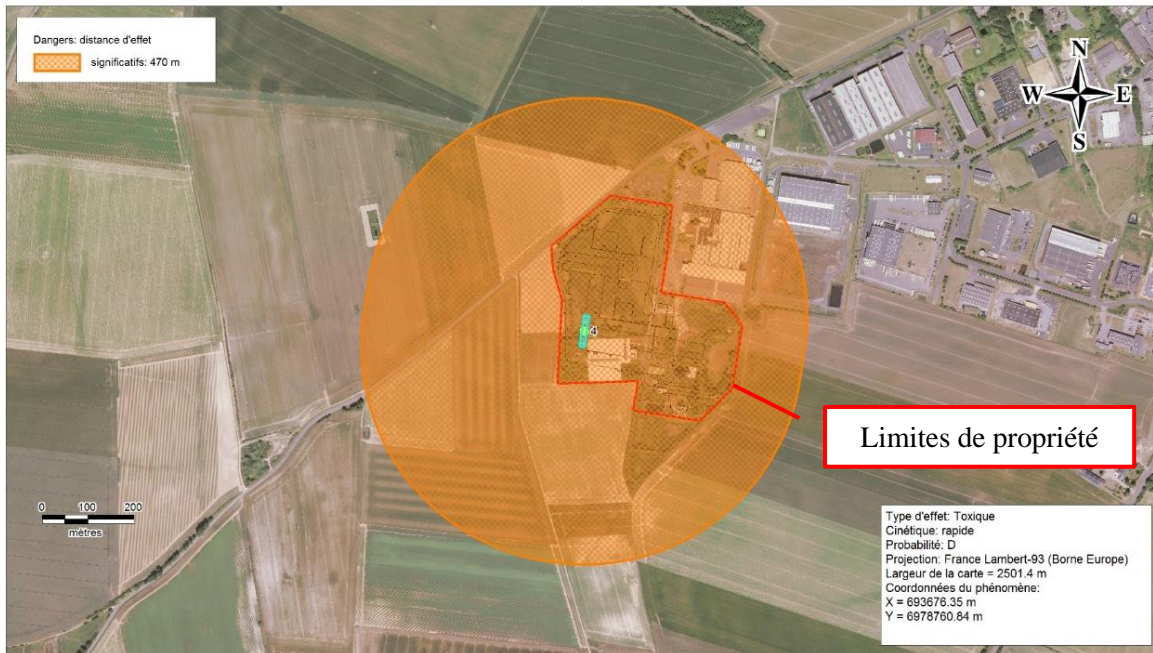


Illustration n° 4 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée avec ventilation d'urgence – Phénomène dangereux n°1d

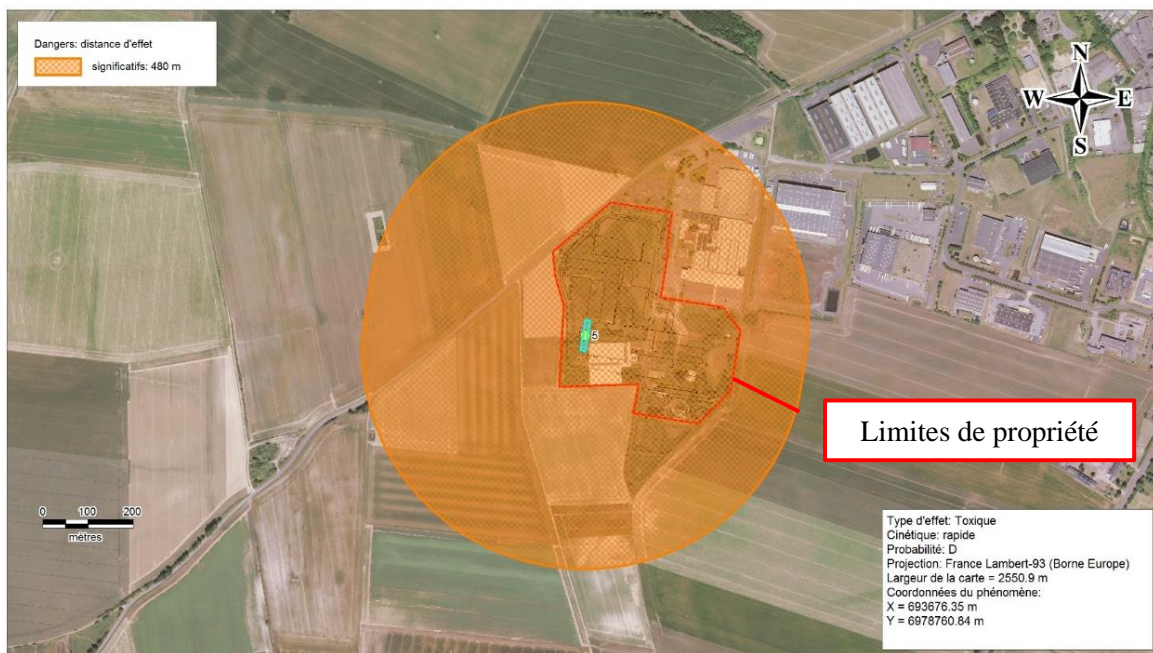


Illustration n° 5 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1bis a

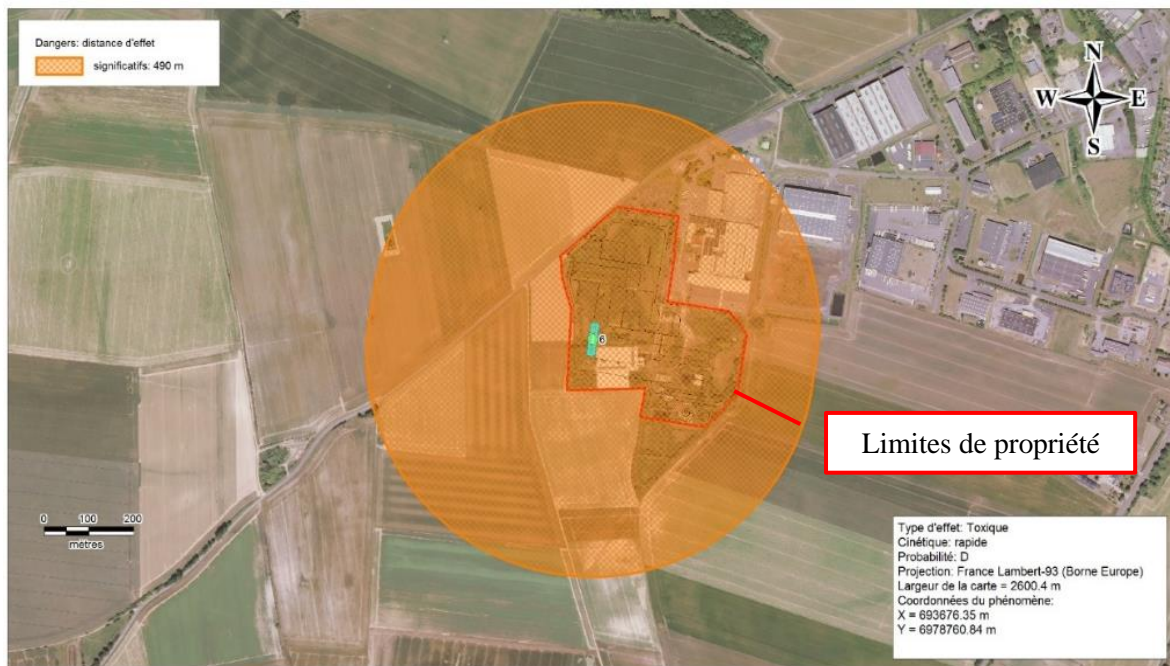


Illustration n° 6 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n° 1bis b

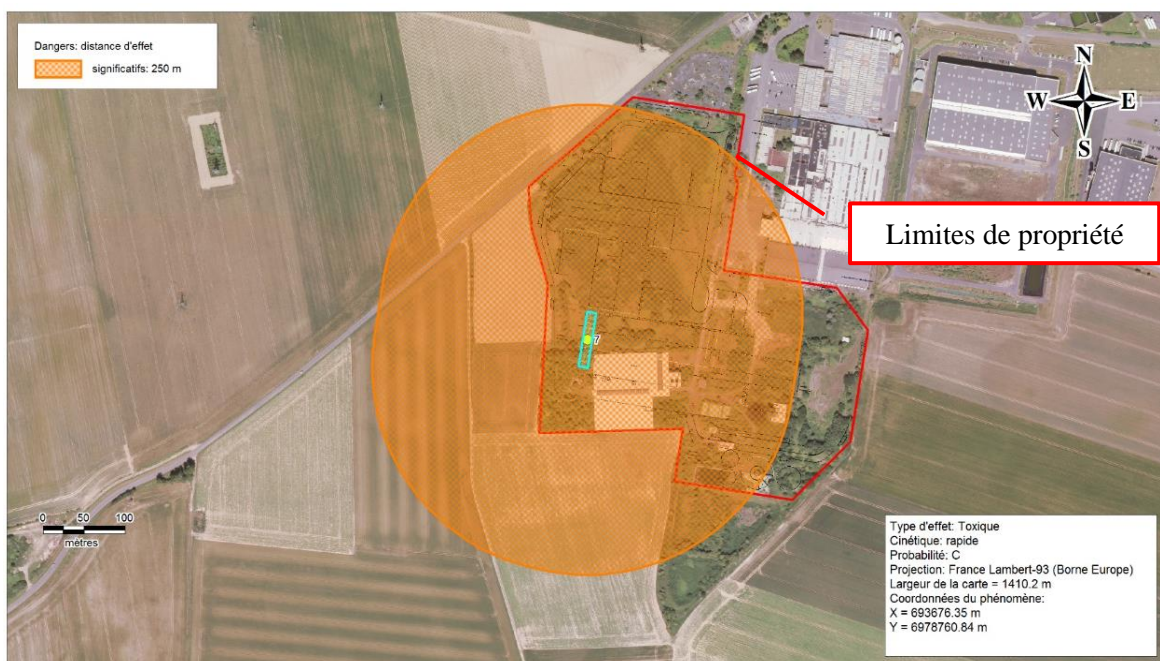


Illustration n° 7 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n° 1bis c

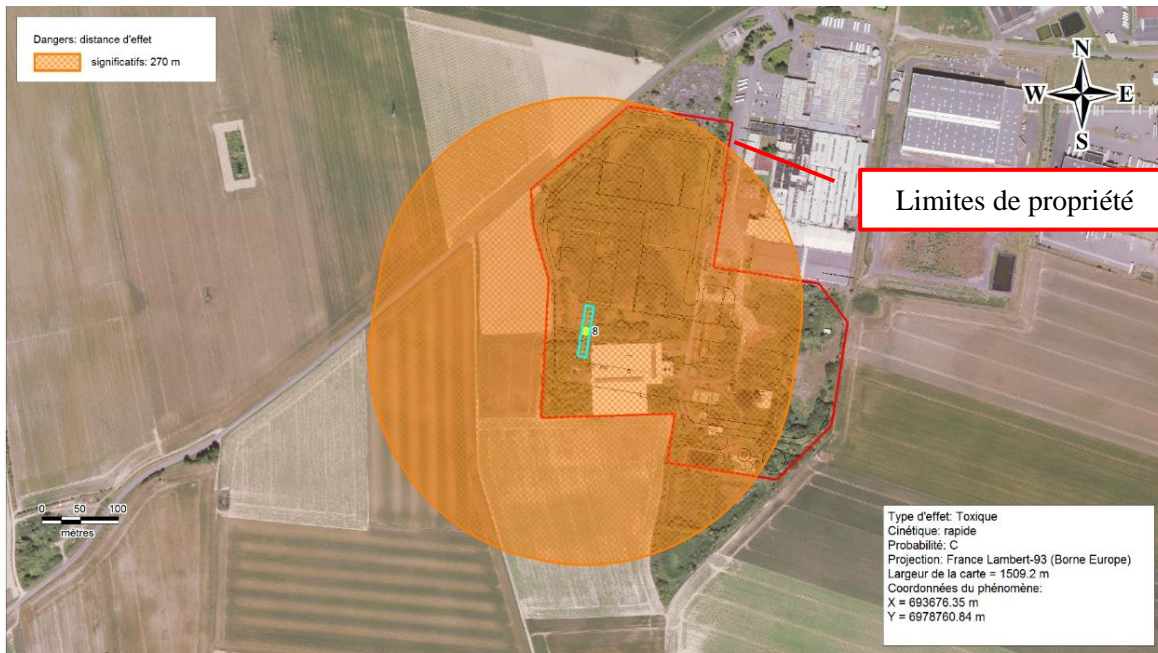


Illustration n° 8 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n° 1bis d

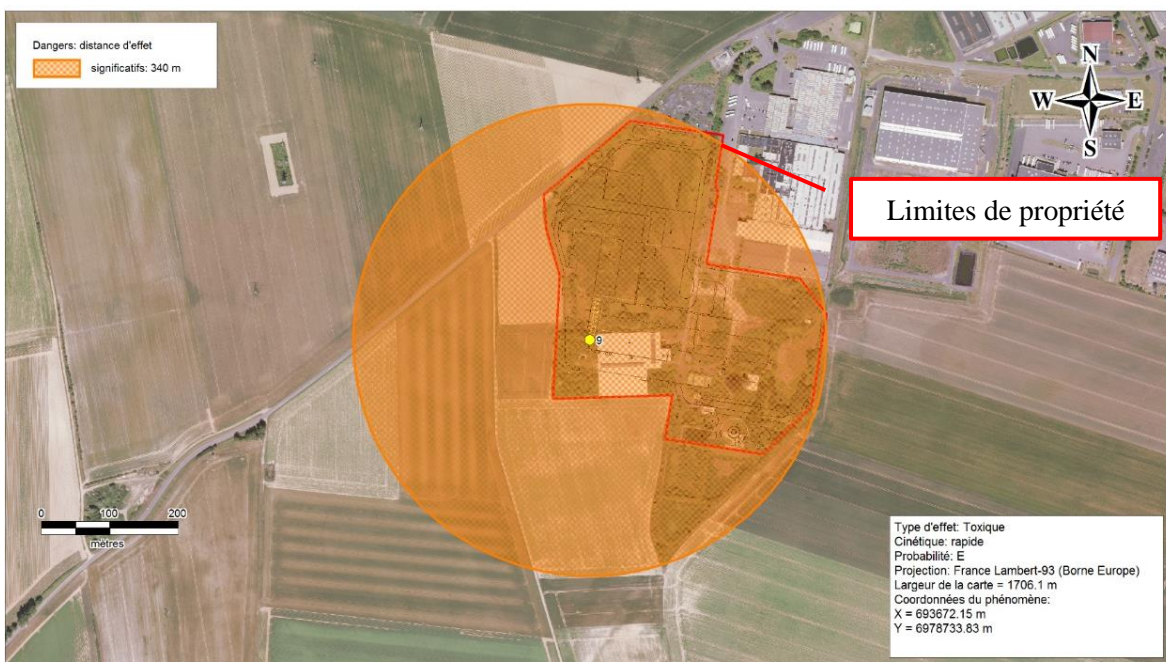


Illustration n° 9 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en entrée du ballon SFL2 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n° 2a

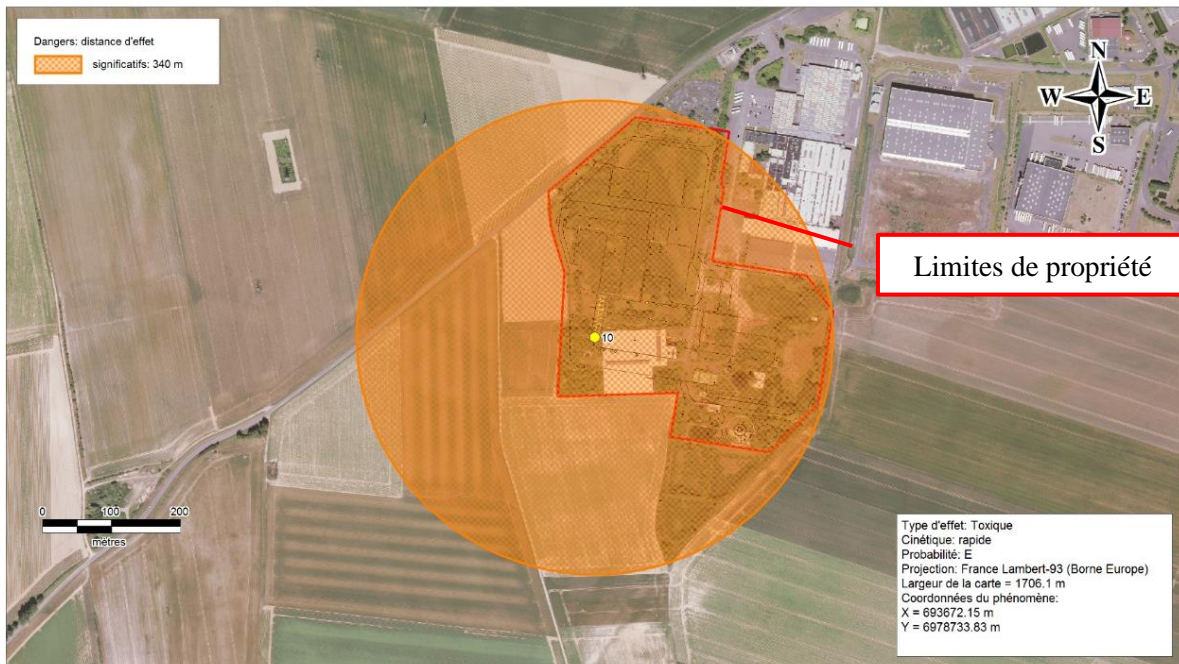


Illustration n° 10 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en entrée du ballon SFL2 – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°2b

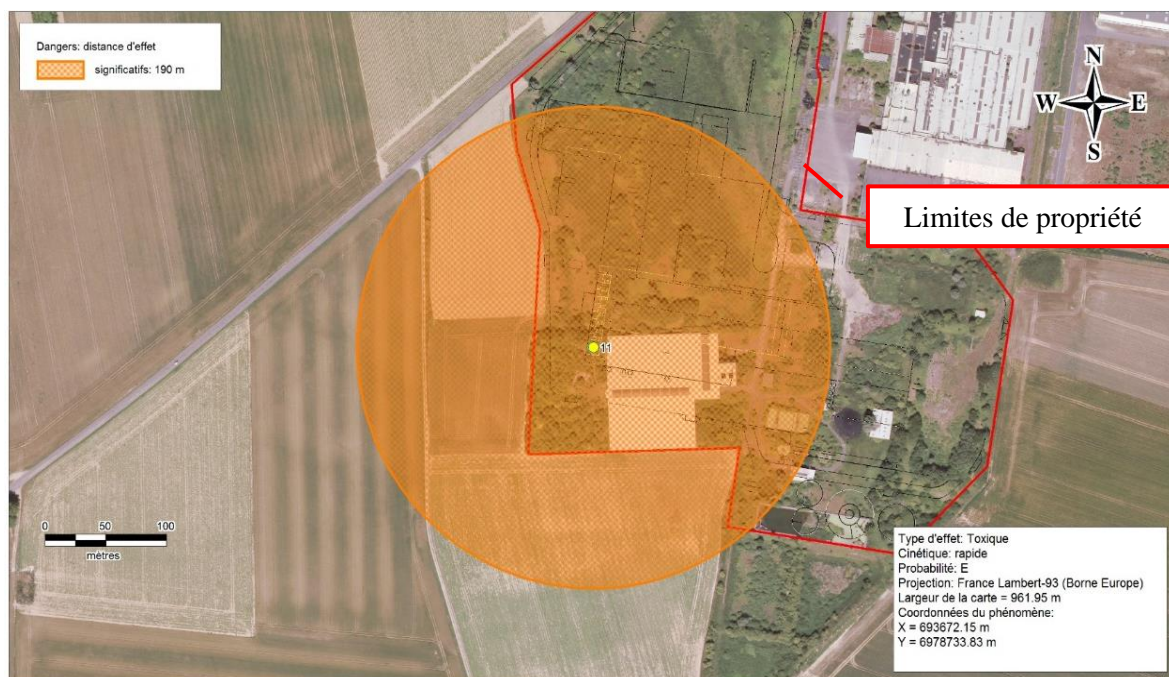


Illustration n° 11 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°3a

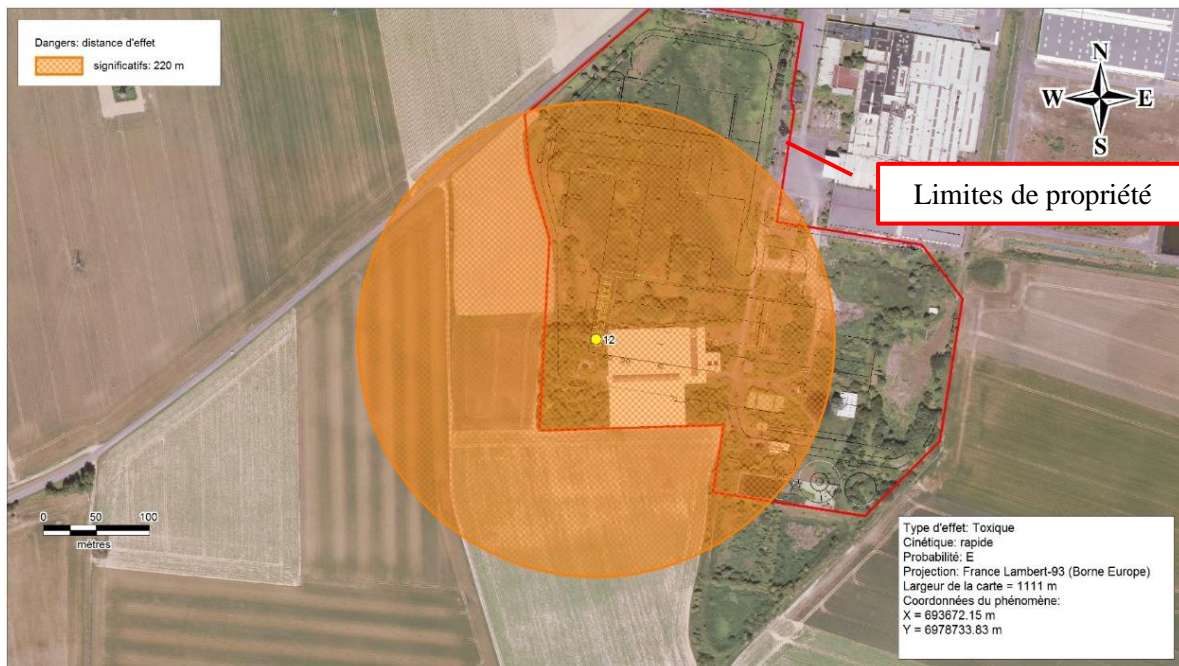


Illustration n° 12 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°3b

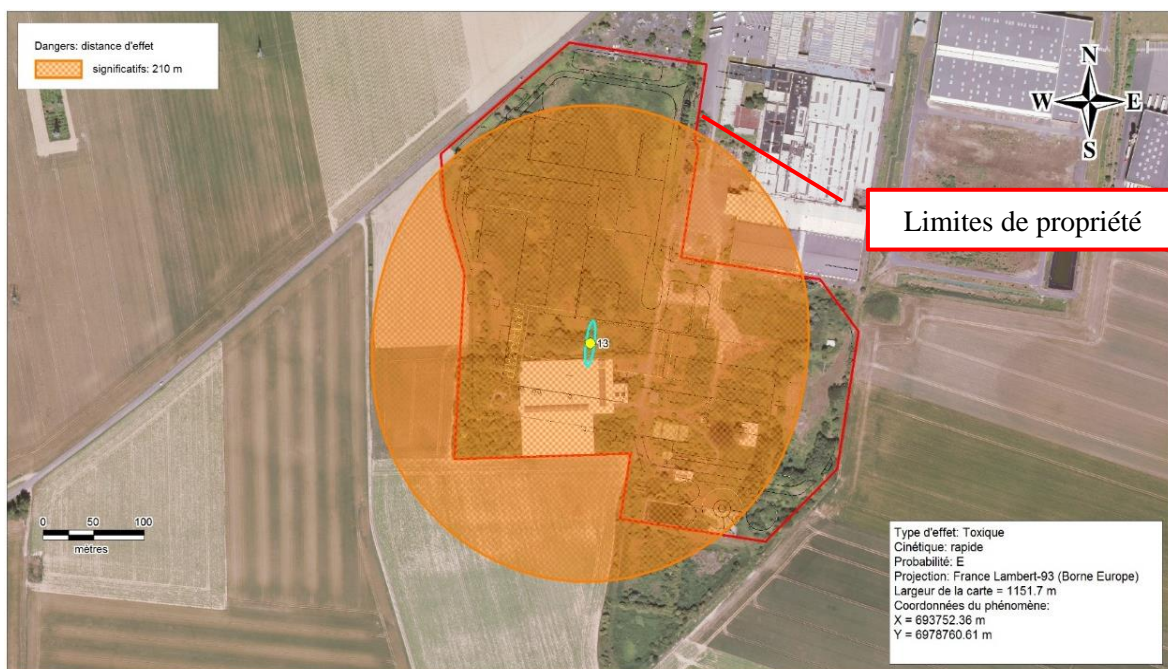


Illustration n° 13 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 vers glycol – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°3bis a

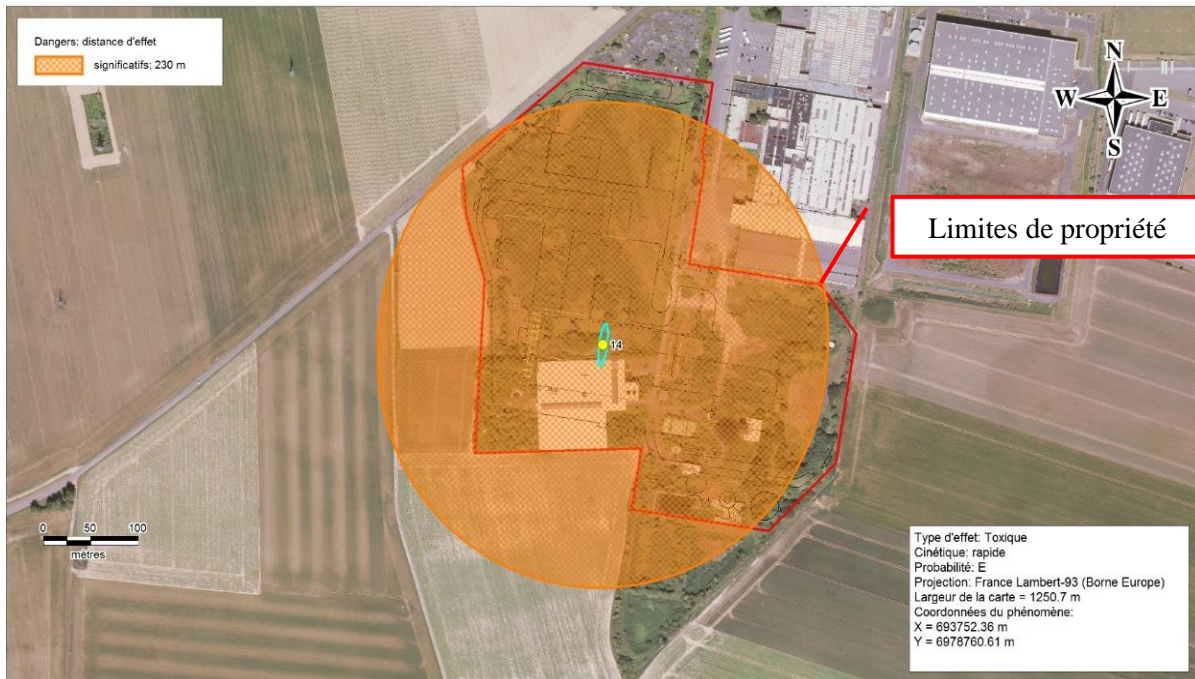


Illustration n° 14 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 vers glycol – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence – Phénomène dangereux n°3bis b

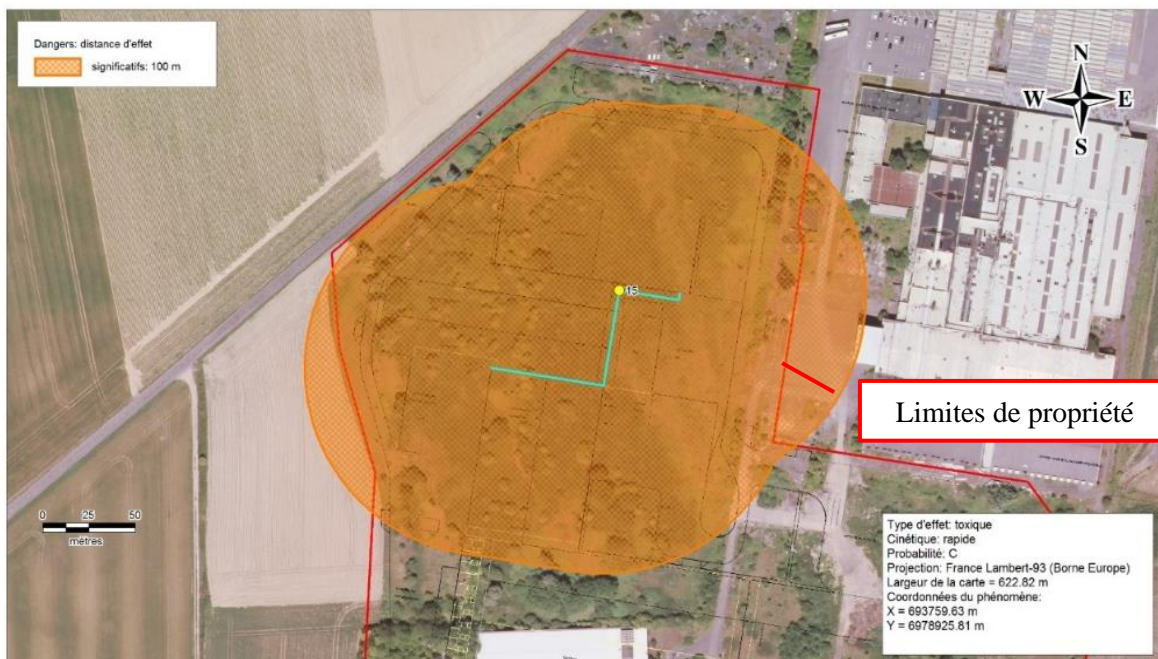


Illustration n° 15 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud entre la salle des machines et la chambre froide 2 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°7a

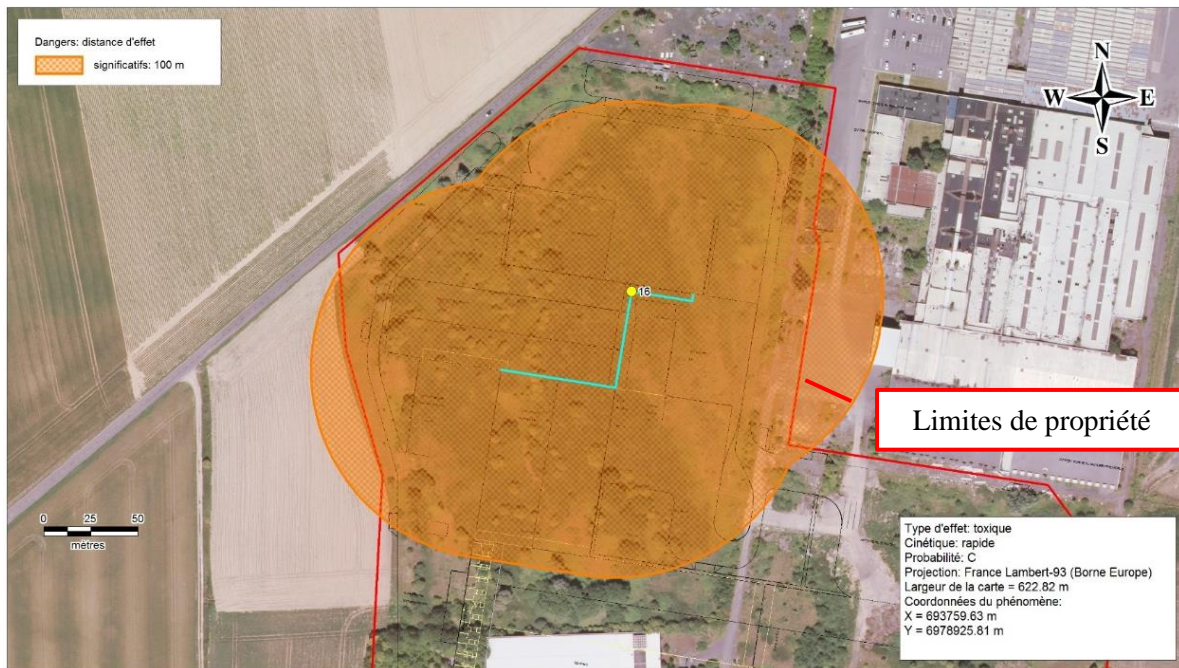


Illustration n° 16 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud entre la salle des machines et la chambre froide 2 – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°7b

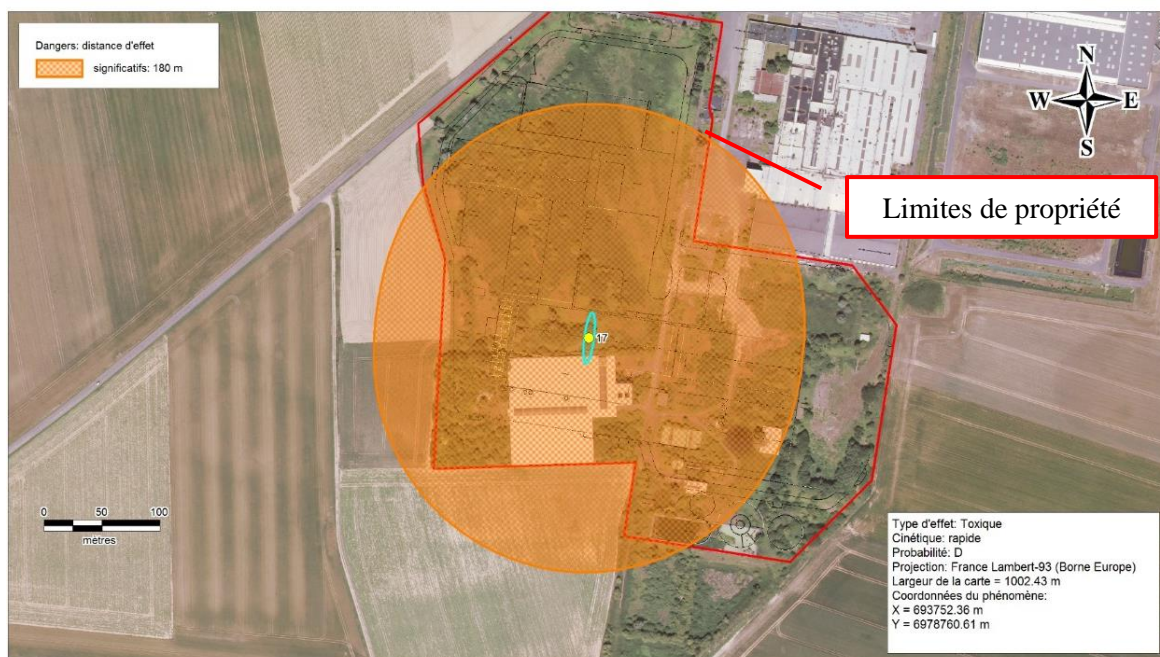


Illustration n° 17 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud des tunnels de surgélation 1 et 2 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°8a

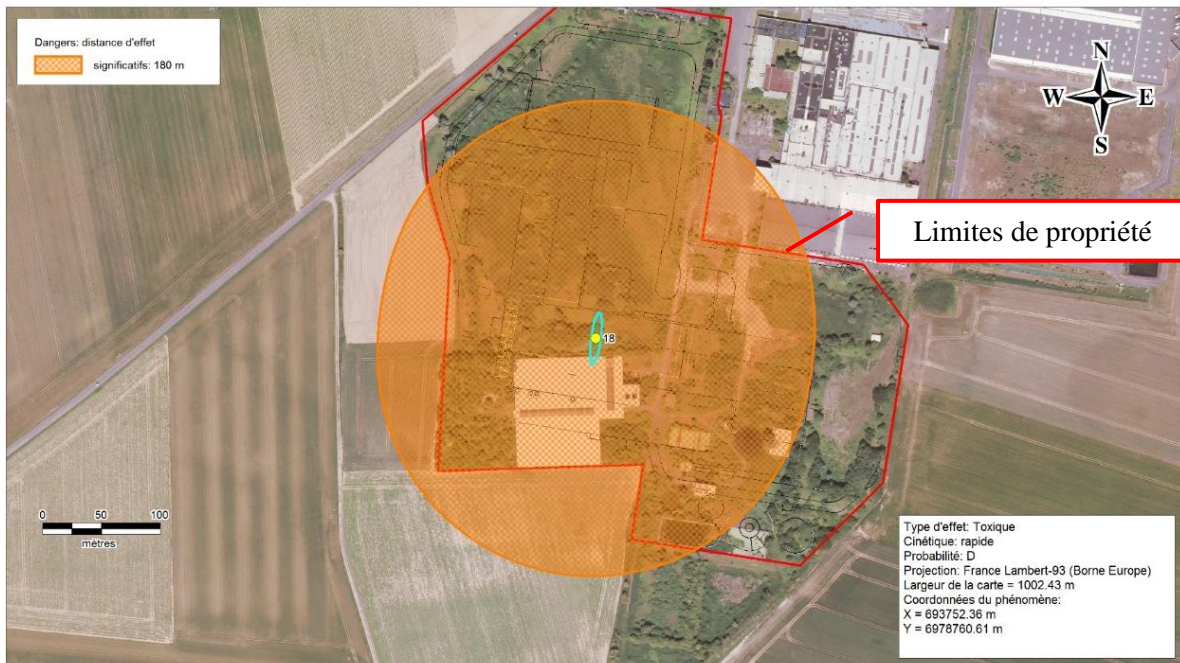


Illustration n° 18 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud des tunnels de surgélation 1 et 2 – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°8b

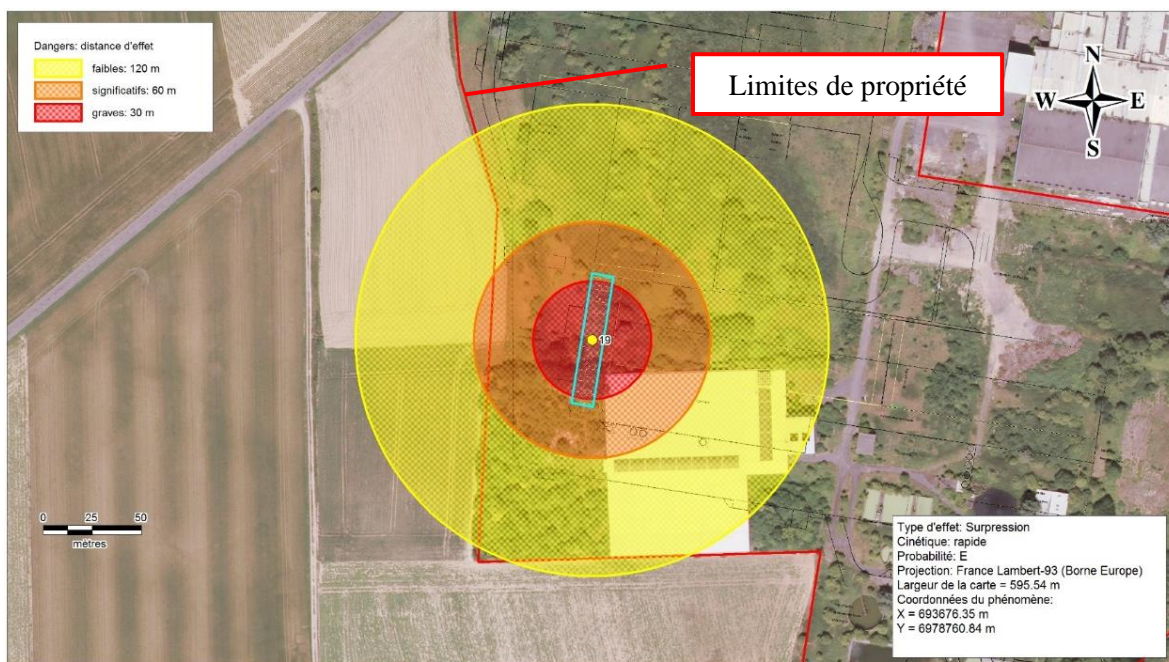


Illustration n° 19 : Zones d'effets de l'explosion du capotage condenseur - Phénomène dangereux n°9

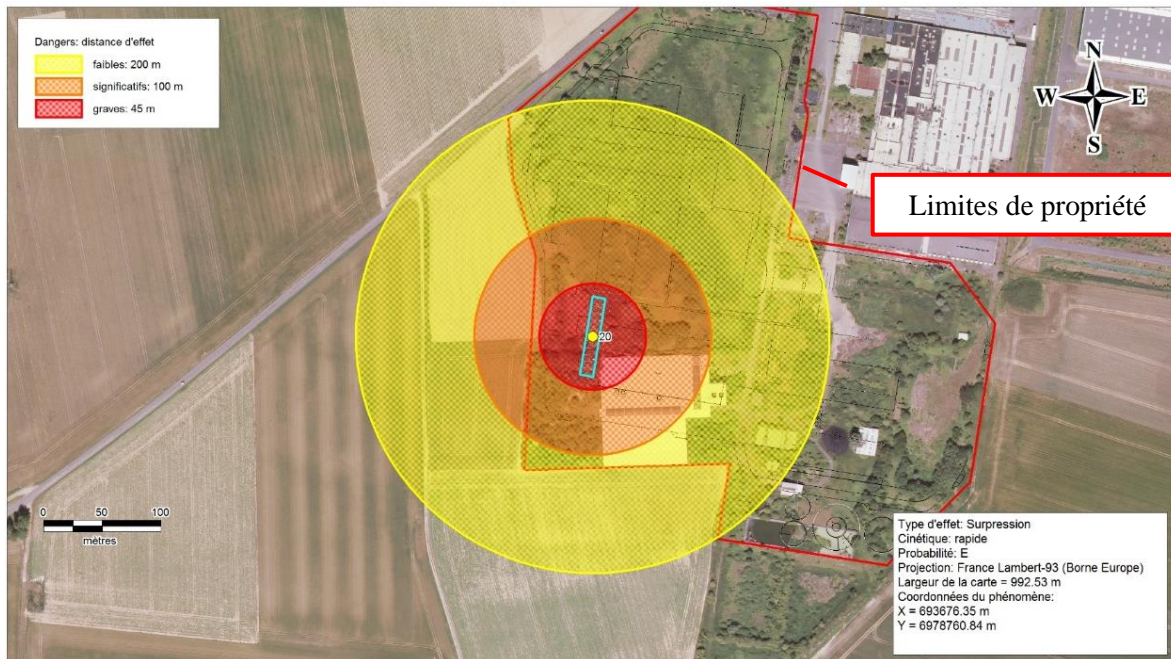


Illustration n° 20 : Zones d'effets de l'explosion de la salle des machines - Phénomène dangereux n°10

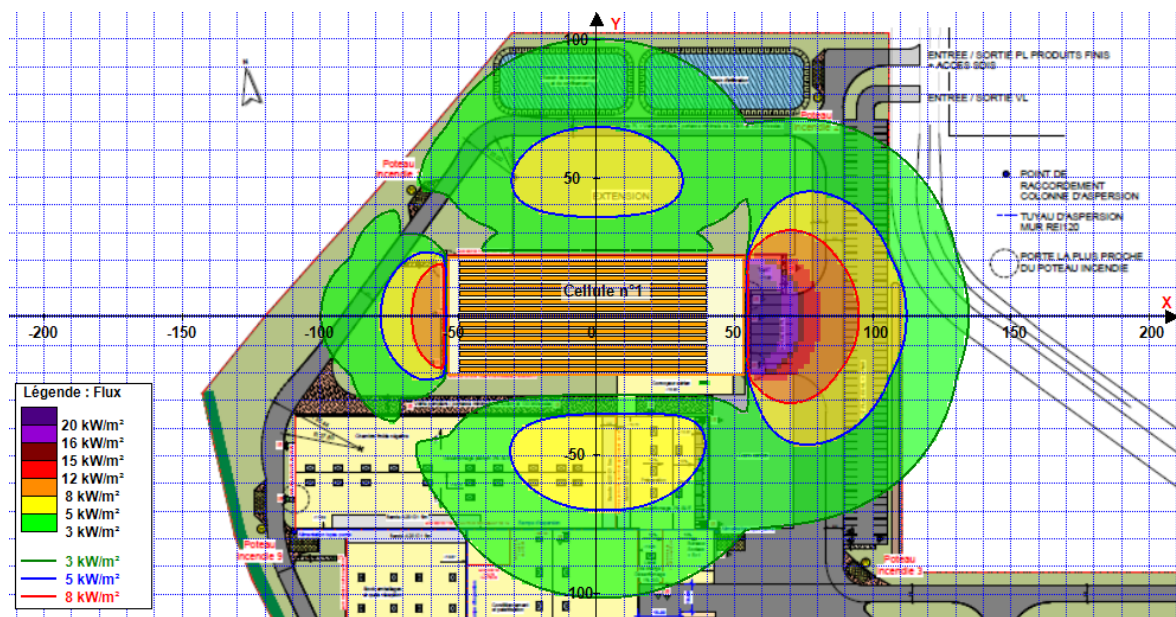


Illustration n° 21 : Zones d'effets de l'incendie du transstockeur (CF2) – Phénomène dangereux n°13

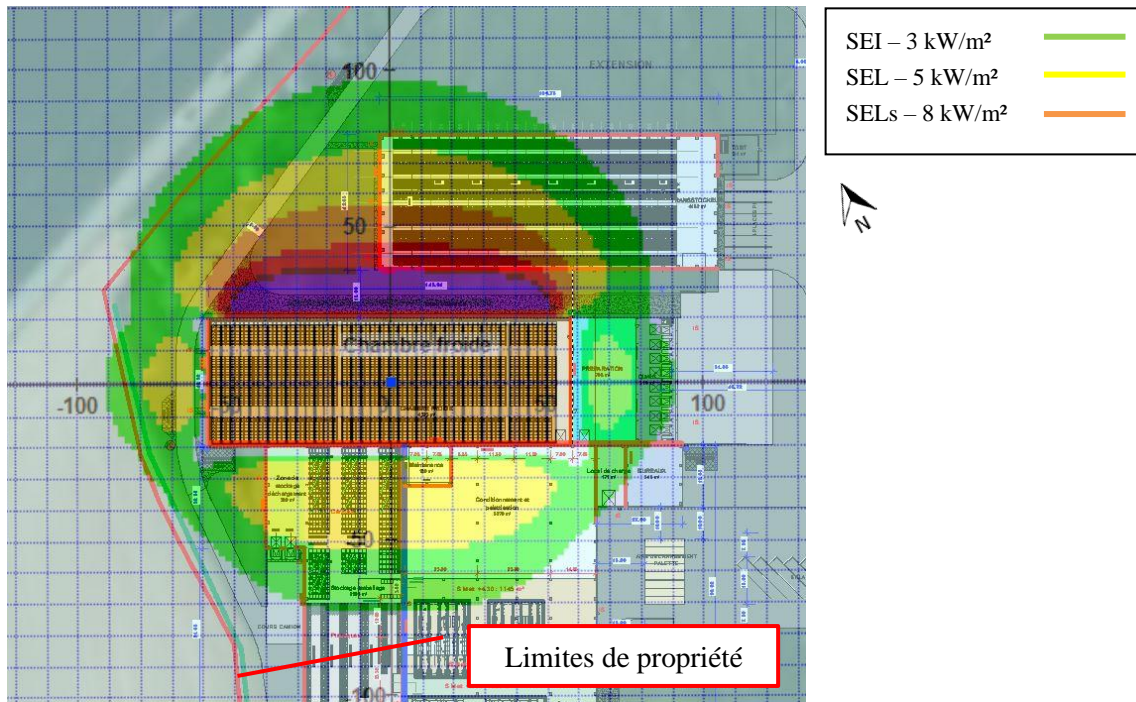


Illustration n° 22 : Zones d'effets de l'incendie de la chambre froide (CF1) – Phénomène dangereux n°14

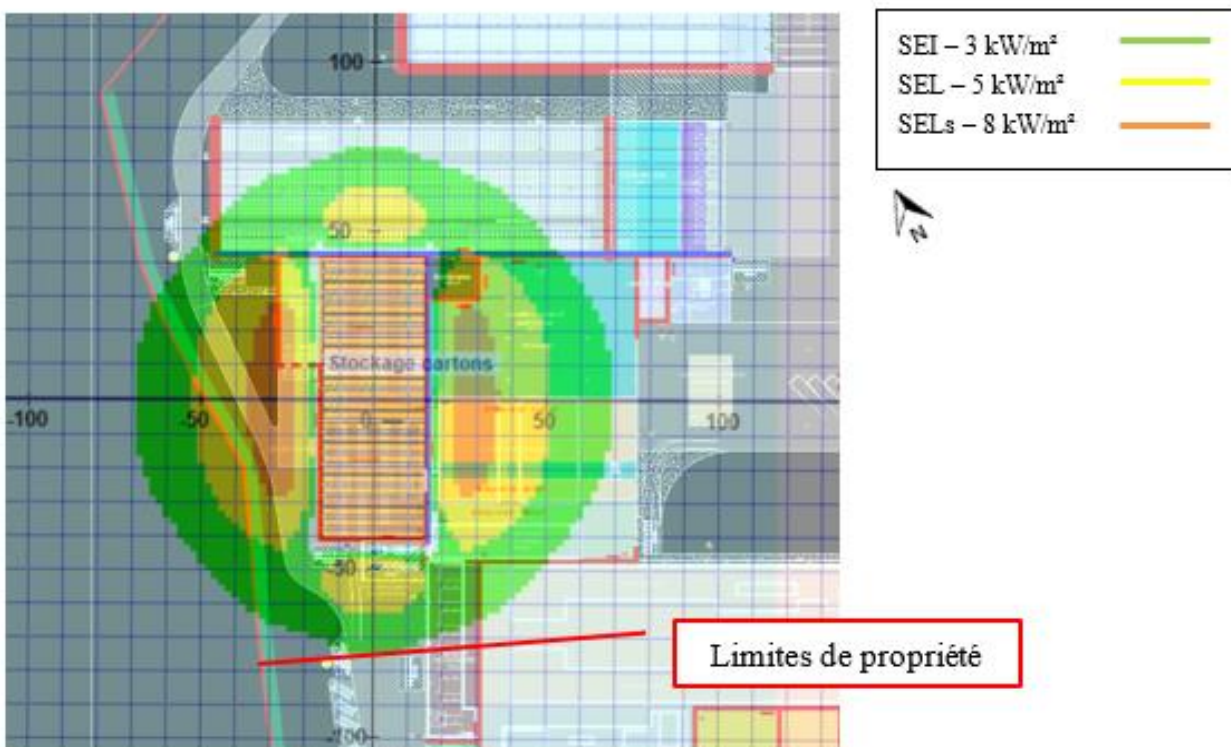


Illustration n° 23 : Zones d'effets de l'incendie du magasin emballages – Phénomène dangereux n°16

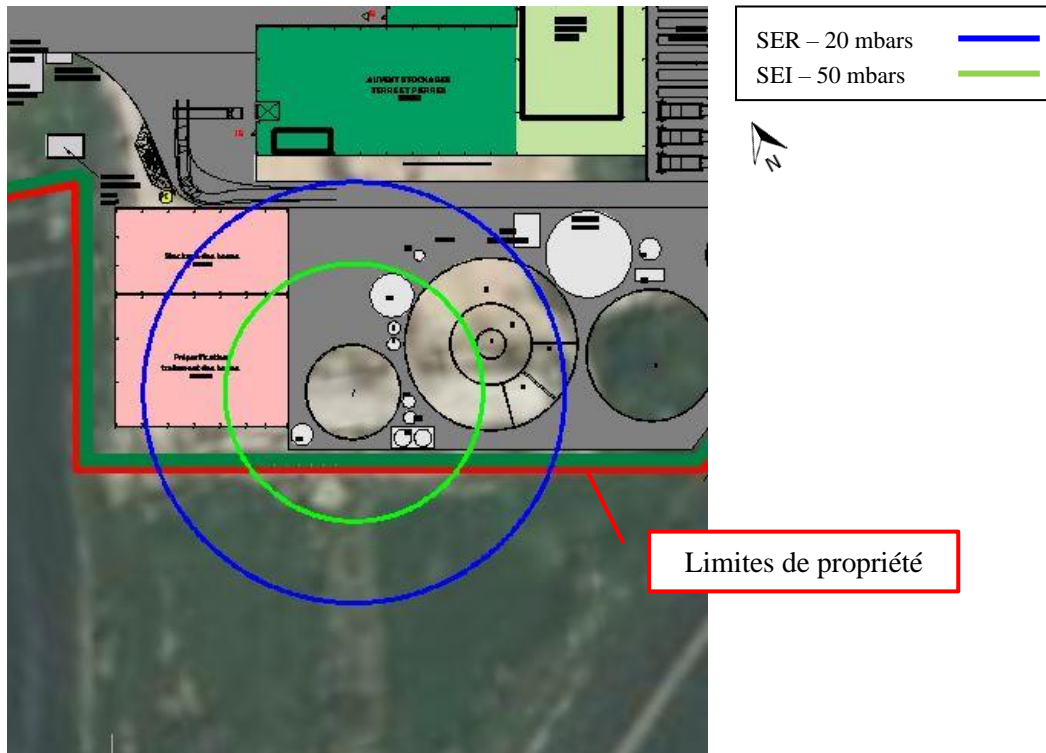


Illustration n° 24 : Zones d'effets de surpression de l'explosion du ciel gazeux du réacteur anaérobie de la STEP (UASB) – Phénomène dangereux n°29

3 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

Pour chaque scénario d'accident majeur identifié, le tableau ci-dessous reprend les zones d'effets calculées, la gravité, la probabilité d'occurrence et la cinétique du phénomène dangereux considéré.

Tableau n° 3 : Synthèse de l'analyse détaillée des risques (1/2)

Réf.	Phénomène dangereux	Type d'effets	Zones d'effets			Probabilité	Gravité	Cinétique
			SEI	SEL	SELS			
1a	Rupture tuyauterie liquide HP dans capotage condenseurs I ² SE ³	Toxiques	640	N.A.	N.A.	E	Catastrophique	Rapide
1b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E ⁴	Toxiques	530	N.A.	N.A.	E	Catastrophique	Rapide
1c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L ⁵ SE	Toxiques	520	N.A.	N.A.	E	Catastrophique	Rapide
1d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxiques	470	N.A.	N.A.	D	Important	Rapide
1bis a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxiques	480	N.A.	N.A.	E	Important	Rapide
1bis b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxiques	490	N.A.	N.A.	D	Important	Rapide
1bis c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxiques	250	N.A.	N.A.	D	Important	Rapide
1 bis d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxiques	270	N.A.	N.A.	C	Important	Rapide
2a	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	Toxiques	340	N.A.	N.A.	E	Important	Rapide
2b	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E	Toxiques	340	N.A.	N.A.	E	Important	Rapide

² I = fuite illimitée.

³ SE = sans extraction d'air.

⁴ E = avec extraction d'air

⁵ L = fuite limitée.

Tableau n° 4 : Synthèse de l'analyse détaillée des risques (2/2)

Réf.	Phénomène dangereux	Type d'effets	Zones d'effets			Probabilité	Gravité	Cinétique
			SEI	SEL	SELs			
3a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I SE	Toxiques	190	N.A.	N.A.	E	Sérieux	Rapide
3b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I E	Toxiques	220	N.A.	N.A.	E	Important	Rapide
3bis a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I SE	Toxiques	240	N.A.	N.A.	E	Sérieux	Rapide
3bis b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I E	Toxiques	300	N.A.	N.A.	E	Sérieux	Rapide
7a	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 I SE	Toxiques	100	N.A.	N.A.	C	Sérieux	Rapide
7b	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 I E	Toxiques	100	N.A.	N.A.	C	Sérieux	Rapide
8a	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	Toxiques	180	N.A.	N.A.	D	Sérieux	Rapide
8b	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I E	Toxiques	180	N.A.	N.A.	D	Sérieux	Rapide
9	Explosion du capotage condenseurs	Surpression	60	30	N.A.	E	Sérieux	Rapide
10	Explosion de la salle des machines	Surpression	100	45	N.A.	E	Sérieux	Rapide
13	Incendie du bâtiment transstockeur	Thermiques	Cf. illustration n°21			E	Modéré	Rapide
14	Incendie du bâtiment chambre froide	Thermiques	Cf. illustration n°22			D	Modéré	Rapide
15	Incendie du magasin emballages	Thermiques / Toxiques	Cf. illustration n°23			D	Sérieux	Rapide
29	Explosion du ciel gazeux du réacteur UASB	Surpression	18,8	N.A.	N.A.	E	Modéré	Rapide

La combinaison entre la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux et la gravité de ses conséquences définit l'acceptabilité du risque.

La circulaire du 10 mai 2010 fournit une grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents majeurs qui permet de sélectionner les phénomènes dangereux considérés comme non acceptables et nécessitant la mise en place de mesures de maîtrise des risques supplémentaires.

Le positionnement des accidents majeurs du site ayant fait l'objet d'une analyse détaillée des risques est repris dans la grille d'appréciation ci-dessous.

Tableau n° 5 : Grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents majeurs

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	<i>NON</i> <i>(établissements nouveaux)</i>	<i>NON Rang 1</i>	<i>NON Rang 2</i>	<i>NON Rang 3</i>	<i>NON Rang 4</i>
	<i>MMR rang 2</i> <i>(établissements existants)</i>				
Catastrophique	<i>MMR rang 1</i> 1a, 1b, 1c	<i>MMR rang 2</i>	<i>NON Rang 1</i>	<i>NON Rang 2</i>	<i>NON Rang 3</i>
Important	<i>MMR rang 1</i> 1bis a 2a, 2b 3b	<i>MMR rang 1</i> 1d 1bis b, 1bis c	<i>MMR rang 2</i> 1bis d	<i>NON Rang 1</i>	<i>NON Rang 2</i>
Sérieux	3a 3bis a, 3bis b 9, 10	8a, 8b, 15	<i>MMR rang 1</i> 7a, 7b	<i>MMR rang 2</i>	<i>NON Rang 1</i>
Modéré	13, 29	14			<i>MMR rang 1</i>

Les accidents majeurs ayant fait l'objet de l'analyse détaillée des risques sont considérés comme acceptables compte-tenu de leur positionnement au sein de la matrice de maîtrise des risques MMR.

4 ORGANISATION DE LA SECURITE

La société Ecofrost mettra en œuvre les mesures nécessaires pour assurer la protection des travailleurs sur site.

Les dispositions constructives des bâtiments respecteront les exigences réglementaires. Elles ont été conçues pour assurer la sécurité des installations et limiter les effets de propagation en cas de sinistre (présence de parois coupe-feu, rétentions, surfaces soufflables). Des détections adaptées aux risques seront également installées dans les locaux concernés. Notamment, l'ensemble des bâtiments sera équipé d'une détection incendie, la chaufferie d'une détection gaz, et une détection ammoniac sera installée dans les locaux et équipements impliquant l'utilisation de l'ammoniac.

Un plan de maintenance préventive des installations sera établi afin d'assurer leur bon fonctionnement et une sécurité optimale. La vérification et la maintenance des principaux équipements de sécurité seront réalisées selon les fréquences réglementaires par les équipes du service technique du site ou par des prestataires externes sélectionnés.

Un Plan d'urgence sera défini pour décrire les mesures d'organisation, les méthodes d'intervention et les moyens que la société Ecofrost prévoit de mettre en œuvre en vue de protéger les personnels, les populations et l'environnement immédiat du site en cas de sinistre (incendie, fuite de fluide frigorigène, déversement de produits chimiques, accident ...).

Le personnel sera formé aux bonnes pratiques d'exploitation du site, et à la conduite à tenir en cas d'urgence (incendie, fuite de gaz, fuite d'ammoniac ou déversement de produits dangereux).

Deux portails d'accès au site seront disponibles pour les services de secours et d'incendie. Les voiries seront adaptées pour la circulation des engins de secours.

5 MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Les besoins en eau d'extinction ont été évalués selon le document technique D9 et sont estimés à 600 m³/h pendant 2 heures. L'exploitant sera en mesure d'assurer en tout temps la disponibilité de cette capacité à travers la mise en place de moyens de lutte suffisants et adaptés (réseau de 9 poteaux incendie interne alimentés par une réserve de 1 200 m³).

Le site sera également pourvu de moyens pour lutter contre un début d'incendie (extincteurs, RIA, rideaux d'eau au droit des convoyeurs, dispositif d'extinction au droit des friteuses).

Les deux bassins de tamponnement des eaux pluviales présents sur le site ont été dimensionnés pour récupérer et confiner les eaux d'extinction en cas d'incendie.



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

ECOFROST – SITE DE PERONNE

Partie C - Etude de dangers

Projet N° Ea4386b

A l'attention de

Mme la Préfète

Juillet 2022

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION – RAPPELS REGLEMENTAIRES	13
1.1	Contexte du projet	13
1.2	Rappels réglementaires	13
1.3	Documents de référence	14
2	RAPPEL DES INSTALLATIONS	15
3	DESCRIPTION DE L’ENVIRONNEMENT DU SITE	17
3.1	Environnement proche du site Ecofrost	17
3.2	Risques naturels	18
3.3	Risques anthropiques	25
3.4	Sensibilité du voisinage	28
4	ACCIDENTOLOGIE	34
4.1	Accidentologie interne	34
4.2	Accidentologie externe	36
4.3	Accidentologie spécifique aux installations de réfrigération	47
5	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	53
6	IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS	56
6.1	Préambule	56
6.2	Potentils de dangers liés aux produits	56
6.3	Potentils de dangers liés à l’exploitation	69
6.4	Synthèse et localisation des phénomènes dangereux	74
6.5	Réduction des potentiels de dangers	77
7	ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	82
7.1	Méthodologie	82
7.2	Analyse préliminaire des risques des installations de réfrigération à l’ammoniac	82
7.3	Analyse préliminaire des risques hors installations de réfrigération à l’ammoniac	85
8	CALCUL DES ZONES D’EFFETS	100
8.1	Seuils de référence	100
8.2	Modèle de calcul pour un incendie de matières combustibles	104
8.3	Modèle de calcul pour la dispersion d’un nuage toxique (fumées d’incendie)	105
8.4	Modèle de calcul pour les installations mettant en œuvre l’ammoniac	109
8.5	Modèle de calcul pour un feu de nappe	111
8.6	Modèle de calcul pour une explosion en milieu confiné	113

8.7	Explosion en milieu non confiné	114
8.8	Feu torche	115
8.9	Hypothèses de modélisation	115
8.10	Distances d'effets	127
8.11	Cartographie des distances d'effets	130
9	EFFETS DOMINOS	148
9.1	Préambule	148
9.2	Effets dominos internes	148
9.3	Effets dominos externes	150
10	ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES	151
10.1	Préambule	151
10.2	Synthèse de l'Analyse Détaillée des Risques des accidents majeurs impliquant les installations de réfrigération à l'ammoniac	151
10.3	Analyse Détaillée des Risques des accidents majeurs hors installations de réfrigération à l'ammoniac	168
10.4	Acceptabilité des risques	185
10.5	Synthèse de l'ADR	188
11	ORGANISATION DE LA SECURITE	190
11.1	Organisation générale	190
11.2	Plan d'urgence	190
11.3	Surveillance et exploitation	191
11.4	Accès au site	191
11.5	Maintenance et entretien des installations	193
11.6	Désenfumage	193
11.7	Systèmes de sécurité	195
11.8	Organisation de l'alerte	200
11.9	Moyens humains d'intervention	201
12	MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	202
12.1	Besoins en eau	202
12.2	Rétention des eaux d'extinction incendie	205
12.3	Moyens de lutte internes	207
12.4	Moyens de lutte externes	209
13	DEMANDES DE DEROGATION	210
13.1	Code du Travail	210
13.2	Réglementation applicable aux ICPE	211

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration n° 1 : Affectation au sol des activités (<i>Source : Ecofrost</i>)	16
Illustration n° 2 : Environnement proche du site (<i>Source : Géoportail</i>)	17
Illustration n° 3 : Statistiques de densité de foudroiement sur la commune de Péronne (<i>source : Météorage</i>)	19
Illustration n° 4 : Plan projeté des installations extérieures de protection foudre (<i>source : Etude BCM Foudre, disponible en annexe C-1</i>)	20
Illustration n° 5 : Zonage sismique de la France et de la commune de Péronne (<i>source : Géorisques</i>)	21
Illustration n° 6 : Extrait du zonage réglementaire du PPRI de la Somme et ses affluents	22
Illustration n° 7 : Zones sensibles aux remontées de nappes (<i>Source : Infoterre</i>)	23
Illustration n° 8 : Cartographie de l'exposition au retrait-gonflement des argiles sur la commune de Péronne (<i>Source : Géorisques</i>)	24
Illustration n° 9 : Voies de transport à proximité du site Ecofrost (<i>Source : Géoportail, prise de vue de 2017</i>)	25
Illustration n° 10 : Localisation des installations classées à proximité du site Ecofrost (<i>Source : Géorisques</i>)	27
Illustration n° 11 : Canalisations de transport de matières dangereuses (<i>Source : Géorisques</i>)	28
Illustration n° 12 : Localisation des Etablissements Recevant du Public (<i>Source : Géoportail</i>)	29
Illustration n° 13 : Réseau hydrographique (<i>Source : Géoportail</i>)	30
Illustration n° 14 : Tracé du canal Seine Nord Europe (<i>Source : Société du Canal Seine-Nord, Atlas cartographique, 2019</i>)	31
Illustration n° 15 : Zones naturelles protégées (<i>Source : Géoportail</i>)	32
Illustration n° 16 : Monuments historiques à proximité d'Ecofrost (<i>Source : Atlas patrimoine</i>)	33
Illustration n° 17 : Typologie des accidents recensés sous le code NAF C10.31 (<i>Source : ARIA BARPI</i>)	37
Illustration n° 18 : Synthèse des typologies et équipements à l'origine des accidents survenus en chaufferies (<i>Source : Synthèse ARIA Barpi, 2013</i>)	39
Illustration n° 19 : Typologie des accidents recensés sous le code NAF E37.00 (<i>Source : ARIA BARPI</i>)	45
Illustration n° 20 : Phénomènes dangereux observés dans l'analyse d'accidentologie externe	48
Illustration n° 21 : Conséquences des phénomènes dangereux observés	48
Illustration n° 22 : Causes des accidents de l'analyse de l'accidentologie externe	49
Illustration n° 23 : Matériaux constituant les parois des bâtiments – Société Ecofrost à Péronne	53
Illustration n° 24 : Schéma de principe des installations de réfrigération à l'ammoniac	71
Illustration n° 25 : Localisation des phénomènes dangereux – Site Ecofrost à Péronne	76
Illustration n° 26 : Synoptique de la démarche générale pour la caractérisation du terme source de l'incendie (<i>Source : Omega 16 de l'INERIS</i>)	106
Illustration n° 27 : Stockages du magasin emballages	117
Illustration n° 28 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1a	130

Illustration n° 29 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1b	131
Illustration n° 30 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée sans ventilation d'urgence – Phénomène dangereux n°1c	131
Illustration n° 31 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée avec ventilation d'urgence – Phénomène dangereux n°1d	132
Illustration n° 32 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1bis a	132
Illustration n° 33 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1bis b	133
Illustration n° 34 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1bis c	133
Illustration n° 35 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1bis d	134
Illustration n° 36 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en entrée du ballon SFL2 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°2a	134
Illustration n° 37 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en entrée du ballon SFL2 – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°2b	135
Illustration n° 38 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°3a	135
Illustration n° 39 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1– Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°3b	136
Illustration n° 40 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 vers glycol – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°3bis a	136
Illustration n° 41 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 vers glycol – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence – Phénomène dangereux n°3bis b	137
Illustration n° 42 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud entre la salle des machines et la chambre froide 2 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°7a	137
Illustration n° 43 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud entre la salle des machines et la chambre froide 2 – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°7b	138
Illustration n° 44 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud des tunnels de surgélation 1 et 2 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°8a	138

Illustration n° 45 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud des tunnels de surgélation 1 et 2 – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°8b	139
Illustration n° 46 : Zones d'effets de l'explosion du capotage condenseur - Phénomène dangereux n°9	139
Illustration n° 47 : Zones d'effets de l'explosion de la salle des machines - Phénomène dangereux n°10	140
Illustration n° 48 : Zones d'effets de l'explosion du capotage des tunnels de surgélation 1 et 2 - Phénomène dangereux n°11	140
Illustration n° 49 : Zones d'effets de l'incendie du transstockeur – Phénomène dangereux n°13	141
Illustration n° 50 : Zones d'effets de l'incendie de la chambre froide – Phénomène dangereux n°14	141
Illustration n° 51 : Zones d'effets de l'incendie de la zone de préparation de la chambre froide – Phénomène dangereux n°15	142
Illustration n° 52 : Zones d'effets de l'incendie du magasin emballages – Phénomène dangereux n°16	143
Illustration n° 53 : Panache des fumées toxiques en cas d'incendie du magasin emballages (déterminé avec le logiciel PHAST) – Phénomène dangereux n°16	143
Illustration n° 54 : Zones d'effets de l'incendie du stockage extérieur de palettes – Phénomène dangereux n°17	143
Illustration n° 55 : Zones d'effets de l'incendie des bacs à huile de cuisson des lignes frites – Phénomène dangereux n°18	144
Illustration n° 56 : Zones d'effets du feu torche suite à la rupture guillotine de la tuyauterie de gaz naturel aérienne – Phénomène dangereux n°22	144
Illustration n° 57 : Zones d'effets thermiques de l'UVCE suite à la rupture guillotine de la tuyauterie de gaz naturel aérienne – Phénomène dangereux n°22	145
Illustration n° 58 : Zones d'effets du feu torche suite à la brèche de la tuyauterie de gaz naturel aérienne – Phénomène dangereux n°22	145
Illustration n° 59 : Zones d'effets de l'explosion du local chaufferie – Phénomène dangereux n°23	146
Illustration n° 60 : Zones d'effets de surpression de l'explosion du ciel gazeux du réacteur UASB – Phénomène dangereux n°29	146
Illustration n° 61 : Zones d'effets de surpression de l'UVCE suite à un dégagement de biogaz au niveau de la torchère – Phénomène dangereux n°32	147
Illustration n° 62 : Environnement sensible de la zone d'étude	153
Illustration n° 63 : nœud papillon du phénomène dangereux n°1 : Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs et du phénomène dangereux n°9 : Explosion du capotage condenseurs	160
Illustration n° 64 : Noeud papillon du phénomène dangereux n°1 bis : Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs et du phénomène dangereux n°9 : Explosion du capotage condenseurs	161
Illustration n° 65 : Noeud papillon du phénomène dangereux n°2 : Rupture tuyauterie liquide en entrée du ballon SFL2 et du phénomène dangereux n°10 : Explosion dans la salle des machines	162
Illustration n° 66 : Noeud papillon du phénomène dangereux n°3 : Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 et du phénomène dangereux n°10 : Explosion dans la salle des machines	163

Illustration n° 67 : Noeud papillon du phénomène dangereux n° 3bis : Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 vers glycol et du phénomène dangereux n°11 : Explosion dans le capotage des tunnels de surgélation TU1/TU2	164
Illustration n° 68 : Noeud papillon du phénomène dangereux n°7 : Rupture tuyauterie gaz chaud dans capotage entre la salle des machines (SDM) et le transstockeur (CF2) et du phénomène dangereux n°12 : Explosion dans le capotage entre la SDM et la CF2	165
Illustration n° 69 : Noeud papillon du phénomène dangereux n°8 : Rupture tuyauterie gaz chaud des tunnels de surgélation TU1/TU2 et du phénomène dangereux n°11 : Explosion dans le capotage TU1/TU2	166
Illustration n° 70 : Environnement sensible de la zone d'étude	169
Illustration n° 71 : Arbre des causes et conséquences ou « noeud papillon » (<i>Source : Rapport DRA08 de l'INERIS</i>)	175
Illustration n° 72 : Arbre des causes et conséquences type noeud papillon « ERC du phénomène dangereux n°13 : incendie du stockage de produits finis - bâtiment transstockeur »	176
Illustration n° 73 : Arbre des causes et conséquences type noeud papillon « ERC du phénomène dangereux n°14 : incendie du stockage de produits finis - bâtiment chambre froide »	178
Illustration n° 74 : Arbre des causes et conséquences type noeud papillon « ERC du phénomène dangereux n°16 : incendie du stockage d'emballages - bâtiment magasin emballages »	180
Illustration n° 75 : Arbre des causes et conséquences type noeud papillon « ERC du phénomène dangereux n°29 : explosion du ciel gazeux du réacteur UASB »	182
Illustration n° 76 : Voies d'accès au site	192
Illustration n° 77 : Surfaces considérées pour le calcul des besoins en eau	204
Illustration n° 78 : Bassin de rétention des eaux d'extinction incendie	206
Illustration n° 79 : Localisation des moyens d'extinction disponibles	208
Illustration n° 79 : Distances entre les poteaux incendie objet de la demande de dérogation	213

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n° 1 : Arrêtés préfectoraux portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sur la commune de Péronne (<i>Source : Géorisques</i>)	18
Tableau n° 2 : Description des voies de transport principales identifiées à proximité du projet Ecofrost	26
Tableau n° 3 : Synthèse des accidents survenus sur le site Ecofrost de Peruwelz (1/2)	34
Tableau n° 4 : Synthèse des accidents survenus sur le site Ecofrost de Peruwelz (2/2)	35
Tableau n° 5 : Dispositions constructives (1/2)	54
Tableau n° 6 : Dispositions constructives (2/2)	55
Tableau n° 7 : Caractéristiques de stockage des produits finis	57
Tableau n° 8 : Caractéristiques du stockage des emballages	57
Tableau n° 9 : Caractéristiques physico-chimiques de l'ammoniac	59
Tableau n° 10 : Seuils de toxicité aigüe de l'ammoniac (<i>Source : portail des substances chimiques de l'INERIS</i>)	60
Tableau n° 11 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (1/7)	61
Tableau n° 12 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (2/7)	62
Tableau n° 13 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (3/7)	63
Tableau n° 14 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (4/7)	64
Tableau n° 15 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (5/7)	65
Tableau n° 16 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (6/7)	66
Tableau n° 17 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (7/7)	67
Tableau n° 18 : Potentiels de dangers liés à la chaufferie	70
Tableau n° 19 : Phénomènes dangereux retenus dans l'étude de dangers INERIS relative aux installations de réfrigération à l'ammoniac	72
Tableau n° 20 : Composition moyenne du biogaz	73
Tableau n° 21 : Phénomènes dangereux identifiés sur le site Ecofrost (1/2)	74
Tableau n° 22 : Phénomènes dangereux identifiés sur le site Ecofrost (2/2)	75
Tableau n° 23 : Réduction des potentiels de dangers (1/5)	77
Tableau n° 24 : Réduction des potentiels de dangers (2/5)	78
Tableau n° 25 : Réduction des potentiels de dangers (3/5)	79
Tableau n° 26 : Réduction des potentiels de dangers (4/5)	80
Tableau n° 27 : Réduction des potentiels de dangers (5/5)	81
Tableau n° 28 : Scénarios de dangers retenus à l'issue de l'APR des installations de réfrigération à l'ammoniac (1/2)	83
Tableau n° 29 : Scénarios de dangers retenus à l'issue de l'APR des installations de réfrigération à l'ammoniac (2/2)	84
Tableau n° 30 : Dangers liés aux pertes d'utilités sur le site Ecofrost de Péronne	86
Tableau n° 31 : Synthèse des accidents potentiels (1/12)	87
Tableau n° 32 : Synthèse des accidents potentiels (2/12)	88

Tableau n° 33 : Synthèse des accidents potentiels (3/12)	89
Tableau n° 34 : Synthèse des accidents potentiels (4/12)	90
Tableau n° 35 : Synthèse des accidents potentiels (5/12)	91
Tableau n° 36 : Synthèse des accidents potentiels (6/12)	92
Tableau n° 37 : Synthèse des accidents potentiels (7/12)	93
Tableau n° 38 : Synthèse des accidents potentiels (8/12)	94
Tableau n° 39 : Synthèse des accidents potentiels (9/12)	95
Tableau n° 40 : Synthèse des accidents potentiels (10/12)	96
Tableau n° 41 : Synthèse des accidents potentiels (11/12)	97
Tableau n° 42 : Synthèse des accidents potentiels (12/12)	98
Tableau n° 43 : Synthèse de l'analyse préliminaire des risques hors installations de réfrigération à l'ammoniac	99
Tableau n° 44 : Seuils réglementaires des effets dangereux – Effets thermiques	100
Tableau n° 45 : Seuils règlementaires des effets dangereux - Effets de surpression	101
Tableau n° 46 : Quantité de matériaux combustibles dans les bâtiments de stockage	102
Tableau n° 47 : Conditions météorologiques de dispersion en cas de rejets verticaux ou en altitude	108
Tableau n° 48 : Détail du calcul de dose toxique pour l'ammoniac	110
Tableau n° 49 : Formules de calcul des effets de surpression – Explosion de gaz en milieu confiné	114
Tableau n° 50 : Données d'entrée Flumilog du phénomène dangereux n°13	116
Tableau n° 51 : Données d'entrée Flumilog des phénomènes dangereux n°14, 15, 16 et 17 (1/2)	119
Tableau n° 52 : Données d'entrée Flumilog des phénomènes dangereux n°14, 15, 16 et 17 (2/2)	120
Tableau n° 53 : Caractéristiques de combustion des produits stockés	121
Tableau n° 54 : Caractéristiques du terme source	122
Tableau n° 55 : Seuils de toxicité aiguë des composés toxiques CO et CO ₂ pour une durée d'exposition de 60 minutes	122
Tableau n° 56 : Méthodologie des choix des seuils toxicité aiguë en l'absence de valeurs seuils réglementaires françaises	123
Tableau n° 57 : Seuils de toxicité des fumées	123
Tableau n° 58 : Données d'entrée du phénomène dangereux n°18	124
Tableau n° 59 : Données d'entrée du phénomène dangereux n°22	124
Tableau n° 60 : Données d'entrée du phénomène dangereux n°23	125
Tableau n° 61 : Données d'entrée du phénomène dangereux n°29	125
Tableau n° 62 : Données d'entrée du phénomène dangereux n°32	126
Tableau n° 63 : Distances d'effets dangereux – Installations de réfrigération (1/2)	128
Tableau n° 64 : Distances d'effets dangereux hors installations de réfrigération (2/2)	129
Tableau n° 65 : Evaluation des effets dominos internes aux installations Ecofrost (1/2)	149
Tableau n° 66 : Evaluation des effets dominos internes aux installations Ecofrost (2/2)	150
Tableau n° 67 : Niveaux de gravité	152
Tableau n° 68 : Identification des entreprises voisines (1/2)	153

Tableau n° 69 : Identification des entreprises voisines (2/2)	154
Tableau n° 70 : Caractérisation de la gravité des phénomènes dangereux impliquant les installations de réfrigération à l'ammoniac (<i>Source : étude de dangers INERIS, jointe en annexe C-2</i>) (1/2)	154
Tableau n° 71 : Caractérisation de la gravité des phénomènes dangereux impliquant les installations de réfrigération à l'ammoniac (<i>Source : étude de dangers INERIS, jointe en annexe C-2</i>) (2/2)	155
Tableau n° 72 : Probabilité de fuite des tuyauteries selon le BEVI	156
Tableau n° 73 : Calcul des fréquences de perte de confinement sur tuyauteries	159
Tableau n° 74 : Synthèse de l'analyse détaillée des risques	167
Tableau n° 75 : Identification des entreprises voisines	170
Tableau n° 76 : Méthodologie de comptage du nombre de personnes impactées par les effets dangereux hors limites de propriété	171
Tableau n° 77 : Méthodologie de comptage du nombre de personnes impactées par les effets dangereux hors limites de propriété	172
Tableau n° 78 : Echelle de probabilité définie par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005	173
Tableau n° 79 : Cotations en probabilité des événements initiateurs selon une approche semi-quantitative – ERC du phénomène dangereux n°13	177
Tableau n° 80 : Caractéristiques des barrières de sécurité – ERC du phénomène dangereux n°13	177
Tableau n° 81 : Cotations en probabilité des événements initiateurs selon une approche semi-quantitative – ERC du phénomène dangereux n°14	179
Tableau n° 82 : Caractéristiques des barrières de sécurité – ERC du phénomène dangereux n°14	179
Tableau n° 83 : Cotations en probabilité des événements initiateurs selon une approche semi-quantitative – ERC du phénomène dangereux n°16	181
Tableau n° 84 : Caractéristiques des barrières de sécurité – ERC du phénomène dangereux n°16	181
Tableau n° 85 : Cotations en probabilité des événements initiateurs selon une approche semi-quantitative – ERC du phénomène dangereux n°29	183
Tableau n° 86 : Caractéristiques des barrières de sécurité – ERC du phénomène dangereux n°29	183
Tableau n° 87 : Caractérisation de la cinétique des phénomènes dangereux hors installations de réfrigération à l'ammoniac	184
Tableau n° 88 : Synthèse de l'analyse détaillée des risques (1/2)	185
Tableau n° 89 : Synthèse de l'analyse détaillée des risques (2/2)	186
Tableau n° 90 : Grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents majeurs	187
Tableau n° 91 : Cotation en probabilité des scénarios d'accidents majeurs impliquant les installations de réfrigération avec et sans prise en compte de la MMR n°2c (<i>Source : étude de dangers INERIS, disponible en annexe C-2</i>)	188
Tableau n° 92 : Grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents majeurs mise à jour avec la prise en compte de la MMR n°2c	189
Tableau n° 93 : Périodicité de vérification des principaux équipements	193
Tableau n° 94 : Surfaces de désenfumage	194
Tableau n° 95 : Extrait de la norme NF EN 16 750	196
Tableau n° 96 : Description de la détection ammoniac	198
Tableau n° 97 : Synthèse des systèmes d'extraction d'urgence	199
Tableau n° 98 : Besoins en eau - Prescriptions ministérielles applicables (1/2)	202

Tableau n° 99 : Besoins en e-u - Prescriptions ministérielles applicables (2/2)	203
Tableau n° 100 : Calcul D9 – Transstockeur	205
Tableau n° 101 : Volume d’eaux d’extinction incendie à retenir selon la D9A	207

LISTE DES ANNEXES

- C- 1 Analyse du risque foudre et étude technique
- C- 2 Etude de dangers des installations de réfrigération – INERIS
- C- 3 Synthèses accidentologies - ARIA BARPI
- C- 4 Dispositions constructives
- C- 5 Fiches FDS
- C- 6 Incompatibilités produits chimiques
- C- 7 Rapport CTICM
- C- 8 Fiches de calcul Flumilog
- C- 9 Cotation des barrières de sécurité
- C- 10 Détails des Calculs D9
- C- 11 Détails des Calculs D9A
- C- 12 Principe du système d'oxydoréduction

1 INTRODUCTION – RAPPELS REGLEMENTAIRES

1.1 Contexte du projet

La société Ecofrost souhaite exploiter une usine de transformation de pommes de terre sur la commune de Péronne. L'objectif d'Ecofrost est la production de frites surgelées et spécialités à base de purée de pommes de terre.

Ce document constitue l'étude de dangers du projet Ecofrost après mise en exploitation de la phase 2 dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale unique pour le site de Péronne.

1.2 Rappels réglementaires

Conformément à l'article L. 181-25 du Code de l'Environnement, le demandeur d'une autorisation environnementale fournit une étude de dangers qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1¹ dudit code, en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation. Il est également précisé que :

- Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation ;
- En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite ;
- Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents.

L'étude de dangers doit justifier que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation (article D. 181-15-2 alinéa III du Code de l'Environnement).

L'étude des dangers présente :

- La nature et les causes des accidents d'origine interne ou externe susceptibles d'intervenir ;
- Les conséquences de ces accidents, le cas échéant ;
- Les mesures destinées à réduire la probabilité et les effets d'un accident.

¹ Les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement sont : la commodité du voisinage, la santé, la sécurité, la salubrité publiques, l'agriculture, la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation économe des sols naturels, agricoles ou forestiers, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments et les éléments du patrimoine archéologique.

1.3 Documents de référence

Les documents de référence utilisés dans le cadre de cette étude sont :

- Code de l'Environnement, notamment les articles L. 181-25 et D. 181-15-2 ;
- Arrêté ministériel du 29 septembre 2005, relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;
- Circulaire ministérielle du 10 mai 2010, récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ;
- Arrêté ministériel du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
- Arrêté ministériel du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

2 RAPPEL DES INSTALLATIONS

L'illustration ci-après reprend l'affectation au sol prévisionnelle des activités exercées sur le site de Péronne.

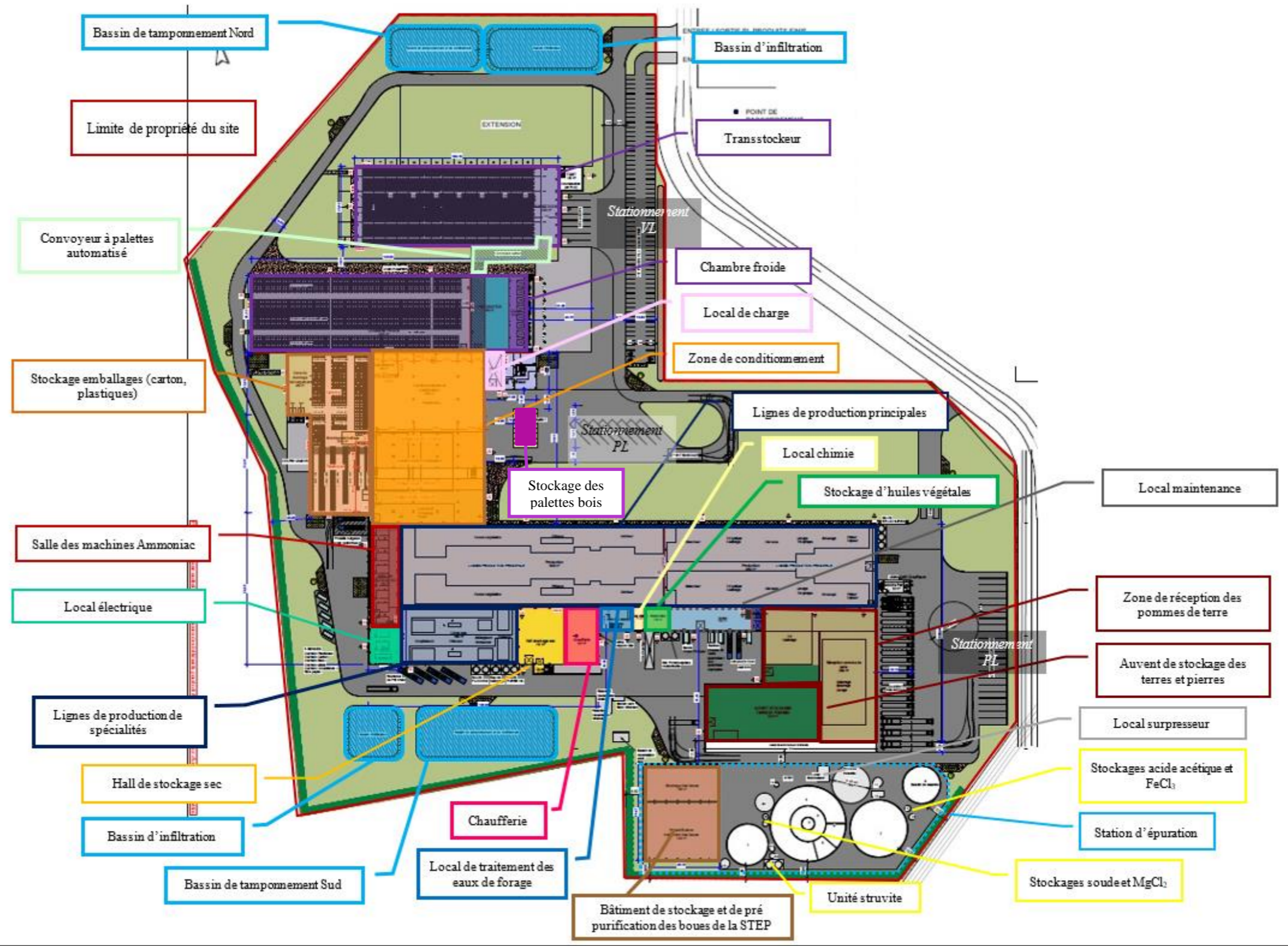


Illustration n° 1 : Affectation au sol des activités (Source : Ecofrost)

3 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

3.1 Environnement proche du site Ecofrost

Le projet Ecofrost est situé sur le territoire de la commune de Péronne (Illustration n° 2). L'environnement proche du site est de nature agricole et industrielle.

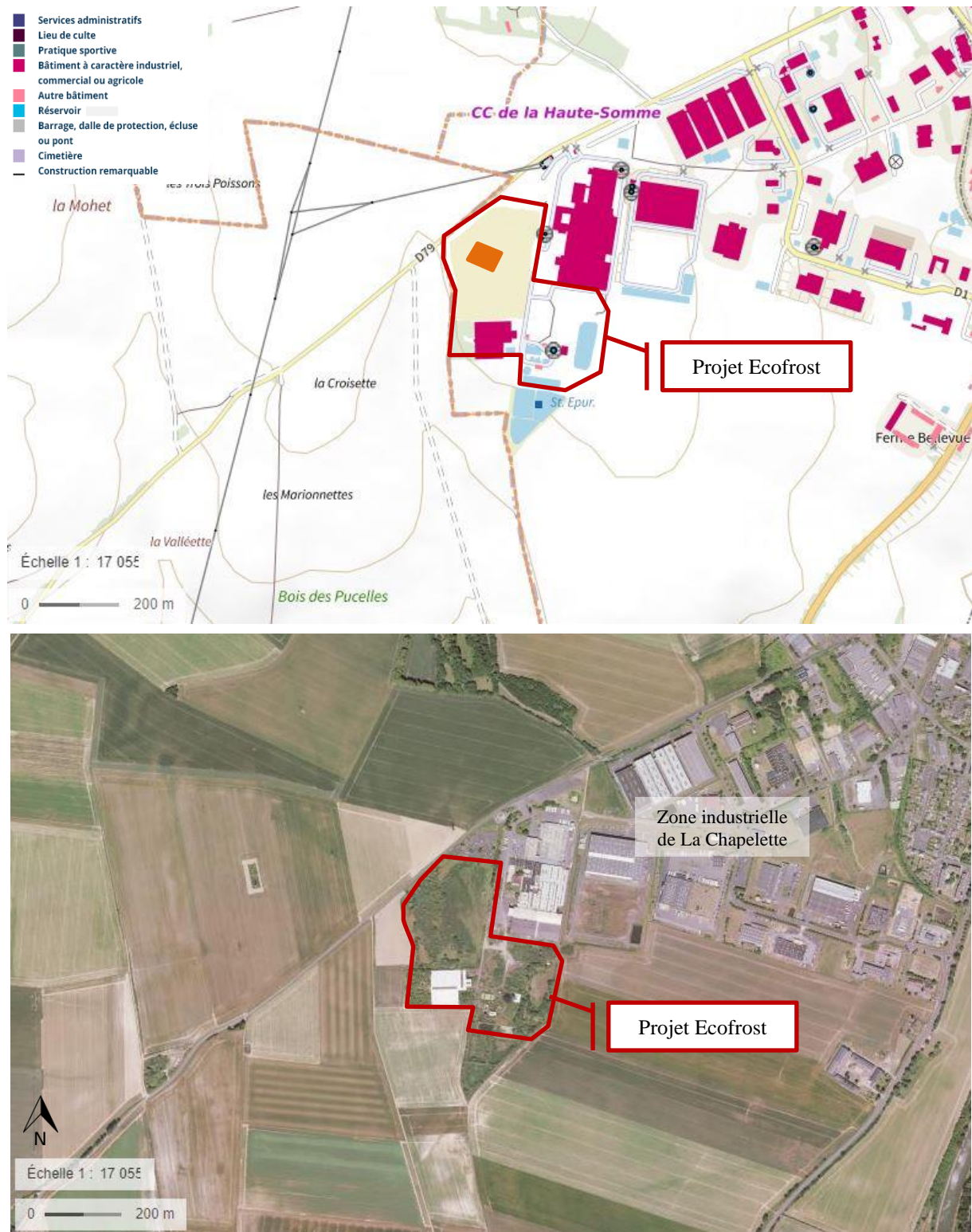


Illustration n° 2 : Environnement proche du site (Source : Géoportail)

3.2 Risques naturels

3.2.1 Arrêtés de catastrophe naturelle

Des arrêtés préfectoraux portant reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Péronne sont recensés et présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 1 : Arrêtés préfectoraux portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sur la commune de Péronne (Source : Géorisques)

Type de catastrophe	Dates de l'évènement	Date de l'arrêté préfectoral
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999 au 29/12/1999	29/12/1999
Inondations et coulées de boue	25/04/2001	26/04/2001
Remontée de nappe phréatique		
Inondations et coulées de boue	22/07/2004	11/01/2005
Inondations et coulées de boue	05/06/2015	23/07/2015

3.2.2 Foudre

La foudre peut constituer une source d'inflammation ou d'ignition, d'énergie suffisante pour déclencher un incendie.

Deux paramètres permettent de définir la probabilité de survenue sur le site :

- La densité de foudroiement (niveau Nsg) définit le nombre d'impact de foudre au sol par an et par km² ;
- Le niveau kéraunique (niveau Nk) définit le nombre de jour d'orage par an.

Concernant la commune de Péronne :

- La densité de foudroiement est faible (parmi les 10% des zones les moins foudroyées en France) : 0,80 impacts par km² et par an en moyenne, sachant que la moyenne nationale est de 1,85 impacts par km² et par an ;
- Le nombre de jours d'orage est de 8 jours par an ².

Le risque foudre est donc peu déterminant s'agissant du projet Ecofrost.

² Donnée issue des statistiques disponibles sur la site Météorage pour la commune de Péronne entre 2011 et 2020.

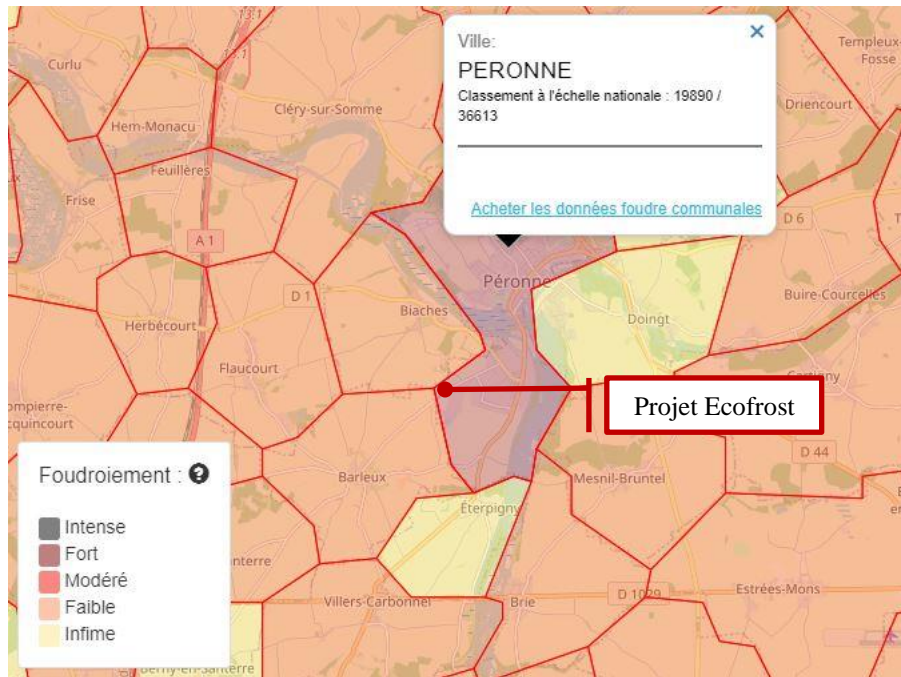


Illustration n° 3 : Statistiques de densité de foudroiement sur la commune de Péronne (source : *Météorage*)

Conformément à l'article 18 de l'arrêté du 4 octobre 2010, relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, une analyse du risque foudre des installations a été réalisée. Elle est disponible en annexe C-1.

L'analyse du risque foudre identifie 3 blocs devant être couverts chacun par une protection de niveau IV. Il s'agit des blocs production, stockage / conditionnement, chambre froide. Le bloc incluant le transstockeur devra être couvert par une protection de niveau II.

L'étude technique préconise l'installation de 8 paratonnerres : leur emplacement est précisé sur l'illustration suivante.

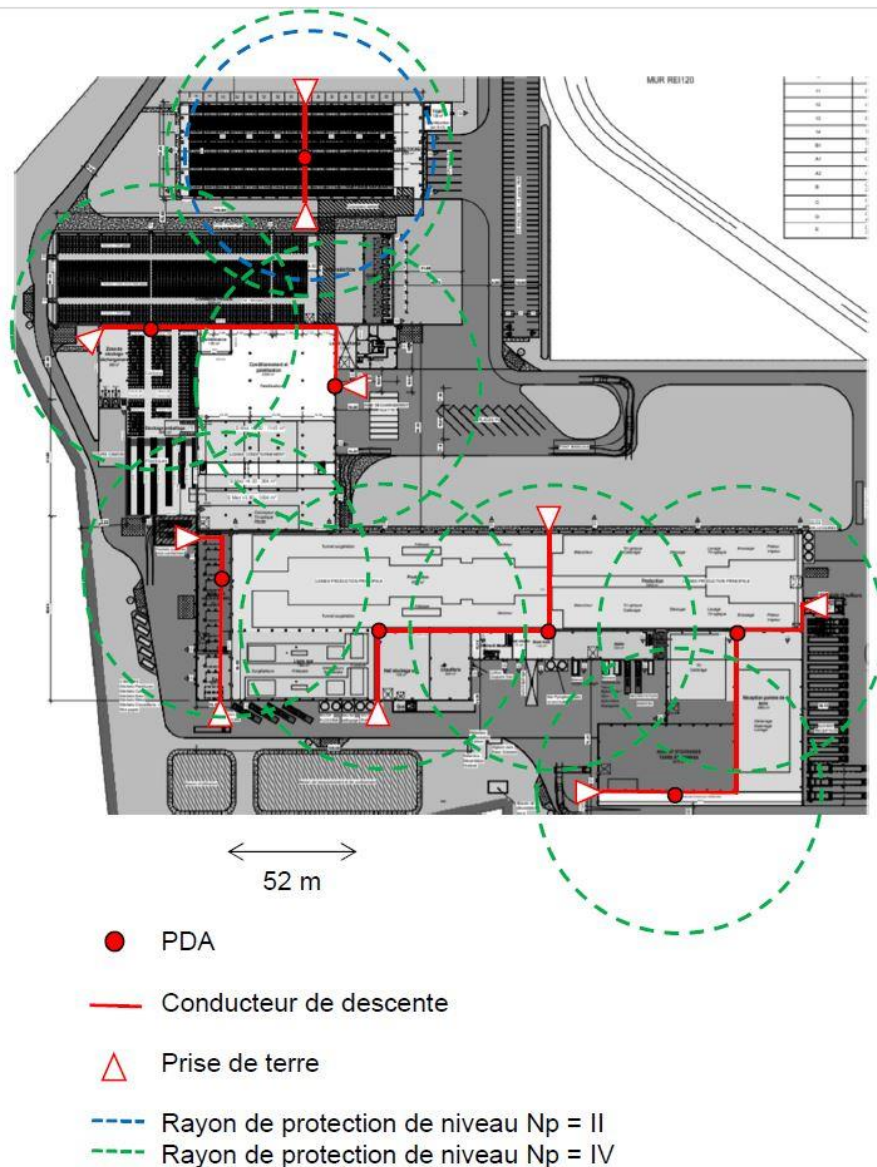


Illustration n° 4 : Plan projeté des installations extérieures de protection foudre (source : *Etude BCM Foudre, disponible en annexe C-1*)

Au vu des enjeux identifiés sur le site, la foudre est retenue comme évènement initiateur de phénomène dangereux.

3.2.3 Sismicité

La survenue d'un séisme peut engendrer, selon la magnitude de l'évènement, déterminée sur l'échelle de Richter ou sur une échelle équivalente, des conséquences plus ou moins dommageables sur les installations et les bâtiments.

Sur le territoire national, il existe une cartographie des zones et des risques sismiques. En fonction de la classe de risque, les bâtiments notamment industriels peuvent être soumis à des prescriptions dans les règles de construction.

Le projet Ecofrost est une installation dite « à risque normal », localisée dans une zone de sismicité 1, c'est-à-dire à risque très faible.

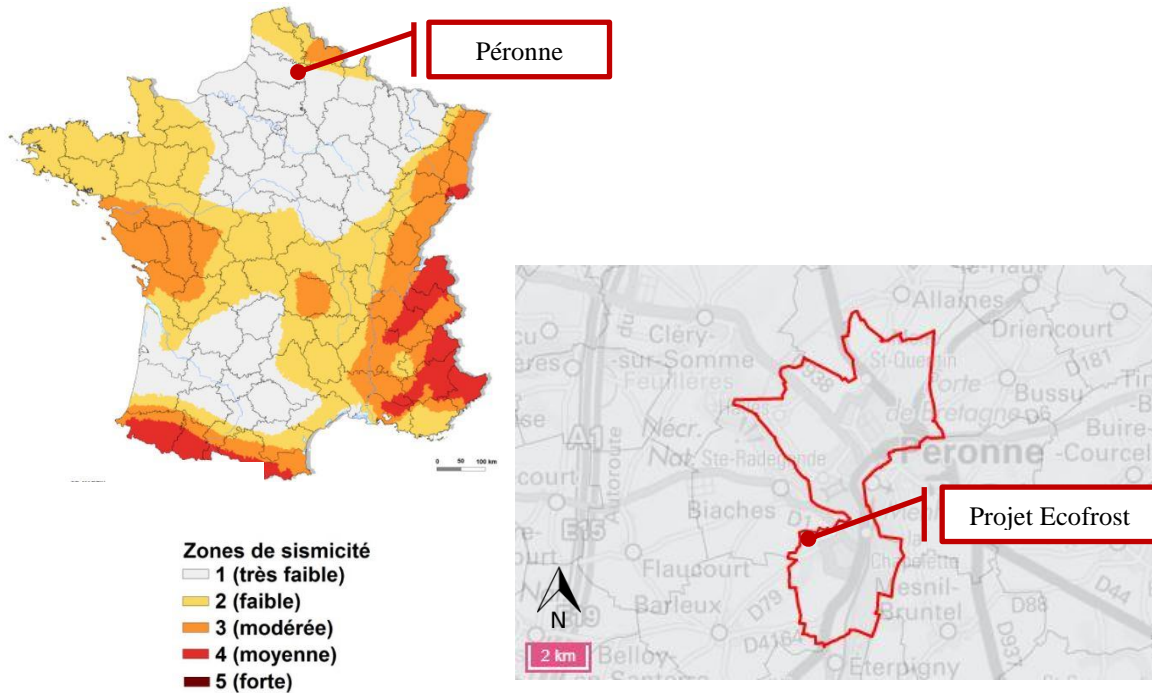


Illustration n° 5 : Zonage sismique de la France et de la commune de Péronne (source : Géorisques)

Conformément à l'arrêté du 22 octobre 2010, relatif à la classification et aux règles de construction parasismiques applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », les bâtiments industriels et les bâtiments dont la hauteur dépasse 28 mètres font partie de la catégorie d'importance III. Les bâtiments étant localisés dans une zone de sismicité 1 définie par l'article R. 563-4 du Code de l'Environnement, conformément à l'article 3 dudit arrêté, aucune prescription particulière au titre de la réglementation parasismique n'est applicable.

La commune de Péronne n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels Séisme. Au vu de ces éléments, le séisme n'est pas retenu comme évènement initiateur de phénomène dangereux.

3.2.4 Neige et vent

La fiche climatologique de la station météorologique de Saint-Quentin, situé à 22,9 km au Sud-Est du site, présente les données météorologiques suivantes sur la période d'observation 1981-2010 :

- La rafale maximale de vents observée atteint 133,2 km/h. Les vents forts (> 58 km/h) représentent 12% des mesures réalisées sur la période. Selon la cartographie définie par l'annexe NF EN 1991-1-4 / NA de l'Eurocode, la commune de Péronne se situe en région 2 pour les vents, correspondant à une vitesse de vent de 112,7 km/h pour une pression de 600 Pa (site « normal ») ;
- Le nombre moyen de jours avec neige est de 15,9. Selon la carte définissant les régions climatiques de neige, la commune de Péronne se situe en zone A1, correspondant à la plus faible région d'enneigement.

Les règles neige et vent seront prises en compte dans la conception des bâtiments.

Au vu de ces éléments, la météorologie ne sera pas retenue comme évènement initiateur de phénomène dangereux.

3.2.5 Risque inondation

La commune de Péronne n'est pas classée comme territoire à risque d'inondation (TRI).

La commune de Péronne est concernée par le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) de la Somme et ses affluents, approuvé par arrêté préfectoral du 2 août 2012. Selon le zonage réglementaire du PPRI, le site Ecofrost n'est pas situé en zone d'aléa et ne fait donc pas l'objet de prescriptions spécifiques.

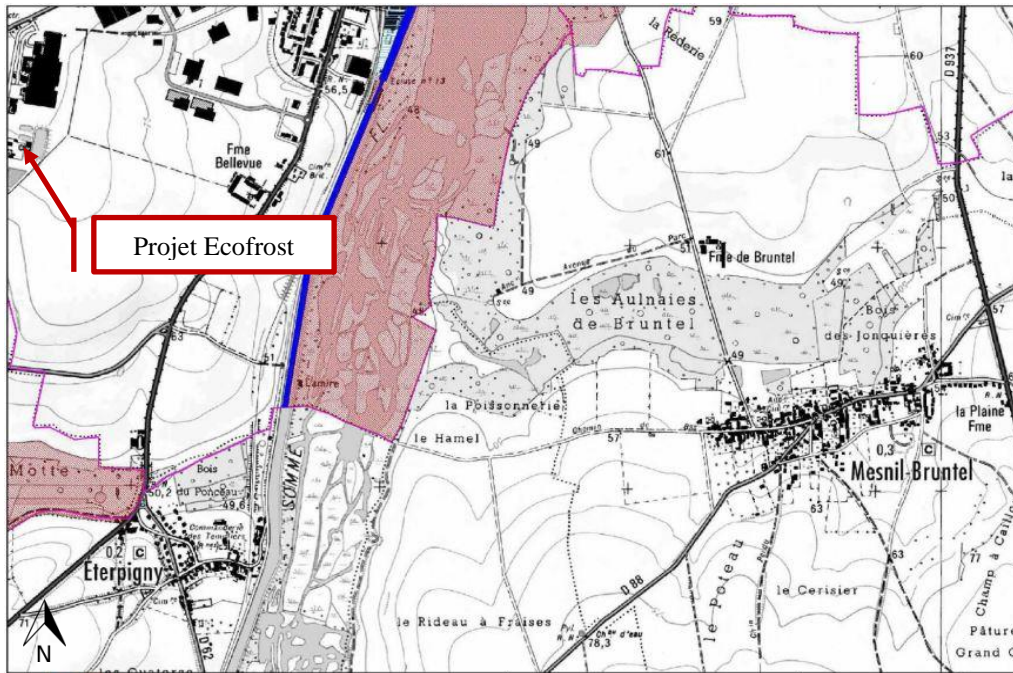
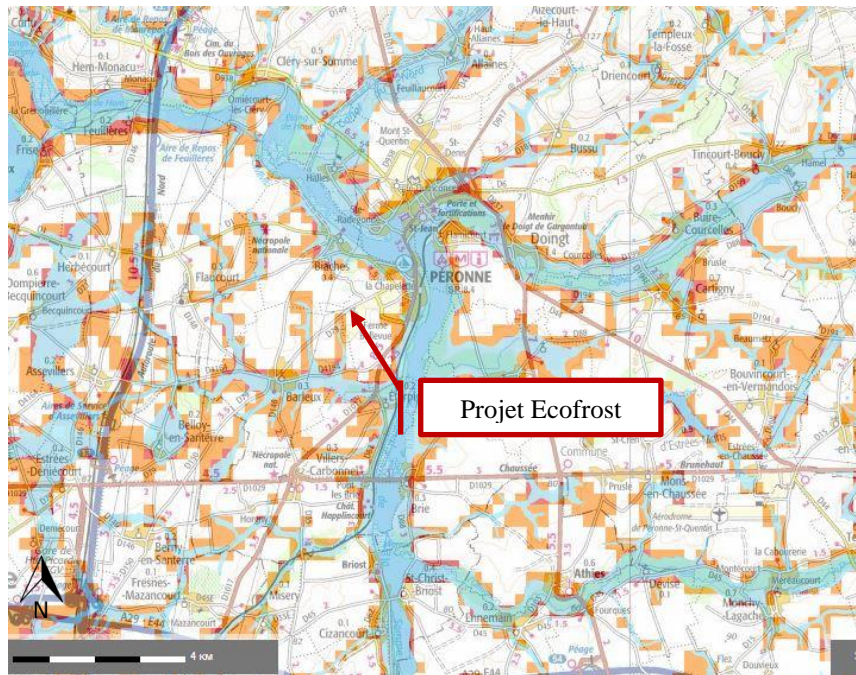


Illustration n° 6 : Extrait du zonage réglementaire du PPRI de la Somme et ses affluents

L'inondation par crue de la Somme ne sera pas retenue comme évènement initiateur d'un phénomène dangereux.

L'illustration ci-dessous reprend le zonage établi pour les risques d'inondation par remontée de nappe phréatique. L'emprise du site n'est pas incluse dans une zone sujette aux remontées de nappe.



Légende :





	Enveloppes Approchées des Inondations Potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare (Source : MTES/DGPR)
	Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
	Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
	Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave

Illustration n° 7 : Zones sensibles aux remontées de nappes (Source : Infoterre)

L'inondation par remontée de nappe ne sera pas retenue comme évènement initiateur d'un phénomène dangereux.

3.2.6 Mouvements de terrain

La commune de Péronne n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels Mouvements de terrain.

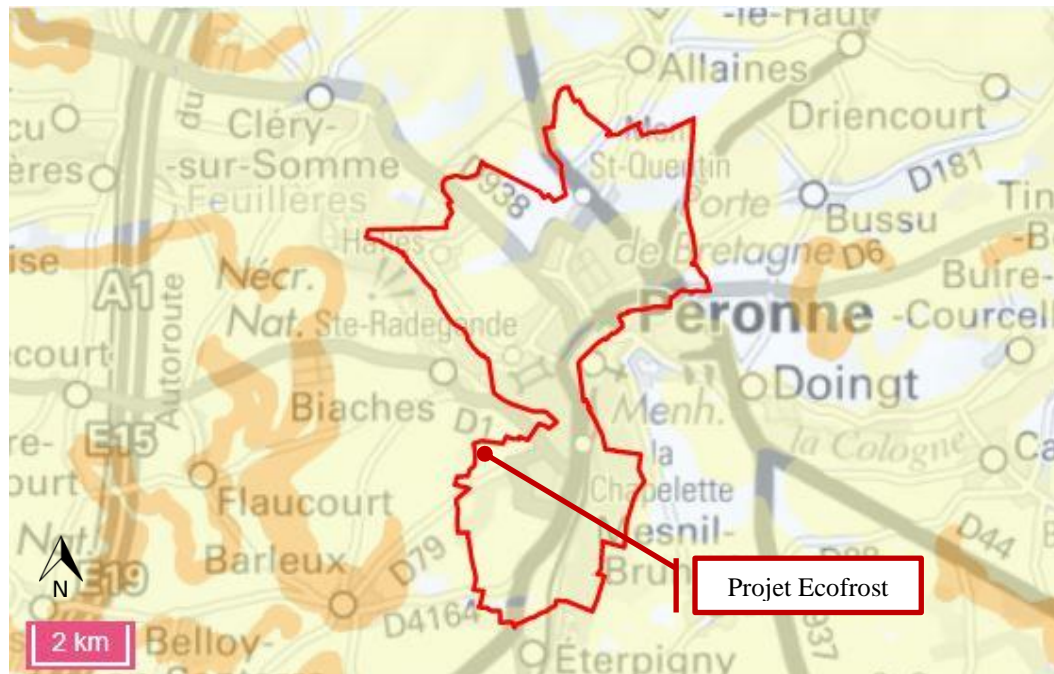
Aucune cavité souterraine ou mouvement de terrain n'est répertorié sur la commune de Péronne.

Ce risque ne sera pas retenu comme évènement initiateur de phénomène dangereux.

3.2.7 Retrait-gonflement des argiles

La commune de Péronne n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels Retrait-gonflements des sols argileux.

Le site Ecofrost est localisé dans une zone d'aléa faible.



Légende :

- Exposition forte
- Exposition moyen
- Exposition faible

Illustration n° 8 : Cartographie de l'exposition au retrait-gonflement des argiles sur la commune de Péronne (Source : Géorisques)

Le retrait-gonflement des argiles ne sera pas retenu comme évènement initiateur de phénomène dangereux.

3.3 Risques anthropiques

3.3.1 Risques liés au transport

L'illustration ci-dessous reprend les différentes voies de transport identifiées à proximité du site, qu'elles soient routières, ferroviaires ou fluviales.

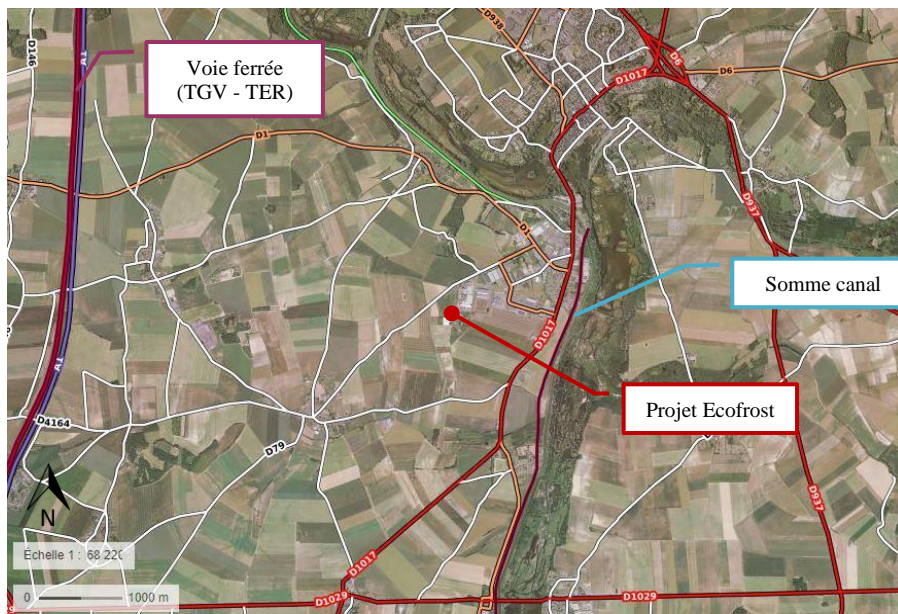


Illustration n° 9 : Voies de transport à proximité du site Ecofrost (Source : Géoportail, prise de vue de 2017)

Tableau n° 2 : Description des voies de transport principales identifiées à proximité du projet Ecofrost

Type de voie	Intitulé	Distance par rapport au projet Ecofrost (à vol d'oiseau)	Transport de Matières Dangereuses (TMD)	Retenu comme évènement initiateur de phénomène dangereux
Routière	Route de Barleux – D79	En limite Nord du site (voie d'accès principale)	Pas de données disponibles	Non, le risque lié au transport routier est limité au vu de la distance d'éloignement des voies par rapport aux installations à risque du site.
	D1	A 670 m à l'Est du site	Pas de données disponibles	
	D1017	A 920 m au Sud-Est du site	Pas de données disponibles	
	A1	A 4,4 km à l'Ouest du site	200 à 300 PL / jour ³	
Ferroviaire	Ligne à grande vitesse	A 4,5 km à l'Est du site	Pas de données disponibles	Non, le risque lié au transport ferroviaire est écarté au vu de la distance d'éloignement de la voie ferrée par rapport au site.
Fluviale	Canal de la Somme	A 1,1 km à l'Est du site	Pas de données disponibles	Non, le risque lié au transport fluvial est écarté au vu de la distance d'éloignement par rapport au site.
	Canal Seine-Nord	100 m à l'Ouest du site	Pas de données disponibles (mise en service prévue pour 2028)	
Aérienne	Aérodrome de Péronne Saint-Quentin	A 8 km au Sud-Est du site	Non concerné	Non, les aéroports sont situés à une distance supérieure à 2km, le risque lié à la chute d'aéronefs peut donc être exclu (Cf. circulaire du 10/05/2010).
	Aéroport Albert Picardie	A 16 km au Nord-Ouest	Pas de données disponibles	

³ Donnée issue du rapport Cerema « Le transport de matières dangereuses dans la région Nord Pas-de-Calais : estimation des flux et des risques liés au TMD ».

3.3.2 Autres installations industrielles

Le site Ecofrost est situé en limite Sud-Ouest de la zone industrielle de la Chapelette. Les activités exercées sur cette zone sont principalement logistiques.

Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) identifiées à proximité du projet Ecofrost sont localisées sur l'illustration ci-dessous. Parmi ces ICPE, aucune n'est susceptible d'avoir des conséquences sur le site (aucun effet domino identifié).



Dénomination	Type d'activité	Statut ICPE	Distance au site Ecofrost
De Rijke Picardie	Transports routiers de fret interurbain, stockage et activités logistiques	Enregistrement	325 m à l'Est
Locarchives / Xelians	Stockage d'archives	Autorisation	300 m à l'Est
Delavenne logistique	Stockage	Enregistrement	700 m à l'Est
FFM	Station de transit de produits minéraux	Cessation d'activité déclarée en 2012	-
BP France	Plateforme de fabrication, stockage et distribution de liquides inflammables	Autorisation – Seveso seuil Bas	1,2 km au Nord-Est
Parc éolien MSE La Couturelle	Production d'électricité	Autorisation	1,4 km à l'Ouest

Illustration n° 10 : Localisation des installations classées à proximité du site Ecofrost (Source : Géorisques)

3.3.3 Plan de prévention des risques technologiques (PPRT)

La commune de Péronne n'est concernée par aucun plan de prévention des risques technologiques.

3.3.4 Proximité des réseaux

Parmi les réseaux existants, une ligne aérienne haute tension gérée par RTE est identifiée 70 m au Nord du site et alimente le poste de livraison RTE en limite de l'ancien site FLODOR. Du fait de son éloignement, les dangers associés à ce réseau ne seront pas retenus dans la suite de l'étude.

Selon la base de données disponible sur Géorisques, le futur site Ecofrost n'est pas situé dans le périmètre de protection d'une canalisation, la plus proche étant la canalisation transportant du gaz naturel à environ 2,9 km au Sud-Ouest du site. De plus, aucune servitude d'utilité publique liée à une canalisation de transport de produits dangereux n'a été identifiée sur le site.



Légende :

— Canalisation de transport de gaz naturel

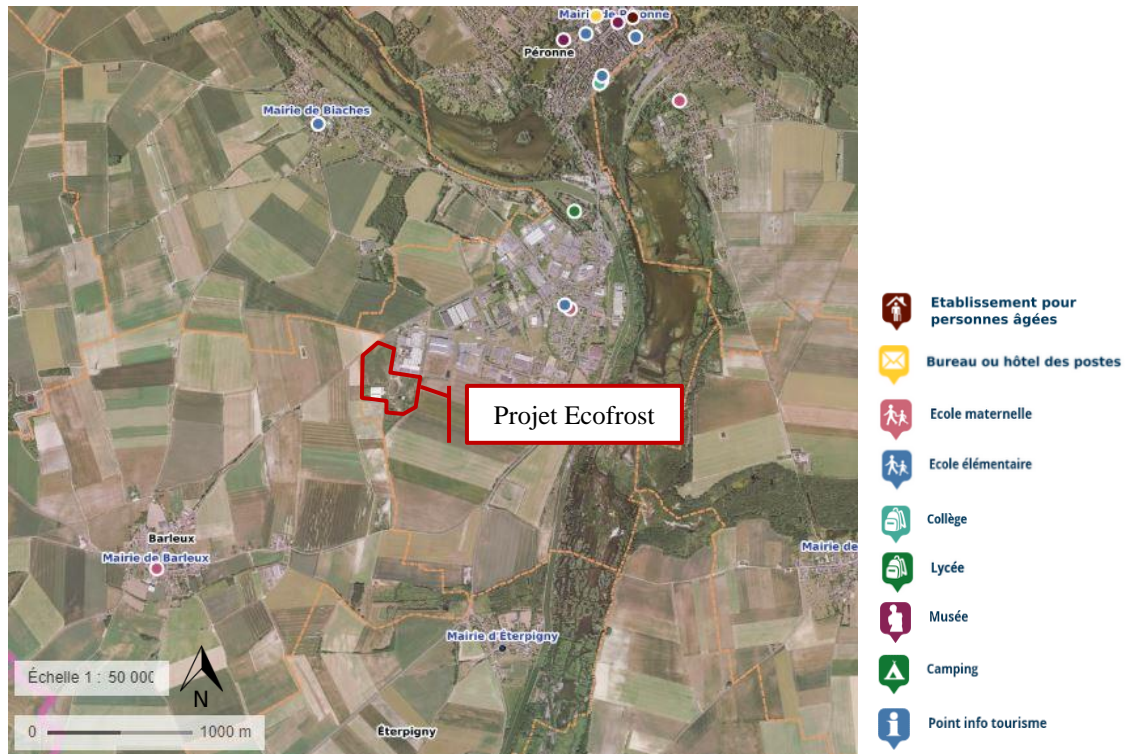
— Réseau aérien haute tension

Illustration n° 11 : Canalisations de transport de matières dangereuses (Source : Géorisques)

3.4 Sensibilité du voisinage

3.4.1 Etablissements Recevant du Public

Les Etablissements Recevant du Public (ERP) à proximité du site sont principalement des lieux d'enseignement et des lieux culturels. Leur localisation est reprise sur l'illustration ci-dessous. Aucun ERP n'est identifié à moins d'un kilomètre des futures installations Ecofrost.



Type	Dénomination	Distance au site	Commune
Education	Ecole élémentaire	1,6 km au Nord	Biaches
	Ecole maternelle et élémentaire La Chapelette	1,1 km au Nord-Est	Péronne
	Ecole primaire et collège Sacré cœur	2,4 km au Nord-Est	
	Lycée professionnel Sacré cœur	2,4 km au Nord-Est	
	Ecole primaire centre	2,7 km au Nord-Est	
	Collège Béranger	2,6 km au Nord	
	Ecole maternelle publique	2 km	Barleux
	Ecole maternelle Hameau de Flamicourt	2,6 km au Nord-Est	Flamicourt
Tourisme	Camping du port de plaisance de Péronne	1,6 km au Nord-Est	Péronne
Loisirs	Gymnase des remparts	3 km au Nord-Est	Péronne
Culture	Historial de la Grande Guerre	2,4 km au Nord-Est	Péronne
	Musée Alfred Danicourt	2,7 km au Nord-Est	
	Office de tourisme de la Haute Somme	2,5 km au Nord-Est	
Santé	Maison de retraite ORPEA	2,8 km	Péronne
Services postaux	Poste de Péronne	2,7 km	Péronne
Autres	Magasin Chantelle	900 m à l'Est	Péronne
	Centre de formation continue Formalev Entreprises SARL	1 km à l'Est	
	Hôtel Kyriad Péronne	1,2 km à l'Est	
	Supermarché Lidl	1,5 km à l'Est	
	Croix Rouge française	1,5 km à l'Est	
	Restaurant La Péronnaise	1,5 km à l'Est	

Illustration n° 12 : Localisation des Etablissements Recevant du Public (Source : Géoportail)

3.4.2 Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique de surface est constitué par la Somme canalisée, située à 1,1 km à l'Est du site, et la Somme fluviale à 1,3 km à l'Est du site. Seule la Somme canalisée est navigable. Cette partie du fleuve, gérée par VNF, est dédiée au transport fluvial et permet la circulation de bateaux de grand gabarit. Le canal Seine Nord, dont la mise en service est prévue pour 2028, sera situé à l'Ouest du site. Le tracé du canal est repris sur les illustrations ci-dessous.

Le futur site Ecofrost est compris dans la « bande DUP⁴ » du canal Seine-Nord Europe, bande de 500 m de large en moyenne, présentée en enquête publique du 15 janvier au 15 mars 2007, à l'intérieur de laquelle devait être déterminé le « tracé définitif » du canal. La frange Ouest de l'emprise du projet était comprise dans les emplacements réservés pour les ouvrages à construire. La Société du Canal Seine-Nord Europe (SCSNE) s'est engagée à ce que le projet du canal Seine-Nord et la plateforme de Péronne n'empiètent pas sur la parcelle du projet Ecofrost.

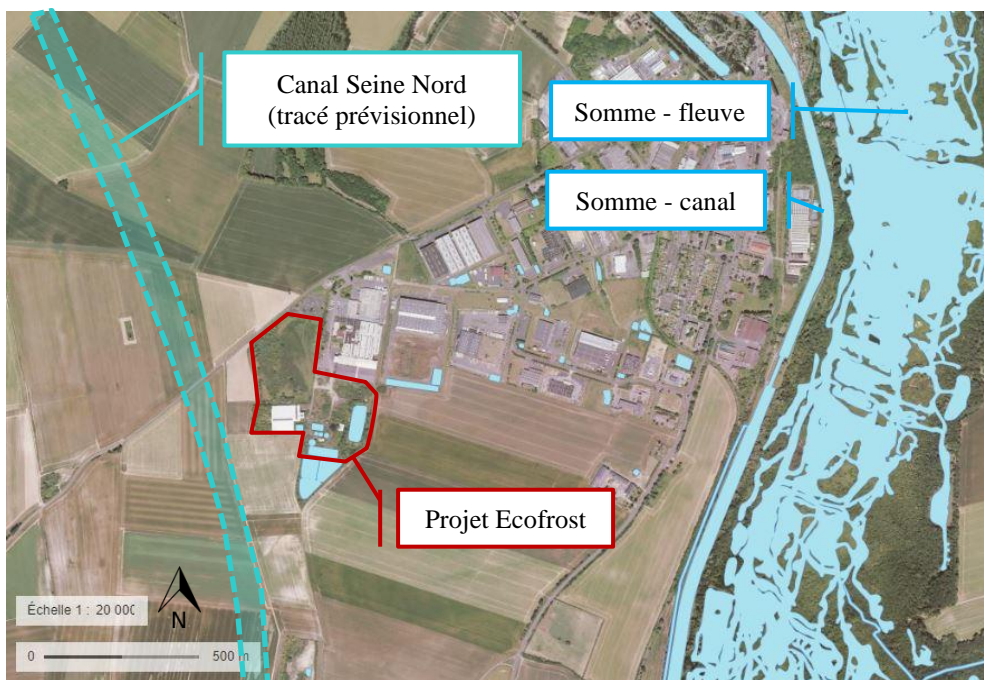


Illustration n° 13 : Réseau hydrographique (Source : Géoportail)

⁴ Déclaration d'Utilité Publique.

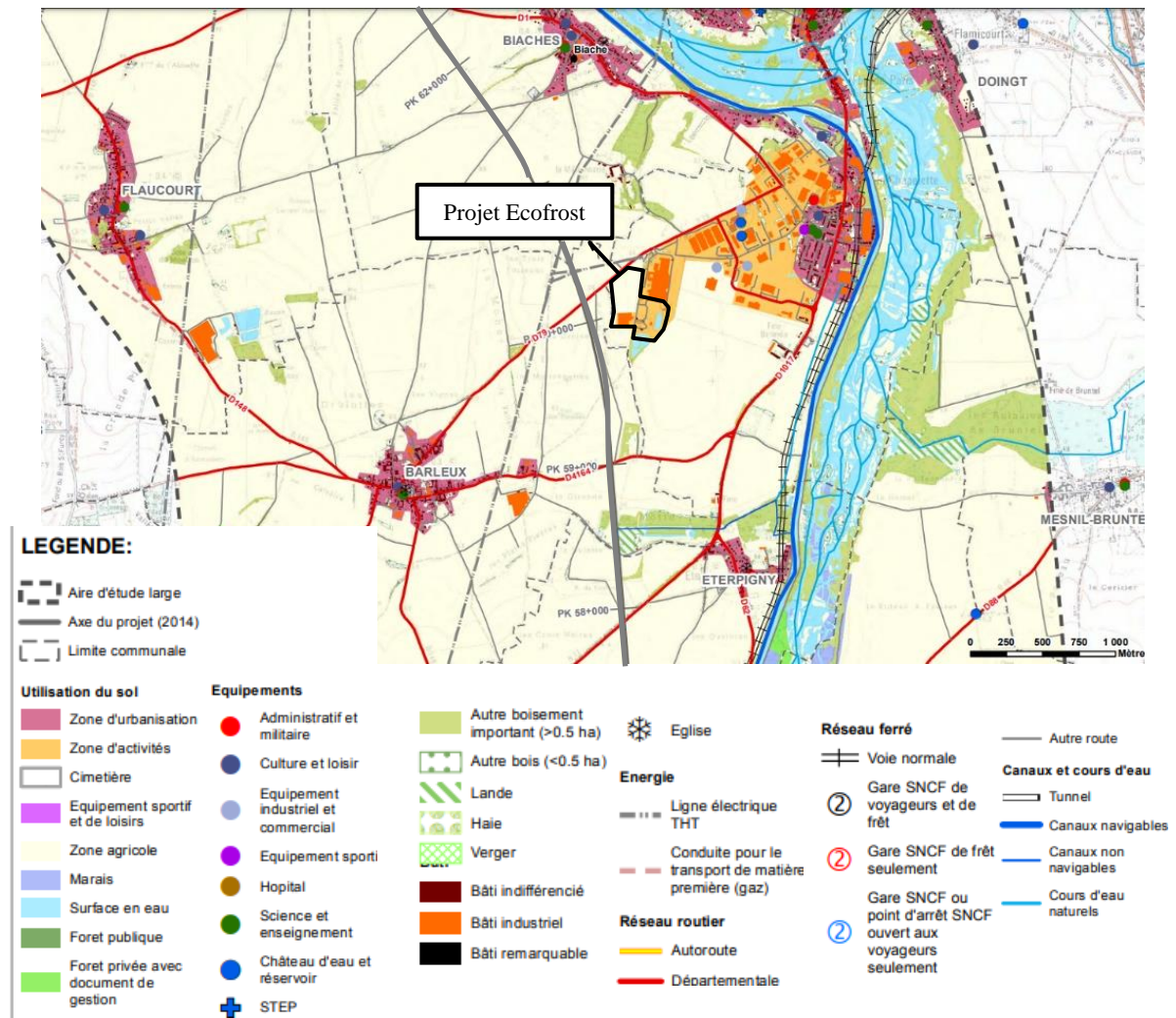


Illustration n° 14 : Tracé du canal Seine Nord Europe (Source : Société du Canal Seine-Nord, Atlas cartographique, 2019)

3.4.3 Zones naturelles protégées

Le site n'est situé dans aucune zone d'inventaire ou zone de protection particulière des milieux naturels. Il est implanté à 1,2 kilomètres à l'Ouest de la première zone Natura 2000.

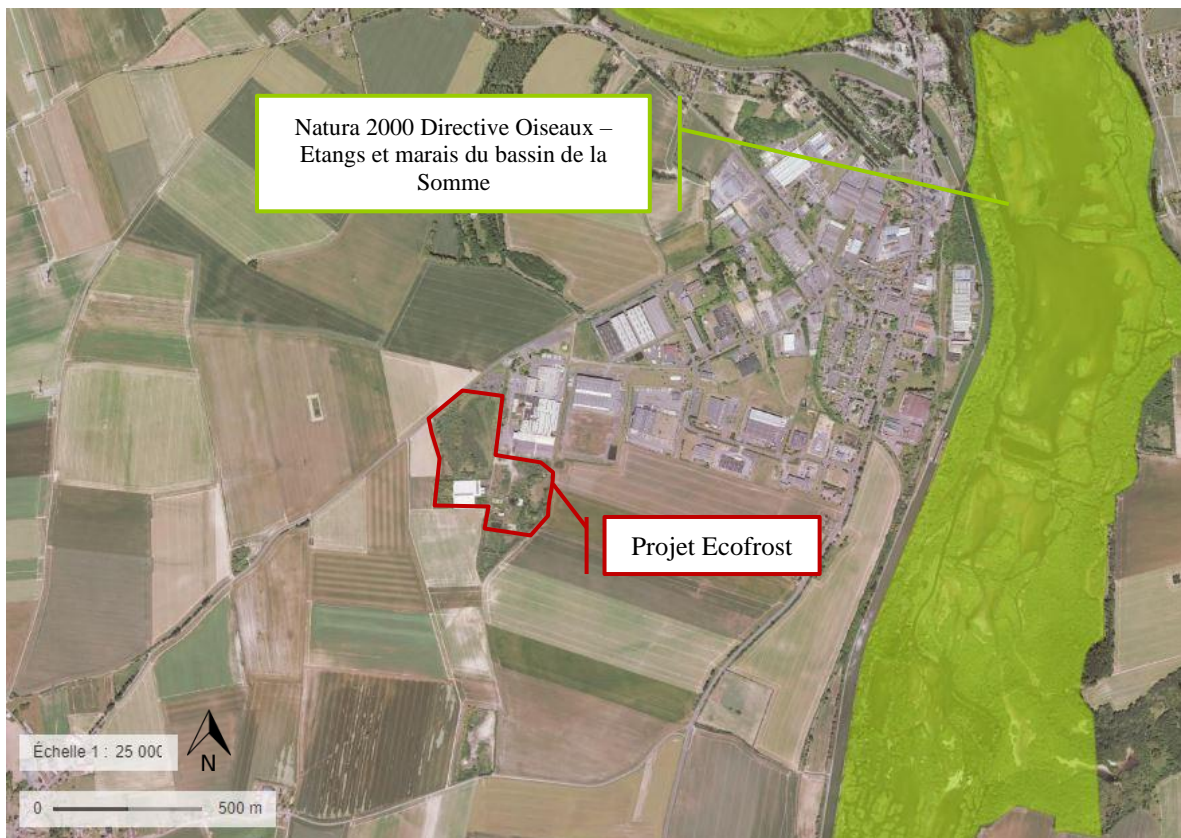


Illustration n° 15 : Zones naturelles protégées (Source : Géoportail)

3.4.4 Monuments historiques

Le site d'étude n'est soumis à aucun périmètre de protection de monuments historiques. Les premiers monuments historiques de la commune de Péronne sont situés à 2,4 km au Nord-Est du site. L'illustration suivante précise la localisation de ces monuments et leur périmètre de protection associé.

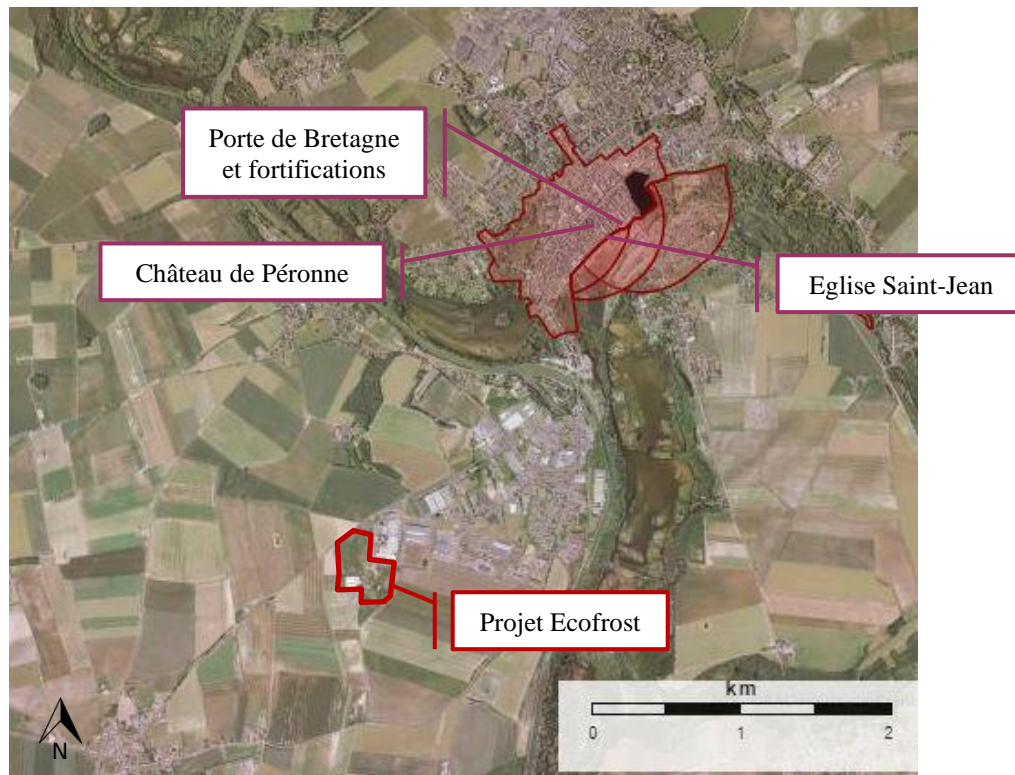


Illustration n° 16 : Monuments historiques à proximité d'Ecofrost (Source : Atlas patrimoine)

4 ACCIDENTOLOGIE

4.1 Accidentologie interne

Le site Ecofrost de Péronne étant encore à l'état de projet, une description des incidents et accidents survenus sur le site Ecofrost de Peruwelz, dont les activités sont similaires à celles prévues sur Péronne, est ici étudiée. Le tableau suivant présente, pour chaque phénomène dangereux constaté sur le site de Peruwelz, les causes identifiées et les dispositions mises en œuvre par Ecofrost pour intégrer ce retour d'expérience.

Tableau n° 3 : Synthèse des accidents survenus sur le site Ecofrost de Peruwelz (1/2)

Date	Installation concernée	Description du phénomène dangereux	Cause identifiée	Conséquences	Mesures prises suite à l'évènement
Fréquence annuelle	Stockage des déchets de croustillons	Incendie	Non précisée	<ul style="list-style-type: none"> - Dégâts matériels : limités, les départs de feu étant majoritairement maîtrisés par les salariés ; - Dégâts humains : / ; - Dégâts environnementaux : /. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesures techniques : <ul style="list-style-type: none"> o Mise en place d'un système d'arrosage en sortie de filtre papier ; o Réduction de la taille des bacs de stockage des déchets associée à une augmentation de la fréquence de vidange ; o Délocalisation des bacs de stockage de déchets en extérieur ; o Installation d'un capotage au-dessus du container ; - Mesures organisationnelles : <ul style="list-style-type: none"> o Rédaction d'une procédure spécifique pour la manipulation de ce type de déchet ; o Personnel dédié à la manipulation de ce type de déchet.
2010	Réacteur UASB ⁵	Système de distribution d'eau dans le réacteur UASB bouché suite à la présence d'huile de palme	Non précisée	<ul style="list-style-type: none"> - Dégâts matériels : / ; - Dégâts humains : / ; - Dégâts environnementaux : rejets d'effluents non conformes au milieu naturel, pas de conséquences environnementales identifiées. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesures techniques : <ul style="list-style-type: none"> o Mise en place de bassins de rétention des huiles + passage de l'eau dans le décanteur primaire avec racleur ; o Egouttage séparatif pour les eaux grasses ; - Mesures organisationnelles : aspiration mensuelle des graisses flottantes sur les bassins de rétention.
2010	Bac à huile de friteuse	Débordement d'huile lors du remplissage de la friteuse en mode manuel	Erreur humaine	<ul style="list-style-type: none"> - Dégâts matériels : temporaires, formation d'un bouchon au niveau de la station d'épuration ; - Dégâts humains : / ; - Dégâts environnementaux : /. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesures techniques : installation d'un système de temporisation sur les friteuses en cas de remplissage manuel ; - Mesures organisationnelles : /.

/ : Absence de dégâts.

⁵ Upflow Anaerobic Sludge Blanket : digesteur anaérobie.

Tableau n° 4 : Synthèse des accidents survenus sur le site Ecofrost de Peruwelz (2/2)

Date	Installation concernée	Description du phénomène dangereux	Cause identifiée	Conséquences	Mesures prises suite à l'évènement
2014	Tunnel de surgélation	Ouverture inopinée d'une vanne d'ammoniac	Erreur humaine	- Dégâts matériels : / ; - Dégâts humains : évacuation du personnel (pas d'effets identifiés sur les personnes à l'extérieur du site) ; - Dégâts environnementaux : /.	- Mesures techniques : / ; - Mesures organisationnelles : o Formation des techniciens ; o Rédaction de procédures supplémentaires.
2017	Compresseur ammoniac	Départ de feu	Non précisée	- Dégâts matériels : limités, l'incendie ayant été maîtrisé rapidement par le personnel d'exploitation ; - Dégâts humains : / ; - Dégâts environnementaux : /.	- Mesures techniques : installation d'une détection incendie ; - Mesures organisationnelles : /.
2017	Cuve de stockage des fausses coupes	Débordement de la cuve et déversement des eaux usées industrielles dans le réseau d'eaux pluviales	Défaillance matérielle : dysfonctionnement du dégrillage en entrée	- Dégâts matériels : / ; - Dégâts humains : / ; - Dégâts environnementaux : aucun, les eaux usées ont été dirigées vers la station d'épuration urbaine.	- Mesures techniques : modification du réseau d'égouttage ; - Mesures organisationnelles : élaboration d'un plan de nettoyage du dégrilleur.
2018	Tableau général de distribution	Départ de feu	Non précisée	- Dégâts matériels : limités, l'incendie ayant été maîtrisé rapidement par le personnel d'exploitation ; - Dégâts humains : /. - Dégâts environnementaux : /.	- Mesures techniques : o Mise en place d'une détection incendie dans les locaux ; o Mise en place d'un contrôle thermographique hebdomadaire sur les installations de grande puissance. - Mesures organisationnelles : /.
2018	Cuve d'huile de friture	Débordement lors d'une opération de dépotage	Non précisée	- Dégâts matériels : / ; - Dégâts humains : /. - Dégâts environnementaux : /.	- Mesures techniques : installation d'un système de mesure de niveau sur les cuves d'huiles de friture ; - Mesures organisationnelles : /.
2019	Installation sous pression	Ouverture accidentelle d'une soupape de sécurité	Non précisée	- Dégâts matériels : / ; - Dégâts humains : nuisances sonores de courte durée. - Dégâts environnementaux : /.	- Mesures techniques : / ; - Mesures organisationnelles : contrôle périodique, entretien et calibration des soupapes de sécurité.
2021	Station de traitement interne	Rupture de bride dans voile béton	Non précisée	- Dégâts matériels : / ; - Dégâts humains : /. - Dégâts environnementaux : déversement d'eaux usées dans le milieu naturel.	- Mesures techniques : mise en place d'un système de blocage mécanique ; - Mesures organisationnelles : /.

Ces événements ont fait l'objet d'une analyse interne permettant d'identifier les enseignements à en tirer. La société Ecofrost tiendra compte des mesures techniques et organisationnelles mises en œuvre sur le site de Peruwelz afin d'éviter l'occurrence de ces accidents sur le site de Péronne.

4.2 Accidentologie externe

4.2.1 Préambule

La base de données ARIA BARPI recense les incidents, accidents ou presque accidents industriels et technologiques survenus en France ou à l'étranger. Dans la limite des données disponibles, chaque événement fait l'objet d'une analyse permettant d'identifier les causes, les conséquences et les mesures prises pour éviter le renouvellement de l'accident.

Lorsqu'une synthèse BARPI est disponible, les événements recensés depuis la réalisation de ces synthèses n'ont pas mis en évidence de nouvelles données susceptibles de modifier les conclusions de ces synthèses en termes de causes, de conséquences et de mesures de maîtrise des risques nécessitant un complément d'analyse détaillé de l'accidentologie récente.

4.2.2 Accidentologie liée aux industries de transformation des pommes de terre

Les antécédents d'accidents recensés dans le monde mettant en œuvre des produits ou des procédés comparables aux installations étudiées ont fait l'objet d'une analyse des événements survenus (causes, conséquences et mesures compensatoires adoptées).

Au vu du nombre important d'accidents, la recherche a été réalisée en considérant uniquement les activités similaires à celles du site Ecofrost, recensées sous le code NAF C10.31 « Transformation et conservation des pommes de terre ». La base de données recense 27 accidents entre 1992 et 2021 dont 26 en France.

La base de données ARIA BARPI met également à disposition du public une synthèse relative à l'accidentologie impliquant la préparation / conservation de produits d'origine végétale ou animale. La base de données ARIA répertorie au total 425 accidents français ou étrangers impliquant ou susceptibles d'avoir impliqué la préparation ou conservation de produits d'origine végétale (rubrique 2220 de la nomenclature des ICPE) et 419 événements mettant en cause la préparation ou conservation de produits d'origine animale (rubrique 2221 de la nomenclature des ICPE).

Parmi les accidents recensés, 15 concernent les activités identifiées sous le code NAF C10.31, soit 4,8% de la totalité des accidents. Au regard de la faible représentativité de cet échantillon, les conclusions reprises dans la synthèse ne seront pas détaillées.

➤ Typologie des accidents

Sur ces 27 accidents, 4 ont été écartés du fait de leur absence de similitude avec les activités du site Ecofrost (utilisation d'acide chlorhydrique ou de fluide réfrigérant chlorofluoré). Le graphique ci-dessous reprend les typologies des 23 autres accidents recensés.

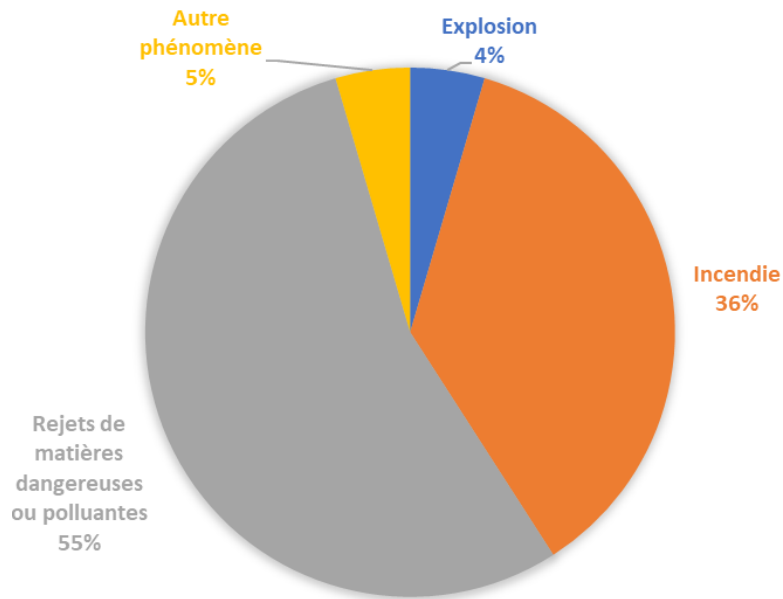


Illustration n° 17 : Typologie des accidents recensés sous le code NAF C10.31 (Source : ARIA BARPI)

Le phénomène dangereux majoritaire concerne les rejets de substances polluantes ou dangereuses (55% des accidents) survenant principalement au niveau des stations de traitement des eaux et des circuits de réfrigération fonctionnant à l'ammoniac.

Dans 36% des cas, le sinistre est l'incendie. Ces incendies surviennent au niveau des équipements de production dans 37% des cas, soit 3 accidents (friteuse, atelier de préparation des frites, surpresseur), au niveau des stockages de produits dans 25% des cas, soit 2 accidents (emballages, produits finis), ou dans des locaux annexes aux installations (informatique, stockages divers) dans 25% des cas. Sur les 8 accidents concernés, seul un évènement ne précise pas l'installation affectée par l'incendie.

➤ Origine des sinistres

Les causes des sinistres ne sont disponibles que dans 50% des cas pour les rejets de substances polluantes ou dangereuses. Elles sont généralement dues à des défaillances matérielles (fuite ou rupture des équipements, dysfonctionnement des dispositifs de sécurité), le manque d'entretien facilitant leur occurrence.

Aucune information n'est disponible sur les sources d'ignition à l'origine des incendies.

➤ Conséquences des sinistres

Les accidents répertoriés font état de dégâts environnementaux lorsque l'accident relate un déversement de substances dangereuses ou polluantes, sans toutefois apporter de précisions sur l'impact de ces derniers sur la faune et la flore environnantes. Comme pour toute activité, les incendies causent des dégâts matériels importants lorsqu'ils ne sont pas rapidement maîtrisés, ces dégâts pouvant mener à la fermeture de l'usine concernée en raison des pertes économiques. Les données disponibles ne précisent pas les conséquences des incendies à l'extérieur des sites.

➤ Mesures de protection et de prévention

Parmi les mesures techniques et organisationnelles prises à la suite de ces accidents, le remplacement des équipements défectueux et l'amélioration des dispositifs de sécurité sont courants. Les procédures d'exploitation sont également mises à jour pour permettre une meilleure gestion des évènements.

➤ Conclusion

L'accidentologie des industries de transformation des pommes de terre reste une accidentologie classique rencontrée sur les différents sites industriels : les activités exercées n'engendrent pas de risque spécifique, hormis les installations de réfrigération utilisant l'ammoniac. L'accidentologie relative à ce type d'installations est décrite dans l'étude de dangers INERIS, en annexe C-2, et reprise dans le paragraphe 0 de la présente étude.

4.2.3 Accidentologie liée aux chaufferies alimentées au gaz naturel

Une synthèse des accidents liés aux chaudières gaz naturel est disponible sur la base de données ARIA BARPI. Cette synthèse est fournie en annexe C-3. Au total, 121 accidents survenus en France sont recensés entre le 15/06/1972 et le 05/02/2007 parmi lesquels :

- 41 évènements impliquant des chaufferies et chaudières alimentées au gaz.
- 80 accidents concernant des chaufferies ou chaudières dont le type de combustible n'est pas connu ou ne fonctionnant pas au gaz naturel mais dont le retour d'expérience est transposable aux installations fonctionnant au gaz.

Parmi l'échantillon d'évènements analysé, les activités présentant les pourcentages d'accidents les plus importants concernent la production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur avec 29% des accidents puis l'industrie chimique avec 10% des accidents. L'industrie alimentaire arrive en troisième position avec 8,5% des accidents recensés.

➤ Typologie des accidents

Les accidents les plus fréquemment observés sont les explosions (43 accidents) et les incendies (39 accidents). Surviennent ensuite les rejets de matières dangereuses en dehors des enceintes (63 accidents) et les éclatements / ruptures brutales des équipements (9 accidents). Le détail est fourni sur l'illustration suivante.

Equipement / partie de l'installation d'où débute l'accident	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits calorifères et annexes	Circuit de fumées	Equipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents
Typologies (non exclusives les unes des autres)									
Explosions	12	3	11	1	-	-	2	14	43
Incendies	6	-	6	1	8	-	4	14	39
Rejets de matières dangereuses en dehors des enceintes ad hoc	15	-	12	3	1	11	5	16	63
Eclatements / ruptures brutales d'équipements	-	-	1	-	-	8	-	-	9
Autres types	2	-	1	1	-	-	-	1	6
Nombre d'accidents	22	3	24	5	8	12	9	38	121
Proportion par rapport aux accidents dont partie de l'installation défaillante est connue	26,5%	3,5%	29%	6%	9,5%	14,5%	11%		

Illustration n° 18 : Synthèse des typologies et équipements à l'origine des accidents survenus en chaufferies (Source : Synthèse ARIA Barpi, 2013)

➤ Origine des sinistres

Parmi les évènements recensés, l'analyse distingue les accidents impliquant le combustible gazeux et les autres évènements. Elle met en évidence les phénomènes dangereux et évènements initiateurs suivants :

- Perte d'étanchéité en amont de la chaudière au niveau des vannes et des piquages sur les canalisations d'approvisionnement en gaz combustible pouvant entraîner une explosion : ces fuites de gaz sont généralement dues à un défaut matériel (joints vétustes, raccords défaillants) ou une erreur humaine (mauvaise manipulation de vanne, choc dû à une mauvaise manipulation de matériel) ;

- Explosion dans la chambre de combustion de la chaudière, le plus souvent pendant les opérations de redémarrage ou de mise en service des chaudières : une défaillance des équipements de sécurité ou des défaillances humaines permettent l'accumulation de gaz dans la chambre de combustion de la chaudière dans des conditions propices à l'explosion (concentration de gaz comprise entre la LIE⁶ et la LSE⁷) ;
- Les accidents impliquant le fluide caloporteur sont principalement liés à sa vaporisation brutale en cas de modification des conditions classiques d'utilisation (montée en température des tuyauteries). Un déversement de fluide caloporteur au milieu naturel suite à une défaillance matérielle ou erreur humaine peut également générer une pollution du milieu naturel.

Les causes premières des accidents relèvent rarement d'aspect techniques purs : des défaillances humaines et organisationnelles sont le plus souvent à l'origine des sinistres.

➤ Conséquences des sinistres

Sur la moitié des accidents recensés, les conséquences sont à 30% humaines (évacuation de personnes du public, blessures graves ou mortelles), à 12% environnementales (pollution des eaux superficielles due à l'écoulement indésirable de produits, pollution de la faune et la flore) et à 8% matérielles.

Les fuites massives de gaz inflammables provoquent de gros dégâts matériels et humains, notamment en cas de surpressions importantes favorisées par un encombrement important des locaux chaufferie.

➤ Moyens de protection et de prévention

Afin d'optimiser la sécurité des chaufferies, il est recommandé aux exploitants de concevoir et construire les équipements en tenant compte du retour d'expérience du domaine et prévoir :

- Une bonne résistance des équipements et dispositions constructives aux surpressions ;
- L'installation de dispositifs de sécurité adéquats (étude de la position des détecteurs de gaz et des vannes de sécurité, maîtrise de leur localisation et commande).

En période d'exploitation, il est recommandé aux exploitants de rédiger des consignes écrites précises et tenues à jour. Un contrôle régulier des dispositifs de sécurité devra également être réalisé.

➤ Conclusion

L'étude de l'accidentologie relative aux chaufferies fonctionnant au gaz naturel fait ressortir les éléments suivants (en fonctionnement normal) :

- Phénomène dangereux principal : l'explosion,
- Événement redouté central principal : fuite au niveau d'un raccord (bride, joint ...),
- Événements initiateurs principaux : défaillances humaines et organisationnelles.

La société Ecofrost mettra en œuvre des mesures de prévention pour éviter toute dérive notamment en période de travaux et de phases transitoire (démarrage, etc.). L'exploitant prévoit également plusieurs dispositifs de sécurité (électrovannes, détection gaz, etc.) qui feront l'objet de contrôles réguliers.

⁶ Limite Inférieure d'Explosivité

⁷ Limite Supérieure d'Explosivité

4.2.4 Accidentologie liée aux entrepôts de matières combustibles

Une synthèse des accidents liés aux entrepôts de matières combustibles est disponible sur la base de données ARIA BARPI. Cette synthèse est fournie en annexe C-3. Au total, 207 accidents survenus en France sont recensés entre le 01/01/2009 et le 31/12/2016 parmi lesquels 41% concernent les surfaces de stockage inférieures à 5 000 m².

➤ Typologie des accidents

L'incendie reste le phénomène dangereux le plus rencontré et représente 82% des événements étudiés. Les stockages concernés sont susceptibles de relever des rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663 de la nomenclature des installations classées.

Des rejets de matières dangereuses ou polluantes se sont produits dans 44% des cas : certains étant une conséquence directe de l'incendie (dégagement de fumées toxiques, pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction, ...). Les explosions représentent 6% des accidents et correspondent à l'éclatement des aérosols ou des bouteilles de gaz alimentant les chariots élévateurs.

➤ Origine des sinistres

Pour les accidents dont les causes sont connues, les retours d'expérience locaux et nationaux montrent que leur origine est multiple :

- Défaillance humaine : acte de malveillance, erreur de manutention, négligence ;
- Défaillance matérielle : problème électrique, défaillance des systèmes de sécurité ;
- Evènements naturels : foudre, inondation, ...

Les défaillances humaines et matérielles à l'origine des sinistres sont souvent amplifiées par des défaillances organisationnelles profondes (exploitation de l'entrepôt non conforme à la législation en vigueur, insuffisance de formation du personnel, analyse insuffisante des risques, absence de contrôles des moyens de lutte, ...).

➤ Conséquences des sinistres

Les incendies ont le plus souvent lieu pendant les périodes d'activité réduite (week-ends, nuits). Les incendies non maîtrisés dès le départ engendrent souvent des dégâts humains et matériels importants, pouvant être aggravés par une mauvaise gestion de l'accident (accès difficile des secours, insuffisance des moyens de lutte). Dans 34% des sinistres ayant entraîné un rejet de matières dangereuses ou polluantes dans l'environnement, une pollution du milieu naturel est observée en cas d'émission de fumées toxiques, de rejet inopiné des eaux d'extinction ou de retombées de résidus pouvant contenir des substances dangereuses. Les conséquences environnementales et aspects sanitaires associés restent difficilement quantifiables.

➤ Moyens de protection et de prévention

Plusieurs enseignements tirés de ce retour d'expérience permettront de prévenir les risques liés à ces activités sur le site Ecofrost, notamment :

- La prévention des points chauds grâce à l'entretien périodique électrique des installations ;

- L'entretien des systèmes de détection et/ou d'extinction incendie et la vérification régulière de leur efficacité ;
- La conception des bâtiments intégrant des dispositions constructives permettant de limiter la propagation d'un incendie et éviter l'effondrement des structures ;
- Le respect des conditions de stockage définies par la législation : hauteur du stockage, éloignement par rapport aux parois, dispositifs coupe-feu, ... ;
- La mise à disposition des moyens de lutte adaptés et correctement dimensionnés.

➤ Conclusion

L'étude de l'accidentologie relative aux entrepôts de stockage de matières combustibles fait ressortir les éléments suivants (en fonctionnement normal) :

- Phénomène dangereux principal : incendie ;
- Evènement redouté central principal : présence de combustibles et d'une source d'ignition ;
- Evènements initiateurs principaux : défaillances électriques ou matérielles.

L'accidentologie confirme ainsi toute l'importance des mesures préventives de sécurité et de l'application de bonnes pratiques en exploitation. La société Ecofrost mettra en œuvre ces bonnes pratiques, notamment :

- La prévention des points chauds par l'entretien des installations électriques et la réalisation de travaux par points chauds sur délivrance d'un permis feu ;
- La mise en place d'une détection incendie dans les locaux à risque (détection haute sensibilité dans les chambres froides) ;
- La mise en œuvre de mesures constructives adaptées pour éviter et ralentir la progression du feu entre cellules ;
- La bonne gestion des stocks (respect de l'espacement, de la hauteur maximale de stockage autorisée, éviter tout encombrement ...) ;
- L'installation d'un local de charge dédié aux chariots élévateurs ;
- La mise à disposition des ressources en eau en quantité suffisante et facilement accessible ;
- La création de bassins rétention des eaux d'extinction en cas d'incendie suffisamment dimensionnés ;
- La transmission des informations importantes aux services de secours afin d'assurer leur connaissance préalable des lieux (plans mis à disposition, réalisation d'exercices ...).

4.2.5 Accidentologie liée aux entrepôts réfrigérés

Une synthèse des accidents liés aux entrepôts réfrigérés est disponible sur la base de données ARIA BARPI. Cette synthèse est fournie en annexe C-3. Au total, 188 accidents survenus en France sont recensés entre le 01/01/1992 et le 30/11/2012.

➤ Typologie des accidents

Tout comme les entrepôts de matières combustibles, le phénomène dangereux le plus fréquent reste l'incendie qui représente 77% des événements étudiés. Souvent associés à l'incendie, les rejets de matières dangereuses ou polluantes représentent 63% des accidents étudiés et comprennent l'émission de fumées toxiques, les rejets d'eaux d'extinction au milieu naturel ou encore les fuites de fluide frigorigène directes ou sur des installations prises dans les flammes. Les accidents impliquant les fluides frigorigènes sont traités au paragraphe 0.

Les explosions représentent 12% des accidents et sont généralement liées à l'auto-inflammation des fumées ou des gaz de pyrolyse générés, ou des bouteilles de gaz prises dans l'incendie.

➤ Origine des sinistres

Pour les accidents dont les causes sont connues, les retours d'expérience montrent que leur origine est multiple :

- Défaillance des installations électriques dans 26% des accidents ;
- Réalisation de travaux dans 16% des accidents ;
- Actes de malveillance suspectés ou avérés dans 13% des cas.

La conception des installations peut favoriser l'occurrence voire aggraver le sinistre : présence de combles ou faux-plafonds, présence de zones de communication entre les cellules telles que les passerelles, manque d'alarme, ...

5% des accidents se sont produits en période d'activité réduite.

➤ Conséquences des sinistres

Les incendies engendrent des dégâts matériels importants, pouvant être aggravés par une mauvaise gestion de l'accident (accès difficile des secours, insuffisance des moyens de lutte). Dans 34% des sinistres ayant entraîné un rejet de matières dangereuses ou polluantes dans l'environnement, une pollution du milieu naturel est observée en cas d'émission de fumées toxiques, de rejet inopiné des eaux d'extinction ou de retombées de résidus pouvant contenir des substances dangereuses. Les conséquences environnementales et impacts sanitaires restent difficiles à évaluer avec précision notamment en présence de retombées de suies et autres particules, d'épandage sur les sols ou de rejets dans les eaux superficielles et souterraines.

➤ Moyens de protection et prévention

Ce retour d'expérience met en exergue l'importance de mettre en œuvre sur le site Ecofrost les bonnes pratiques similaires à celles décrites au paragraphe 0 relatif aux entrepôts de stockage de matières combustibles.

➤ Conclusion

L'étude de l'accidentologie relative aux entrepôts de stockage réfrigérés fait ressortir des conclusions similaires aux entrepôts de stockage de matières combustibles classiques.

La société Ecofrost mettra en œuvre les bonnes pratiques listées au paragraphe précédent, soit :

- La prévention des points chauds par l'entretien des installations électriques et la réalisation de travaux par points chauds sur délivrance d'un permis feu ;
- La mise en place d'une détection incendie dans les locaux à risque (détection haute sensibilité dans les chambres froides) ;
- La mise en œuvre de mesures constructives adaptées pour éviter et ralentir la progression du feu entre cellules ;
- La bonne gestion des stocks (respect de l'espacement, de la hauteur maximale de stockage autorisée, éviter tout encombrement ...) ;
- L'installation d'un local de charge dédié aux chariots élévateurs ;
- La mise à disposition des ressources en eau en quantité suffisante et facilement accessible ;
- La création de bassins rétention des eaux d'extinction en cas d'incendie suffisamment dimensionnés ;
- La transmission des informations importantes aux services de secours afin d'assurer leur connaissance préalable des lieux (plans mis à disposition, réalisation d'exercices ...).

4.2.6 Accidentologie relative au biogaz

Le biogaz étant un composé fréquemment rencontré notamment dans les installations de traitement de déchets, la base de données ARIA BARPI recense plus de 170 accidents mettant en jeu ce produit. Afin d'affiner la recherche, seules les activités recensées sous le code NAF E37.00 « Collecte et traitement des eaux usées » ont été considérées. La base de données recense 44 accidents survenus en France entre 1997 et 2021.

➤ Typologie des accidents

Le graphique ci-dessous reprend les typologies des accidents recensés.

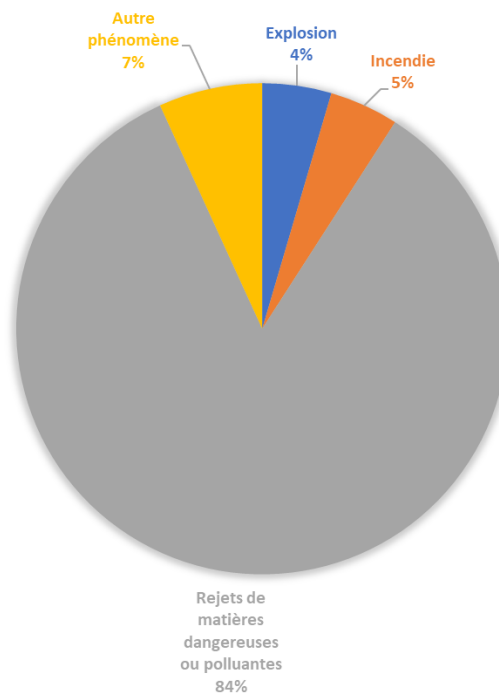


Illustration n° 19 : Typologie des accidents recensés sous le code NAF E37.00 (Source : ARIA BARPI)

Le phénomène dangereux majoritaire concerne les rejets de substances polluantes ou dangereuses. Dans près de 65% des cas, ces rejets proviennent :

- Du dégazage des soupapes de digesteurs lorsqu'une surpression est observée dans l'équipement ;
- D'une fuite au niveau de la vanne de fond du digesteur.

Les rejets de biogaz à l'atmosphère peuvent également survenir suite à une brèche dans les canalisations de transport, notamment observées sur les canalisations aériennes (55% des fuites).

➤ Origine des sinistres

Les défaillances matérielles sont souvent à l'origine des rejets de biogaz à l'atmosphère liés au dégazage intempestif des digesteurs. Un dysfonctionnement des capteurs (pression, détection gaz, niveau) ayant entraîné la mise en sécurité des équipements alimentés en biogaz, combiné à l'absence du déclenchement automatique des torchères censées brûler l'excès de biogaz, entraînent une montée en pression du digesteur déclenchant l'ouverture des soupapes. Trois de ces accidents se sont produits en période hivernale, les températures négatives ayant entraîné le gel de certains équipements.

Les évènements à l'origine des fuites sur canalisation de transport de biogaz ne sont précisés que dans la moitié des cas. Il s'agit principalement de fuites liées à une corrosion des canalisations, à un défaut d'étanchéité au niveau des joints lorsque la canalisation est sous pression ou à un choc mécanique.

➤ Conséquences des sinistres

Pour l'ensemble des accidents disponibles dans la base de données ARIA BARPI, l'impact environnemental des rejets de biogaz à l'atmosphère sans combustion préalable a été jugé négligeable. Ces dégazages se produisent en milieu non confiné permettant une dilution immédiate et importante du biogaz. Toutefois, pour 6 des accidents ayant entraîné un rejet de biogaz, des périmètres de sécurité ont été établis et des équipements de protection individuels de type appareils respiratoires isolants ont été mis à disposition des services de secours pour permettre leur intervention et faciliter les travaux de réparation.

Les dégâts en cas d'explosions et incendies sont plus conséquents, tant sur le plan humain que matériel. Par exemple, sur les deux accidents recensés impliquant une explosion, une fuite du réseau biogaz d'une station d'épuration communale a provoqué une explosion, tuant deux employés et blessant un troisième.

➤ Moyens de protection et de prévention

Lors de dysfonctionnements matériels, les exploitants vérifient et le cas échéant, remplacent les matériels défectueux. Une reprogrammation des différents automates est également réalisée afin de permettre le déclenchement automatique de la torchère lorsque cela s'avère nécessaire. D'un point de vue organisationnel, les modes opératoires et procédures sont mis à jour afin de tenir compte des évènements.

➤ Conclusion

L'étude de l'accidentologie relative aux installations de traitement des eaux usées impliquant la présence de biogaz fait ressortir les éléments suivants (en fonctionnement normal) :

- Phénomène dangereux principal : rejet de substance polluante ou dangereuse ;
- Evènement redouté central principal : dégagement de biogaz ;
- Evènements initiateurs principaux : défaillances matérielles.

La société Ecofrost prévoit une vérification régulière des dispositifs de sécurité et du matériel mis en œuvre dans le cadre de son plan de maintenance.

4.3 Accidentologie spécifique aux installations de réfrigération

Les éléments présentés ci-après sont issus de l'étude de dangers INERIS relative aux installations de réfrigération à l'ammoniac, disponible en annexe C-2.

4.3.1 Retour d'expérience du frigoriste

Le frigoriste SKT a fourni quelques éléments tirés de son retour d'expérience présentés ci-après.

➤ Pompes

Il y a des années, SKT utilisait des pompes entraînées par un embrayage ouvert. Celles-ci connaissaient beaucoup de problèmes de fuites.

Depuis, SKT utilise des pompes hermétiques où le risque de fuite est quasiment nul.

➤ Choix des matériaux des évaporateurs

Dans le passé, les évaporateurs dans les tunnels de congélation étaient conçus avec du fer galvanisé. Compte tenu des conditions extrêmes (humidité, nettoyage régulier, ...), SKT a observé des problèmes de fuites sur des tuyaux. Maintenant, SKT utilise uniquement des évaporateurs avec des tubes en acier inoxydable (de même pour les évaporateurs dans les chambres froides).

➤ Fuites au niveau des raccords à bride

L'expérience montre que les fuites se produisent plus rapidement sur les connexions à brides que sur les connexions soudées. C'est pourquoi SKT travaille autant que possible avec des raccords soudés entre toutes les vannes.

➤ Accident du travail lors des interventions : Brûlures chimiques par contact avec l'ammoniac liquide

Les techniciens de SKT-Service doivent aspirer régulièrement certaines parties des tuyaux d'ammoniac en prévision de travaux de réparation de l'installation. Afin de réaliser ce travail de manière sûre et correcte, SKT équipe le réseau « ammoniac » de robinets de service nécessaires et les vannes de sectionnement.

Indépendamment du fait que toutes les procédures soient clairement décrites et que les techniciens sont spécifiquement formés théoriquement et pratiquement à cette tâche, un accident se produit chaque année en moyenne. Cela est généralement dû au fait que la procédure n'est pas respectée (par exemple : aspiration insuffisante, fixation incorrecte du tuyau flexible, non port des équipements de protection individuelle adaptés, ...).

SKT rapporte chaque incident de ce type, en assure le suivi en interne et s'entretient avec les techniciens impliqués pour éviter cela à l'avenir.

L'installation prévue bénéficiera de ce retour d'expérience du constructeur SKT, notamment dès la conception et lors des interventions.

4.3.2 Retour d'expérience extrait de la base de données ARIA BARPI

Une recherche effectuée sur la base ARIA du BARPI a permis de recenser près de 600 accidents concernant des installations de réfrigération à l'ammoniac qui sont survenus entre 1958 et 2018, dont environ 150 depuis janvier 2000. Une nouvelle recherche liée à l'accidentologie des systèmes de réfrigération à l'ammoniac a été effectuée de 2018 à aujourd'hui, aucun accident significatif n'a été relevé.

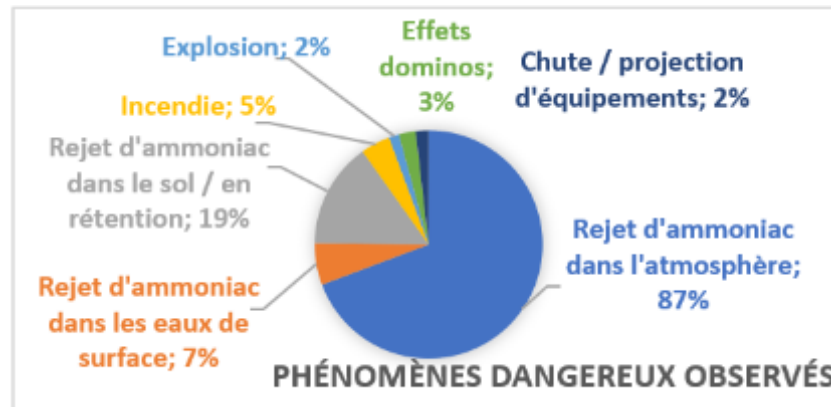


Illustration n° 20 : Phénomènes dangereux observés dans l'analyse d'accidentologie externe

Comme on peut l'observer sur le graphique ci-dessus, dans une très large majorité des cas, on observe un rejet d'ammoniac dans l'atmosphère, et dans une moindre mesure, des rejets au sol ou dans les eaux de surface.

Dans certains cas, l'incendie ou l'explosion d'un nuage d'ammoniac ou d'un équipement en contenant a été observé.

Les conséquences de ces événements sont représentées ci-après. Dans de très rares cas, des décès ont été constatés parmi les personnes présentes sur site. Aucun décès n'a eu lieu à l'extérieur du site dans lequel se trouvait les installations d'ammoniac.

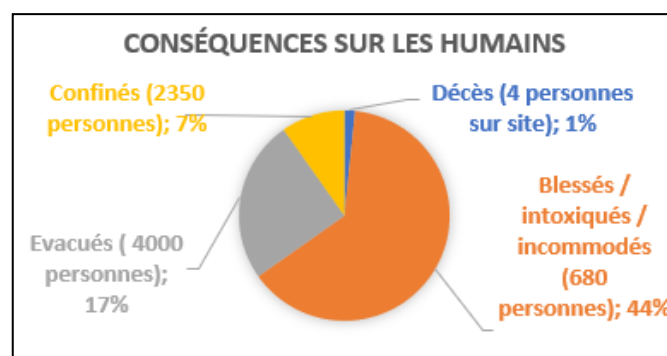


Illustration n° 21 : Conséquences des phénomènes dangereux observés

On constate que dans un grand nombre de situations, des personnes (sur site ou à l'extérieur) ont été soit incommodées par les vapeurs soit intoxiquées. Concernant les mesures de protection, l'évacuation a été choisie dans près de deux fois plus de cas que le confinement.

Si on s'intéresse aux causes des accidents, on remarque qu'un facteur matériel est presque systématiquement mis en cause, et dans de nombreux cas, il est couplé à une défaillance humaine ou organisationnelle.

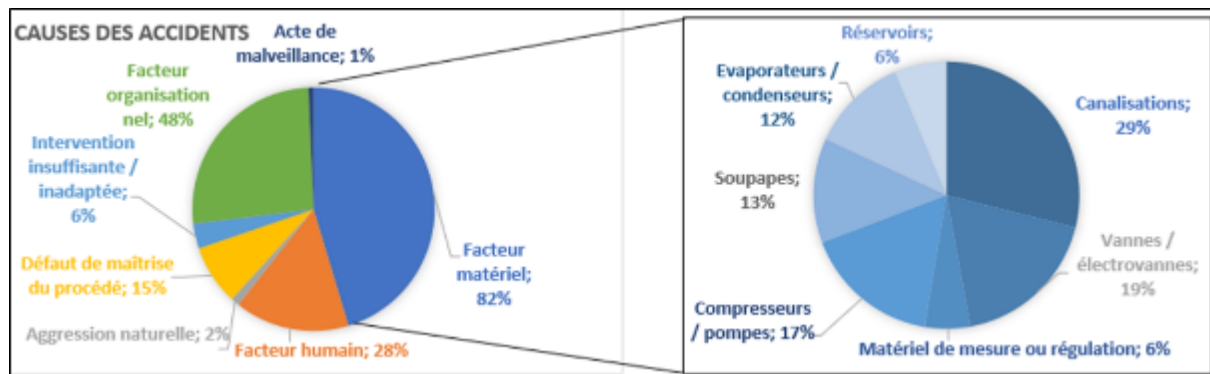


Illustration n° 22 : Causes des accidents de l'analyse de l'accidentologie externe

Le matériel concerné ne concerne pas une seule et même classe d'équipements, et on trouve ainsi des rejets au niveau des soupapes, ou des défaillances observées au niveau des canalisations ou des échangeurs de chaleur par exemple. Les organes de fonctionnements sont aussi mis en cause dans un certain nombre d'événements. En revanche, les capacités de stockages (ballons) n'apparaissent que dans un plus faible nombre de cas.

La prépondérance du facteur organisationnel transparait au travers d'absence de consignes, de consignes inadaptées voire non respectées ou d'une méconnaissance des installations. L'intervention peut ainsi être mal préparée, le matériel d'intervention et / ou de protection absent, insuffisant ou inadapté. Plusieurs interventions mal coordonnées sont également relevées, de même qu'une alerte trop tardive lors d'un accident. Enfin plusieurs accidents résultent d'un entretien insuffisant des installations ($\approx 5\%$ des cas), voire de leur abandon sans avoir été préalablement vidées et dégazées ($\approx 5\%$ des accidents).

Le facteur humain, dans une moindre mesure, porte sur des erreurs (mauvais montage/serrage/réglage, choc consécutif à collision ou chute matérielle, vanne fermée ou non refermée, lancement d'une opération puis départ de l'opérateur avant achèvement de cette dernière...) ; les phases de purge des installations sont à ce titre impliquées dans près de 10% des événements répertoriés. Ces défaillances ont souvent pour conséquences des installations en surpression et l'ouverture intempestive de soupapes (ou leur non-fonctionnement), des écoulements accidentels (purge...), une sensibilité accrue des installations aux vibrations...

Les phases de travaux, maintenance, réparation ou test des installations / équipements sont impliquées dans 35% des cas étudiés ; le démantèlement des installations concerne à lui seul 8% des événements. Une activité réduite (week-end, nuit, congés...) est évoquée dans 22% des événements répertoriés. Enfin, les phases de mise en service / arrêt ou redémarrage des installations sont impliquées dans 7% des accidents.

➤ Accident lors d'une opération de dégivrage

L'opération de dégivrage peut présenter des risques, comme en 2010 dans l'entreprise Millard Refrigerated services (Alabama, USA, 2010) une rupture catastrophique de tuyauterie d'ammoniac est survenue, rejetant près de 16 tonnes d'ammoniac dans l'air. Cet accident est survenu suite à une coupure d'électricité lors d'une opération de dégivrage mettant en jeu de l'ammoniac haute pression. Au redémarrage du système électrique, un opérateur coupe les alarmes, et le cycle de réfrigération se réenclenche, ouvrant une vanne et envoyant du NH_3 BP liquide sur le gaz chaud présent dans le circuit, qui a condensé puis provoqué un « coup de bélier » sur les tuyauteries. L'analyse de risques prend en compte ce retour d'expérience relatif à l'opération de dégivrage.

➤ Eclatement d'un réservoir

L'accidentologie ne mentionne que 2 accidents en France avec ouverture de capacités prises dans un incendie (ARIA 11547 (évapo-condenseurs)) ou sous l'effet de la chaleur (ARIA 15585 (réservoir de 475 l), ainsi qu'un cas en Grande-Bretagne (ARIA 5272 (conteneur)).

Hors incendie, l'ouverture d'un « fût à pression / conteneur » trop rempli (ARIA 5223) et la chute de 2 évaporateurs sont répertoriés (ARIA 5223) en France. Aux Etats-Unis, un réservoir se serait ouvert suite à une surpression (ARIA, 14871). Sans que l'évènement soit explicitement décrit, deux réservoirs se seraient aussi ouverts en Corée du Sud (ARIA 5275) et aux USA (ARIA 5287).

➤ Rupture guillotine et autres cas assimilés

L'accidentologie traite de nombreux cas de ruptures guillotines notamment lors de l'usage d'engins de terrassement ou autres outils de chantier en méconnaissance de la présence de tuyauteries encore en place (cas tronçonnage de béton, de démolition à l'étranger, sectionnement en cours de démantèlement d'une tuyauterie 20/27 mm ainsi qu'un coup de pelle hydraulique sur une tuyauterie non vidée et non identifiée ou encore une chute d'échelle en France) mais aussi à la suite de phénomènes vibratoires ou coups de bélier éventuels (ARIA 5265 à l'étranger...).

Des canalisations de raccordement peuvent également se rompre lors de la chute d'équipements lourds comme des évaporateurs (ARIA 5223...) ou après avoir été percutées par des objets (une échelle en France, une caisse ou de lourds équipements à l'étranger...). Pour ces derniers cas, la protection insuffisante ou l'état (corrosion) de ces tuyauteries expliquent également l'accident.

A noter en France également une rupture de tuyauterie d'un diamètre de 10 mm sur un retour d'huile vers le compresseur.

D'importantes fuites de frigorigène peuvent aussi être consécutives à l'ouverture des collecteurs après rupture et chute des fonds bombés ou non (ARIA 15586, 20484, 23622, 35305).

➤ Rupture de bouteilles d'ammoniac ou de fûts

En France, un cas de rupture du conteneur (ESP) après la vidange d'une installation en raison d'un condenseur hors service a été noté (ARIA 29687). Le conteneur dont la capacité a été dépassée était stocké en attente à l'extérieur de l'établissement.

A l'étranger, des conteneurs pris dans un incendie auraient éclaté (ARIA 5272).

➤ Appoint en ammoniac ou en huile

L'accidentologie évoque des cas de défaillance de raccord au niveau de flexibles ou des dysfonctionnements de vannes lors de ce type d'opération (ARIA 5295 (étranger), 10364, 27595).

➤ Remplissage de l'installation et vidange de l'installation

Les opérations de remplissage ou vidange d'installations ont donné lieu à des accidents. Outre le cas cité précédemment on note des fuites à la suite de vidanges mal réalisées (matériel de vidange sous-dimensionné, vidange incomplète ou procédure inadapté (vanne maintenue ouverte, réchauffage d'huile conduisant à une ouverture de soupape) ... Quelques cas peuvent être cités (ARIA 29687, 10864, 20751, 29395, 34220, 35884...).

➤ Fuite par les soupapes

Des cas de rejet d'ammoniac au niveau des soupapes sont relatés dans l'accidentologie. Soit le rejet est le fait d'une surpression dans l'installation (ARIA 5058, 5222, 6066, 6140, 8081, 11690, 13888, 18586...), soit il s'agit d'un défaut technique sur la soupape ou son dysfonctionnement sans raison apparente qui a occasionné le rejet (ARIA 16385, 20484 ?, 12823 ?, 11286, 18586, 23035, 23371, 23518...). Le fonctionnement de la soupape dans certains cas est le fruit d'un défaut de tarage (tarage à une trop faible pression quelque fois combiné à une augmentation de température, la défaillance d'une pompe de circulation d'eau faisant augmenter la pression) : cas à l'étranger.

A noter qu'une inflammation à la suite d'un rejet de soupape a été identifiée et une fuite sur un réglage de soupape également sur deux autres cas à l'étranger.

En France, la fuite sur une soupape tarée trop bas sur un réfrigérant d'huile a provoqué une fuite d'ammoniac ou la défaillance d'un pressostat par manque d'entretien de deux échangeurs à plaques ont été observés. Le séparateur d'huile maintenu en chauffe est aussi à l'origine d'une fuite d'ammoniac par la soupape (la liaison avec le séparateur et la moyenne pression n'a pas été coupée et la bouteille basse pression est montée en pression). Un cas plus exceptionnel à l'étranger d'arrachement de soupape par un chariot élévateur a également été recensé.

➤ Fuite au niveau des purges

Les accidents mettant en cause des purges d'installations ont principalement pour origines des interventions inadaptées mettant en cause le facteur organisationnel et humain (ARIA 4027, 11332, 11545, 16761, 27562, 29395, 33728, 33839, 34220, 34235, 35884, 35892, 36105, 39391, 39396) en présence parfois de complications imprévues en cours d'opération (ARIA 5957, 8400, 11690, 13092 ?, 29395, 34220) ou d'une défaillance matérielle (ARIA 13092 ?, 18586, 27562, 28134, 34235, 35892 ?, 39391).

➤ Explosion dans local confiné

L'analyse de l'accidentologie montre que le risque d'explosion peut être écarté dans le cas d'une fuite d'ammoniac en champ libre (cependant des risques de brûlures lié à des flash-thermiques sont possibles). En effet, il apparaît qu'aucune explosion d'un mélange d'air et d'ammoniac en milieu non confiné n'a été recensé si on exclut le seul accident en 1968 qui évoquerait la possible inflammation d'un nuage d'NH₃ à l'air libre (Etats-Unis, ARIA 5266).

En revanche, le risque d'explosion doit être considéré dans le cas d'une fuite en milieu confiné. En effet, des explosions ont été répertoriées en milieu confiné. Ainsi des explosions NH₃ / air en milieu confiné sont relatées dans au moins un accident répertorié en France en 1969 (ARIA 15585), le 2ème accident évoquant davantage une explosion mécanique de compresseur (ARIA 10434).

En revanche, deux évènements auraient été également recensés en 2000 à l'étranger (Pakistan ARIA 18177, Etats-Unis ARIA 18281) sans que la cause d'inflammation soit clairement identifiée. D'autre part, d'autres évènements plus anciens sont répertoriés mais certains sont trop peu détaillés pour une analyse précise du déroulement des accidents (ARIA 5268, 5271, 5273, 14868, 5278, 5288). En revanche, les sources d'inflammation mises en cause sont précisées pour certains évènements : choc ou arc électrique à partir d'un engin (Etats-Unis en 1984, ARIA 5285), lampe d'éclairage (Etats-Unis en 1983, ARIA 5284), perceuse (Pays-Bas en 1977, ARIA 5276), moteur électrique (Etats-Unis en 1969, ARIA 5270), installation électrique ou système de chauffage (Etats-Unis en 1967, ARIA 5265), étincelle de rupture d'un disjoncteur (Etats-Unis en 1958, ARIA 5264).

➤ Incendie

La base ARIA relève de nombreux incendies qui auraient pu impacter les installations de réfrigération d'ammoniac.

Le type de combustibles et la source d'ignition mis en cause dans les incendies sont divers :

- Emballages, matériaux combustibles de bureaux, déchets ;
- Eclairage et autres équipements électriques ;
- Véhicules en déchargement (propagation à la cargaison puis au bâtiment) ;
- Locaux techniques dont transformateur électrique ;
- Ateliers (moyens de cuisson, chalumeau...) et combles ;
- Travaux générant des points chauds.

Au-delà des quelques évènements mentionnés plus haut dans lesquels des installations de réfrigération ont été endommagées, plusieurs dizaines d'autres sinistres ont gravement atteint des établissements industriels sans pour autant que des informations soient données sur les dommages subis par les installations de réfrigération. La base ARIA recense enfin plusieurs incendies qui auraient pu impacter ces installations si elles avaient été dépourvues de mesures constructives adaptées ou de distances d'isolement suffisantes, mais aussi sans la mise en œuvre dans des délais très brefs de moyens de lutte contre l'incendie appropriés, ainsi que de possibilité de mise en sécurité des installations.

➤ Conclusions

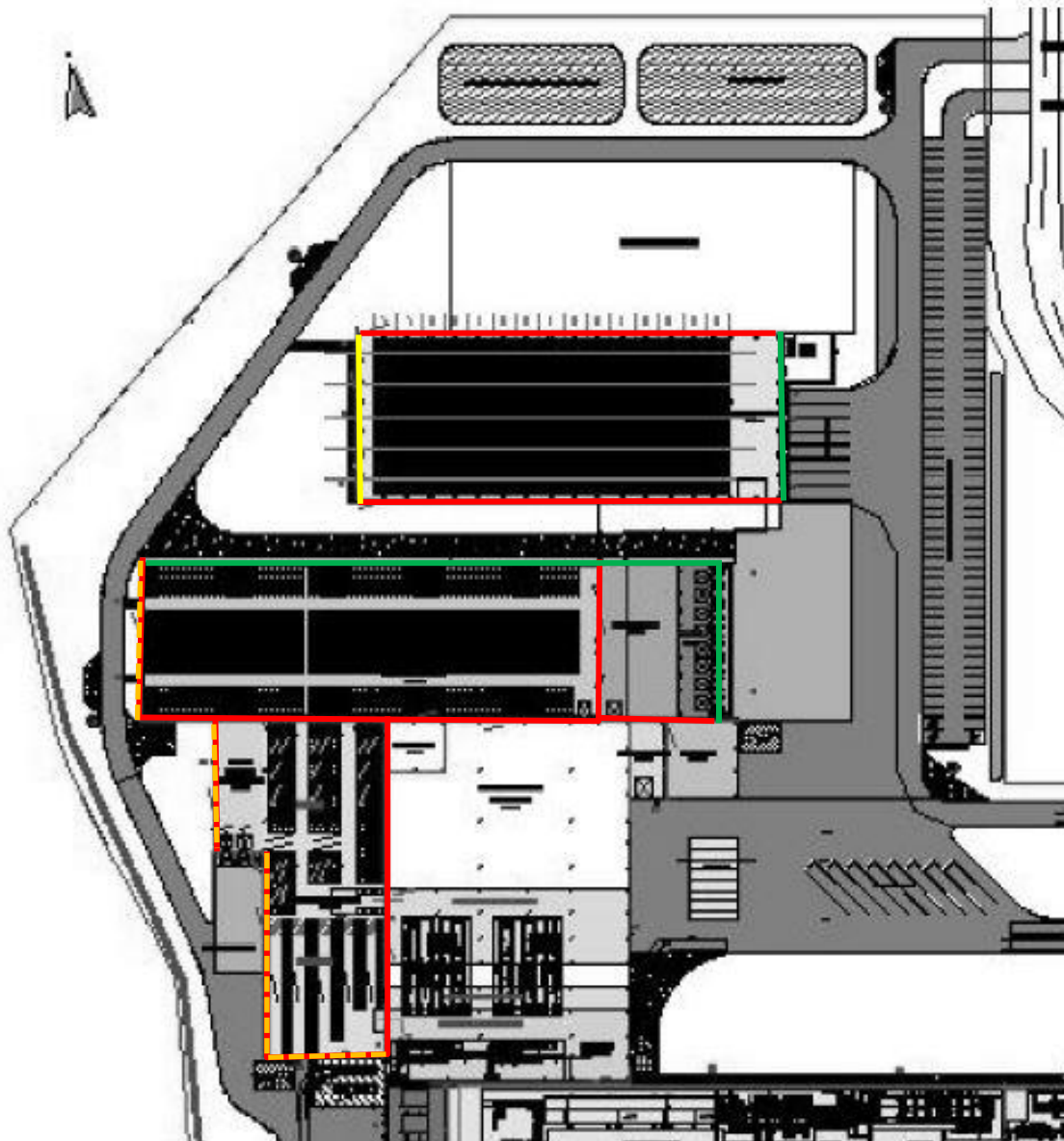
Les scénarios identifiés lors de l'examen du retour d'expérience ARIA du BARPI sont pris en compte dans l'analyse préliminaire des risques :

- Perte de confinement sur les réservoirs et les équipements (condenseurs, évaporateurs...) ;
- Perte de confinement sur les tuyauteries (rupture guillotine ou fuite) ; les équipements peuvent être dans la salle des machines ou à l'extérieur de la salle des machines (liaisons vers les utilisateurs) ;
- Rupture de bouteilles d'ammoniac ou de fûts ;
- Fuite au niveau de flexible de raccordement en phase d'appoint ;
- Fuite par les soupapes ;
- Fuite au niveau des purges ;
- Explosion dans un local confiné (salle des machines, combles, utilisateurs...).

5 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Les dispositions constructives des différents bâtiments respecteront les exigences réglementaires applicables. Le détail de ces dispositions est repris en annexe C-4.

L'illustration ci-dessous reprend les dispositions constructives des parois des bâtiments de stockage.



- Parois béton REI120 et portes piétonnes EI120
- - - Parois béton REI120 à l'exception des portes (issues de secours)
- Parois en panneaux sandwich Bs3d0
- - - Panneaux sandwich REI60 Bs3d0 avec portes non coupe-feu (issues de secours)

Illustration n° 23 : Matériaux constituant les parois des bâtiments – Société Ecofrost à Péronne

Tableau n° 5 : Dispositions constructives (1/2)

Bâtiment	Structure (poteaux et poutres)	Toiture	Désenfumage
Zone de réception des pommes de terre	Métal stable au feu 15 minutes et béton stable au feu 120 minutes au droit des parois REI120	B-roof T3	Pas de désenfumage : process automatisé, milieu humide, produits humides (pommes de terre) ou inertes (terre), grande hauteur sous toiture, bâtiment de grand volume, pas d'accumulation des fumées gênant l'évacuation du personnel
Bâtiment de production en amont des blancheurs + blancheurs	Métal stable au feu 15 minutes et béton stable au feu 120 minutes au droit des parois REI120	B-roof T3	1% de la surface géométrique du plenum ⁸ Pas de désenfumage dans la zone de production en elle-même pour des raisons d'hygiène
Bâtiment de production en aval des blancheurs	Métal stable au feu 15 minutes et béton stable au feu 120 minutes au droit des parois REI120	B-roof T3	1% de la surface géométrique du plenum Pas de désenfumage dans la zone de production en elle-même pour des raisons d'hygiène
Lignes de spécialités	Métal stable au feu 15 minutes et béton stable au feu 120 minutes au droit des parois REI120	B-roof T3	1% de la surface géométrique du plenum Pas de désenfumage dans la zone de production en elle-même pour des raisons d'hygiène
Zone de conditionnement et palettisation	Métal stable au feu 15 minutes ou béton stable au feu 120 minutes pour les mezzanines et au droit des parois REI120	B-roof T3	1% de la surface géométrique du plenum Pas de désenfumage dans la zone de production en elle-même pour des raisons d'hygiène
Magasin emballages	Métal stable au feu 15 minutes et béton stable au feu 120 minutes au droit des parois REI120	B-roof T3	2% de la surface utile
Chambre froide (CF1)	Métal stable au feu 15 minutes et béton stable au feu 120 minutes au droit des parois REI120	B-roof T3	2% de la surface utile du plenum Pas de désenfumage dans la zone de stockage (froid négatif – 25°C)

⁸ Espace libre situé entre un plafond suspendu et la surface à laquelle il est fixé.

Tableau n° 6 : Dispositions constructives (2/2)

Bâtiment	Structure (poteaux et poutres)	Toiture	Désenfumage
Zone de préparation + quais de la chambre froide (CF1)	Métal stable au feu 15 minutes et béton stable au feu 120 minutes au droit des parois REI120	B-roof T3	2% de la surface utile du plenum Pas de désenfumage dans la zone de préparation (froid négatif - 25°C) et les quais (< 10 °C)
Transstockeur (CF2)	Béton stable au feu 60 minutes et béton stable au feu 120 minutes au droit des parois REI120	B-roof T3	Absence de plenum Pas de désenfumage dans la zone de stockage (froid négatif - 25°C)
Salle des machines ammoniac	Poteaux béton stables au feu 120 min Poutres béton stables au feu 60 minutes	B-roof T3	1% de la surface géométrique
Chaufferie	Béton stable au feu 60 minutes et béton stable au feu 120 minutes au droit des parois REI120	B-roof T3	1% de la surface géométrique
Local de charge	Métal stable au feu 15 minutes et béton stable au feu 120 minutes au droit des parois REI120	B-roof T3	1% de la surface géométrique

6 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

6.1 Préambule

Les potentiels de dangers sont décrits comme des équipements qui, par le produit qu'ils contiennent ou par les réactions ou les conditions particulières mises en jeu, sont susceptibles d'occasionner des dommages significatifs sur l'environnement.

Les accidents liés aux installations industrielles peuvent générer plusieurs types d'effets :

- Effets thermiques (incendie) ;
- Effets de surpression (explosion) ;
- Effets toxiques (dispersion d'un produit toxique, émanation de fumées...) ;
- Perte de visibilité associée à un incendie ;
- Pollution (déversement de produit dangereux, eaux d'extinction en cas d'incendie...).

L'objectif du présent chapitre est d'identifier les potentiels de dangers associés aux produits stockés sur site (substances pures, mélanges, préparations...) et aux procédés mis en œuvre par Ecofrost.

6.2 Potentiels de dangers liés aux produits

6.2.1 Matières premières

Les matières premières réceptionnées correspondent exclusivement à des pommes de terre. La société Ecofrost privilégiera une utilisation directe des pommes de terre dans le procédé, sans stockage préalable. En période d'arrachage⁹, les pommes de terre ne pouvant être introduites directement dans les lignes de production seront stockées chez les producteurs. Les pommes de terre étant composées à 80% d'eau, il s'agit de légumes difficilement combustibles.

L'incendie des matières premières du site Ecofrost ne sera pas retenu comme phénomène dangereux potentiel.

6.2.2 Produits finis

Les produits finis issus des lignes de transformation des pommes de terre seront des frites ou des spécialités surgelées. Une fois conditionnée, une palette de produits finis sera constituée de pommes de terre transformées, d'huile, de colle et d'emballages (carton, plastique, bois).

Ces produits finis seront entreposés dans la chambre froide du site et le transstockeur, dont les conditions de stockage sont reprises ci-dessous.

⁹ La période d'arrachage des pommes de terre varie de juillet à septembre selon la variété de la pomme de terre considérée.

Tableau n° 7 : Caractéristiques de stockage des produits finis

Bâtiment	Type de stockage	Longueur de stockage	Hauteur maximale de stockage	Nombre de niveaux de stockage	Produits stockés
Chambre froide	Racks densifiés	37,7 m	9,7 m	4	Produits finis : 8 475 palettes
Zone de préparation de la chambre froide	Masse	16 m	5 m	2	Produits finis : 250 palettes au maximum ¹⁰
Transstockeur	Racks densifiés	88,1 m	31,1 m	11	Produits finis : 19 800 palettes

Une palette de produits finis étant composée de produits combustibles (plastique, carton, palette, etc.), le phénomène dangereux associé aux stockages dans la chambre froide, la zone de préparation associée à la chambre froide et le transstockeur est l'incendie.

6.2.3 Emballages

En vue du conditionnement des produits finis, les emballages plastiques et cartons seront entreposés dans un magasin unique dédié à cet effet. Les palettes de bois seront quant à elles entreposées en extérieur. Les conditions de stockage envisagées sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 8 : Caractéristiques du stockage des emballages

	Type de stockage	Longueur maximale de stockage	Hauteur maximale de stockage	Nombre de niveaux de stockage	Produits stockés
Emballages plastiques	Racks classiques, en bâtiment	33,5 m	8,7 m	5	Emballages plastiques en polyéthylène : 1 580 palettes
Emballages carton	Racks densifiés, en bâtiment	40 m	9,7 m	4	Emballages cartons : 1 860 palettes
Stockage de palettes de bois vides	Masse, en extérieur	20 m	2,5 m	12	2 880 palettes de bois

S'agissant de produits combustibles, le phénomène dangereux associé aux stockages d'emballages est l'incendie.

¹⁰ Les palettes de produits finis entreposées dans la zone de préparation associée à la chambre froide seront acheminées depuis la chambre froide ou le transstockeur. Il s'agit des palettes en attente de chargement pour expédition. L'exploitant prévoit 8 quais de chargement au total et prévoit d'utiliser un quai sur deux par chargement, soit 4 quais en simultané.

6.2.4 Huiles végétales

L'exploitation des lignes de transformation des pommes de terre – 2 lignes de production de frites surgelées et 2 lignes de spécialités – nécessitera l'utilisation d'huiles de cuisson.

L'huile de cuisson utilisée sera exclusivement végétale (palme, tournesol). Ces huiles seront entreposées dans un bâtiment de stockage dédié de 146 m², isolé de la zone de production par un mur REI120. Au total, 6 cuves de capacité unitaire 110 m³ seront dédiées au stockage d'huile neuve et 2 cuves de vidange des huiles de friteuse d'une capacité de 40 m³ seront également installées. Ces huiles seront maintenues à une température de 40°C (point de fusion de l'huile de palme) grâce à un chauffage par serpentin à eau chaude.

Aucune mention de dangers n'est associée à ces huiles. Leur point éclair étant supérieur à 200°C, l'incendie du stockage d'huiles végétales ne sera pas retenu comme potentiel de danger.

6.2.5 Ingrédients des lignes spécialités

Les deux lignes dites « spécialités » seront utilisées pour valoriser les fausses coupes issues des deux lignes de production de frites surgelées et produire différentes spécialités : bâtonnets de purée, pommes noisette, pommes pin, pommes dauphine, pommes duchesses, croquettes précuites.

L'exploitation de ces lignes de spécialités nécessitera l'utilisation d'ingrédients divers :





- Flocons de pomme de terre : production sur d'autres sites du groupe et stockage dans deux silos extérieurs d'une capacité unitaire de 150 m³ ;
- Chapelure : stockage de 18 t ;
- Epices (sel, poivre, muscade, œufs en poudre) : stockage dans le hall sec dans des big-bags de 750 kg (17 t stockées au total) ;
- Lait : stockage en bidons de 5 l (20 000 l stockés au total) ;
- Beurre : stockage de 5 t.

Ces ingrédients seront stockés dans le hall de stockage sec, dédié à cet usage. Seul le beurre surgelé sera stocké dans la chambre froide et amené dans le hall de stockage 24 heures avant son utilisation. Compte-tenu de la nature des ingrédients (produits alimentaires difficilement combustibles), leur incendie n'est pas retenu comme phénomène dangereux potentiel.

6.2.6 Ammoniac

Avec une quantité d'environ 22 tonnes dans les nouvelles installations de réfrigération, l'ammoniac est l'un des potentiels de dangers les plus importants. Une fiche de données sécurité de l'ammoniac est jointe en annexe C-5. Les principales caractéristiques physico-chimiques du produit sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 9 : Caractéristiques physico-chimiques de l'ammoniac

Désignation	FDS	N° CAS	
Ammoniac, liquéfié, sous pression	Annexe C-5	7664-41-7	
Classification et risques			
Mentions de dangers selon le règlement CE n°1272/2008	H221	Gaz inflammable	
	H280	Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur	
	H314	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	
	H331	Toxique par inhalation	
	H400	Très toxique pour les organismes aquatiques	
Signalisations	 Toxique  Gaz sous pression  Corrosif  Dangereux pour l'environnement		
Caractéristiques physico-chimiques			
Etat physique à 20°C	Gazeux, incolore, odorant		
Etat physique dans les installations Ecofrost	Liquide, liquide sous pression, gazeux, gazeux sous pression		
Masse volumique en kg/m ³	- Phase liquide : o 634 kg/m ³ à 0°C o 607 kg/m ³ à 20°C ; - Phase gazeuse : o 0,772 kg/m ³ à 0°C o 0,610 kg/m ³ à 20°C	Température de fusion en °C	- 77,7
Pression de vapeur	861 100 Pa à 20°C	Température d'auto-inflammation en °C	650
Point d'ébullition en °C	-33,4°C à 1,013 bar	LIE (% volume)	16
Poids moléculaire en g/mol	17,03	LSE (% volume)	25
Solubilité dans l'eau	42,8% à 0°C 34% à 20°C 18% à 50°C		
Incompatibilités	Forte réaction avec : <ul style="list-style-type: none"> - Les halogènes et interhalogénés ; - L'acétaldéhyde, l'acide hypochloreux ou le ferricyanure de potassium ; - Des métaux lourds (or, mercure, argent ...) ; - Des oxydants et peroxydes tels que le peroxyde de chlore (à froid), l'anhydrique iodique (à chaud) ou encore les perchlorates ; - Des acides, tel que l'acide nitrique et l'acide hypochloreux. 		
Décomposition en cas de combustion	Dissociation en hydrogène et en azote		

Les seuils de toxicité aigüe associés à l'ammoniac en fonction de la durée d'exposition sont repris dans le tableau ci-dessous. Ils correspondent à la concentration à partir de laquelle des effets nocifs sont observés chez les individus pour une durée d'exposition donnée. Par exemple, des effets irréversibles sont observés chez l'individu s'il est exposé à une concentration d'ammoniac de 354 ppm pendant une heure.

Tableau n° 10 : Seuils de toxicité aigüe de l'ammoniac (*Source : portail des substances chimiques de l'INERIS*)

		Temps (min)					
		1	3	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs (SELS)	mg/m ³	19 623	Non déterminé	6 183	4 387	3 593	2 543
	ppm	28 033	Non déterminé	8 833	6 267	5 133	3 633
Seuil des effets létaux (SEL)	mg/m ³	17 710	10 290	5 740	4 083	3 337	2 380
	ppm	25 300	14 700	8 200	5 833	4 767	3 400
Seuil des effets irréversibles (SEI)	mg/m ³	1 050	700	606	428	350	248
	ppm	1 500	1 000	866	612	500	354
Seuil des effets réversibles (SER)	mg/m ³	196	140	105	84	77	56
	ppm	280	200	150	120	110	80

L'ammoniac est utilisé dans des groupes frigorifiques utilisés pour la production de froid sur site. Les installations mettant en œuvre l'ammoniac sont détaillées au paragraphe 6.3.7.

6.2.7 Produits chimiques divers

Des produits d'entretien destinés au nettoyage ou à la maintenance des installations seront stockés sur site. Ils incluent les produits nécessaires au traitement de l'eau de forage, les coagulants, flocculants et désinfectants utilisés dans la station d'épuration interne du site, les produits de nettoyage des installations, etc. Il n'est pas prévu de local dédié : les produits seront entreposés sur rétentions, adaptées aux produits et suffisamment dimensionnées, à proximité des installations adéquates.

Les tableaux suivants reprennent les principales caractéristiques physico-chimiques des produits prévus par Ecofrost et précise le(s) potentiel(s) de danger identifié(s).

Les fiches de données sécurité des produits cités seront tenus à disposition des salariés et des services de secours.

Tableau n° 11 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (1/7)

Nom du produit	Utilisation	Quantité maximale stockée	Lieu de stockage	Phrases de risque associées		Incompatibilités (produits ou matières à éviter)	Caractère inflammable et / ou explosif	Potentiel de danger identifié
BCD 1085	Produit de traitement des chaudières	5,65 m ³	Local chaufferie	H314	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	<ul style="list-style-type: none"> - Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : acides, hydrocarbures halogénés, dérivés nitrés. 	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
				EUH031	Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique			
Anticor	Produit de traitement des chaudières	2 m ³	Local chaufferie	Absence de classement selon le règlement CLP		<ul style="list-style-type: none"> - Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données. 	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
Hydroxyde de sodium	Utilisation en laboratoire pour les analyses à réception des pommes de terre et pour la station d'épuration	46,5 t	Local chimie et à proximité de la station d'épuration	H290	Substance corrosive ou mélange corrosif pour les métaux	<ul style="list-style-type: none"> - Réactions avec les produits : acétone, chloroforme, anhydride maléique, acides, phosphore, nitrile, peroxydes, brome, dérivé nitré, nitrate, magnésium, calcium, poudres de métaux ; - Incompatibilité avec les matières : aluminium, zinc, laiton, étain. 	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
				H314	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves			
				H318	Provoque des lésions oculaires graves			
Hypochlorite de sodium	Nettoyage et désinfection des équipements	36,9 t	Local chimie	H400	Très toxique pour les organismes aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> - Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : métaux, combustibles, acides, agents réducteurs. 	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
				H314	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves			
				EUH031	Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique			

Tableau n° 12 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (2/7)

Nom du produit	Utilisation	Quantité maximale stockée	Lieu de stockage	Phrases de risque associées		Incompatibilités (produits ou matières à éviter)	Caractère inflammable et / ou explosif	Potentiel de danger identifié
Demcomelt	Produit utilisé dans le conditionnement	25 tonnes	Zone de conditionnement	Absence de classement selon le règlement CLP		- Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
Sodium acide phosphate	Utilisation dans le process	3,87 tonnes	Hall produits secs	Absence de classement selon le règlement CLP		- Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
Monoglycéride rikem	Utilisation dans le process	51 tonnes	Hall produits secs	Absence de classement selon le règlement CLP		- Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
Oxygène	Opérations de maintenance (soudure)	2 bouteilles contenant 11 kg de gaz	Local maintenance	H280	Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur	- Réactions avec les produits : peut aggraver un incendie de matières combustibles ; - Incompatibilité avec les matières : agents réducteurs, matières combustibles, matière organique, huile, graisse.	Absence de caractère inflammable ; Explosion possible sous l'effet de la chaleur.	Explosion
				H270	Peut provoquer ou aggraver un incendie, comburant.			

Tableau n° 13 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (3/7)

Nom du produit	Utilisation	Quantité maximale stockée	Lieu de stockage	Phrases de risque associées		Incompatibilités (produits ou matières à éviter)	Caractère inflammable et / ou explosif	Potentiel de danger identifié
Gasoil	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation des engins de manutention ; - Groupe électrogène de secours ; - Alimentation du local surpresseur pour l'alimentation des poteaux incendie du site. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuve aérienne de 2,5 m³ ; - Cuve aérienne de 1 m³ ; - Cuve aérienne de 2 m³. 	<ul style="list-style-type: none"> - Zone atelier ; - Local surpresseur 	H226	Liquide et vapeurs inflammables	<ul style="list-style-type: none"> - Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : oxydants forts, acides forts, bases fortes, halogènes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Produit inflammable ; - Absence de caractère explosif. 	Incendie
				H304	Peut être mortel en d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires			
				H315	Provoque une irritation cutanée			
				H332	Nocif par inhalation			
				H351	Susceptible de provoquer le cancer			
				H373	Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée			
				H411	Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme			
Acétylène	Opérations de maintenance (soudure)	2 bouteilles contenant 5,5 kilos de gaz	Local maintenance	H220	Gaz extrêmement inflammable	<ul style="list-style-type: none"> - Réactions avec les produits : halogènes, ozone, agents oxydants ; - Incompatibilité avec les matières : cuivre, argent, mercure. 	Gaz inflammable et explosif	Explosion
				H280	Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur			

Tableau n° 14 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (4/7)

Nom du produit	Utilisation	Quantité maximale stockée	Lieu de stockage	Phrases de risque associées		Incompatibilités (produits ou matières à éviter)	Caractère inflammable et / ou explosif	Potentiel de danger identifié
Antimousse	Utilisation pour l'étape de découpe des pommes de terre	1 silo de 76 m ³	Local de stockage des huiles	Absence de classement selon le règlement CLP		- Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
Pyrophosphate	Utilisation après l'étape de blanchiment pour prévenir la coloration grise des pommes de terre	12,5 t	Magasin emballages	H319	Provoque une sévère irritation des yeux	- Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
Dextrose (sucre simple)	Utilisation dans le procédé de fabrication des frites surgelées	11,35 tonnes	Magasin emballages	Absence de classement selon le règlement CLP		- Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
Huile NXT – 717	Injection dans les compresseurs	- Circuit des compresseurs ; - Echangeur de chaleur alimenté en glycol ; - Ballon ; - Bouteille de distillation	Salle des machines NH ₃	-	Absence de classement selon le règlement CLP	- Réactions avec les produits : acides forts et agents oxydants puissants ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun

Tableau n° 15 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (5/7)

Nom du produit	Utilisation	Quantité maximale stockée	Lieu de stockage	Phrases de risque associées		Incompatibilités (produits ou matières à éviter)	Caractère inflammable et / ou explosif	Potentiel de danger identifié
Eau glycolée	Utilisation pour le circuit de refroidissement des huiles	1 000 L	Salle des machines NH ₃ : - Refroidisseur d'huile de compresseur ; - Refroidisseur en sortie du ballon IP (pression intermédiaire)	-	Absence de classement selon le règlement CLP	- Réactions avec les produits : acides forts, bases fortes ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
Chloorstabile / eau de javel 20%	Traitement de l'eau (désinfection)	36,9 t	Local de traitement des eaux de forage	H290	Peut-être corrosif pour les métaux	- Réactions avec les produits : combustibles, agents réducteurs, acides ; - Incompatibilité avec les matières : métaux.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Pollution en cas de déversement
				H314	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves			
				H318	Provoque des lésions oculaires graves			
				H400	Très toxique pour les organismes aquatiques			
				H411	Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme			
Acide sulfurique	Traitement de l'eau (contrôle du pH de l'osmose inverse)	42 t	Local de traitement des eaux de forage	H318	Provoque des lésions oculaires graves	- Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : bases fortes, oxydants puissants, réducteurs forts.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun

Tableau n° 16 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (6/7)

Nom du produit	Utilisation	Quantité maximale stockée	Lieu de stockage	Phrases de risque associées		Incompatibilités (produits ou matières à éviter)	Caractère inflammable et / ou explosif	Potentiel de danger identifié
Soude caustique	Traitement de l'eau (contrôle du pH)	46,5 t	Local de traitement de l'eau de forage et station de traitement des effluents industriels	H290	Peut-être corrosif pour les métaux	<ul style="list-style-type: none"> - Réactions avec les produits : Réaction violente avec l'eau ; - Incompatibilité avec les matières : acides forts et autres matières organiques halogénées. 	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
				H318	Provoque des lésions oculaires graves			
Saumure / NaCl	Traitement de l'eau (adoucisseur)	30 t	Local de traitement des eaux de forage	Absence de classement selon le règlement CLP		<ul style="list-style-type: none"> - Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données. 	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
MgCl ₂	Réactif struvite	39,9 t	Station de traitement des effluents industriels	Absence de classement selon le règlement CLP		<ul style="list-style-type: none"> - Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données. 	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
FeCl ₃ PIX	Traitement de l'eau (déphosphatation)	43,2 t	Station de traitement des effluents industriels	H290	Peut-être corrosif pour les métaux	<ul style="list-style-type: none"> - Réactions avec les produits : bases ; - Incompatibilité avec les matières : métaux, acier inoxydable, cuir. 	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
				H302	Nocif en cas d'ingestion			
				H315	Provoque une irritation cutanée			
				H318	Provoque des lésions oculaires graves			

Tableau n° 17 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés sur le site Ecofrost (7/7)

Nom du produit	Utilisation	Quantité maximale stockée	Lieu de stockage	Phrases de risque associées		Incompatibilités (produits ou matières à éviter)	Caractère inflammable et / ou explosif	Potentiel de danger identifié
Memcare	Traitement de l'eau (anti-calcaire pour l'opération d'osmose inverse)	3 IBC (3,39 t)	Local de traitement des eaux de forage	Absence de classement selon le règlement CLP		- Réactions avec les produits : absence de données ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
Floc-Pam	Traitement de boue de la station de traitement (agent flocculant)	10 sacs de 25 kg (2,5 t)	Station de traitement des effluents industriels	Absence de classement selon le règlement CLP		- Réactions avec les produits : agents oxydants ; - Incompatibilité avec les matières : agents oxydants.	Absence de caractère inflammable ou explosif	Aucun
Perades 150	Produit de nettoyage	0,23 tonnes	Local chimie	H242	Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur	- Réactions avec les produits : agents de réduction, matières inflammables, métaux légers, matières organiques ; - Incompatibilité avec les matières : absence de données.	Inflammation possible sous l'effet de la chaleur	Incendie
				H290	Peut-être corrosif pour les métaux			
				H302	Nocif en cas d'ingestion			
				H314	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves			
				H332	Nocif par inhalation			
				H335	Peut irriter les voies respiratoires			

6.2.8 Incompatibilités entre produits

Les produits incompatibles doivent être séparés physiquement pour éviter tout contact entre eux, même en situation accidentelle (déversement de produit). L'analyse des FDS permet de mettre en exergue les matériaux incompatibles avec les produits stockés ainsi que les produits susceptibles de générer une réaction forte entre eux.

En première approche, la compatibilité des produits stockés sur le site Ecofrost a été réalisée selon l'analyse des pictogrammes de risque. Le tableau d'analyse est disponible en annexe C-6.

Bien que la majorité des produits utilisés sur site pour les opérations de nettoyage ne présente pas d'incompatibilités notables entre eux, des précautions doivent toutefois être prises si les stockages sont communs. L'exploitant ne stockera pas de produits présentant des incompatibilités entre eux dans une même rétention.

La cuve aérienne de gazole non routier sera entreposée dans le local Atelier et disposera de sa propre rétention.

Les bouteilles d'oxygène et d'acétylène seront stockées au local Atelier.

Quel que soit le produit considéré, hormis pour l'ammoniac, les quantités stockées sur site seront faibles (absence de classement au titre des rubriques 4000). La société Ecofrost veillera à prendre en compte les incompatibilités des produits entre eux pour l'organisation des stockages (séparation des acides et des bases, des produits oxydantes des produits réducteurs, ...). Une attention particulière sera portée au stockage d'ammoniac (salle des machines dédiée).

6.3 Potentiels de dangers liés à l'exploitation

Le synoptique des activités exercées sur le site d'Ecofrost est fourni dans le document « Partie A – Présentation ». Le détail des principales étapes est décrit ci-après.

6.3.1 Réception et préparation des pommes de terre

Une fois réceptionnées, les pommes de terre seront directement envoyées dans le procédé. Les pommes de terre sont ensuite préparées en vue d'être transformées. La préparation comprend les opérations de déterrage, épierrage, lavage et pelage. Ces étapes ne nécessitent pas l'utilisation de produits chimiques classés inflammables ou explosifs. Les déchets résultant de ces étapes de préparation ne présentent pas de caractère combustible.

Les deux lignes de préparation des pommes de terre seront composées d'équipements classiques de production (convoyeurs, tambours rotatifs, trémie de décharge, etc.). Leur utilisation ne nécessite pas de températures ou pressions élevées.

Aucun potentiel de dangers ne sera retenu pour les étapes de réception et préparation des pommes de terre.

6.3.2 Lignes de production de frites surgelées

La transformation des pommes de terre comprend les opérations de découpe et de cuisson pour la production des différents produits finis proposés. Les pommes de terre seront d'abord triées et découpées. Les frites seront ensuite blanchies et séchées avant d'être précuites dans une friteuse. Les frites précuites passeront ensuite dans un tunnel de refroidissement.

Parmi ces étapes de production, les phénomènes dangereux suivants seront retenus :

- Incendie au niveau des friteuses en cas de chauffe des huiles végétales au-delà de leur point éclair ¹¹ (bac de cuisson de 6 m³) ;
- Incendie du stockage de croustillons et filtres papier (= résidus de frites issus de la filtration des huiles de cuisson) : le retour d'expérience de la société Ecofrost sur son site de Peruwelz a mis en évidence le risque incendie de ce type de stockage.

6.3.3 Zone de conditionnement et palettisation

La zone de conditionnement sert à effectuer la mise sous emballage des produits finis surgelés en prévision de la vente.

Le conditionnement nécessite l'emploi d'emballages plastiques, de cartons et de palettes de bois, considérés comme matériaux combustibles. Aucun stockage dans la zone de conditionnement n'est prévu. Ces produits sont regroupés et stockés dans le magasin emballages, pour lequel un risque incendie a d'ores et déjà été identifié (Cf. paragraphe 6.2.3). Aucun potentiel de danger propre à la zone de conditionnement ne sera donc retenu dans la suite de l'étude.

¹¹ En fonctionnement normal, ces huiles sont chauffées à une température de 175 °C, inférieure à leur point éclair (environ 200°C).

6.3.4 Lignes de production spécialités

Deux lignes dites « spécialités » seront mises en place sur le site afin de valoriser les fausses coupes issues des deux lignes de production de frites surgelées. Les fausses coupes seront d'abord cuites à la vapeur puis réduites en purée. Les produits spécialités suivront ensuite un circuit similaire aux frites des lignes de production décrites précédemment (cuisson en friteuse, tunnel de surgélation). Les phénomènes dangereux identifiés sont similaires à ceux des lignes de production des frites surgelées, soit :

- L'incendie au niveau des friteuses en cas de chauffe des huiles végétales au-delà de leur point éclair (bac de cuisson de 2 m³) ;
- L'incendie du stockage de croustillons et filtres papier (= résidus de frites issus de la filtration des huiles de cuisson).

6.3.5 Chaufferie

Afin de produire la vapeur nécessaire aux opérations de pelage et blanchiment des pommes de terre, une chaufferie composée de deux chaudières d'une puissance unitaire de 19,724 MW est prévue (fonctionnement non simultané, la seconde chaudière étant en secours). Les potentiels de dangers liés à ces installations sont décrits dans le tableau ci-après.

Tableau n° 18 : Potentiels de dangers liés à la chaufferie

Equipement	Produits susceptibles d'être présents dans l'équipement	Phase du produit	Conditions opératoires	Potentiel de danger
Tuyauterie de gaz naturel	Gaz naturel	Gaz	- Tuyauterie enterrée puis 1,50 m en aérien avant entrée chaufferie - DN160 - Pression de service : 4 bar - Température ambiante	Inflammation du nuage de gaz inflammable en cas de perte de confinement de la tuyauterie pouvant conduire à la formation d'un feu torche ¹² ou d'un UVCE ¹³
Chaufferie	Gaz naturel	Gaz	- Volume libre du bâtiment : 1 726 m ³ - Tuyauterie de gaz naturel aérienne - DN160 - Pression de service : 4 bar (300 mbar après détente) - Température ambiante	Inflammation du nuage de gaz inflammable en cas de perte de confinement de la tuyauterie pouvant conduire à l'explosion de la chaufferie
Chaudières – corps de chauffe	Gaz naturel	Gaz	Puissance unitaire 19,724 MW	Explosion

¹² Lorsqu'un jet de combustible gazeux issu d'une fuite accidentelle ou intentionnelle d'une capacité sous pression se mélange à l'air et s'enflamme par l'intermédiaire d'une source d'inflammation, le feu torche prend naissance.

¹³ Unconfined Vapour Cloud Explosion : combustion d'un nuage gazeux inflammable en milieu non confiné. Il en résulte des effets thermiques et de surpression.

6.3.6 Local de charge

Un local de charge sera présent sur site afin de permettre la recharge des batteries des chariots de manutention électriques. Les batteries seront à électrolyte liquide. Au total, 15 postes de charge d'accumulateur d'une puissance de charge totale de 79,2 kW seront installés.

La charge des batteries provoque un dégagement d'hydrogène, gaz inflammable et explosif.

Le phénomène dangereux identifié est l'explosion d'un nuage d'hydrogène dans le local de charge.

6.3.7 Installations de réfrigération

Les installations de réfrigération serviront essentiellement à couvrir les besoins en froid du conditionnement d'air des locaux et des chambres froides, et à la surgélation des produits finis réalisée dans des tunnels de surgélation.

Elles consisteront en une salle des machines dans laquelle sera regroupée la majorité des équipements nécessaires à la création de froid, ainsi que des tuyauteries vers les utilisateurs (tunnels et chambres froides) et les échangeurs de chaleur.

Le schéma suivant est une représentation simplifiée du circuit.

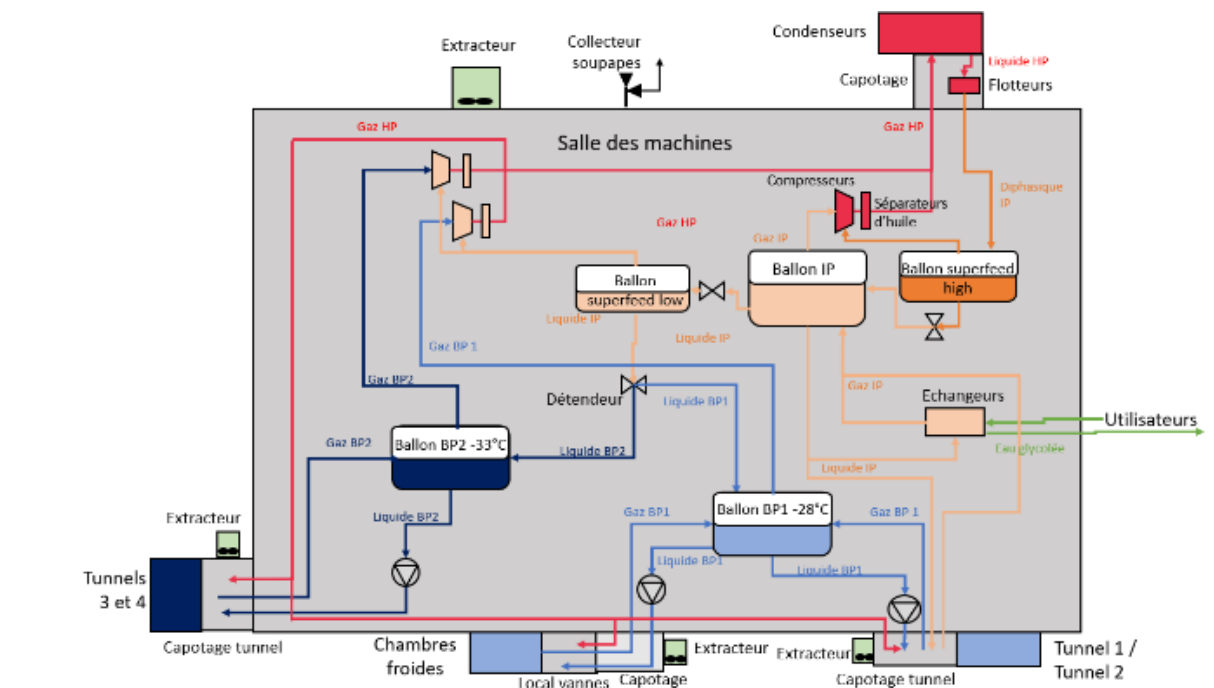


Illustration n° 24 : Schéma de principe des installations de réfrigération à l'ammoniac

Les installations de réfrigération seront composées des circuits suivants :

- Deux circuits basse pression (BP), qui permettent d'alimenter les utilisateurs (tunnels de surgélation et chambres froides), l'un à -28°C et l'autre à -33°C ;
- Un circuit « superfeed low », qui est une détente intermédiaire entre les niveaux BP et pression intermédiaire (IP) servant à améliorer l'efficacité de l'installation ;
- Un circuit IP, qui est un étage de compression intermédiaire entre les niveaux BP et haute pression (HP), et qui sert à refroidir un réseau d'eau glycolée, refroidissant lui-même des utilisateurs ayant un besoin en froid moins important (zone de conditionnement, ...) ;
- Un circuit « superfeed high », qui est une détente intermédiaire entre les niveaux IP et HP servant à améliorer l'efficacité de l'installation ;
- Un circuit HP permettant la condensation de l'ammoniac.

La majeure partie de l'ammoniac sera confinée dans la salle des machines, mais une partie en sort (dans des capotages) :

- De l'ammoniac HP alimentant les condenseurs situés en toiture de la salle des machines et les tuyauteries en gaz chaud pour les opérations de dégivrage ;
- De l'ammoniac BP alimentant les utilisateurs (tunnels et chambres froides).

L'étude de dangers réalisée par l'INERIS, disponible en annexe C-2, reprend en détail la description des installations de réfrigération mettant en jeu l'ammoniac.

Le principal danger associé à l'ammoniac est lié à la nature toxique et explosible du produit. Les caractéristiques physico-chimiques du produit sont présentées au paragraphe 6.2.6 du présent document.

L'étude de dangers réalisée par l'INERIS a retenu les phénomènes dangereux présentés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 19 : Phénomènes dangereux retenus dans l'étude de dangers INERIS relative aux installations de réfrigération à l'ammoniac

Équipement	Conditions opératoires	Évènement redouté
Réservoirs, capacités, tuyauteries	Phases de stockage, de transfert, de remplissage	Fuite du produit (petite ou massive)
Échangeurs	Phase de fonctionnement	Risque de fuite (petite ou massive)
Tuyauteries	Phase de fonctionnement	Risque de fuite (petite ou massive)
Compresseur	Phase de fonctionnement	Risque d'éclatement et fuite
Soupape	Phase de fonctionnement	Risque de fuite (petite ou massive)

6.3.8 Station d'épuration

Afin de traiter les effluents aqueux industriels de son site, la société Ecofrost prévoit une station de traitement interne, dont le fonctionnement est décrit dans le document de présentation (Partie A du dossier de demande d'autorisation environnementale).

La composition moyenne du biogaz produit a été établie sur la base des analyses réalisées sur le site de Peruwelz, qui utilise des installations similaires.

Le biogaz sera produit par un digesteur anaérobique de type UASB¹⁴ : il sera ensuite acheminé par une tuyauterie enterrée sur la majorité du trajet jusqu'à une torchère (passage en aérien de la canalisation) où il sera brûlé. Le débit d'alimentation en biogaz de la torchère atteindra 800 Nm³/h.

Tableau n° 20 : Composition moyenne du biogaz

Paramètre	Concentration moyenne ¹⁵
Méthane	65,26%
Hydrogène	< 0,10 %
Oxygène	0,96 %
Azote	3,98 %
Dioxyde de carbone	29,74%
Monoxyde de carbone	< 0,10 %
Dioxyde de soufre	2 080 mg/m ³
Hydrogène sulfuré	3 750 ppm v/v

La présence de méthane dans le biogaz lui confère des propriétés d'inflammabilité et d'explosivité. Le phénomène dangereux associé est l'inflammation d'un nuage de biogaz formé au niveau des équipements où il est mis en œuvre, soit le réacteur UASB, la tuyauterie de transport et la torchère.

¹⁴ Upflow Anaerobic Sludge Bed.

¹⁵ Moyenne établie sur 5 échantillons de biogaz, prélevés entre le 17/07/2017 et le 02/08/2017 au niveau de la torchère du site de Peruwelz.

6.4 Synthèse et localisation des phénomènes dangereux

Les tableaux ci-dessous reprennent les phénomènes dangereux identifiés sur le site Ecofrost et les effets associés.

Tableau n° 21 : Phénomènes dangereux identifiés sur le site Ecofrost (1/2)

Installation	Substances	Conditions opératoires	Phénomènes dangereux redoutés	Effets associés
Réservoirs, capacités, tuyauteries	Ammoniac	Phases de stockage, de transfert, de remplissage	Fuite du produit (petite ou massive)	Toxiques
Échangeurs	Ammoniac	Phase de fonctionnement	Fuite (petite ou massive)	Toxiques
Tuyauteries	Ammoniac	Phase de fonctionnement	Fuite (petite ou massive)	Toxiques
Compresseur	Ammoniac	Phase de fonctionnement	Risque d'éclatement	Surpression
			Fuite	Toxiques
Soupape	Ammoniac	Phase de fonctionnement	Risque de fuite (petite ou massive)	Toxiques
Transstockeur	Produits finis surgelés	Stockage	Incendie	Thermiques
			Dispersion de fumées	Toxiques
			Déversement des eaux d'extinction	Pollution du milieu naturel
Chambre froide	Produits finis surgelés	Stockage	Incendie	Thermiques
			Dispersion de fumées	Toxiques
			Déversement des eaux d'extinction	Pollution du milieu naturel
Zone de préparation de la chambre froide	Produits finis surgelés	Stockage avant expédition	Incendie	Thermiques
			Dispersion de fumées	Toxiques
			Déversement des eaux d'extinction	Pollution du milieu naturel
Magasin emballages	Emballages plastiques (polyéthylène) et cartons	Stockage	Incendie	Thermiques
			Dispersion de fumées	Toxiques
			Déversement des eaux d'extinction	Pollution du milieu naturel
Stockage extérieur de palettes de bois	Palettes de bois vides	Stockage	Incendie	Thermiques
			Dispersion de fumées	Toxiques
			Déversement des eaux d'extinction	Pollution du milieu naturel
Bain d'huile de cuisson des friteuses – Ligne de production des frites surgelées	Huile de cuisson	Fonctionnement du procédé : cuisson des frites surgelées	Incendie	Thermiques
			Dispersion de fumées	Toxiques
			Déversement accidentel	Pollution du milieu naturel

Tableau n° 22 : Phénomènes dangereux identifiés sur le site Ecofrost (2/2)

Installation	Substances	Conditions opératoires	Phénomènes dangereux redoutés	Effets associés
Bain d'huile de cuisson des friteuses – Ligne de production des spécialités	Huile de cuisson	Fonctionnement du procédé : cuisson des spécialités surgelées	Incendie	Thermiques
			Dispersion de fumées	Toxiques
			Déversement accidentel	Pollution du milieu naturel
Stockage des croustillons	Résidus de cuisson des frites	Fonctionnement du procédé : résidus issus de la filtration des huiles de cuisson	Incendie	Thermiques
			Dispersion de fumées	Toxiques
			Déversement des eaux d'extinction	Pollution du milieu naturel
Local de charge	Hydrogène	Chargement des batteries de chariots	Explosion	Surpression
Tuyauterie aérienne	Gaz naturel	Transfert	Feu torche	Thermiques
			UVCE ¹⁶	Thermiques - Surpression
Chaufferie	Gaz naturel	Fonctionnement du procédé : production de vapeur pour les lignes de production de frites surgelées et spécialités	VCE ¹⁷	Surpression
Chaudière – corps de chauffe	Gaz naturel	Fonctionnement du procédé : production de vapeur pour les lignes de production de frites surgelées et spécialités	Explosion	Surpression
Cuve de stockage de produit inflammable	Gazole non routier	Stockage	Feu de cuvette	Thermiques
Bouteilles de gaz inflammable	Acétylène	Stockage	Explosion	Surpression
Réacteur UASB	Biogaz	Fonctionnement du procédé : traitement anaérobie des effluents industriels	Explosion	Surpression
Tuyauterie de transport de biogaz	Biogaz	Transfert de biogaz	Feu torche	Thermiques
			UVCE	Thermiques - Surpression
Torchère	Biogaz	Fonctionnement du procédé : brûlage du biogaz en sortie de réacteur UASB	UVCE	Surpression – thermiques
Produit désinfectant	Peroxyde organique	Stockage	Incendie	Thermiques

La localisation des phénomènes dangereux retenus pour la suite de l'étude est présentée dans l'illustration ci-après.

Concernant les installations de réfrigération, l'annexe 3 de l'étude de dangers INERIS, disponible en annexe C-2, reprend une implantation générale plus détaillée des équipements.

¹⁶ Unconfined Cloud Vapour Explosion

¹⁷ Vapour Cloud Explosion.

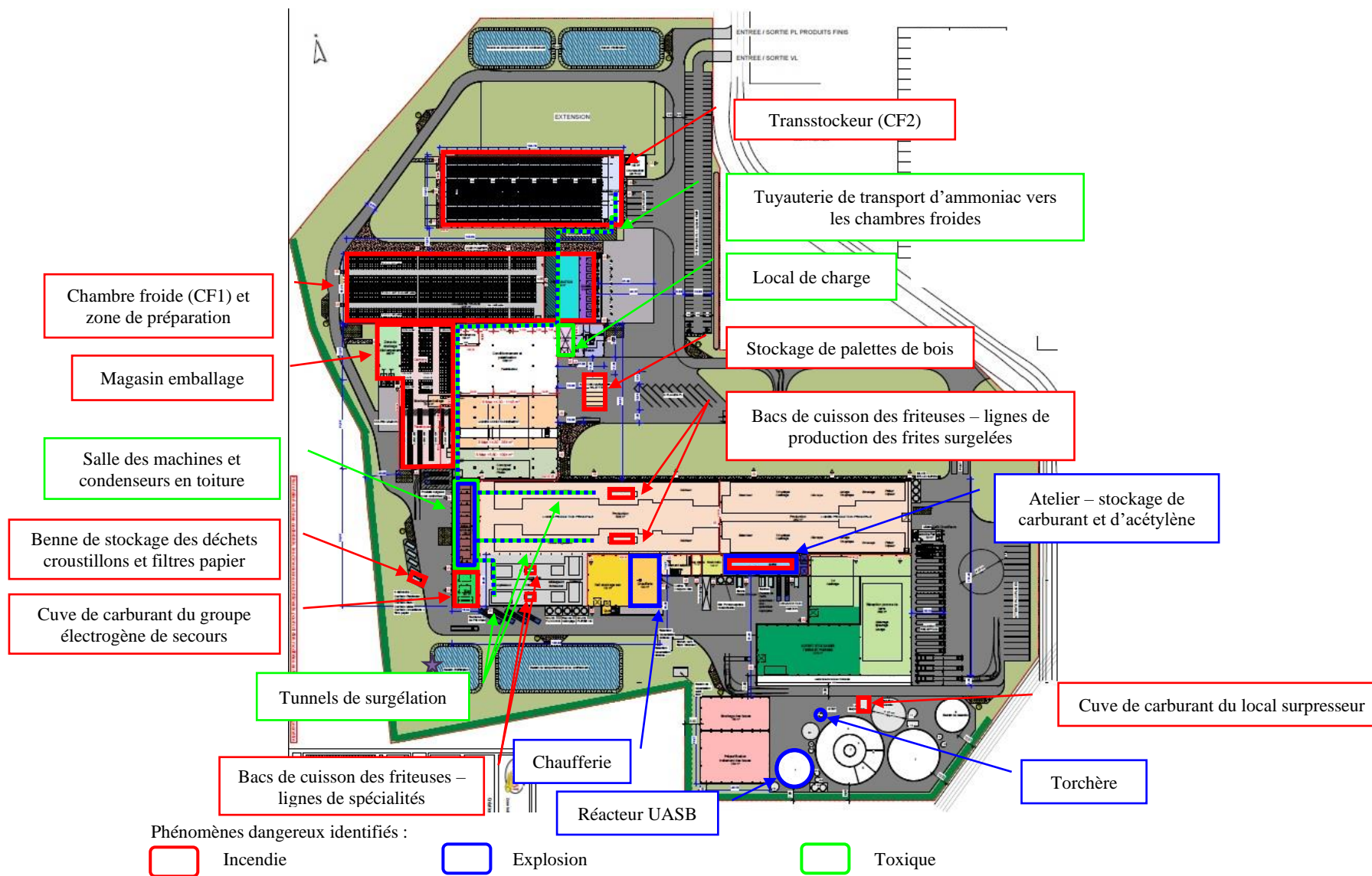


Illustration n° 25 : Localisation des phénomènes dangereux – Site Ecofrost à Péronne

6.5 Réduction des potentiels de dangers

La réduction des potentiels de danger s'articule autour de 4 principes :

- Le principe de substitution qui consiste à substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux ;
- Le principe d'intensification consistant à intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre ;
- Le principe d'atténuation consistant à définir des conditions opératoires ou de stockage moins dangereuses ;
- Le principe de limitation des effets consistant à concevoir l'installation de manière à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un événement accidentel.

L'application aux installations d'Ecofrost est présentée ci-dessous.

Tableau n° 23 : Réduction des potentiels de dangers (1/5)

Potentiel de danger	Substitution	Intensification	Atténuation	Limitation des effets
Matières combustibles	Les produits d'emballages nécessaires au conditionnement des produits finis (palettes de bois, cartons et plastiques) ne peuvent être substitués.	La quantité de matières combustibles est limitée aux stricts besoins d'exploitation. La quantité des produits stockés sur site sera suivie en permanence.	Les conditions de stockage dans la chambre froide, le transstockeur et le magasin emballages respecteront les dispositions réglementaires en vigueur (hauteur maximale de stockage, distance minimale d'éloignement des parois, ...).	Les dispositions constructives des bâtiments abritant un stockage de matières combustibles ont été conçues afin de limiter la propagation d'un incendie d'une cellule de stockage à une autre ou vers d'autres zones d'exploitation, et de limiter les effets susceptibles d'impacter l'extérieur du site. Le stockage de palettes de bois vide sera en extérieur et sera distant de 15 m du bâtiment de conditionnement et de 10 m des bureaux.
Huiles de cuisson	L'utilisation d'huiles de cuisson est nécessaire au fonctionnement du procédé.	La quantité utilisée pour chaque bac de cuisson (lignes de production de frites surgelées et lignes spécialités) a été déterminée par retour d'expérience afin d'assurer le temps de séjour nécessaire à la précuisson des frites sans devoir chauffer un trop grand volume inutilement	La température de cuisson est inférieure au point éclair des huiles de cuisson.	Les friteuses seront installées dans les bâtiments de production dont les dispositions constructives permettent de s'assurer de l'absence d'effets hors des limites de propriété en cas d'incendie. Un dispositif d'extinction déclenché sur détection de haute température permettra d'assurer la non-propagation du feu.

Tableau n° 24 : Réduction des potentiels de dangers (2/5)

Potentiel de danger	Substitution	Intensification	Atténuation	Limitation des effets
Déchets de production : croustillons et filtres papier	La production de ces déchets relève du procédé, rendant la substitution non envisageable.	La transformation des pommes de terre est conçue afin de limiter au maximum les pertes, dont les résidus de filtration des huiles de cuisson (tri optique avant cuisson).	Il est prévu une capacité de stockage de trois semaines de production au maximum afin de limiter la quantité présente sur site, tout en constituant un lot suffisant pour la prise en charge par une entreprise d'élimination.	Les déchets seront stockés dans un container de 30 m ³ fermé par un toit hydraulique sur une zone dédiée en extérieur à plus de 10 m des bâtiments avant leur élimination.
Gaz naturel	Le gaz naturel est le combustible utilisé pour la production de vapeur. L'installation d'une chaudière alimentée en gaz naturel représentait le meilleur compromis technico-économique, une chaudière électrique n'aurait pas été appropriée pour la puissance demandée.	Le diamètre et la longueur des tuyauteries ont été conçus pour minimiser la longueur de canalisation et assurer les besoins de la chaufferie.	La pression de service sera adaptée aux stricts besoins du site afin de limiter le débit en cas de fuite.	La tuyauterie cheminera en enterré depuis le poste de livraison jusqu'à la chaufferie afin de limiter le risque d'agression externe sur la tuyauterie. Le tronçon aérien sera implanté hors des zones de circulation des véhicules et sera protégé des agressions externes. Une ventilation mécanique sera mise en œuvre dans la chaufferie afin de limiter le risque de formation d'une atmosphère explosive. Une détection gaz asservie à l'alimentation en combustible sera installée dans la chaufferie. Des murs coupe-feu permettront également de limiter les effets thermiques en cas d'incendie dans la chaufferie.

Tableau n° 25 : Réduction des potentiels de dangers (3/5)

Potentiel de danger	Substitution	Intensification	Atténuation	Limitation des effets
Gasoil	<p>Une cuve de GNR est destinée à l'alimentation des chariots de manutention. Il ne s'agit pas du mode d'alimentation principal, l'exploitant prévoit également l'installation d'un atelier de charge de batteries électriques.</p> <p>Les autres stockages de gasoil sont dédiés au local surpresseur pour l'alimentation des poteaux incendie (utilisés en cas d'incendie) et au groupe électrogène de secours permettant d'assurer l'alimentation électrique de certains équipements en cas de défaillance du réseau. Dans ces cas, l'usage de carburant est réservé aux situations accidentelles. La substitution du carburant n'a donc pas été envisagée, le produit étant adapté aux besoins.</p>	<p>Les quantités de gasoil mises en œuvre sont strictement adaptées aux besoins des différents postes.</p>	<p>Les opérations de dépotage des différentes cuves seront réalisées sur des surfaces étanches.</p> <p>En cas de déversement, les effluents seront dirigés vers le réseau de collecte des eaux pluviales de voirie, tamponnés dans un bassin prévu à cet effet puis traités par un séparateur hydrocarbures avant infiltration.</p>	<p>Les cuves de carburant seront stockées sur rétention dans des bâtiments dont les dispositions constructives permettront de limiter les effets en cas de sinistre (dalle étanche, parois coupe-feu entre la zone de production et le local atelier, local surpresseur éloigné du bâtiment de production).</p>
Gaz de soudure	<p>Les gaz employés sont usuels pour des opérations de maintenance. Il n'y a pas de substitution possible.</p>	<p>Les quantités de gaz de soudure sont strictement adaptées aux besoins de l'exploitant.</p>	<p>Les bouteilles de gaz ne seront utilisées qu'en cas de nécessité par du personnel formé.</p>	<p>Le stockage des bouteilles d'acétylène et d'oxygène sera réalisé au niveau du local Atelier, en rez-de-chaussée, au niveau d'une aire dédiée et signalisée.</p> <p>Les bouteilles respecteront les exigences de la réglementation du transport de matières dangereuses.</p> <p>Le stockage des bouteilles de gaz sera organisé (distinction des bouteilles vides et pleines) et séparé selon la nature des gaz. Il n'y aura aucun stockage de produits combustibles à proximité des bouteilles.</p>

Tableau n° 26 : Réduction des potentiels de dangers (4/5)

Potentiel de danger	Substitution	Intensification	Atténuation	Limitation des effets
Local de charge	Les batteries utilisées seront à électrolyte liquide, couramment utilisées dans le milieu industriel. Le risque de dégagement d'hydrogène est inhérent aux batteries. Aucune substitution n'est envisagée.	Le local a été conçu pour assurer la charge de 15 batteries, répondant strictement aux besoins d'exploitation du site.	Les batteries ne nécessitant pas de charge seront déconnectées. Les chargeurs seront adaptés au type de batterie.	Le local de charge sera ventilé en permanence afin d'éviter l'accumulation d'hydrogène dans le local et limiter le risque d'explosion. Les parois du local de charge seront en béton, matériau résistant en cas d'effets de surpression. La surpression sera évacuée par la toiture (matériau frangible).
Biogaz	Le biogaz est produit par le réacteur UASB de la station de traitement des eaux usées. Il n'y a pas de substitution possible.	La torchère où sera envoyé le biogaz pour être brûlé sera conçue pour suffire aux besoins du procédé.	Les conditions opératoires sont nécessaires et suffisantes aux besoins du procédé.	La tuyauterie d'alimentation de biogaz cheminera en enterré depuis le réacteur UASB jusqu'à la torchère. Le tronçon aérien (uniquement au niveau de la torchère) sera implanté hors des zones de circulation.
Ammoniac	L'ammoniac est un produit moins nocif que les HFC et présentant un rendement plus important que d'autres fluides réfrigérants (CO ₂ , alcali, eau glycolée). L'utilisation d'un système de réfrigération indirecte aurait nécessité l'ajout d'équipements supplémentaires et augmenté la consommation en énergie du site pour apporter le froid nécessaire aux chambres froides et aux tunnels de surgélation. Un système indirect (réseau à eau glycolée) sera toutefois mis en œuvre pour les utilisateurs secondaires et utilités dont les besoins en froid sont moins importants.	Les installations de réfrigération contiennent près de 22 tonnes d'ammoniac. Compte-tenu de l'implantation de la salle des machines, du tunnel et des chambres froides, il n'a pas été possible de mettre en place un seul réseau de distribution d'ammoniac pour alimenter tous les utilisateurs afin de limiter la quantité d'ammoniac. Cependant l'alimentation des deux chambres froides se fera par un réseau unique qui va dans le sens d'une réduction des quantités d'ammoniac en jeu.	Les longueurs de tuyauteries ont été réduites au mieux. L'implantation de la salle des machines a été réfléchi pour être à proximité des tunnels de surgélation. Les diamètres de ces tuyauteries ont également été réduits au maximum pour assurer la sécurité du procédé et des installations. Le circuit haute pression, dans lequel l'ammoniac sous forme liquide circule et présentant le potentiel de danger le plus important, a été réduit le plus possible, de même que le réseau liquide haute pression. Aucun ballon haute pression n'est prévu. Afin de limiter les transferts d'ammoniac haute pression, les détendeurs haute pression seront positionnés au plus près des condenseurs pour limiter la quantité d'ammoniac liquide haute pression.	Toutes les tuyauteries seront situées dans des capotages étanches. Lorsque c'est nécessaire, ces capotages seront reliés à des cheminées d'extraction afin de limiter les effets en cas de fuite. Des vannes de sectionnement manuelles et/ou automatisées permettront d'isoler chaque équipement et portion de tuyauterie. L'ensemble des tuyauteries et équipements mettant en œuvre l'ammoniac a été conçu pour réduire la probabilité d'occurrence des fuites : soudures radiographiées, implantation des zones de fuite les plus probables (vannes) implantées dans des combles techniques hors des zones fréquentées par le personnel. Une détection ammoniac sera installée dans tous les endroits où le produit sera mis en œuvre.

Tableau n° 27 : Réduction des potentiels de dangers (5/5)

Potentiel de danger	Substitution	Intensification	Atténuation	Limitation des effets
Peroxyde organique	Le produit est utilisé pour les opérations de désinfection, il est couramment utilisé dans les industries alimentaires. Il n'y a pas de substitution possible.	Les quantités de peroxydes organiques sont strictement adaptées aux besoins de l'exploitant.	Les peroxydes organiques ne seront utilisés que pour l'utilisation pour laquelle ils sont prévus, et par du personnel formé à leur emploi.	Le stockage sera réalisé au niveau du local chimie, en rez-de-chaussée, et placé sur une rétention adaptée au produit et correctement dimensionnée. Il n'y aura aucun stockage de produits combustibles à proximité du stockage.

7 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

7.1 Méthodologie

L'analyse préliminaire des risques (APR) consiste à identifier les phénomènes dangereux susceptibles d'atteindre des enjeux extérieurs à l'établissement directement ou par effets dominos, c'est-à-dire susceptibles de conduire à un accident majeur.

Les potentiels de dangers, à l'origine des scénarios d'accidents, ont été identifiés sur la base :

- De la description des installations ;
- Du retour d'expérience dans le domaine d'activité (accidentologie).

Pour chaque potentiel de danger, l'évènement redouté central et le phénomène dangereux associé sont définis. L'ensemble des évènements initiateurs pouvant conduire à la survenue de ce phénomène dangereux est listé. Les causes potentielles peuvent être issues d'une erreur humaine, d'une défaillance d'équipement ou d'une agression externe. L'APR a également pour objectif de définir les mesures de prévention mises en œuvre pour chaque scénario de danger.

En cas de doute ou de difficultés à estimer les effets d'un phénomène dangereux, notamment si ces effets sont susceptibles de sortir des limites de l'établissement, une modélisation peut être réalisée afin d'évaluer l'intensité du phénomène dangereux considéré.

L'analyse préliminaire des risques conduit à distinguer deux types de scénarios :

- Ceux qui n'ont pas d'effets sur l'environnement extérieur du site : le risque est acceptable ;
- Ceux dont les effets sortent des limites de propriété du site : on parle d'accident majeur.

En cas d'accident majeur, une analyse détaillée des risques (ADR) est nécessaire.

7.2 Analyse préliminaire des risques des installations de réfrigération à l'ammoniac

L'étude de dangers réalisée par l'INERIS, disponible en annexe C-2, évalue les phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur les installations de réfrigération à l'ammoniac. Les scénarios 1 à 12 présentés ci-après sont issus de cette étude. Le tableau suivant reprend les scénarios retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques pour être modélisés. Il s'agit de ceux dont les effets peuvent a priori sortir des limites du site.

Tableau n° 28 : Scénarios de dangers retenus à l'issue de l'APR des installations de réfrigération à l'ammoniac (1/2)

N°	Zone	Scénarios	Type de fuite	Ventilation
1	Capotage condenseurs	Rupture tuyauterie liquide haute pression dans capotage condenseurs	Illimité / Limité	Avec / Sans
1bis	Capotage condenseurs	Rupture tuyauterie liquide haute pression dans capotage condenseurs	Illimité / Limité	Avec / Sans
2	Salle des machines (SDM)	Rupture tuyauterie liquide en entrée du ballon SFL2	Illimité / Limité	Avec / Sans
3	Salle des machines (SDM)	Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1	Illimité / Limité	Avec / Sans
3bis	Capotage des tunnels de surgélation 1 et 2 (TU1/TU2)	Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 vers glycol	Illimité	Avec / Sans
4	Salle des machines (SDM)	Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon BP1 dans SDM	Illimité	Avec / Sans
5	Capotage des tunnels de surgélation 1 et 2 (TU1 / TU2)	Rupture tuyauterie liquide sortie ballon BP1 dans capotage TU1/TU2	Illimité	Avec / Sans
6	Capotage entre la salle des machines (SDM) et le transstockeur (CF2*)	Rupture tuyauterie liquide BP entre SDM et CF2*	Illimité	/
7	Capotage entre la salle des machines (SDM) et le transstockeur (CF2*)	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2*	Illimité	/
8	Capotage des tunnels de surgélation 1 et 2 (TU1 / TU2)	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2	Illimité / Limité	Avec / Sans

*La tuyauterie entre la salle des machines (SDM) et les chambres froides (CF) passe à travers plusieurs zones :

- Un capotage entre SDM et la chambre froide (CF1) ;
- Un capotage entre la chambre froide (CF1) et le transstockeur (CF2) (au-dessus du convoyeur) ;
- Les chambres froides.

Tableau n° 29 : Scénarios de dangers retenus à l'issue de l'APR des installations de réfrigération à l'ammoniac (2/2)

N°	Zone	Scénarios	Type de fuite	Ventilation
9	Capotage condenseurs	Explosion du capotage condenseurs	/	/
10	Salle des machines (SDM)	Explosion de la salle des machines	/	/
11	Capotage TU1 / TU2	Explosion du capotage TU1 / TU2	/	/
12	Capotage entre la salle des machines (SDM) et la chambre froide (CF1)	Explosion du capotage entre SDM et CF1	/	/

7.3 Analyse préliminaire des risques hors installations de réfrigération à l'ammoniac

7.3.1 Analyse des agressions potentielles

La circulaire du 10 mai 2010 permet d'exclure certains événements initiateurs spécifiques susceptibles de conduire à des accidents majeurs. La liste est composée des événements externes suivants :

- Chute de météorite ;
- Séismes d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence, éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation, applicable aux installations considérées ;
- Crues d'amplitude supérieure à la crue de référence ;
- Evènements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur ;
- Chute d'avions hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome, c'est-à-dire à plus de 2 000 mètres de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage ;
- Rupture de barrage de classe A ou B au sens de l'article R. 214-112 du Code de l'Environnement, ou d'une digue de classe, A, B ou C au sens de l'article R. 214-113 dudit code,
- Acte de malveillance.

Les chapitres 3.2 et 0 de la présente étude de dangers listent l'ensemble des éléments naturels, humains ou industriels susceptibles d'avoir un impact sur les installations d'Ecofrost. Seule la foudre sera retenue comme événement initiateur potentiel dans la démarche d'analyse préliminaire des risques.

7.3.2 Défaillance des utilités

Une utilité industrielle est un fluide énergétique distribué à une ou plusieurs lignes de production. En cas de dysfonctionnement et de perte d'utilité, le fonctionnement des procédés industriels peut être altéré et conduire à un accident.

Les utilités du site Ecofrost sont :

- L'alimentation électrique ;
- L'alimentation en gaz (concessionnaire gaz) ;
- L'alimentation en eau de forage.

Le tableau ci-dessous reprend les conséquences identifiées sur les installations en cas de perte d'utilités ainsi que les dispositifs de prévention mis en œuvre.

Tableau n° 30 : Dangers liés aux pertes d'utilités sur le site Ecofrost de Péronne

Dysfonctionnement	Conséquence	Mesures de prévention / protection
Perte d'alimentation électrique	Arrêt des équipements électriques : arrêt de la production et du fonctionnement des installations de réfrigération	Alimentation électrique des équipements de sécurité secourue soit par onduleur, soit par batterie autonome, soit par le groupe électrogène du site
Perte d'alimentation en combustible gazeux	Arrêt des chaudières : arrêt des procédés de pelage, blanchiment et cuiseuses des lignes spécialités	Fermeture de l'alimentation en gaz naturel en cas de détection de pression basse
Perte d'alimentation en eau de forage	Arrêt des opérations de préparation des pommes de terre => arrêt de la production	Les forages fonctionneront en mode alternatif. En cas de défaillance d'un forage, le second sera prendre la relève pour l'alimentation en eau du process (mise en place de canalisations et pompes séparées). En cas de problème sur les deux forages, une alimentation de secours sera réalisée par le réseau d'alimentation en eau potable uniquement pour les postes critiques ou sur les process ne pouvant s'arrêter brutalement.

7.3.3 Scénarios retenus

Les tableaux ci-dessous présentent la synthèse des scénarios d'accidents envisageables.

Nota : la numérotation suit celle choisie par l'INERIS dans son analyse préliminaire des risques.

Tableau n° 31 : Synthèse des accidents potentiels (1/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site			
13	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Départ de feu sur une palette de produits finis dans le transstockeur	Incendie	Thermiques	Effets dominos probables sur la chambre froide et les installations de réfrigération à l'ammoniac	Effets thermiques probables hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Système d'appauvrissement en oxygène ; - Vérification annuelle des installations électriques ; - Sensibilisation du personnel à la sécurité ; - Mise à la terre des équipements ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par points chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Détection incendie haute sensibilité ; - Fermeture automatique des portes coupe-feu asservie à la détection incendie ; - Dispositions constructives : présence de murs coupe-feu limitant la propagation d'un incendie ; - Moyens de lutte : poteaux incendie ; - Système de temporisation au niveau du convoyeur (système permettant d'éviter la présence de palettes au niveau des portes coupe-feu du convoyeur) ; - Formation du personnel aux moyens de lutte ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incendie. 	<p>Incendie : Oui</p> <p>Fumées toxiques : Non</p> <p>Hormis les emballages plastiques, absence de matériau susceptible de générer des composés toxiques dans les fumées en cas d'incendie. Le dégagement de fumées toxiques en cas d'incendie d'un stockage d'emballages plastiques sera évalué pour le phénomène dangereux n°16 (Cf. justification développée au paragraphe 8.1.3).</p> <p>Perte de visibilité liée aux fumées : Non (Cf. justification au paragraphe 0).</p> <p>Déversement des eaux d'extinction : Non. Les eaux d'extinction seront confinées dans le bassin de rétention Nord, étanche et suffisamment dimensionné (Cf. paragraphe 12.2).</p>
	Défaut électrique									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine									
	Effets dominos			Déversement des eaux d'extinction	Pollution du milieu naturel					
14	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Départ de feu sur une palette de produits finis dans la chambre froide	Incendie	Thermiques	Effets dominos probables sur le transstockeur, le magasin emballages et les installations de réfrigération à l'ammoniac	Effets thermiques probables hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification annuelle des installations électriques ; - Sensibilisation du personnel à la sécurité ; - Mise à la terre des équipements ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par points chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Détection incendie haute sensibilité ; - Fermeture automatique des portes coupe-feu asservie à la détection incendie ; - Dispositions constructives : présence de murs coupe-feu limitant la propagation d'un incendie ; - Moyens de lutte : poteaux incendie, extincteurs adaptés aux risques ; - Formation du personnel aux moyens de lutte ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incendie ; - Tuyaux d'aspersion sur murs coupe-feu. 	<p>Incendie : Oui</p> <p>Fumées toxiques : Non (hormis les emballages plastiques, absence de matériau susceptible de générer des composés toxiques dans les fumées en cas d'incendie. Le dégagement de fumées toxiques en cas d'incendie d'un stockage d'emballages plastiques sera évalué pour le phénomène dangereux n°16).</p> <p>Perte de visibilité liée aux fumées : Non (Cf. justification au paragraphe 0).</p> <p>Déversement des eaux d'extinction : Non. Les eaux d'extinction seront confinées dans le bassin de rétention Nord, étanche et suffisamment dimensionné (Cf. paragraphe 12.2). La chambre froide est également placée sur vide-sanitaire.</p>
	Défaut électrique									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine									
	Effets dominos			Déversement des eaux d'extinction	Pollution du milieu naturel					

Tableau n° 32 : Synthèse des accidents potentiels (2/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu		
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site					
15	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Départ de feu sur une palette de produits finis dans la zone de préparation de la chambre froide	Incendie	Thermiques	Effets dominos potentiels sur le transstockeur, la chambre froide et les installations de réfrigération à l'ammoniac	Effets thermiques peu probables hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification annuelle des installations électriques ; - Sensibilisation du personnel à la sécurité ; - Mise à la terre des équipements ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par points chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Détection incendie haute sensibilité ; - Fermeture automatique des portes coupe-feu asservie à la détection incendie ; - Dispositions constructives : présence de murs coupe-feu limitant la propagation d'un incendie ; - Moyens de lutte : poteaux incendie, extincteurs adaptés aux risques ; - Formation du personnel aux moyens de lutte ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incendie. 	<p><u>Incendie : Oui</u></p> <p><u>Fumées toxiques : Non</u> (hormis les emballages plastiques, absence de matériau susceptible de générer des composés toxiques dans les fumées en cas d'incendie. Le dégagement de fumées toxiques en cas d'incendie d'un stockage d'emballages plastiques sera évalué pour le phénomène dangereux n°16).</p> <p><u>Perte de visibilité liée aux fumées : Non</u> (Cf. justification au paragraphe 0).</p> <p><u>Déversement des eaux d'extinction : Non</u>. Les eaux d'extinction seront confinées dans le bassin de rétention Nord, étanche et suffisamment dimensionné (Cf. paragraphe 12.2). La zone de préparation de la chambre froide est également placée sur vide-sanitaire.</p>		
	Défaut électrique											
	Travaux par points chauds											
	Erreur humaine											
	Effets dominos			Dispersion de fumées	Toxiques + Perte de visibilité						Déversement des eaux d'extinction	Pollution du milieu naturel
16	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Départ de feu sur une palette d'emballages dans le magasin emballages	Incendie	Thermiques	Effets dominos potentiels sur la chambre froide, le conditionnement et la salle des machines ammoniac	Effets thermiques probables hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification annuelle des installations électriques ; - Sensibilisation du personnel à la sécurité ; - Mise à la terre des équipements ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Détection incendie ; - Dispositions constructives : présence de murs coupe-feu limitant la propagation d'un incendie ; - Moyens de lutte : poteaux incendie, extincteurs adaptés aux risques, RIA ; - Formation du personnel aux moyens de lutte ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incendie. 	<p><u>Incendie : Oui.</u></p> <p><u>Fumées toxiques : Oui.</u></p> <p><u>Perte de visibilité liée aux fumées : Non</u> (Cf. justification au paragraphe 0).</p> <p><u>Déversement des eaux d'extinction : Non</u>. Les eaux d'extinction seront confinées dans le bassin de rétention Sud, étanche et suffisamment dimensionné (Cf. paragraphe 12.2).</p>		
	Défaut électrique											
	Travaux par points chauds			Dispersion de fumées	Toxiques + perte de visibilité						Déversement des eaux d'extinction	Pollution du milieu naturel
	Erreur humaine											
	Effets dominos											

Tableau n° 33 : Synthèse des accidents potentiels (3/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site			
17	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Départ de feu sur une palette de bois au niveau du stockage extérieur	Incendie	Thermiques	Effets dominos potentiels sur la zone de conditionnement et palettisation	Effets hors du site peu probables	<ul style="list-style-type: none"> - Eloignement de plus de 10 m des locaux - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Moyens de lutte : poteaux incendie, extincteurs adaptés aux risques ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incendie. 	<p><u>Incendie</u> : Oui.</p> <p><u>Fumées toxiques</u> : Non, le scénario ne serait pas dimensionnant. Le bois pouvant être associée à la cellulose (C₈H₁₂O₆), ce matériau n'est pas susceptible de générer des produits de dégradation thermique susceptibles de générer des effets toxiques plus importants que le phénomène dangereux n°15 en cas d'incendie.</p> <p><u>Perte de visibilité liée aux fumées</u> : Non (Cf. justification au paragraphe 0).</p> <p><u>Déversement des eaux d'extinction</u> : Non. Les eaux d'extinction seront confinées dans le bassin de rétention Sud, étanche et suffisamment dimensionné (Cf. paragraphe 12.2).</p>
	Erreur humaine			Dispersion de fumées	Toxiques + perte de visibilité					
	Travaux par points chauds			Déversement des eaux d'extinction	Pollution du milieu naturel					
	Effets dominos									

Tableau n° 34 : Synthèse des accidents potentiels (4/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site			
18	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Départ de feu sur un bac d'huiles de cuisson des lignes de production de frites surgelées – 6 m ³	Incendie	Thermiques	Effets dominos potentiels sur les autres équipements de la ligne de production dont le tunnel de surgélation	Effets hors du site peu probables	<ul style="list-style-type: none"> - Friteuse entièrement capotée - Détections par sondes de température - Vérification annuelle des installations électriques ; - Sensibilisation du personnel à la sécurité ; - Mise à la terre des équipements ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositif d'extinction Aquamist : déclenchement d'un brouillard d'eau sur détection de température haute ; - Moyens de lutte : poteaux incendie, extincteurs adaptés aux risques ; - Formation du personnel aux moyens de lutte ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incendie. 	<p><u>Incendie : Oui.</u></p> <p><u>Fumées toxiques : Non</u>, les huiles végétales étant composées en majorité de triglycérides (chaîne de carbone, hydrogène et oxygène), aucun produit de décomposition thermique n'est susceptible de générer des effets toxiques hors des limites de propriété.</p> <p><u>Perte de visibilité liée aux fumées : Non</u>, l'incendie aurait lieu dans le bâtiment de production, les fumées ne seraient pas susceptibles de générer une perte de visibilité incommode pour le voisinage.</p> <p><u>Déversement des eaux d'extinction : Non</u>. Les friteuses sont implantées dans le bâtiment de production, sur sol étanche. En cas de déversement (accidentel ou eaux d'extinction), les eaux seront confinées dans le bassin de rétention Sud, étanche et suffisamment dimensionné ou dans un bassin de calamité (Cf. paragraphe 12.2).</p>
	Défaut électrique									
	Défaut de procédé (surchauffe des huiles)									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine									
Effets dominos	Dispersion de fumées	Toxiques + perte de visibilité	Déversement accidentel	Pollution du milieu naturel						
19	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Départ de feu sur un bac d'huiles de cuisson des lignes de production de spécialités – 2 m ³	Incendie	Thermiques	Effets dominos peu probables sur les installations voisines	Effets hors du site peu probables	<ul style="list-style-type: none"> - Friteuse entièrement capotée - Détections par sondes de température - Vérification annuelle des installations électriques ; - Sensibilisation du personnel à la sécurité ; - Mise à la terre des équipements ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositif d'extinction Aquamist : déclenchement d'un brouillard d'eau sur détection de température haute ; - Moyens de lutte : poteaux incendie, extincteurs adaptés aux risques ; - Formation du personnel aux moyens de lutte ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incendie. 	<p>Non : le bac de cuisson ayant une capacité plus faible que celui des lignes de production des frites surgelées, le scénario d'incendie serait peu pertinent car non dimensionnant.</p>
	Défaut électrique									
	Défaut de procédé (surchauffe des huiles)									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine			Dispersion de fumées	Toxiques + perte de visibilité					

Tableau n° 35 : Synthèse des accidents potentiels (5/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site			
20	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Départ de feu sur le container de stockage des croustillons et filtres papier en extérieur	Incendie	Thermiques	Effets dominos peu probables sur les installations voisines	Effets hors du site peu probables	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage en extérieur - Eloignement à plus de 10 m des locaux - Container à toit hydraulique permettant de limiter l'apport des sources d'ignition et la ventilation ; - Evacuation régulière (toutes les trois semaines) des déchets ; - Procédures d'exploitation et consignes de sécurité ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Moyens de lutte : poteaux incendie, extincteurs adaptés aux risques ; - Formation du personnel aux moyens de lutte ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incendie. 	<p><u>Incendie</u> : Non. La fermeture du container dans lequel sont stockés les croustillons et l'éloignement du stockage des bâtiments permet de limiter les effets en cas d'incendie sur les installations de production ou hors des limites de propriété.</p> <p><u>Dispersion des fumées</u> : Non. La décomposition thermique des croustillons et filtres papier n'est pas susceptible de dégager des produits toxiques impactant les populations alentours.</p> <p><u>Perte de visibilité liée aux fumées</u> : Non (Cf. justification au paragraphe 0).</p> <p><u>Déversement des eaux d'extinction</u> : Non. Les eaux d'extinction seront confinées dans le bassin de rétention Sud, étanche et suffisamment dimensionné (Cf. paragraphe 12.2).</p>
	Travaux par points chauds			Dispersion de fumées	Toxiques + perte de visibilité					
	Erreur humaine									
	Autocombustion			Déversement accidentel	Pollution du milieu naturel					
21	Erreur humaine	Apport d'une source d'ignition	Inflammation immédiate du nuage de gaz	Feu torche	Thermiques	Effets dominos peu probables sur les installations voisines	Effets hors du site peu probables (cheminement en enterré du poste de livraison jusqu'à la chaufferie)	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôles d'étanchéité avant mise en service des tuyauteries ; - Canalisation soudée (absence de brides) ; - Tronçon enterré jusqu'à la chaufferie ; - Plan de suivi des canalisations sous pression ; - Procédures d'exploitation et consignes de sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vannes de coupures manuelles et électrovannes asservies à la détection de pression basse ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	<p>Non retenues pour des canalisations enterrées posées dans les règles de l'art et à l'abri des agressions externes</p>
	Travaux par points chauds									
	Foudre									
	Usure, fatigue, corrosion	Perte de confinement de la tuyauterie de gaz naturel enterrée	Inflammation retardée du nuage de gaz	UVCE ¹⁸	Thermiques et surpression					
	Erreur humaine									
	Défaillance mécanique									
	Agression externe (chocs, effets dominos)									

¹⁸ Unconfined Vapour Cloud Explosion : explosion d'un nuage de gaz inflammable en milieu non confiné.

Tableau n° 36 : Synthèse des accidents potentiels (6/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site			
22	Erreur humaine	Apport d'une source d'ignition	Inflammation immédiate du nuage de gaz	Feu torche	Thermiques	Effets dominos potentiels sur les chaudières et sur bâtiments de production	Effets thermiques ou de surpression potentiels hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôles d'étanchéité avant mise en service des tuyauteries ; - Nombre de brides limité ; - Protection physique de la tuyauterie par garde-corps ; - Localisation hors des zones de passage ; - Plan de suivi des canalisations sous pression ; - Procédures d'exploitation et consignes de sécurité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vannes de coupures manuelles et électrovannes asservies à la détection gaz de la chaufferie ; - Vannes de coupures manuelles et électrovannes asservies à la détection de pression basse ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	Oui
	Défaut électrique									
	Travaux par points chauds									
	Foudre									
	Usure, fatigue, corrosion	Perte de confinement de la tuyauterie de gaz naturel aérienne	Inflammation retardée du nuage de gaz	UVCE ¹⁹	Thermiques et surpression					
	Erreur humaine									
	Défaillance mécanique									
Agression externe (chocs, effets dominos)										
23	Erreur humaine	Apport d'une source d'ignition	Inflammation du nuage de gaz dans la chaufferie	VCE ²⁰	Surpression	Effets dominos potentiels sur lignes de production principales et lignes spécialités	Effets de surpression potentiels hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôles d'étanchéité avant mise en service des tuyauteries ; - Nombre de brides limité ; - Matériel électrique adapté aux zones ATEX le cas échéant²¹ ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Mise à la terre des équipements ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer) ; - Procédures d'exploitation et consignes de sécurité (plan de suivi des canalisations sous pression). 	<ul style="list-style-type: none"> - Vannes de coupures manuelles et électrovannes asservies à la détection gaz de la chaufferie ; - Vannes de coupures manuelles et électrovannes asservies à la détection de pression basse ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations) ; - Parois de la chaufferie en béton, matériau présentant une résistance aux effets de surpression, toiture frangible (bardage). 	Oui
	Défaut électrique									
	Travaux par points chauds									
	Foudre									
	Usure, fatigue, corrosion	Perte de confinement de la tuyauterie de gaz naturel aérienne	VCE ²⁰	Surpression						
	Erreur humaine									
	Défaillance mécanique									
Agression externe (chocs, effets dominos)										

¹⁹ Unconfined Vapour Cloud Explosion : explosion d'un nuage de gaz inflammable en milieu non confiné.

²⁰ Vapour Cloud Explosion : explosion d'un nuage de gaz inflammable en milieu confiné.

²¹ L'étude ATEX n'est pas encore réalisée au stade de la rédaction du présent dossier mais sera effectuée par l'exploitant avant la mise en service des installations.

Tableau n° 37 : Synthèse des accidents potentiels (7/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site			
24	Erreur humaine	Apport d'une source d'ignition	Inflammation du nuage de gaz dans le corps de chauffe	Explosion	Surpression	Effets dominos potentiels sur les lignes de production principales	Effets de surpression peu probables hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien régulier des chaudières et notamment des brûleurs ; - Matériel électrique adapté aux zones ATEX le cas échéant ; - Mise à la terre des équipements ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer) ; - Balayage de l'air de la chambre de combustion avant re-démarrage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Détecteur de flamme sur chaque brûleur ; - Vannes de coupure manuelle et électrovannes asservies à la détection de flamme des brûleurs ; - Vannes de coupure manuelle et électrovannes asservies à la détection de pression basse en entrée de la chambre de combustion ; - Parois de la chaufferie en béton, matériau présentant une résistance aux effets de surpression, toiture frangible (bardage) ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	<p>Non : le phénomène d'explosion du corps de chauffe serait peu pertinent car non dimensionnant (volume du corps de chauffe 48 m³ < volume libre de la chaufferie 1 726 m³). En effet, l'explosion d'un nuage de gaz inflammable dans la chaufferie (phénomène dangereux n°23) est plus susceptible d'impacter l'extérieur du site.</p>
	Défaut électrique									
	Travaux par points chauds									
	Foudre									
	Défaillance du brûleur	Accumulation de gaz dans la chambre de combustion de la chaudière								
	Mauvais dégazage									
25	Défaut de régulation de pression	Montée en pression du corps de chauffe	Eclatement du corps de chauffe	Explosion	Surpression	Effets dominos potentiels sur les lignes de production principales	Effets de surpression peu probables hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien régulier des vannes de sorties ; - Entretien régulier des soupapes ; - Absence de stockage de produits combustibles dans la chaufferie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Asservissement de l'alimentation en combustible sur détection de pression haute dans la chaudière ; - Soupapes de sécurité sur la chaudière ; - Détection incendie ; - Parois de la chaufferie en béton, matériau présentant une résistance aux effets de surpression, toiture frangible (bardage) ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	<p>Non : le phénomène d'éclatement du corps de chauffe n'est pas dimensionnant. En effet, l'explosion d'un nuage de gaz inflammable dans la chaufferie (phénomène dangereux n°23) est plus susceptible d'impacter l'extérieur du site.</p>
	Vanne de sortie vapeur fermée									
	Proximité d'un incendie									

Tableau n° 38 : Synthèse des accidents potentiels (8/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site			
26	Agression externe sur le réseau (chocs, effets dominos)	Perte de confinement	Déversement de GNR suite à une perte de confinement et apport d'une source d'ignition	Incendie	Thermiques	Effets dominos peu probables sur les installations voisines	Effets hors du site peu probables	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation du personnel à la sécurité ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Rétention ; - Stockage sur surface imperméabilisée (stockage en bâtiments ; - Moyens de lutte contre l'incendie mis à disposition (extincteurs adaptés au risque) ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	<p>Non : le volume de la cuve est peu important et les dispositifs de sécurité suffisamment dimensionnés. Les zones d'effets en cas d'incendie ne seraient pas susceptibles d'impacter les installations de production et d'impacter l'extérieur du site.</p>
	Défaillance mécanique									
	Usure, fatigue, corrosion									
	Erreur humaine	Apport d'une source d'ignition		Dispersion de fumées	Toxiques + perte de visibilité					
	Foudre									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine									
27	Agression externe sur le réseau (chocs, effets dominos)	Perte de confinement des bouteilles d'acétylène	Inflammation du nuage de gaz acétylène	Explosion	Surpression	Effets dominos peu probables sur les installations voisines	Effets hors du site peu probables	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage vertical en rack métallique des bouteilles de gaz ; - Dispositifs de protection physiques autour des bouteilles de stockage ; - Formation du personnel manipulant le gaz ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Faibles quantités stockées ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	<p>Non : au vu de la faible quantité de gaz mise en œuvre, les zones d'effets ne seraient pas susceptibles d'impacter l'extérieur du site ou les installations de production (utilisation en cas de maintenance des équipements). De plus, les bouteilles seront conformes à la réglementation régissant le transport des matières dangereuses (résistance aux chocs et aux chutes).</p>
	Défaillance mécanique									
	Usure, fatigue, corrosion									
	Erreur humaine	Apport d'une source d'ignition								
	Foudre									
	Défaut électrique									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine									

Tableau n° 39 : Synthèse des accidents potentiels (9/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site			
28	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Inflammation du nuage d'hydrogène dans le local de charge	Explosion	Surpression	Effets dominos potentiels sur la chambre froide	Effets hors du site peu probables	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilation permanente du local de charge ; - Asservissement de la charge à la ventilation ; - Locaux conçus pour éviter une accumulation d'hydrogène en partie haute ; - Maintenance régulière des chariots ; - Formation du personnel manipulant les chariots ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Parois du local de charge en béton, matériau présentant une résistance aux effets de surpression, toiture frangible (bardage) ; - Moyens de lutte contre l'incendie mis à disposition (extincteurs adaptés au risque) ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	<p>Non : l'occurrence du phénomène apparaît extrêmement faible du fait de la mise en place d'une ventilation permanente du local.</p>
	Défaut électrique									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine									
	Défaillance de la ventilation	Accumulation d'un nuage d'hydrogène								
29	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Inflammation du ciel gazeux du réacteur UASB	Explosion	Surpression	Effets dominos potentiels sur la torchère	Effets de surpression probables hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Interventions réalisées uniquement si le réacteur est à l'arrêt ; - Dégazage du réacteur avant toute intervention ; - Matériel électrique adapté aux zones ATEX le cas échéant ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	<p>Oui</p>
	Défaut électrique									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine									
	Travaux (maintenance)	Accumulation de biogaz								
	Défaillance matérielle (injection d'oxygène dans le ciel gazeux du réacteur)									

Tableau n° 40 : Synthèse des accidents potentiels (10/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site			
30	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Inflammation du biogaz en cas de fuite sur le réacteur UASB	Explosion	Surpression	Effets dominos potentiels sur la torchère	Effets de surpression peu probables hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Suivi permanent de la production de biogaz et de la pression ; - Maintenance préventive du réacteur ; - Présence de soupapes tarées à 40 mbar ; - Présence de trappes à eau tarées à 45 mbar (évacuation de l'eau en cas de surpression) ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Enceinte du réacteur en béton ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	<p>Non : l'enceinte du réacteur UASB sera en béton, limitant ainsi le risque de fuite. Le réacteur sera également équipé de soupapes et trappes à eau permettant d'évacuer toute surpression le cas échéant. En cas de rejet de biogaz par les soupapes de sécurité, celui-ci sera de courte durée. De plus, la pression de fuite sera faible (< 40 mbar). Le réacteur est implanté en extérieur (milieu non confiné), permettant une dilution immédiate et importante du nuage. L'accidentologie présentée au paragraphe 0 démontre qu'en cas de rejet de biogaz, l'inflammation du nuage formé est un phénomène rarement rencontré.</p>
	Défaut électrique									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine									
	Défaut matériel (canalisation bouchée)	Fuite de biogaz au niveau du système de piégeage								
	Surpression du réacteur									

Tableau n° 41 : Synthèse des accidents potentiels (11/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site			
31	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Inflammation immédiate du nuage de biogaz	Feu torche	Thermiques	Effets dominos potentiels sur la torchère	Effets thermiques et de surpression peu probables hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôles d'étanchéité avant mise en service de la tuyauterie ; - Nombre de brides limité ; - Protection physique de la tuyauterie ; - Procédures d'exploitation et consignes de sécurité ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Vannes de coupures manuelles ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	<p>Non : la tuyauterie de biogaz cheminera en enterré depuis le réacteur UASB jusqu'à la torchère où la tuyauterie repasse en aérien. Le biogaz est composé à 64% de méthane. Le diamètre de la tuyauterie de transport de biogaz est inférieur à celui de la tuyauterie de gaz naturel pur (DN150 contre DN160). La pression de service et le débit d'alimentation sont également plus faibles (pression de service de 20 mbar et débit d'alimentation en biogaz de 800 Nm³/h contre une pression de service de 4 bars et un débit d'alimentation en gaz naturel). En cas de fuite sur la tuyauterie de transport du biogaz, l'ensemble de ces éléments permet de considérer ce phénomène dangereux comme non dimensionnant en comparaison du phénomène dangereux n°22 relatif à la tuyauterie de gaz naturel pur.</p>
	Défaut électrique									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine									
	Usure, fatigue, corrosion	Perte de confinement de la tuyauterie de transport de biogaz aérienne	Inflammation retardée du nuage de biogaz	UVCE	Thermiques et surpression					
	Erreur humaine (vanne laissée ouverte)									
	Défaillance mécanique									
Agression externe (chocs, effets dominos)										

Tableau n° 42 : Synthèse des accidents potentiels (12/12)

Réf.	Cause de la dérive	Dérive	Evènement Redouté Central	Phénomène dangereux	Effets	Gravité du scénario		Mesures préventives	Mesures protectrices	Scénario retenu
						A l'intérieur du site	A l'extérieur du site			
32	Foudre	Apport d'une source d'ignition	Inflammation immédiate du nuage de biogaz	Feu torche	Thermiques	Effets dominos potentiels sur réacteur UASB	Effets thermiques et de surpression probables hors des limites de propriété	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositif de protection physique autour de la torchère ; - Balayage à l'air avant allumage ; - Maintenance préventive de la torchère ; - Matériel électrique adapté aux zones ATEX le cas échéant ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Détection de biogaz - Détecteur de flamme ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	Oui
	Défaut électrique									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine									
	Défaillance matérielle (arrêt du brûleur)	Formation d'un nuage de biogaz imbrûlé au niveau de la torchère	Inflammation retardée du nuage de biogaz	UVCE	Thermiques et surpression					
33	Agression externe sur le stockage (chocs, effets dominos)	Perte de confinement	Déversement de peroxyde organique suite à une perte de confinement et apport d'une source d'ignition	Incendie	Thermiques	Effets dominos peu probables sur les installations voisines	Effets hors du site peu probables	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation du personnel à la sécurité ; - Analyse du risque foudre et étude technique : mise en place des dispositifs préconisés ; - Travaux par point chauds réalisés sur délivrance d'un permis feu ; - Affichage des interdictions d'apport de source d'ignition (type interdiction de fumer). 	<ul style="list-style-type: none"> - Rétention ; - Stockage sur surface imperméabilisée (stockage en bâtiment) ; - Moyens de lutte contre l'incendie mis à disposition (extincteurs adaptés au risque) ; - Consignes sur la conduite à tenir en cas d'incident (moyens d'alerte et mise en sécurité des installations). 	Non : la quantité de peroxyde organique stockée est peu importante et les dispositifs de sécurité suffisamment dimensionnés. Les zones d'effets en cas d'incendie ne seraient pas susceptibles d'impacter les installations de production et d'impacter l'extérieur du site.
	Défaillance mécanique									
	Usure, fatigue, corrosion									
	Erreur humaine	Apport d'une source d'ignition		Déversement accidentel	Pollution du milieu naturel					
	Foudre									
	Travaux par points chauds									
	Erreur humaine									

7.3.4 Synthèse de l'analyse préliminaire des risques hors installations de réfrigération à l'ammoniac

Le tableau ci-dessous reprend les scénarios pour lesquels une modélisation des effets dangereux sera réalisée.

Tableau n° 43 : Synthèse de l'analyse préliminaire des risques hors installations de réfrigération à l'ammoniac

N°	Installation / Equipement	Scénario	Type d'effets
13	Transstockeur	Incendie	Thermiques
14	Chambre froide	Incendie	Thermiques
15	Zone de préparation de la chambre froide	Incendie	Thermiques
16	Magasin emballages	Incendie	Thermiques
		Dispersion de fumées	Toxiques
17	Stockage extérieur de palettes de bois	Incendie	Thermiques
18	Bac d'huiles de cuisson – ligne friteuse	Incendie	Thermiques
22	Tuyauterie de gaz naturel aérienne	Feu torche	Thermiques
		UVCE	Thermiques et surpression
23	Chaufferie	VCE	Surpression
29	Réacteur UASB	Explosion	Surpression
32	Torchère	UVCE	Thermiques et surpression

Selon les résultats obtenus pour le scénario n°22, une modélisation des zones d'effets en cas de survenue du phénomène dangereux n°31 pourra être réalisée.

8 CALCUL DES ZONES D'EFFETS

Un calcul des zones d'effets dangereux a été réalisé pour tous les scénarios retenus à l'issue de l'APR.

8.1 Seuils de référence

L'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation fixe les échelles réglementaires d'appréciation des effets des phénomènes dangereux pouvant survenir sur l'Homme et les structures.

8.1.1 Effets thermiques en cas d'incendie

En cas d'incendie, les effets dangereux sont les effets thermiques. Les seuils de ces effets thermiques sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 44 : Seuils réglementaires des effets dangereux – Effets thermiques

Valeurs du rayonnement thermique (kW/m ²)	Effets sur l'Homme	Effets sur les structures
200	/	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes
100		Rupture ou destruction des éléments en acier
35		Auto-inflammation du bois
20		Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
16		Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton (rupture ou destruction des éléments en matières synthétiques ou en bois)
8	Seuls des effets létaux significatifs (SELS) – Danger très grave pour la vie humaine	Seuil réglementaire des effets dominos – La peinture cloque
5	Seuil des effets létaux (SEL) - Danger grave pour la vie humaine	Bris de vitres
3	Seuil des effets irréversibles (SEI) - Danger significatif pour la vie humaine	Ecaillage des peintures et/ou déformations significatives des éléments en bois et matières synthétiques

Dans le cadre des études de dangers, les seuils de 3, 5 et 8 kW/m² sont examinés.

8.1.2 Effets de surpression en cas d'explosion

En cas d'explosion, les effets dangereux sont les effets de surpression. Les seuils réglementaires associés à ces effets sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 45 : Seuils règlementaires des effets dangereux - Effets de surpression

Valeurs de surpression (mbar)	Effets sur l'Homme	Effets sur les structures
300	/	Seuil des dégâts très graves
200	Seuls des effets létaux significatifs (SELS) – Danger très grave pour la vie humaine	<p>Seuil réglementaire des effets dominos</p> Destruction des murs en parpaings ou en béton non armé détruits Destruction de 50% des maisons en briques Rupture des structures métalliques et déplacement des fondations Rupture de réservoirs de stockage Bardage acier des bâtiments arrachés, détruits Déformations légères sur un rack de canalisations
140	Seuil des effets létaux (SEL) - Danger grave pour la vie humaine	Joints entre des tôles ondulées en acier ou aluminium arrachés Lézardes et cassures dans les murs légers, toiture en fibrociments quasiment détruite – Fissures dans la robe d'un réservoir métallique Effondrement partiel de murs de 20 cm d'épaisseur
50	Seuil des effets irréversibles (SEI) - Danger significatif pour la vie humaine	Dégâts structurels mineurs, cloisons et éléments de menuiserie arrachés, tuiles soufflées – Bris notables de vitres.
20	Seuil des effets réversibles (SER) – Zone des effets indirects par bris de vitre sur l'Homme	10% des vitres brisées et petits dommages

Dans le cadre des études de dangers, les seuils réglementaires de 50, 140 et 200 mbar sont examinés.

8.1.3 Effets toxiques

La libération dans l'atmosphère d'un composé toxique sous forme gazeuse peut générer des effets toxiques, suite à une rupture de réservoir ou de canalisation par exemple, ou aux fumées libérées lors d'un incendie.

Lorsqu'une personne respire une atmosphère polluée par un produit toxique, les effets toxiques dépendent de la concentration du polluant émis dans l'atmosphère et de la durée d'exposition à ce produit.

L'estimation des distances d'effets est réalisée à partir d'une dose toxique, dont le calcul est basé sur les seuils de toxicité aiguë du produit concerné, ou de chaque produit dans le cas d'un mélange de substances.

L'analyse préliminaire des risques a permis de retenir parmi les dangers d'effets toxiques :

- Les effets toxiques associés au produit ammoniac ;
- Les effets toxiques associés aux fumées d'incendie du magasin d'emballages (présence de plastiques).

Nota sur la dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie : Suite à l'analyse préliminaire des risques, la dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie de la chambre froide et du transstockeur ne sera pas modélisée.

Au regard des produits stockés, les emballages plastiques apparaissent comme les plus susceptibles de générer des composés toxiques dans les fumées. L'exploitant prévoit de stocker uniquement des emballages plastiques polyéthylène (PE).

Le tableau ci-dessous reprend, pour chaque bâtiment de stockage, la quantité totale de plastique PE susceptible d'être présente.

Tableau n° 46 : Quantité de matériaux combustibles dans les bâtiments de stockage

Bâtiment de stockage	Quantité de plastique PE stockée	
Magasin emballages	5 131 palettes ²² contenant 775 kg d'emballages plastiques PE	Total : 3 976,5 tonnes de PE
Chambre froide	8 475 palettes de produits finis contenant 9 kg d'emballages plastiques PE et 31,5 kg de matières grasses (huiles) assimilables à du PE	Total : 343,2 tonnes de PE
Zone de préparation de la chambre froide	250 palettes de produits finis contenant 9 kg d'emballages plastiques PE et 31,5 kg de matières grasses (huiles) assimilables à du PE	Total : 10,1 tonnes de PE
Transstockeur	19 800 palettes de produits finis contenant 9 kg d'emballages plastiques PE et 31,5 kg de matières grasses (huiles) assimilables à du PE	Total : 801,9 tonnes de PE

Ainsi, seule la dispersion des fumées toxiques en cas d'incendie du magasin emballages sera modélisée, ce phénomène étant dimensionnant au regard de la quantité d'emballages plastiques stockés.

La méthodologie adoptée pour déterminer les effets toxiques en cas d'incendie du magasin emballage est reprise au paragraphe 8.3.

²² Dans une approche majorante, la totalité du magasin emballages est considérée comme dédiée au stockage d'emballages plastiques PE.

8.1.4 Evaluation de la perte de visibilité due aux fumées d'incendie :

Les fumées d'incendie sont souvent accompagnées d'émissions de suies pouvant avoir un impact sur la visibilité alentour, ce qui peut engendrer des problèmes notamment pour l'évacuation des populations. La visibilité est un élément déterminant dans les procédures d'évacuation des bâtiments, son absence étant une source de panique et de désorientation.

Le risque principal en cas de perte de visibilité due aux fumées d'incendie est un accident de circulation. Il n'existe pas de seuil précis permettant de quantifier le risque associé à la perte de visibilité. On considère une gêne lorsque la visibilité devient inférieure à la distance de freinage, dont des exemples sont listés ci-dessous :

- 16 m pour une agglomération ;
- 52 m pour une nationale ;
- 109 m pour une autoroute.

Les voies de circulation les plus proches du site Ecofrost sont :

- L'autoroute A1 à 4,5 km à l'Ouest ;
- La départementale D 1017 à 830 m à l'Est ;
- La départementale D79 en limite Nord.

L'orientation et la vitesse des vents sont des paramètres importants pour la dispersion des fumées. Selon la rose des vents réalisée par Météo France pour la station de Saint-Quentin, les vents dominants proviennent des quarts Sud-Ouest et Nord-Est. Au vu des distances citées précédemment, la route départementale D79 est ainsi l'unique voie de circulation sur laquelle une perte de visibilité peut être envisagée en cas d'incendie sur les bâtiments de stockage, les autres voies de circulation étant trop éloignées du site pour être significativement impactées.

Les bâtiments pouvant être à l'origine d'un incendie émetteur de fumées générant une perte de visibilité sont le transstockeur, la chambre froide et le magasin emballages. Ces derniers sont situés à une distance minimale de 30 mètres de la dite départementale.

En cas d'incendie, il apparaît peu probable que le panache de fumées soit rabattu de manière à générer une perte de visibilité pour les usagers empruntant la D79. Cet événement ne pourrait survenir qu'en cas d'effondrement des parois Nord et Ouest, qui permettrait au panache d'atteindre plus facilement la route. Les dispositions constructives mises en œuvre par Ecofrost prévoient une résistance minimale au feu des parois de 60 minutes. Cette durée apparaît suffisante pour permettre :

- L'évacuation du personnel d'exploitation ;
- L'arrivée des secours sur le site et leur intervention pour limiter la propagation de l'incendie et la formation de fumées opaques ;
- La fermeture de la circulation sur la D79.

Les comptages routiers disponibles (Cf. volet trafic de l'étude d'impact, partie B du dossier) indiquent par ailleurs une fréquentation modérée sur cette route avec un trafic moyen journalier annuel inférieur à 1 500 véhicules par jour. En cas d'interruption de la circulation, l'impact sur le trafic sera limité : plusieurs itinéraires permettent le contournement de la zone.

Au vu des éléments présentés ci-avant, la perte de visibilité associée aux fumées d'incendie n'est ni susceptible d'augmenter de manière significative le risque d'accident sur la départementale 79, ni de générer une perturbation significative du trafic aux alentours du site. Aucune modélisation évaluant la perte de visibilité due aux fumées d'incendie ne sera donc réalisée.

8.2 Modèle de calcul pour un incendie de matières combustibles

8.2.1 Principe de la méthode

Le calcul des effets thermiques en cas d'incendie est réalisé grâce au logiciel Flumilog. Conçu par plusieurs centres techniques (CNPP, INERIS, CTICM, etc.), l'outil a été créé avec l'objectif de quantifier les conséquences de l'incendie d'entrepôts. Cette méthode considère que :

- Le feu n'est pas circonscrit par les moyens d'extinction lors des phases d'éclosion ou de développement (hypothèse majorante) ;
- La puissance de l'incendie va évoluer au cours du temps, depuis l'inflammation jusqu'à l'extinction par épuisement du combustible ;
- La protection passive (murs séparatifs coupe-feu qui isolent les cellules entre elles) peut être considérée suffisante pour éviter la propagation de l'incendie d'une cellule à l'autre lorsque la durée d'incendie est inférieure à la résistance coupe-feu des parois ou lorsque les critères définis par la note Flumilog du 01/12/2020 sont respectés²³.

Ce logiciel de modélisation est mentionné dans plusieurs arrêtés ministériels et est notamment utilisé pour la modélisation d'incendies dans les entrepôts relevant des rubriques 1510, 1511, 1530, 2662 et 2663. La méthode est également mentionnée dans les arrêtés ministériels des installations soumises à enregistrement au titre des rubriques 4734 et 4331 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

La modélisation nécessite dans un premier temps de requérir et saisir les données d'entrée nécessaires :

- Géométrie de la cellule ;
- Comportement au feu de la toiture, de la structure et des parois ;
- Mode de stockage (rack ou masse) ;
- Nature des produits stockés / composition des palettes.

Les caractéristiques des flammes au cours du temps sont déterminées à partir de la propagation de la combustion dans la cellule.

Le calcul des distances d'effet est réalisé en fonction du temps, sur la base des caractéristiques des flammes déterminées précédemment et de celles des parois résiduelles susceptibles de jouer le rôle d'obstacle au rayonnement.

8.2.2 Composition des palettes

Le logiciel Flumilog propose des palettes dites « rubriques », pour lesquelles il a été déterminé expérimentalement une courbe enveloppe de la puissance générée par la combustion de la palette.

Pour chaque rubrique de la nomenclature des ICPE à laquelle une palette type est associée (1510, 1511, 2662), 30 000 compositions de palettes différentes ont été testées, afin d'arriver à une durée et une puissance de combustion qui représentent une valeur haute, en-dessous de laquelle se situent 95 % des palettes testées. Les dimensions d'une palette sont de 1,2 m * 0,8 m * 1,5 m et leur masse varie entre 100 kg et 1 200 kg.

²³ Cette note fixe les conditions nécessaires à respecter pour exclure ou non le scénario de propagation entre deux cellules de stockage selon la typologie de combustible : produits classés 1511, 1510, 2662, liquides inflammables et aérosols, palette dont la composition est définie par l'utilisateur.

Pour la palette 1510²⁴, une palette type est composée de 25 kg de bois de palette, la masse des produits plastiques contenus ne peut excéder la moitié de la masse des produits contenus sur la palette (le bois de palette étant exclu) et le reste varie aléatoirement entre bois, carton, eau, acier, verre, aluminium.

Pour la palette associée à la rubrique 1511²⁵, un échantillon est composé de 25 kg de bois de palette, 10 kg de carton, 50 kg d'eau, 10 kg de plastique de type polyéthylène (PE) et 2 kg de plastique de type polystyrène (PS). La masse restante varie aléatoirement entre des matériaux incombustibles, du polyéthylène (supposé représenter les graisses par l'intermédiaire de sa chaleur de combustion et de sa vitesse de combustion) et du bois (supposé représenter les produits alimentaires secs).

Pour les palettes associées aux rubriques 2662²⁶ et 2663²⁷, un échantillon est composé de 25 kg de bois de palette auquel s'ajoute du polyéthylène PE, représentant a minima 50% du poids total de l'échantillon. La masse restante est complétée de manière aléatoire par d'autres produits possibles, combustibles ou non.

8.3 Modèle de calcul pour la dispersion d'un nuage toxique (fumées d'incendie)

La toxicité des fumées d'incendie est à prendre en compte en cas d'incendie de matières combustibles.

La méthodologie décrite ci-dessous est basée sur le document Omega 16 de l'INERIS, relatif à la toxicité et à la dispersion des fumées d'incendie.

Tout incendie de matières combustibles conduit à l'émission de composés très divers. La détermination des effets des fumées comprend les étapes suivantes :

- Caractérisation du terme source :
 - o Détermination de la surface en feu ;
 - o Etablissement de l'inventaire des produits impliqués dans l'incendie ;
 - o Détermination des caractéristiques thermocinétiques de l'incendie : le débit, la hauteur et la température des fumées seront calculés sur la base des corrélations fournies dans l'Omega 16 dont les principales sont décrites ci-dessous ;
 - o Détermination de la toxicité des fumées : la composition chimique des matériaux combustibles pris dans l'incendie permettra de déterminer une composition moyenne des fumées selon les hypothèses de devenir des molécules définies dans l'Omega 16. Un seuil de toxicité équivalent des fumées sera calculé à partir des seuils de toxicité aiguë de leurs composés ;
- Modélisation de la dispersion atmosphérique des fumées, en tenant compte des conditions météorologiques ;
- Détermination des distances d'effets toxiques.

²⁴ Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts.

²⁵ Entrepôts frigorifiques.

²⁶ Stockage de polymères.

²⁷ Stockage de pneumatiques et produits composés d'au moins 50% de polymères.

8.3.1 Caractérisation du terme source

L'illustration ci-après reprend la démarche générale suivie pour la détermination de la composition des fumées.

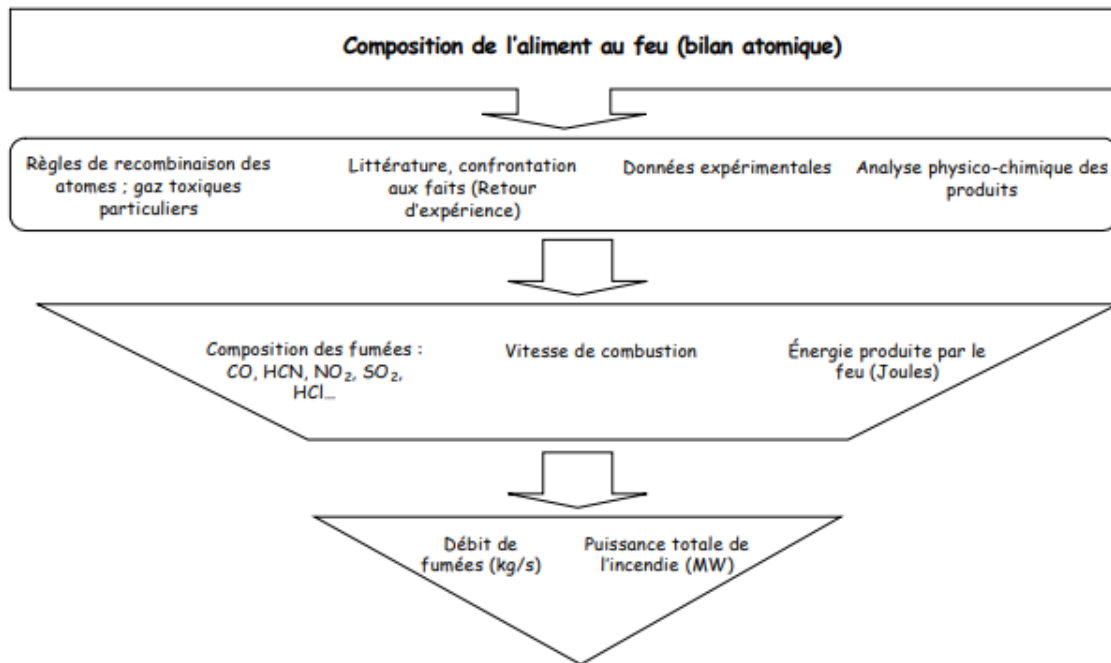


Illustration n° 26 : Synoptique de la démarche générale pour la caractérisation du terme source de l'incendie (Source : Omega 16 de l'INERIS)

➤ *Surface du foyer*

La surface du foyer sera considérée égale à la surface du local en feu.

➤ *Composition des fumées*

La première étape consiste à décomposer les produits impliqués dans l'incendie en éléments simples (H, C, O, N, Cl, ...). La composition des fumées peut ensuite être établie sur la base des hypothèses suivantes, issues de l'Omega 16 :

- La combustion du carbone conduit à la formation de monoxyde et dioxyde de carbone suivant un rapport molaire CO/CO_2 égal à 0,1 ;
- La totalité du chlore Cl se transforme en acide chlorhydrique HCl ;
- La totalité du soufre S se transforme en dioxyde de soufre SO_2 ;
- Une part importante de l'azote est recombinaisonnée en azote moléculaire N_2 à hauteur de 60%. Sur les 40% restants, il est considéré que la moitié se reconvertit en acide cyanhydrique HCN et l'autre moitié en oxydes d'azote NO_x .

Ces hypothèses considèrent uniquement les gaz majeurs et excluent les produits de combustion secondaires tels que les suies, aérosols, résidus de combustion. Il n'est également pas tenu compte des éventuelles réactions entre les produits qui pourraient potentiellement générer d'autres gaz par recombinaison des éléments chimiques.

➤ *Caractéristiques thermocinétiques de l'incendie*

Le débit des fumées est calculé à partir de la corrélation d'Heskestad.

$$D = 3,24 * Q_t$$

Avec :

- D : le débit massique en kg/h ;
- Q_t : la puissance thermique de l'incendie en MW.

La puissance de l'incendie correspond à la quantité de chaleur dégagée lors d'une combustion. Elle est calculée selon la formule :

$$Q_t = m'' * A * PCI$$

Avec :

- m'' : la vitesse spécifique de combustion en g/m²/s ;
- A : la surface du combustible en feu en m² ;
- PCI : le pouvoir calorifique inférieur correspondant à la chaleur de combustion du combustible en J/g, déterminé à partir du pouvoir calorifique supérieur des fumées.

➤ *Hauteur et température d'émission des fumées*

La hauteur d'émission des fumées est calculée selon la corrélation d'Heskestad suivante :

$$L = 0,166 * (10^3 * Q_c)^{0,4}$$

Avec Q_c la puissance thermique convectée en MW, prise égale à 60% de la puissance thermique totale Q_t.

La température des fumées sera prise égale à 265°C²⁸.

➤ *Toxicité des fumées*

Pour chaque polluant présent dans les fumées d'incendie, le débit se calcule à l'aide de la durée de l'incendie et de la concentration dans les fumées.

Une fois la composition des fumées connue, le calcul du seuil équivalent toxique permet de prendre en compte la toxicité des gaz présents dans les fumées et de « sommer » leur toxicité. Si les fumées sont composées de n gaz polluants notés P1, P2, etc., un seuil équivalent de toxicité des fumées peut être estimé selon la relation suivante :

$$\text{Seuil équivalent} = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{\text{Seuil de toxicité du polluant } P_i}{\text{Concentration du polluant } P_i}$$

²⁸ Donnée issue de l'Omega 16 de l'INERIS.

8.3.2 Modélisation de la dispersion des fumées

La dispersion atmosphérique est effectuée à l'aide du logiciel PHAST dans sa version 8.4. Le paramétrage du logiciel est réalisé suivant la note technique « Phast methodology for purpose of application to risk regulations in France » mise à disposition par DNV, fournisseur du logiciel.

Conformément aux recommandations de la fiche n°2 de la circulaire du 10 mai 2010, pour les rejets en altitude ou les rejets verticaux, la dispersion sera réalisée selon les conditions météorologiques décrites dans le tableau suivant.

Tableau n° 47 : Conditions météorologiques de dispersion en cas de rejets verticaux ou en altitude

Conditions	Atmosphère	Vitesse du vent	Température ambiante
A 3 20	Très instable	3 m/s	20°C
B 3 20	Instable	3 m/s	20°C
B 5 20	Instable	5 m/s	20°C
C 5 20	Légèrement instable	5 m/s	20°C
C 10 20	Légèrement instable	10 m/s	20°C
D 5 20	Neutre	5 m/s	20°C
D 10 20	Neutre	10 m/s	20°C
E 3 20	Légèrement stable	3 m/s	20°C
F 3 15	Stable	3 m/s	15 °C

8.3.3 Détermination des distances d'effets toxiques

Les effets toxiques redoutés en cas d'inhalation de fumées toxiques sont fonction de la concentration C et du temps t pendant lequel le sujet est exposé à cette concentration.

La loi de Haber établit une relation entre la concentration et le temps pour un effet E constant, par exemple les effets irréversibles :

$$C^n \cdot t = E$$

Avec n le coefficient de Haber, propre à chaque produit ou mélange de produits.

Cette relation instaure la notion de dose toxique : l'effet toxique redouté sur l'Homme se produit dès que $C^n \cdot t \geq E$. En dessous de cette dose, aucun effet toxique ne survient. Ainsi, la dispersion des fumées permet de définir à quelle distance du point d'émission est rencontrée la dose toxique.

8.4 Modèle de calcul pour les installations mettant en œuvre l'ammoniac

Le descriptif des modèles utilisés pour déterminer les effets dangereux des installations de réfrigération à l'ammoniac est repris de l'annexe 8 de l'étude de dangers INERIS, disponible en annexe C-2.

8.4.1 Modélisation de la dispersion atmosphérique

Toutes les modélisations de cette étude ont été réalisées à l'aide du logiciel PHAST v8.21.

PHAST est un code de dispersion atmosphérique de type intégral. D'un niveau de complexité moindre que les modèles CFD mais en revanche plus précis que les modèles purement gaussiens, il permet de résoudre les équations de la mécanique des fluides de manière paramétrique. La dispersion du polluant toxique et/ou inflammable est alors traitée par quatre modules ayant chacun ses propres spécificités, à savoir :

- L'un est employé lorsque l'énergie cinétique du rejet domine la dispersion (cas des rejets de gaz sous forte pression) ;
- Un autre est employé lorsque la dispersion est dominée à la fois par l'énergie cinétique du rejet et des effets de gravité ;
- Un autre pour les calculs de dispersion des gaz lourds ;
- Enfin, un autre modélisant plus particulièrement la dispersion gaussienne qui s'applique à tout type de produit émis lorsque celui-ci adopte un comportement « dynamiquement passif » au sein du milieu ambiant (cas des produits fortement dilués par exemple).

PHAST considère que le terrain est plat, de rugosité uniforme et non encombré d'obstacles ce qui, compte tenu de la topographie du site étudié, ne constitue pas une limite en soi. A noter que le paramètre de rugosité du terrain, intervenant dans le calcul de dispersion, a été pris égal à 1 m, ce qui correspond à une zone industrielle.

Par ailleurs, PHAST considère que les conditions météorologiques sont invariables tout au long du rejet. Sur ce sujet, et conformément à la circulaire du 10 mai 2010, l'INERIS a étudié les conditions météorologiques suivantes :

- D5 et F3 pour tout rejet horizontal au niveau du sol ;
- A3, B3, B5, C5, C10, D5, D10, E3 et F3 pour tout rejet s'effectuant en altitude, tout rejet vertical ou tout rejet de gaz léger.

Pour rappel, ces conditions météorologiques sont issues de la classification de Pasquill, la lettre correspondant à la stabilité atmosphérique (de A – très instable – à F – très stable) et le nombre à la vitesse de vent (exprimée en m/s) prise à une hauteur de référence de 10 m.

8.4.2 Modélisation de la dispersion dans un local

Pour étudier la dispersion de vapeurs d'ammoniac dans un local (salle des machines, local des chambres froides...), l'INERIS s'est appuyé sur un modèle de conservation de masse. Ce modèle suppose que les vapeurs se mélangent instantanément avec l'air du local et de façon homogène. Le local est donc assimilé à un volume élémentaire dans lequel toutes les grandeurs (concentration, pression, température...) sont supposées constantes dans l'espace.

8.4.3 Modélisation de l'explosion dans un local

La modélisation des explosions en milieu confiné (salle des machines, capotage collecteur tunnel...) a été réalisée avec le logiciel EFFEX. Ce code, initialement développé par l'INERIS pour la prédiction des effets d'une explosion de poussières²⁹ a été ensuite étendu au domaine des explosions confinées de gaz³⁰. EFFEX permet de simuler le développement d'une explosion à l'intérieur d'une enceinte en tenant compte de la présence éventuelle d'ouvertures permanentes et de l'éclatement d'une ou de plusieurs parois. Le mélange inflammable est caractérisé par la vitesse de combustion et le taux d'expansion des produits de combustion. La vitesse de combustion retenue est fonction du degré de turbulence et des instabilités de combustion. La surface du front de flamme est considérée constante et correspond approximativement à l'aire de la plus grande sphère inscrite dans le volume considéré.

Les variations de pression sont fonction de la compétition entre l'augmentation induite par la production de volume due à la combustion et la diminution provoquée par les fuites à travers les ouvertures permanentes et les brèches qui se forment dès qu'une paroi se rompt. On considère que la pression est uniforme à l'intérieur de l'enceinte.

8.4.4 Modélisation des effets de surpression à l'air libre

Les effets de pression sont déterminés à l'aide de la méthode PROJEX. Le champ de pression est calculé en champ libre. Il n'est pas tenu compte des phénomènes de diffraction et de réflexion qui pourraient être induits par la présence d'obstacles sur la trajectoire de l'onde de pression. Le lecteur intéressé pourra trouver plus d'informations dans le rapport Ω-15 de l'INERIS³¹.

8.4.5 Caractérisation des effets toxiques

A ce jour, les seuils de toxicité aiguë qui font référence en France sont les valeurs affichées dans le tableau n°10 du paragraphe 6.2.6.

Pour la notion de dose, l'INERIS s'est appuyé sur les valeurs suivantes de « n³² » et de dose toxique :

Tableau n° 48 : Détail du calcul de dose toxique pour l'ammoniac

Durée d'exposition [min]		1	3	10	20	30	60
Effets létaux	« n »	2					
	Dose pour effets létaux significatif - SELs	$7,8 \times 10^8$					
	Dose pour effets létaux - SEL	$6,7 \times 10^8$					
Effets irréversibles	« n »	4,2			2		
	Dose pour effets irréversibles - SEI	$2,15 \times 10^{13}$			$7,5 \times 10^6$		

²⁹ PROUST C., « Prévoir les effets des explosions de poussières sur l'environnement – EFFEX, un outil de simulation », rapport INERIS-DRA-CPr/CPr-00.22751, 2000.

³⁰ LEPRETTE E. et PROUST C., « Etude théorique et expérimentale des explosions secondaires », rapport INERIS, 2007.

³¹ HEUDIÉ L., « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76) – Les éclatements de capacités, phénoménologie et modélisation des effets - Ω15 », DRA-12-125630-04945B, 17/10/2013 (document téléchargeable depuis www.INERIS.fr).

³² Coefficient de Haber.

8.5 Modèle de calcul pour un feu de nappe

Le modèle utilisé pour déterminer les effets thermiques en cas d'incendie de liquides inflammables est celui de la flamme solide, dans lequel la flamme est assimilée à la surface extérieure d'un volume opaque de géométrie simple (cylindre, parallélépipède rectangle).

La flamme est supposée rayonner de manière uniforme sur toute sa surface. La radiation thermique reçue par une cible est donnée par la relation suivante :

$$\Phi = \phi_0 * F * \tau$$

Avec :

- Φ : le flux thermique reçu par la cible en kW/m² ;
- Φ_0 : le flux thermique émis par la flamme en kW/m² ;
- F : le facteur de vue entre l'élément extérieur et la flamme, sans dimension ;
- τ : la transmission atmosphérique, sans dimension.

Le calcul du flux reçu nécessite la détermination des paramètres suivants :

- Le diamètre équivalent de la nappe en feu, noté D_{eq} ;
- Le débit massique surfacique de combustion, noté ρ , en kg/m².s ;
- La hauteur de flamme, notée H_f.

8.5.1 Diamètre équivalent

Le calcul d'un diamètre équivalent est nécessaire lorsque le feu de nappe n'est pas circulaire, ce qui est généralement le cas des cuvettes de rétention. Il peut être estimé selon la formule :

$$D_{eq} = 4 * \frac{\text{Surface de la cuvette (m}^2\text{)}}{\text{Périmètre de la cuvette (m)}}$$

8.5.2 Débit massique surfacique de combustion

Le débit massique surfacique de combustion m'' peut être calculé selon les formules disponibles dans l'Omega 2, notamment :

$$m'' = \rho * v$$

Avec :

- ρ : la masse volumique du produit en kg/m³ ;
- v : la vitesse de régression de la nappe en m/s.

L'Omega 2 met également à disposition des utilisateurs une base de données listant les débits massiques surfaciques de combustion des produits.

8.5.3 Hauteur de flamme

La hauteur de flamme peut être déterminée selon plusieurs corrélations.

La plus courante reste la corrélation de Thomas, décrétée valide pour les feux de nappe dont le rapport H/D reste compris entre 3 et 10.

$$H = 42 * D_{eq} * \left(\frac{m''}{\rho_a * \sqrt{g} * D_{eq}} \right)^{0,61}$$

Avec :

- H : la hauteur de flamme en m ;
- ρ_a : la masse volumique de l'air à température ambiante (kg/m³) ;
- g : l'accélération gravitationnelle soit 9,81 m/s².

La corrélation de Moorhouse peut également être utilisée si la formule de Thomas apparait non valide (H/D < 3 ou > 10).

$$H = 6,2 * D_{eq} * \left(\frac{m''}{\rho_a * \sqrt{g} * D_{eq}} \right)^{0,254}$$

Les effets associés à l'action du vent, inclinaison de la flamme, modification de la hauteur moyenne et élargissement de la base des flammes dans la direction du vent, peuvent également être pris en compte dans ces corrélations. Les méthodes de calcul ne seront cependant pas développées dans la présente étude, l'analyse préliminaire des risques n'ayant pas mis en évidence de scénarios de feux de nappe en extérieur.

8.5.4 Coefficient de transmission atmosphérique

Le facteur de transmissivité atmosphérique traduit le fait que les radiations émises sont en partie absorbées par l'air présent entre la surface radiante et la cible, la vapeur d'eau étant le principal facteur d'absorption.

Il peut être déterminé selon la formule de Bagster :

$$\tau = 2,02 * (\rho_w * d)^{-0,09}$$

Avec :

- d : la distance entre la flamme et la cible en m ;
- ρ_w : la pression partielle de l'eau dans l'air en Pa, déterminée selon la formule ci-dessous :

$$\rho_w = RH * \exp\left(14,4114 - \frac{5328}{T_a}\right) * 1,013 * 10^5$$

Avec :

- o RH : le taux d'humidité de l'air en %, pris égal à 70 ;
- o T_a : la température ambiante en K.

8.5.5 Flux émis par la flamme

Le pouvoir émissif de la flamme, exprimé en W/m², peut être déterminé selon la corrélation de Mudan et Croce :

$$\Phi_0 = 20\,000 + 120\,000 e^{(-0,12 D_{eq})}$$

8.5.6 Facteur de vue

Le facteur de vue ou de forme F traduit l'angle solide sous lequel la cible perçoit la source de rayonnement. Il a été évalué selon la méthodologie développée par le Groupe de Travail Dépôts de Liquides Inflammables (GTDLI).

8.5.7 Durée de l'incendie

La durée de l'incendie pourra être estimée à partir de la formule suivante :

$$d = \frac{m}{S \cdot m''}$$

Avec :

- m : la masse totale de combustible présent dans l'entrepôt de stockage, en g ;
- S : la surface en feu, en m² ;
- m'' : le débit massique surfacique de combustion, en g/m².s.

8.6 **Modèle de calcul pour une explosion en milieu confiné**

Dans le cas d'explosion en milieu confiné, tels que celle de la chaufferie ou de la chambre de combustion des chaudières, les effets de surpression peuvent être déterminés selon la méthode multi-énergie du TNO associant :

- L'équation de Brode pour déterminer l'énergie disponible pour l'explosion ;
- La méthode multi-énergie pour évaluer l'atténuation des effets de pression en considérant un indice de Kinsella de 10, seul indice adapté au phénomène d'éclatement³³.

La surpression dans l'environnement est induite par l'éclatement de l'enceinte et non directement par l'énergie de combustion.

L'énergie disponible avant l'éclatement de l'enceinte peut être estimée à l'aide de la formule de Brode suivante :

$$E = \frac{(P_{\text{éclatement}} - P_{\text{atmosphérique}}) V_{\text{enceinte}}}{(\gamma - 1)}$$

Avec :

- E : l'énergie disponible en Joules ;
- P_{éclatement} : la pression absolue en Pascal ;
- V : le volume de l'enceinte en m³ ;
- γ : le coefficient de poisson des gaz pris à 1,4.

L'élément primordial est la pression de rupture de l'enceinte. Dans le cas d'un milieu totalement confiné et en l'absence de surfaces soufflables ou d'évents, cette dernière sera basée sur les données fournies par le guide de l'INERIS relatif à la résistance des structures, et le guide de l'état de l'art sur les silos. Dans le cas où l'explosion survient dans un milieu « semi-confiné » où des parois soufflables ou événements

³³ Le guide sur l'état de l'art des silos précise que les indices inférieurs correspondent à des explosions de gaz à l'air libre en milieu encombré.

sont présents, la méthodologie à suivre consiste à déterminer si la surface d'évents ou de parois soufflables est suffisante pour assurer l'évacuation des gaz de combustion sans sollicitation excessive des parois fortes du bâtiment. Deux possibilités sont alors envisageables :

- Si la surface soufflable est suffisante, le calcul « $P_{\text{éclatement}} - P_{\text{atmosphérique}}$ » sera égal à la pression d'explosion réduite³⁴ utilisée pour calculer la surface d'évent ;
- Si la surface soufflable est insuffisante, le calcul « $P_{\text{éclatement}} - P_{\text{atmosphérique}}$ » sera égal à 2 fois la pression statique de rupture de l'enceinte.

Le calcul de la surface d'évents nécessaire sera réalisé suivant la norme NF EN 14 994 d'avril 2007 relative aux systèmes de protection par événement contre les explosions de gaz.

Nous considérerons que l'ensemble de l'énergie est disponible pour l'onde de pression (pas de perte, ni d'énergie liée à la dispersion des fragments), de manière à être majorant.

Le tableau ci-après présente les formules associées aux effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10.

Tableau n° 49 : Formules de calcul des effets de surpression – Explosion de gaz en milieu confiné

Valeurs seuils des effets de surpression	Formule de calcul associée
Seuils des effets létaux significatifs SELs - 200 mbar	$0,032 E^{1/3}$
Seuils des effets létaux significatifs SEL - 140 mbar	$0,05 E^{1/3}$
Seuils des effets irréversibles SEI - 50 mbar	$0,11 E^{1/3}$
Seuils des effets réversibles SER - 20 mbar	Double de la distance à 50 mbar

8.7 Explosion en milieu non confiné

L'UVCE³⁵ correspond au phénomène physique de combustion d'un nuage gazeux inflammable en milieu non confiné. Il en résulte des effets thermiques et de surpression. Ce phénomène apparaît notamment en cas de fuite ou de rupture sur une canalisation de gaz inflammable.

Le calcul de la dispersion du nuage sera effectué à l'aide du logiciel PHAST³⁶ 8.4, développé par DNV. Ce calcul fait intervenir les paramètres liés aux conditions extérieures et notamment les conditions météorologiques. La fiche n°3 de la circulaire du 10 mai 2010 définit les conditions météorologiques à considérer pour le calcul des distances d'effets pour les rejets horizontaux, au niveau du sol :

- D 5 20 : Atmosphère neutre, vitesse de vent de 5 m/s et température ambiante de 20°C ;
- F 3 15 : Atmosphère très stable, vitesse de vent de 3 m/s et température ambiante de 15°C.

8.7.1 Effets de surpression

Lorsqu'un nuage de gaz inflammable se développe et qu'une source d'inflammation efficace atteint ce nuage, celui-ci s'enflamme, et une flamme se propage de proche en proche au nuage de gaz à partir du point d'inflammation. Sur son passage, la flamme transforme quasi instantanément les réactifs froids en

³⁴ Pression maximale générée par l'explosion dans l'enceinte munie de l'évent.

³⁵ Unconfined Vapour Cloud Explosion : explosion d'un nuage de gaz en milieu non confiné.

³⁶ Process Hazard Analysis Software Tools.

produits de combustion très chauds, ce qui se traduit par une forte expansion volumique des gaz brûlés. Cette expansion volumique qui met l'atmosphère en mouvement est responsable des effets de pression.

L'impact de cette explosion en milieu non confiné est évalué grâce au logiciel PHAST dans sa version 8.4 et selon les seuils de surpression définis par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

8.7.2 Effets thermiques

Le feu flash, ou feu éclair, est l'inflammation tardive du nuage gazeux sans effets de surpression. Les distances d'effets thermiques seront calculées conformément aux prescriptions de la fiche n°3 de la circulaire du 10 mai 2010 :

- Pour les effets irréversibles (SEI) : $1,1 \times$ distance à la Limite Inférieure d'Inflammabilité³⁷ (LII) ;
- Pour les effets létaux et les effets létaux significatifs (SEL et SELs) : $1 \times$ distance à la LII.

La distance à la limite inférieure d'inflammabilité sera déterminée grâce au logiciel PHAST dans sa version 8.4.

8.8 Feu torche

Le feu torche prend naissance lorsqu'un jet de combustible gazeux inflammable, issu d'une fuite accidentelle ou intentionnelle, se mélange à l'air et s'enflamme par l'intermédiaire d'une source chaude. Différents modèles de la littérature permettent de caractériser les feux torche. Le document Omega 8 de l'INERIS précise que le modèle de Chamberlain permet de prédire une longueur de flamme et des distances d'effets réalistes. Ce modèle est implémenté dans le logiciel PHAST, développé par DNV, utilisé dans le cadre de la présente étude de dangers.

Ce modèle se base sur la méthode de la flamme solide. La flamme est assimilée à un volume de géométrie simple dont les surfaces rayonnent uniformément. Dans le cas d'un feu torche, la flamme est assimilée à un cône de pouvoir émissif uniforme. Le calcul du flux reçu par la cible est effectué par PHAST selon la méthode du feu de nappe reprise dans le document Omega 2 de l'INERIS.

Les distances d'effets thermiques sont calculées pour un rejet continu en fonction des caractéristiques du combustible au point de fuite (pression, température et taille de la fuite).

8.9 Hypothèses de modélisation

Les paragraphes ci-dessous reprennent, pour chaque phénomène dangereux retenu à l'issue de l'APR, les hypothèses de modélisation considérées. Les résultats des modélisations sont présentés au paragraphe 0.

8.9.1 Installations de réfrigération à l'ammoniac – phénomènes dangereux n°1 à 12

L'annexe 8 de l'étude de dangers INERIS, disponible en annexe C-2, décrit l'ensemble des hypothèses de modélisation prises pour déterminer les effets associés aux phénomènes dangereux 1 à 12.

8.9.2 Incendies de matières combustibles : phénomène dangereux n°13 – transstockeur

³⁷ La LII correspond à la concentration d'un fluide inflammable au-dessous de laquelle le mélange fluide / air ne peut pas s'enflammer.

La modélisation de l'incendie du bâtiment transstockeur, où sera stocké une partie des produits finis surgelés, a été réalisée via le logiciel Flumilog. S'agissant d'un bâtiment de grande hauteur (stockage supérieur à 23 mètres), seuls les membres du comité technique (INERIS, CNPP, Efectis France et CTICM) peuvent utiliser la méthode Flumilog pour la modélisation des zones d'effets en cas d'incendie. Dans le cadre du projet Ecofrost, la pertinence de la méthode Flumilog a été évaluée par le CTICM. L'ensemble des données d'entrée utilisées a fait l'objet d'une analyse par le CTICM, dont le rapport est fourni en annexe C-7. Le tableau ci-après reprend une partie de ces données d'entrée.

Tableau n° 50 : Données d'entrée Flumilog du phénomène dangereux n°13

Données d'entrée		Chambre froide
Dimensions maximales (Longueur * largeur)		107,0 m * 42,5 m
Toiture	Matériau	Panneaux sandwich polyuréthane
	Résistance au feu des poutres	60 min
	Résistance au feu des pannes	15 min
Exutoires		Pas de désenfumage
Parois	P1	Structure : portique béton R ⁽³⁸⁾ 60 Matériau : panneaux sandwich polyuréthane E ⁽³⁹⁾ I ⁽⁴⁰⁾ Y ⁽⁴¹⁾ 1
	P2	Paroi multicomposante : - Partie basse : o Structure : portique béton R120 o Matériau : béton armé cellulaire EIY120 - Partie haute : o Structure : portique béton R60 o Matériau : panneaux sandwich polyuréthane EIY1
	P3	Structure : portique béton R60 Matériau : panneaux sandwich polyuréthane EIY1
	P4	Structure : portique béton R120 Matériau : béton armé cellulaire EIY120
Portes		-
Caractéristiques du stockage	Type	Racks densifiés
	Dimensions	15 double racks de largeur 1,9 m
Palettes		Palette rubrique 1511

8.9.3 Incendie de matières combustibles : phénomènes dangereux n° 14, 15, 16 et 17

Les modélisations des incendies de matières combustibles stockées dans la chambre froide, la zone de préparation associée, le magasin emballages ainsi que le stockage de palettes vides ont été réalisées via le logiciel Flumilog.

Nota sur le magasin emballages : L'illustration ci-après reprend les configurations de stockage envisagées dans le magasin emballages. Le stockage d'emballages cartons sera organisé en racks densifiés et le stockage d'emballages plastiques en racks classiques, avec des hauteurs de stockage et des tailles de palettes différentes.

³⁸ Résistance au feu, exprimée en minutes.

³⁹ Etanchéité aux gaz chauds, exprimée en minutes.

⁴⁰ Critère d'isolation de la paroi, exprimé en minutes.

⁴¹ Résistance des fixations, exprimée en minutes.

Le logiciel Flumilog ne permet pas de modéliser deux configurations de stockage différentes à l'intérieur d'une même cellule. Suivant les recommandations mises à disposition des utilisateurs, une modélisation a été réalisée en introduisant une paroi REI1 entre deux sous-cellules permettant de distinguer les deux zones de stockages. L'analyse de cette modélisation a montré l'apparition d'une anomalie dans la représentation graphique des zones d'effets au niveau de cette paroi fictive. Cette approche ne sera donc pas retenue pour la modélisation de l'incendie du magasin emballages.

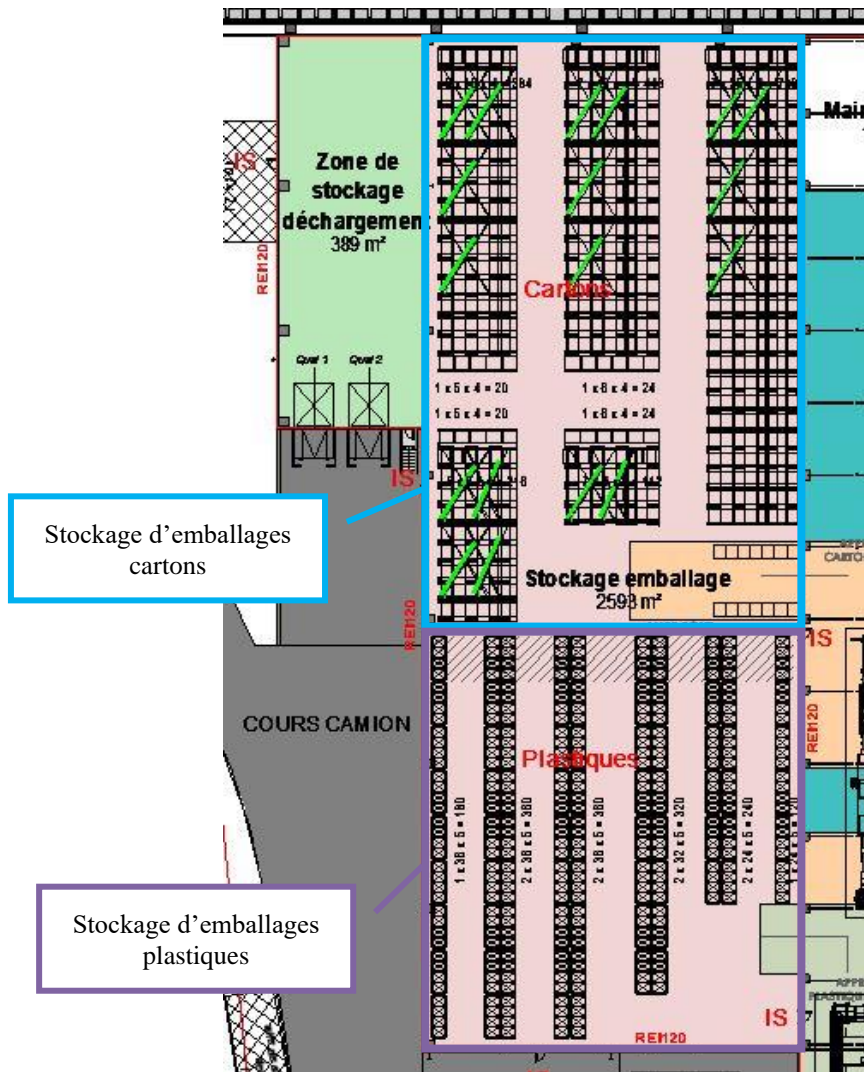


Illustration n° 27 : Stockages du magasin emballages

Deux modèles ont ainsi été réalisés :

- Le premier modèle considère un stockage d'emballages plastiques en racks classiques sur l'intégralité de la cellule ;
- Le second modèle considère un stockage d'emballages carton en racks densifiés sur l'intégralité de la cellule.

De plus, le décrochement associé à la zone de stockage/déchargement ne sera pas considéré dans les modélisations, les dimensions de ce décroché n'étant pas réalisables dans le logiciel. Le logiciel Flumilog indique, pour les cellules à géométrie complexe, que la longueur du décrochement doit être inférieure au tiers de la longueur de la paroi, ce qui n'est pas le cas pour le magasin emballage d'Ecofrost (longueur du décroché de 51,8 m pour une longueur de paroi de 84,1 m).

Le tableau ci-dessous reprend les principales données d'entrée utilisées dans le logiciel. Celles-ci ne correspondent pas aux configurations réelles de stockage reprises sur l'illustration n°26 ci-avant. Les fiches de calcul générées par Flumilog sont disponibles en annexe C-8.

Tableau n° 51 : Données d'entrée Flumilog des phénomènes dangereux n°14, 15, 16 et 17 (1/2)

Données d'entrée		Chambre froide	Zone de préparation de la chambre froide	Magasin emballage	Stockage de palettes
Dimensions maximales (Longueur * largeur * hauteur ⁽⁴²⁾)		114,7 m * 40,3 m * 11,7 m	20 m * 40,3 m * 11,9 m	84,1 m * 30,8 m * 10,8 m	12,5 m * 20 m * 2,5 m
Toiture	Matériau	Panneaux sandwich polyuréthane	Panneaux sandwich polyuréthane	Métallique multicouches	Stockage extérieur
	Résistance au feu des poutres	15 min	15 min	15 min	
	Résistance au feu des pannes	15 min	15 min	15 min	
Exutoires		Pas de désenfumage	Pas de désenfumage	Pas de désenfumage	
Parois	P1	Structure : poteau béton R ⁽⁴³⁾ 120 Matériau : béton armé cellulaire E ⁽⁴⁴⁾ I ⁽⁴⁵⁾ Y ⁽⁴⁶⁾ 120	Structure : poteau acier R15 Matériau : panneaux sandwich polyuréthane EIY1	Structure : poteau béton R120 Matériau : béton armé cellulaire EIY120	
	P2		Structure : poteau béton R ⁽⁴⁷⁾ 120 Matériau : béton armé cellulaire E ⁽⁴⁸⁾ I ⁽⁴⁹⁾ Y ⁽⁵⁰⁾ 120		
	P3				
	P4	Structure : poteau acier R15 Matériau : panneaux sandwich polyuréthane EIY1	Structure : poteau acier R15 Matériau : panneaux sandwich polyuréthane EIY1		
Portes		2 portes (issues de secours) non EI120 sur P3	-	2 portes (issues de secours) non EI120 sur P3	

⁴² Afin de ne pas sous-estimer les zones d'effets générées en cas d'incendie, la hauteur de cellule considérée est prise égale à la hauteur minimale du bâtiment correspondant à la hauteur des chéneaux.

⁴³ Résistance au feu, exprimée en minutes.

⁴⁴ Etanchéité aux gaz chauds, exprimée en minutes.

⁴⁵ Critère d'isolation de la paroi, exprimé en minutes.

⁴⁶ Résistance des fixations, exprimée en minutes.

⁴⁷ Résistance au feu, exprimée en minutes.

⁴⁸ Etanchéité aux gaz chauds, exprimée en minutes.

⁴⁹ Critère d'isolation de la paroi, exprimé en minutes.

⁵⁰ Résistance des fixations, exprimée en minutes.

Tableau n° 52 : Données d'entrée Flumilog des phénomènes dangereux n°14, 15, 16 et 17 (2/2)

Données d'entrée		Chambre froide	Zone de préparation de la chambre froide	Magasin emballage		Stockage de palettes
				Emballages cartons	Emballages plastiques	
Caractéristiques du stockage	Type	Racks densifiés	Masse	Racks densifiés	Racks classiques	Masse
	Hauteur maximale	9,7 m ⁽⁵¹⁾	5 m	9,7 m	8,7 m	2,5 m
	Niveaux	4	2	4	5	-
	Dimensions	37 double racks de largeur 2,5m	4 îlots de 14 m sur 2,5 m	26 double racks de largeur 2,5m	4 double racks de largeur 2,5 m et 2 racks simples de largeur 1,25 m	1 îlot de 12,5 m sur 20 m
Palettes		Palette rubrique 1511	Palette rubrique 1511	Palette rubrique 1510 ⁽⁵²⁾	Palette rubrique 2662 ⁽⁵³⁾	Palette de dimensions 1,2 m * 0,8 m * 0,2 m contenant 25 kg de palettes de bois

⁵¹ Le logiciel Flumilog ne permet pas de modéliser des stockages de différentes hauteurs à l'intérieur d'une même cellule. Pour la chambre froide, la hauteur maximale de stockage a été considérée sur l'ensemble des racks (situation majorante).

⁵² Le guide d'application de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts soumis à la rubrique 1510 indique qu'une palette 1510 peut être utilisée pour les stockages d'emballages cartons. Au vu de sa composition, l'utilisation d'une palette rubrique 1510 permettra d'être majorant dans le mode de calcul, en comparaison avec les autres possibilités du logiciel (composition ou caractéristiques de la palette connue).

⁵³ Le guide d'application de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts soumis à la rubrique 1510 indique qu'une palette 2662 peut être utilisée pour les stockages d'emballages plastiques. De même que pour le stockage d'emballages carton, l'utilisation d'une palette rubrique 2662 permettra d'être majorant dans le mode de calcul.

8.9.4 Dispersion de fumées toxiques en cas d'incendie du magasin emballages – phénomène dangereux n°16

Le scénario étudié est l'incendie du magasin de stockage d'emballages, pouvant être à l'origine de fumées toxiques.

➤ *Caractéristiques des stockages*

Dans une approche majorante, il sera considéré un stockage d'emballages plastiques sur l'intégralité du magasin emballages, soit une surface de 2 590 m² et 5 131 palettes stockées. Les quantités de matières stockées sont établies sur la base du nombre de palettes stockées. Une palette d'emballage plastique contenant 775 kg de polyéthylène et 25 kg de palette de bois, la quantité totale de matières stockées s'élève à :

- 3 976,53 tonnes de plastique PE ;
- 128,28 tonnes de palette de bois.

➤ *Caractéristiques des combustibles*

Les caractéristiques des combustibles sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau n° 53 : Caractéristiques de combustion des produits stockés

Combustible	Poids / palette (kg)	Formule chimique	Pouvoir calorifique supérieur (kJ/kg)	Vitesse de combustion (kg/m ² /s) ⁵⁴
Polyéthylène	775	C ₂ H ₄	46 000 ⁵⁵	0,015
Palette de bois	25	C ₈ H ₂ O ₆ ⁵⁶	17 000 ⁵⁷	0,017

➤ *Caractéristiques du terme source*

Le tableau suivant reprend les caractéristiques du terme source, déterminées selon la méthodologie présentée au chapitre 8.3.1.

Pour chaque polluant identifié dans les fumées, les émissions massiques en composés gazeux sont établies en fonction des masses molaires des composés élémentaires.

Selon la quantité totale de combustibles stockés, on obtient :

- 3 471 tonnes de carbone C ;
- 569,4 tonnes d'hydrogène H ;
- 63,48 tonnes d'oxygène O.

Lors de la combustion, pour 1 g de carbone, on obtiendra 0,21 g de CO et 3,33 g de CO₂. Les caractéristiques du terme source sont présentées dans le tableau suivant.

⁵⁴ Données issues de l'Omega 2 de l'INERIS.

⁵⁵ Donnée issue de la note « Produits de dégradation thermique des matières plastiques » de l'INRS.

⁵⁶ Le bois est associé à la cellulose (Source : Omega 16 de l'INERIS).

⁵⁷ Donnée issue de l'Omega 16 de l'INERIS.

Tableau n° 54 : Caractéristiques du terme source

Surface de stockage	2 590 m ²
Débit massique surfacique de combustion (g/m²/s)	0,015
PCI (MJ/kg)	42,64
Quantité du polluant CO (tonnes)	3 124,74
Quantité du polluant CO₂ (tonnes)	347,19
Débit total des fumées (kg/s)	5 367,7
Débit du polluant CO (kg/s)	7,67
Débit du polluant CO₂ (kg/s)	108,44
Durée d'exposition	60 minutes – durée maximale d'exposition envisagée par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005
Hauteur de dégagement des fumées	8,7 m : dans une approche majorante, la hauteur de dégagement des fumées est prise égale à la hauteur de stockage

➤ *Seuils de toxicité de référence*

Le tableau ci-dessous reprend les seuils toxiques de référence disponibles pour les différents composants des fumées toxiques identifiés dans la présente étude, et utilisés pour déterminer le seuil équivalent de toxicité des fumées d'incendie. La durée d'incendie du magasin emballages étant supérieure à 60 min, la durée d'exposition considérée sera de 60 min, correspondant à la durée maximale d'exposition envisagée par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

Tableau n° 55 : Seuils de toxicité aiguë des composés toxiques CO et CO₂ pour une durée d'exposition de 60 minutes

	SEI	SEL	SELs
CO₂	N.D.	N.D.	N.D.
CO	400 ppm	2 300 ppm	N.D.

N.D. : Non déterminé.

En l'absence de valeurs pour le dioxyde de carbone, le guide de l'INERIS « Choix des valeurs de toxicité aiguë en cas d'absence de valeurs françaises » de juillet 2009 recommande l'utilisation de valeurs internationales reconnues selon l'ordre de sélection présenté dans le tableau ci-après.

Tableau n° 56 : Méthodologie des choix des seuils toxicité aigüe en l'absence de valeurs seuils réglementaires françaises

	SEI	SEL
Choix 1	ERPG ⁵⁸ -2	ERPG-3
Choix 2	AEGL ⁵⁹ -2	AEGL-3
Choix 3	IDLH – TEEL-2	TEEL-3

Pour le dioxyde de carbone, seule l'IDLH⁶⁰ pour une exposition de 30 minutes est disponible. Cette durée étant inférieure à la durée d'exposition de 60 minutes retenue pour la modélisation, aucune valeur n'est retenue dans la présente étude.

Tableau n° 57 : Seuils de toxicité des fumées

Seuils équivalents (en ppm)	SEI	560 058
	SEL	2 240 231
	SELS	2 240 231
Dose toxique (ppm.min)	SEI	3,87E+13
	SEL	2,86E+16
	SELS	2,86E+16

⁵⁸ Emergency Response Planning Guideline : valeur guides développées par l'American Industrial Hygiene Association utilisées pour évaluer l'ampleur des impacts potentiels qui pourraient survenir sur la population exposée lors d'une exposition à une substance dangereuse.

⁵⁹ Acute Exposure Guideline Level : concentrations, définies par l'US-EPA, au-dessus desquelles des effets sont observés sur la population exposée à la substance dangereuse.

⁶⁰ Immediately Dangerous Life or Health : concentrations, établies par le CDC, maximales dans l'air jusqu'à laquelle une personne peut être exposée sans ressentir d'effets.

8.9.5 Feu de nappe : phénomène dangereux n°18

Le modèle utilisé pour déterminer les zones d'effets associées à l'incendie des huiles contenues dans le bac de cuisson des friteuses des lignes de production de frites surgelées est le modèle de la flamme solide décrit au paragraphe 8.5.

Les données d'entrée sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 58 : Données d'entrée du phénomène dangereux n°18

Caractéristiques de la rétention	Hauteur moyenne (m)	0,16
	Longueur (m) :	15
	Largeur (m) :	2,5
Produits dangereux	Huiles de cuisson	
Température	175°C	
Capacité considérée	6 m ³	
Masse volumique (kg/m³)	920 ⁶¹	
Débit massique surfacique de combustion (kg/m².s)	0,039 ⁶²	

8.9.6 Perte de confinement de la tuyauterie de gaz naturel : phénomène dangereux n°22

Le tableau ci-dessous reprend les données d'entrée nécessaires à la modélisation du phénomène dangereux n°9, correspondant à une perte de confinement de la tuyauterie de gaz naturel aérienne. Les modélisations ont été réalisées sur le logiciel PHAST dans sa version 8.4.

Tableau n° 59 : Données d'entrée du phénomène dangereux n°22

Produit dangereux :		Gaz naturel (méthane)
Caractéristiques de la conduite	Diamètre (mm)	160
	Hauteur de rupture (m)	1
	Rugosité de la canalisation	0,0457
Caractéristiques de l'évènement	Diamètre de la fuite (mm)	160 et 25
	Direction du rejet	Horizontale
	Pression de service (bar)	4
	Débit de fuite (kg/s)	
	Température du gaz (°C)	Ambiante
Conditions météorologiques		D 5 20, F 3 15

⁶¹ La société Ecofrost utilisera exclusivement des huiles végétales (palme, tournesol) pour la cuisson des frites et spécialités. La masse volumique reprise est celle de l'huile de palme.

⁶² En l'absence de donnée spécifique à l'huile de palme, le débit massique surfacique de combustion repris est issu de l'Omega 2 de l'INERIS et correspond au débit massique des huiles pour transformateur.

8.9.7 Explosion de la chaufferie : phénomène dangereux n°23

En cas de perte de confinement de la tuyauterie de gaz naturel, l'explosion d'un nuage de gaz naturel dans le bâtiment chaufferie est calculée selon la méthode multi-énergie indice 10 décrite au paragraphe 0.

Les parois du local chaufferie sont en béton. Seule la toiture est en bardage métallique. Il s'agit d'une explosion en milieu semi-confiné. Les données d'entrée utilisées sont fournies dans le tableau ci-après.

Tableau n° 60 : Données d'entrée du phénomène dangereux n°23

Paramètres		Caractéristiques du local chaufferie
Dimensions du local chaufferie (m)	Longueur	30
	Largeur	18
	Hauteur	9,4
Encombrement		66% ⁶³
Volume libre de l'enceinte (m ³)		1 726
Pression de rupture des parois (bar)		1 ⁶⁴
Pression de rupture de la surface soufflable (toiture)		0,1 ⁶⁵
Constante d'explosivité du gaz (bar.m/s)		0,55
Pression d'activation de l'événement (bar)		0,2
Surpression d'explosion réduite (bar)		7,1
Rapport des chaleurs spécifiques		1,3062

S'agissant d'une explosion en milieu semi-confiné, la surface d'événement a été calculée selon la norme NF EN 14 994 afin de déterminer si le local est considéré comme suffisamment ventilé ou non. Le calcul indique une surface éventable de 7,5 m². La superficie de la toiture étant de 540 m², le local chaufferie est considéré comme correctement éventé.

8.9.8 Explosion du ciel gazeux du réacteur UASB : phénomène dangereux n°29

En cas d'explosion d'un nuage de biogaz dans le ciel gazeux du réacteur UASB, les effets dangereux sont calculés suivant la méthode multi-énergie décrite au paragraphe 0.

Tableau n° 61 : Données d'entrée du phénomène dangereux n°29

Paramètres	Caractéristiques du réacteur UASB
Volume du ciel gazeux (m ³)	380
Pression de rupture des parois (bar)	0,4 ⁶⁶
Rapport des chaleurs spécifiques	1,3062

⁶³ En l'absence de données sur le volume précis des équipements prévus dans le local, l'encombrement est estimé aux 2/3 du local.

⁶⁴ Donnée issue du guide sur l'état de l'art des silos de 2008 (version 3).

⁶⁵ Donnée issue du guide sur l'état de l'art des silos de 2008 (version 3).

⁶⁶ Valeur prise égale à la pression de tarage des soupapes du réacteur UASB.

8.9.9 Explosion d'un nuage de biogaz suite à un dysfonctionnement de la torchère : phénomène dangereux n°32

En cas de dégagement d'un nuage de biogaz au niveau de la torchère, les effets de l'explosion de ce nuage sont calculés selon la méthode décrite au paragraphe 8.7 par le logiciel PHAST dans sa version 8.4.

Les données d'entrée sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau n° 62 : Données d'entrée du phénomène dangereux n°32

Produit dangereux		Biogaz (composition décrite au paragraphe 0)
Caractéristiques du rejet	Diamètre (mm)	2 500
	Hauteur (m)	8
	Rugosité de la canalisation	0,0457
Caractéristiques de l'évènement	Direction du rejet	Verticale
	Pression de service (bar)	Pression atmosphérique
	Débit de fuite (kg/s)	0,25 correspondant à un débit de 800 Nm ³ /h
	Température du gaz (°C)	Ambiante
Conditions météorologiques		D 5 20, F 3 15

8.10 Distances d'effets

Les tableaux ci-après reprennent les distances d'effets dangereux évaluées selon la méthodologie et les hypothèses présentés dans les paragraphes précédents.

Le premier tableau reprend les distances d'effets calculées pour les scénarios d'accidents impliquant les installations de réfrigération à l'ammoniac, référencés 1 à 12. Ces distances sont reprises de l'étude de dangers INERIS disponible en annexe C-2.

Le second tableau reprend les distances d'effets calculées pour les scénarios d'accidents référencés 13 à 31 n'impliquant aucune installation de réfrigération à l'ammoniac.

Les distances d'effets réversibles (SER) sont présentées à titre informatif. Aucune analyse détaillée des risques ne sera nécessaire pour les scénarios pour lesquels ces effets sortent des limites de propriété.

Nota concernant le magasin emballages : Pour rappel, deux modélisations ont été réalisées sur ce magasin : l'un considérant uniquement un stockage d'emballages carton et le second un stockage d'emballages plastique. Le tableau reprend les données les plus pénalisantes en termes d'effets dangereux, qui correspondent à l'incendie du stockage d'emballages cartons pour les effets thermiques et l'incendie du stockage des emballages plastiques pour les fumées toxiques. Les deux fichiers de calcul Flumilog sont disponibles en annexe C-8.

Nota sur la tuyauterie de transport de biogaz : Au vu des distances d'effets obtenues en cas de perte de confinement sur la tuyauterie de gaz naturel (phénomène dangereux n°22), il n'est pas nécessaire de modéliser les effets dangereux potentiels en cas de perte de confinement sur la tuyauterie de transport du biogaz. Cette dernière étant implantée à plus de 15 mètres des limites de propriété, les éléments repris dans le tableau n°41 de l'APR permettent de conclure sur l'absence de risque d'effets hors des limites de propriété.

Tableau n° 63 : Distances d'effets dangereux – Installations de réfrigération (1/2)

Réf.	Equipements / installations	Produit dangereux	Evènement redouté central	Phénomène dangereux	Types d'effets	Fuite	Ventilation	Distances d'effets dangereux (m)				Effets hors du site	
								SER	SEI	SEL	SELs		
1	a	Rupture tuyauterie liquide HP dans capotage condenseurs I ⁶⁷ SE ⁶⁸	Ammoniac	Perte de confinement de la tuyauterie	Dispersion	Toxiques	Illimitée	Sans ventilation d'urgence	-	640	N.A.	N.A.	Oui
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E ⁶⁹							-	530	N.A.	N.A.	Oui
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L ⁷⁰ SE							-	520	N.A.	N.A.	Oui
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E							-	470	N.A.	N.A.	Oui
1bis	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Ammoniac	de confinement de la tuyauterie	Dispersion	Toxiques	Illimitée	Sans ventilation d'urgence	-	480	N.A.	N.A.	Oui
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E							-	490	N.A.	N.A.	Oui
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE							-	250	N.A.	N.A.	Oui
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E							-	270	N.A.	N.A.	Oui
2	a	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	Ammoniac	Perte de confinement de la tuyauterie	Dispersion	Toxiques	Illimitée	Sans ventilation d'urgence	-	340	N.A.	N.A.	Oui
	b	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E							-	340	N.A.	N.A.	Oui
	c	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 L SE							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
	d	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 L E							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
3	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I SE	Ammoniac	Perte de confinement de la tuyauterie	Dispersion	Toxiques	Illimitée	Sans ventilation d'urgence	-	190	N.A.	N.A.	Oui
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I E							-	220	N.A.	N.A.	Oui
	c	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 L SE							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
	d	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 L E							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
3bis	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I SE	Ammoniac	Perte de confinement de la tuyauterie	Dispersion	Toxiques	Illimitée	Sans ventilation d'urgence	-	240	N.A.	N.A.	Oui
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I E							-	300	N.A.	N.A.	Oui
4	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans SDM I E	Ammoniac	Perte de confinement de la tuyauterie	Dispersion	Toxiques	Illimitée	Avec ventilation d'urgence	-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans SDM I SE							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
5	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans capotage TU1/TU2 I E	Ammoniac	Perte de confinement de la tuyauterie	Dispersion	Toxiques	Illimitée	Avec ventilation d'urgence	-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans capotage TU1/TU2 I SE							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
6	a	Rupture tuyauterie liq. BP entre SDM et CF2 I SE	Ammoniac	Perte de confinement de la tuyauterie	Dispersion	Toxiques	Illimitée	Sans ventilation d'urgence	-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
	b	Rupture tuyauterie liq. BP entre SDM et CF2 I E							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
	c	Rupture tuyauterie liq. BP entre SDM et CF2 L SE							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
	d	Rupture tuyauterie liq. BP entre SDM et CF2 L E							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
7	a	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 I SE	Ammoniac	Perte de confinement de la tuyauterie	Dispersion	Toxiques	Illimitée	Sans ventilation d'urgence	-	100	N.A.	N.A.	Oui
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 I E							-	100	N.A.	N.A.	Oui
	c	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 L SE							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
	d	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 L E							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
8	a	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	Ammoniac	Perte de confinement de la tuyauterie	Dispersion	Toxiques	Illimitée	Sans ventilation d'urgence	-	180	N.A.	N.A.	Oui
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I E							-	180	N.A.	N.A.	Oui
	c	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 L SE							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
	d	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 L E							-	N.A.	N.A.	N.A.	Non
9	Explosion du capotage condenseurs	Ammoniac	Perte de confinement d'une tuyauterie et formation d'une atmosphère explosive	Explosion	Surpression	-	-	120	60	30	N.A.	Oui (SEI)	
10	Explosion de la salle des machines	Ammoniac		Explosion	Surpression	-	-	200	100	45	N.A.	Oui (SEI)	
11	Explosion du capotage TU1 / TU2	Ammoniac		Explosion	Surpression	-	-	60	N.A.	N.A.	N.A.	Oui (SER)	
12	Explosion du capotage entre SDM et CF1	Ammoniac		Explosion	Surpression	-	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Non	

⁶⁷ I = fuite illimitée.⁶⁸ SE = sans extraction d'air.⁶⁹ E = avec extraction d'air⁷⁰ L = fuite limitée.

Tableau n° 64 : Distances d'effets dangereux hors installations de réfrigération (2/2)

Réf.	Equipements / installations	Produit dangereux	Evènement redouté central	Phénomène dangereux	Types d'effets	Durée d'incendie	Conditions météo	Paroi	Distances d'effets dangereux (m)				Effets hors du site		
									SER	SEI	SEL	SELs			
13	Transstockeur	Produits finis surgelés	Apport d'une source d'ignition	Incendie	Thermiques	228 min	-	Nord	-	Cf. illustration n°48			Oui (SEI – 3 kW/m²)		
								Est	-				Oui (SEI – 3 kW/m²)		
								Sud	-				Non		
								Ouest	-				Non		
14	Chambre froide	Produits finis surgelés	Apport d'une source d'ignition	Incendie	Thermiques	95 min	-	Nord	-	Cf. illustration n°49			Oui (SEI – 3 kW/m²)		
								Est	-				Non		
								Sud	-				Non		
								Ouest	-				Oui (SEI – 3 kW/m²)		
15	Zone de préparation de la chambre froide	Produits finis surgelés	Apport d'une source d'ignition	Incendie	Thermiques	97 min	-	Nord	-	Cf. illustration n°50			Non		
								Est	-				Non		
								Sud	-				Non		
								Ouest	-				Non		
16	Magasin emballages	Palettes d'emballages cartons	Apport d'une source d'ignition	Incendie	Thermiques	91 min	-	Nord	-	Cf. illustration n°51			Non		
								Est	-				Non		
								Sud	-				Non		
								Ouest	-				Oui (SEI – 3 kW/m² et SEL - 5 kW/m²)		
		Palettes d'emballages plastiques	Dispersion des fumées d'incendie	Toxiques	-	3A, 3B, 5B, 5C, 10C, 5D, 10D, 3E, 3F	-	-	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non			
17	Stockage extérieur de palettes	Palettes de bois	Apport d'une source d'ignition	Incendie	Thermiques	75 min	-	Nord – Sud	-	Cf. illustration n°53			Non		
								Est – Ouest	-				Non		
18	Bac de cuisson des friteuses des lignes de production	Huiles végétales de cuisson	Inflammation des huiles	Incendie	Thermiques	63 min	-	Nord – Sud	-	14	11	9	Non		
								Est – Ouest	-	6	5	4	Non		
22	Tuyauterie aérienne – Amont du poste de détente - DN160 - 4 bars	Gaz naturel - Méthane	Perte de confinement de la tuyauterie – Rupture guillotine (rupture franche)	Feu torche	Thermiques	Non applicable	3F	-	-	16,4	16,0	15,4	Non		
							5D	-	-	16,5	16,0	15,4	Non		
				UVCE	Thermiques	Non applicable	3F	-	-	5,4	4,9	4,9	Non		
							5D	-	-	N.A.	N.A.	N.A.	Non		
	Surpression	Non applicable	3F	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Non						
			5D	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Non						
	Tuyauterie aérienne – Amont du poste de détente - DN160 - 4 bars	Gaz naturel - Méthane	Perte de confinement de la tuyauterie – Brèche 12 mm	Feu torche	Thermiques	Non applicable	3F	-	-	2,6	N.A.	N.A.	Non		
							5D	-	-	N.A.	N.A.	N.A.	Non		
				UVCE	Thermiques	Non applicable	3F	-	-	N.A.	N.A.	N.A.	Non		
							5D	-	-	N.A.	N.A.	N.A.	Non		
Surpression				Non applicable	3F	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Non				
					5D	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Non				
23	Chaufferie	Gaz naturel - Méthane	Accumulation de gaz dans la chaufferie	VCE	Surpression	Non applicable	-	-	106,3	53,1	N.A.	N.A.	Oui (SER – 20 mbar)		
29	Réacteur UASB	Biogaz	Accumulation de biogaz	Explosion du ciel gazeux	Surpression	Non applicable	-	-	37,5	18,8	N.A.	N.A.	Oui (SEI – 50 mbar)		
32	Torchère	Biogaz	Dégagement d'un nuage de biogaz	UVCE	Thermiques	Non applicable	3F	-	-	N.A.	N.A.	N.A.	Non		
							5D	-	-	N.A.	N.A.	N.A.	Non		
							Surpression	Non applicable	3F	-	69	N.A.	N.A.	N.A.	Oui (SER)
									5D	-	73	N.A.	N.A.	N.A.	Oui (SER)

8.11 Cartographie des distances d'effets

Les illustrations ci-dessous reprennent les cartographies des distances d'effets calculées pour les phénomènes dangereux retenus à l'issue de l'APR. Seules les cartographies des phénomènes dangereux pour lesquels les seuils réglementaires sont atteints sont présentées.

Les cartographies des scénarios 1 à 11 sont reprises de l'annexe 9 de l'étude de dangers INERIS, disponible en annexe C-2.

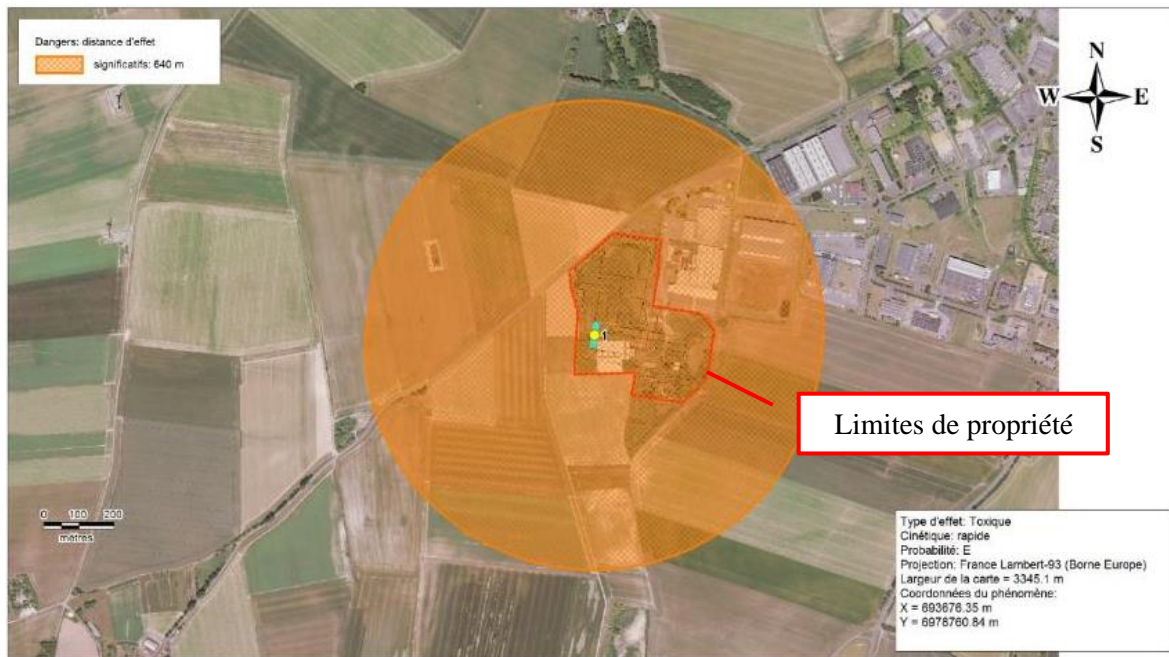


Illustration n° 28 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1a

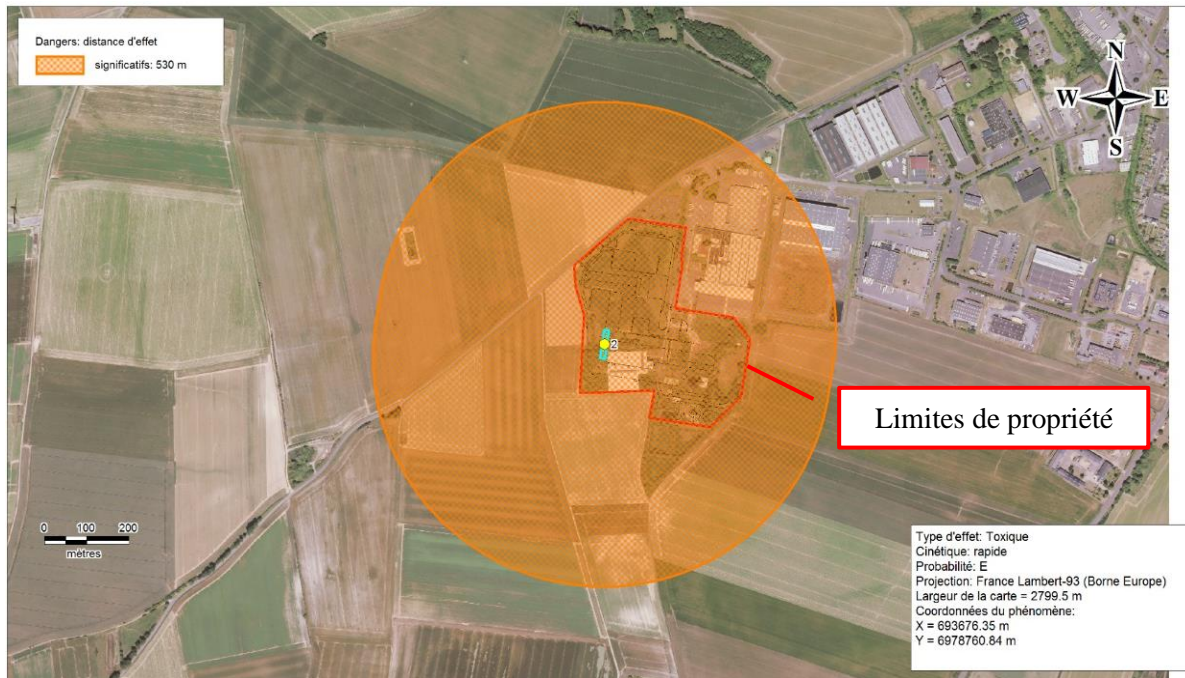


Illustration n° 29 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1b

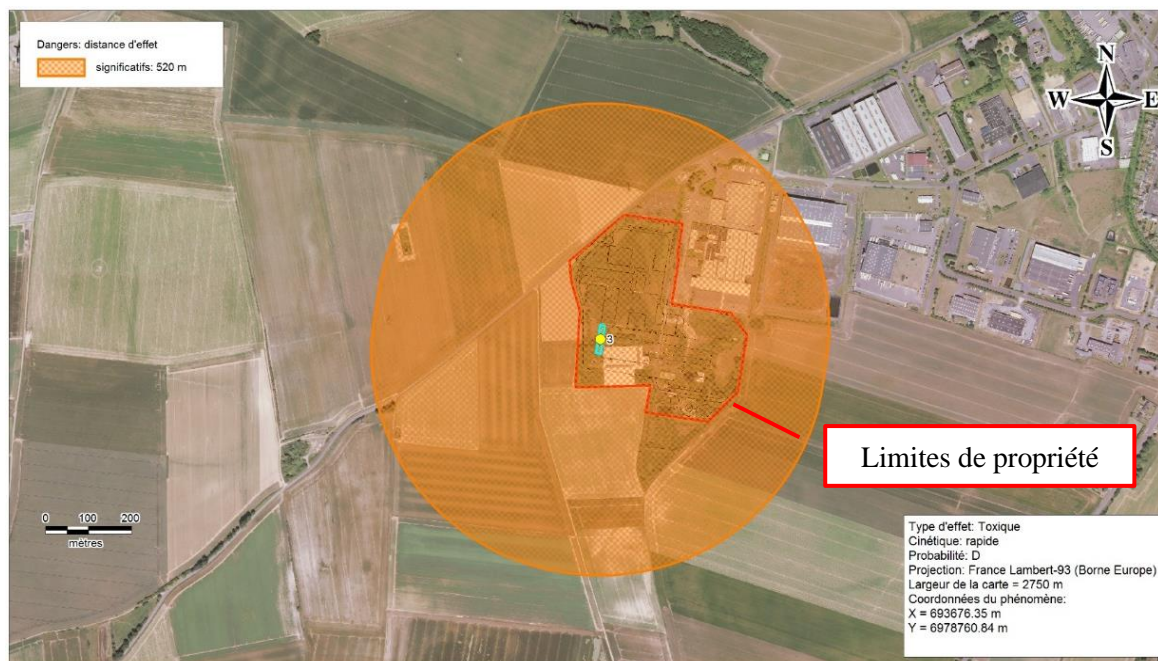


Illustration n° 30 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée sans ventilation d'urgence – Phénomène dangereux n°1c

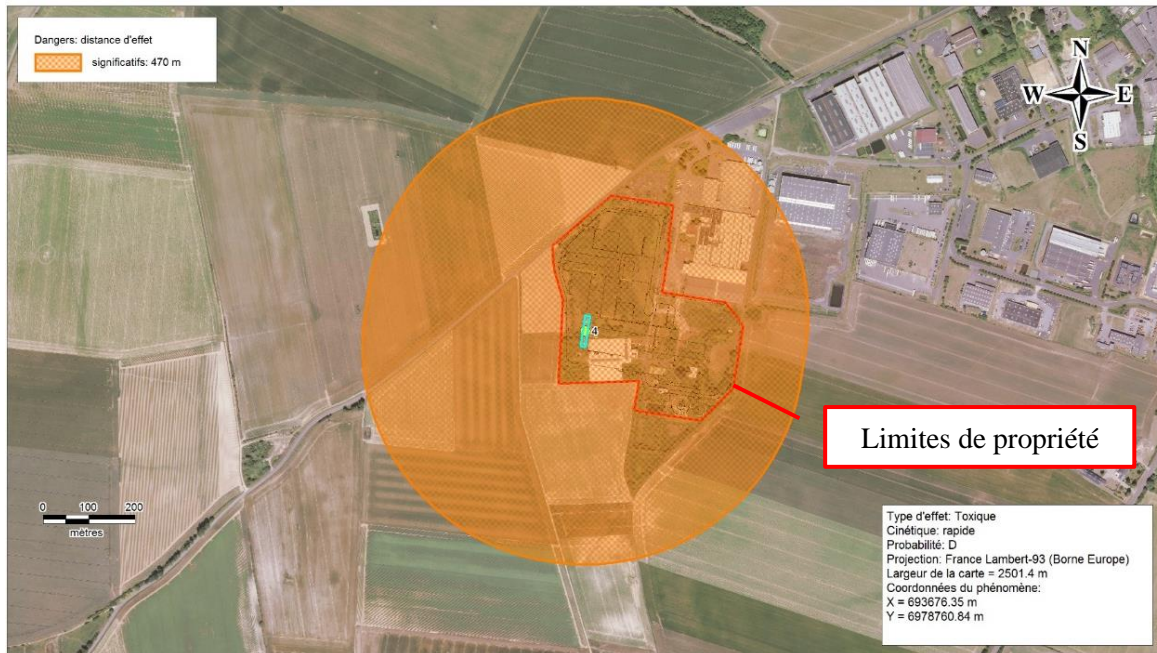


Illustration n° 31 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée avec ventilation d'urgence – Phénomène dangereux n°1d

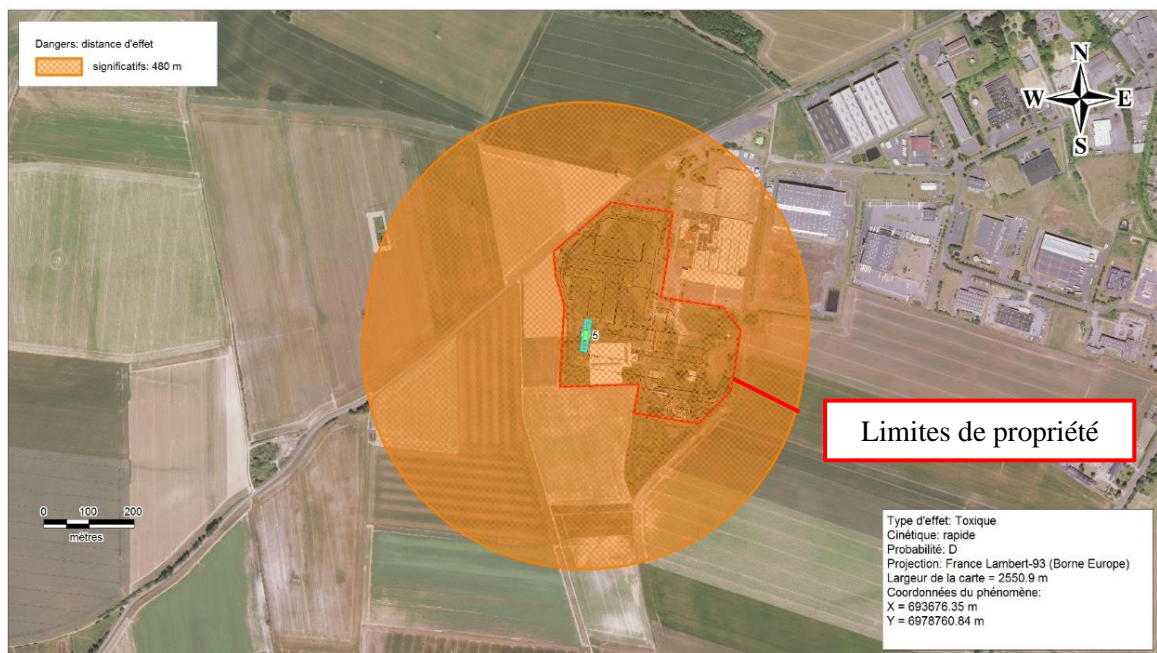


Illustration n° 32 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1bis a

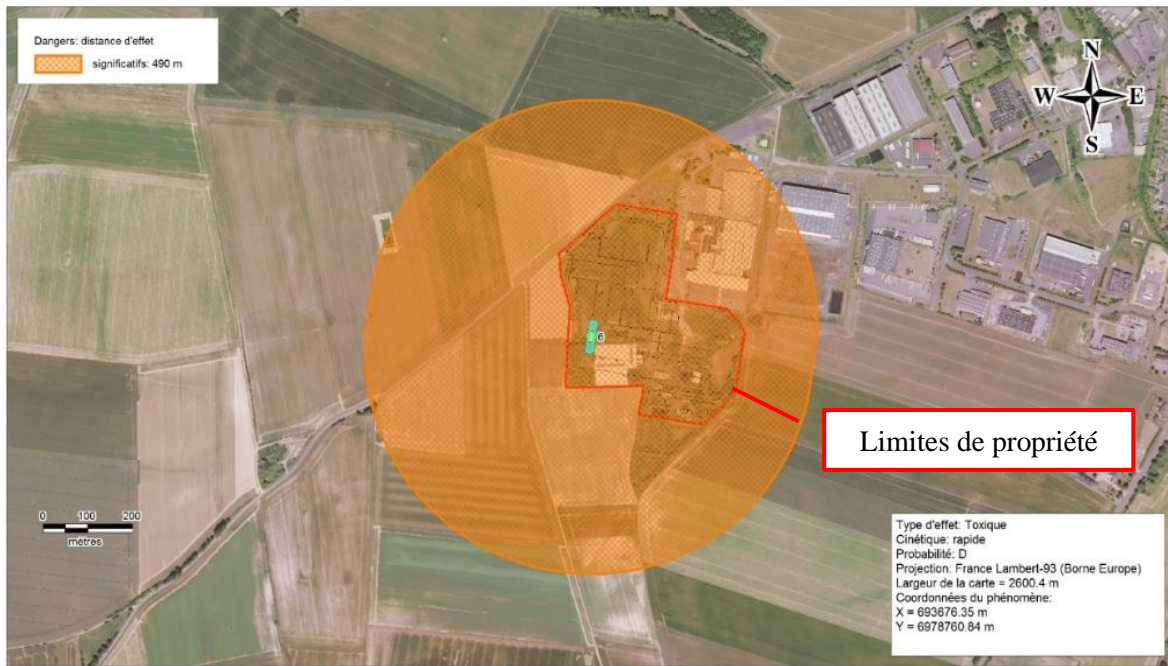


Illustration n° 33 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1bis b

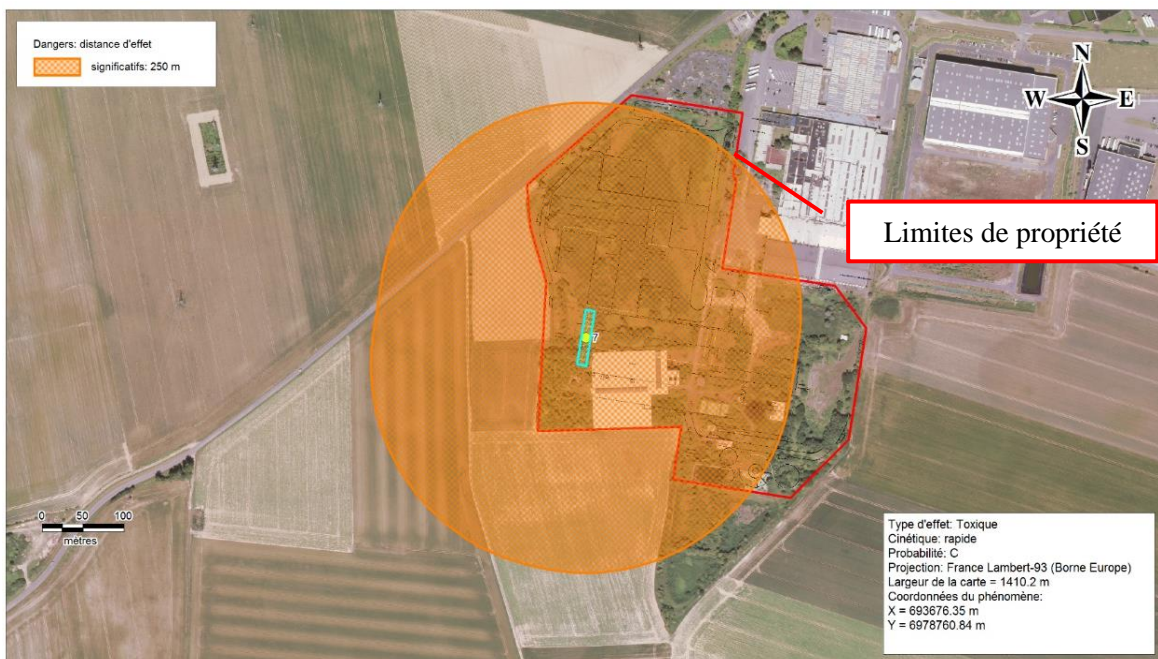


Illustration n° 34 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°1bis c

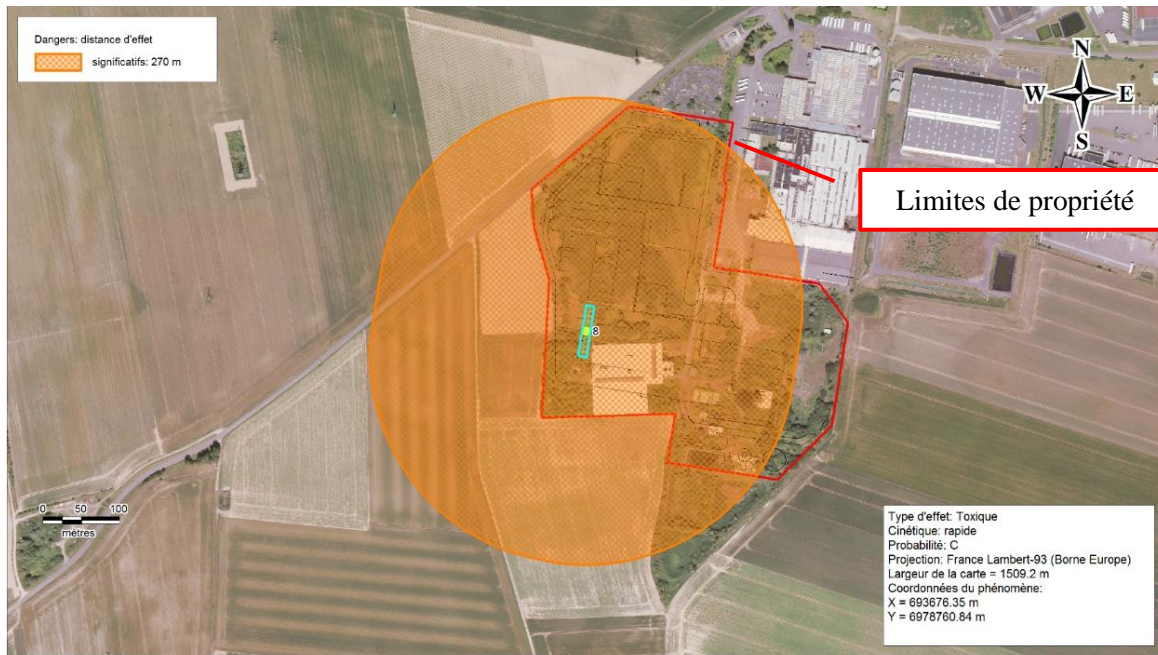


Illustration n° 35 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide HP dans le capotage des condenseurs – Fuite limitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n° 1bis d

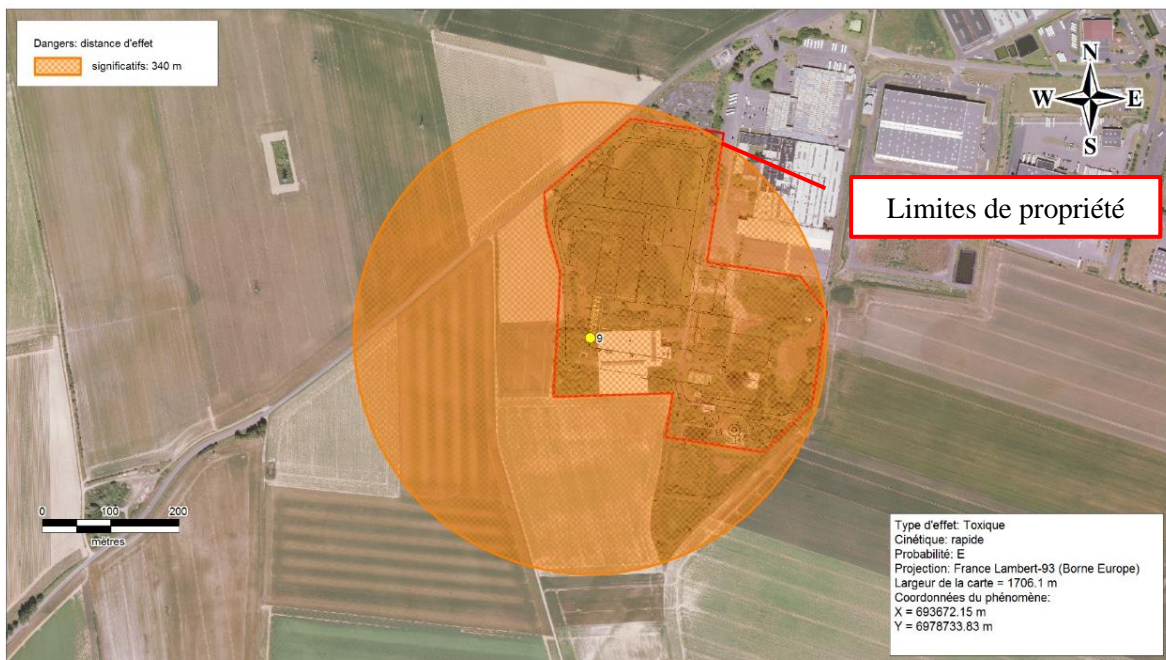


Illustration n° 36 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en entrée du ballon SFL2 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n° 2a

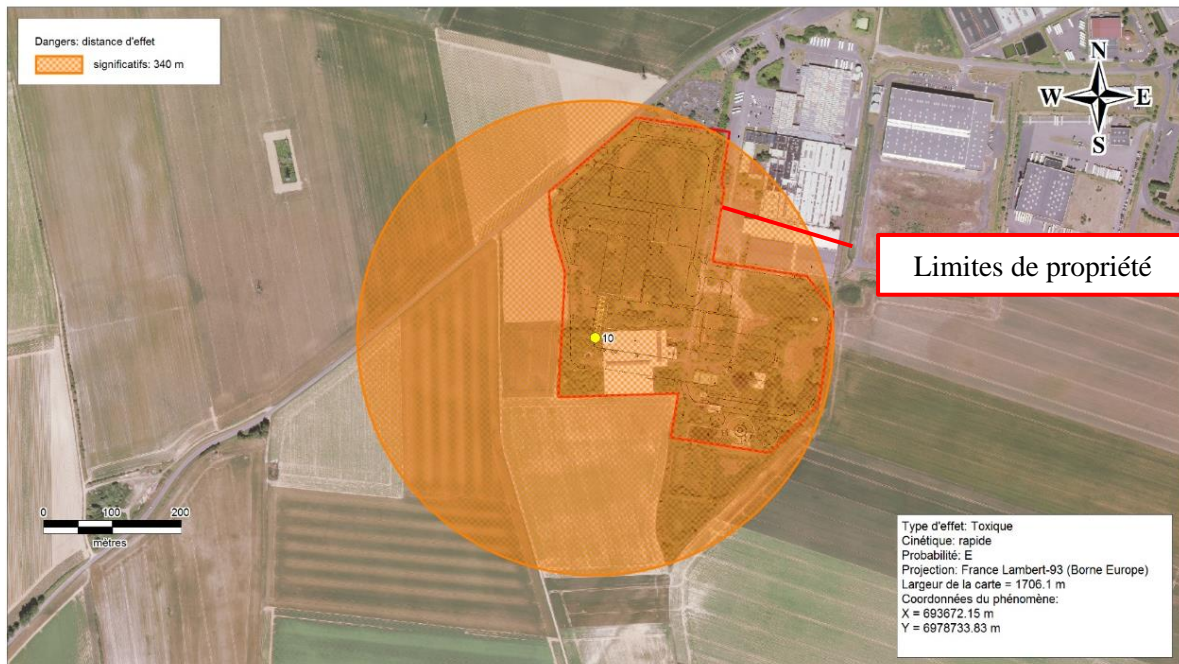


Illustration n° 37 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en entrée du ballon SFL2 – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°2b

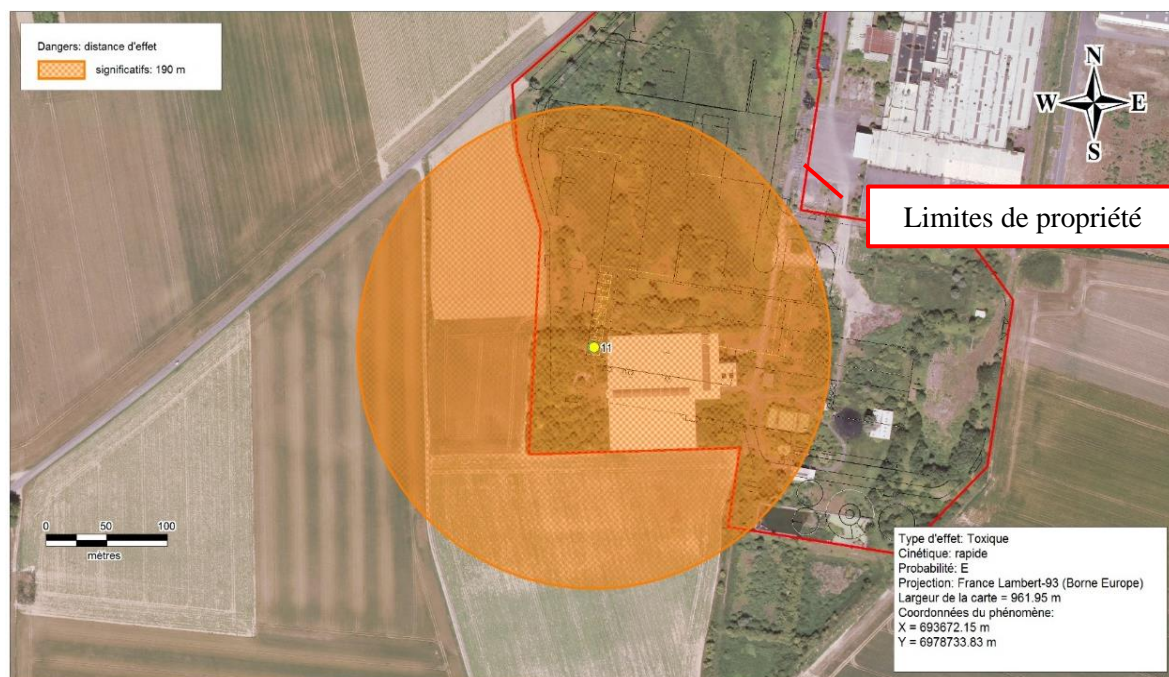


Illustration n° 38 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°3a

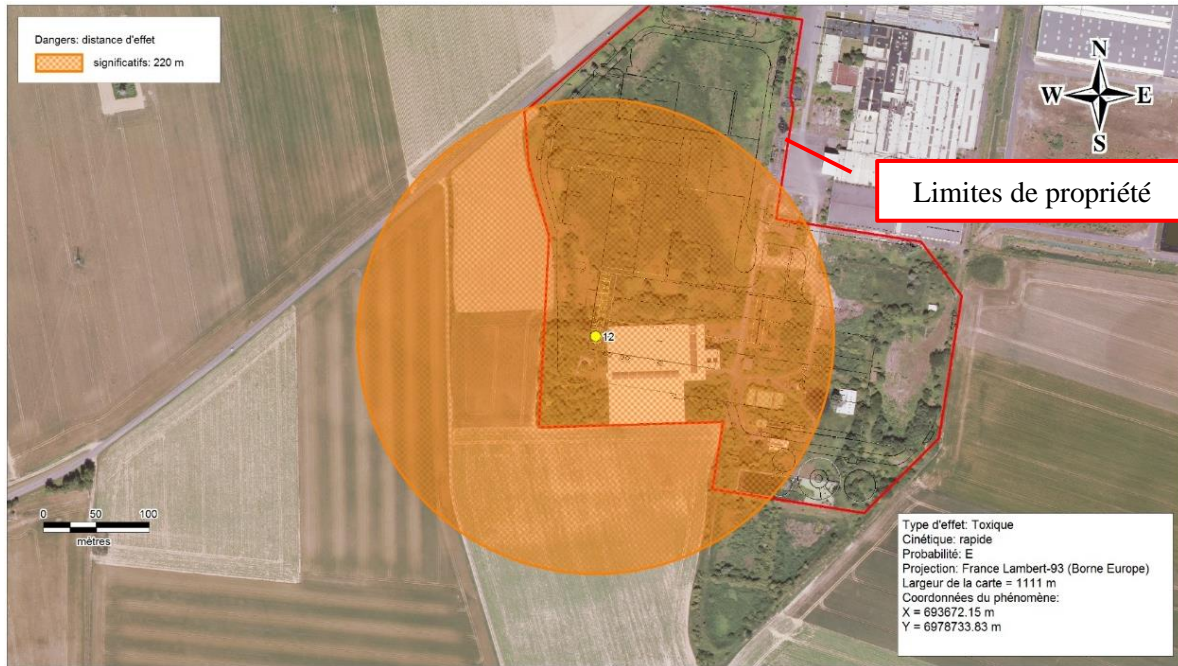


Illustration n° 39 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°3b

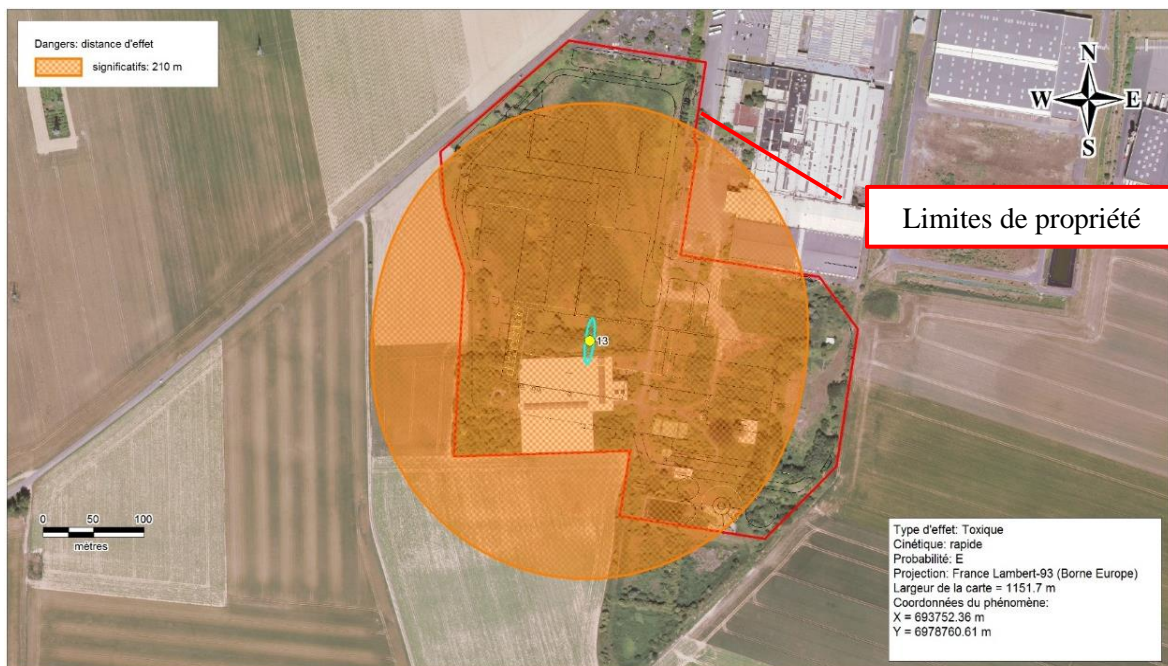


Illustration n° 40 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 vers glycol – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°3bis a

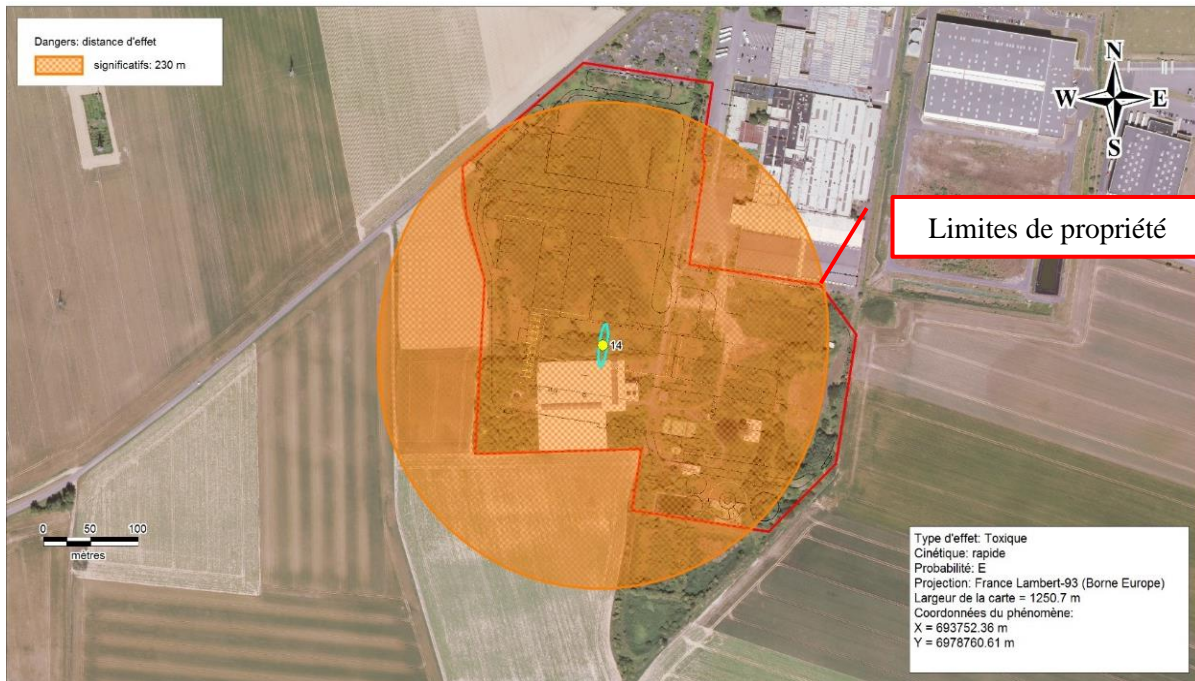


Illustration n° 41 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 vers glycol – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence – Phénomène dangereux n°3bis b

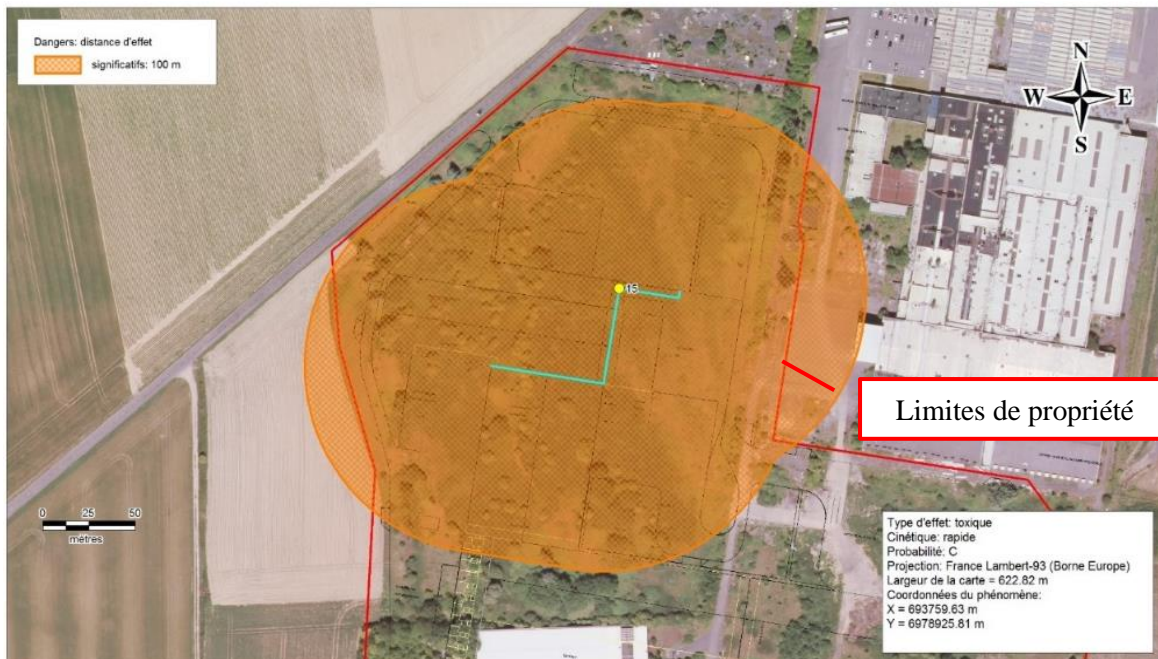


Illustration n° 42 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud entre la salle des machines et la chambre froide 2 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°7a

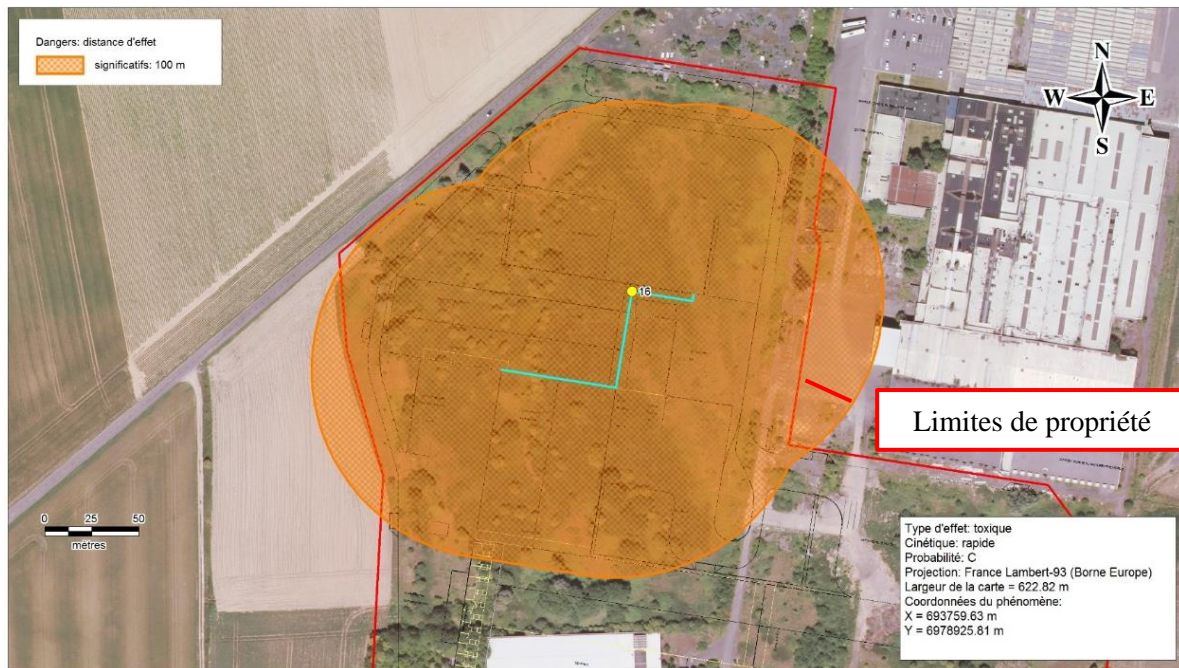


Illustration n° 43 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud entre la salle des machines et la chambre froide 2 – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°7b

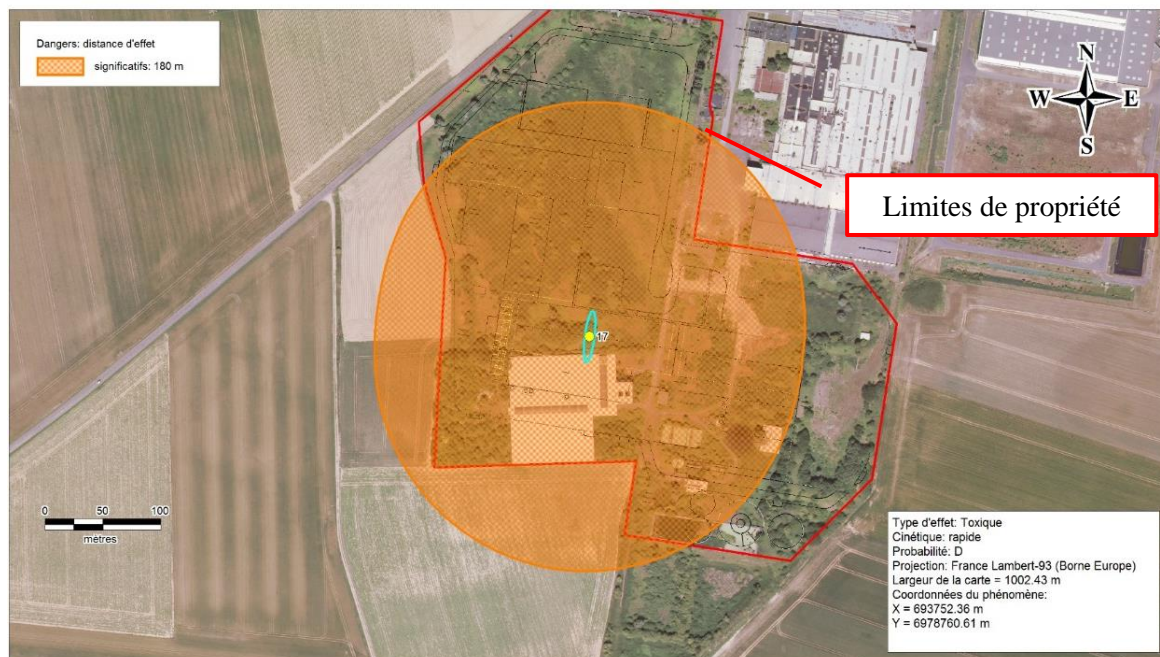


Illustration n° 44 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud des tunnels de surgélation 1 et 2 – Fuite illimitée sans ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°8a

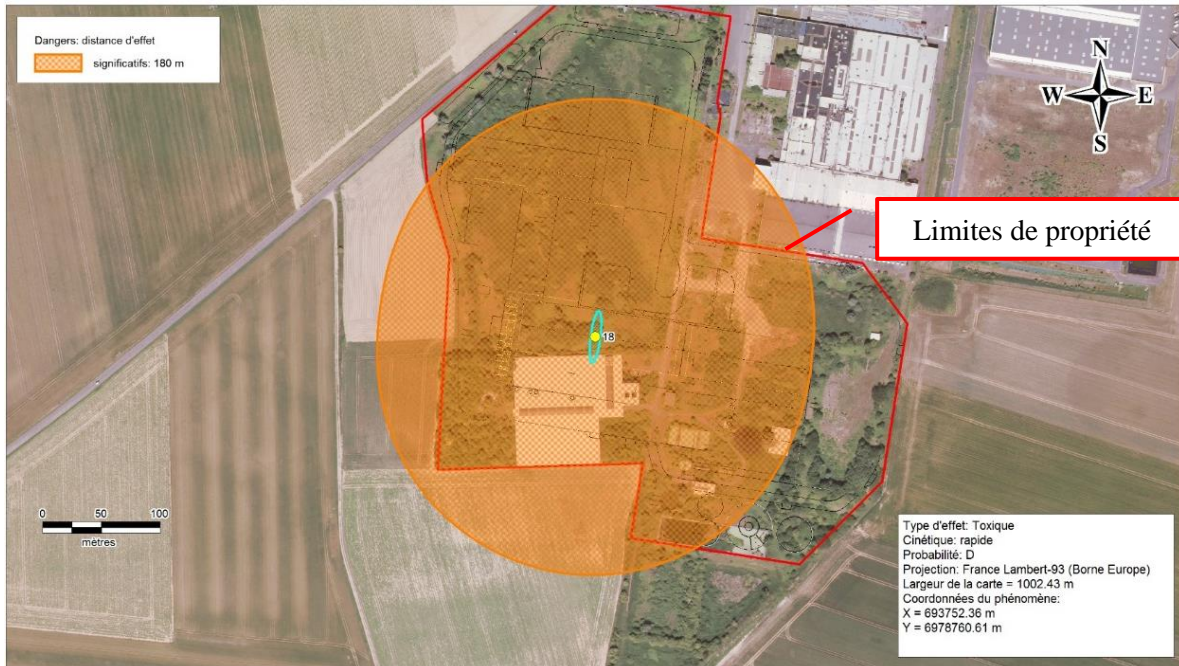


Illustration n° 45 : Zones d'effets de la dispersion d'ammoniac suite à une rupture de tuyauterie de gaz chaud des tunnels de surgélation 1 et 2 – Fuite illimitée avec ventilation d'urgence - Phénomène dangereux n°8b

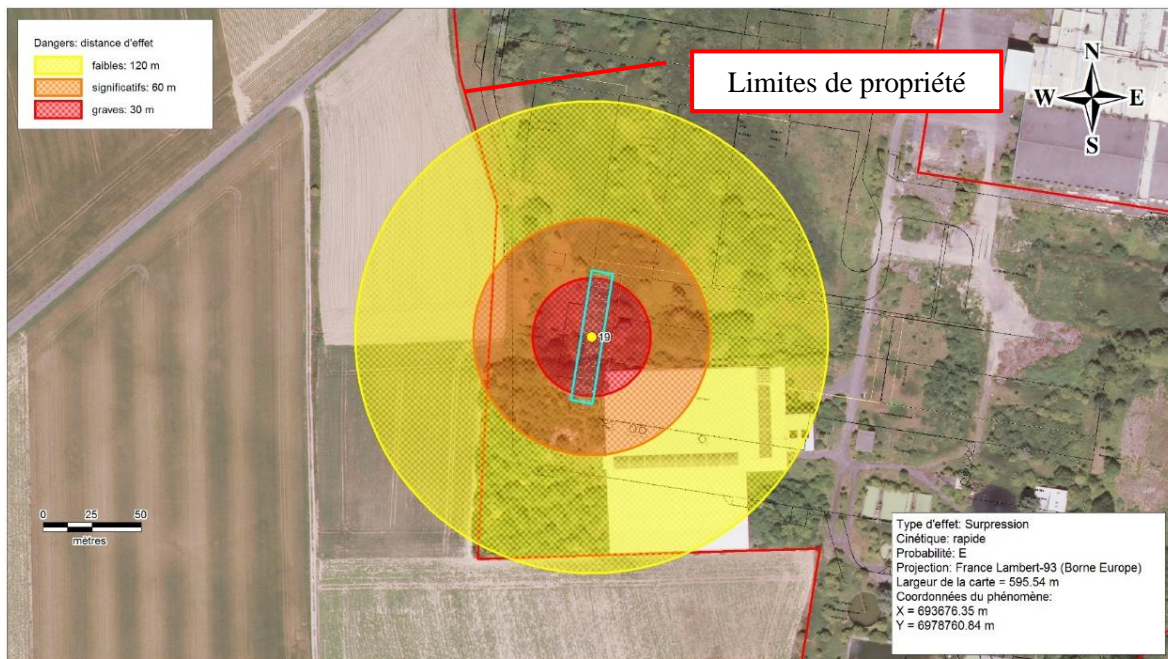


Illustration n° 46 : Zones d'effets de l'explosion du capotage condenseur - Phénomène dangereux n°9

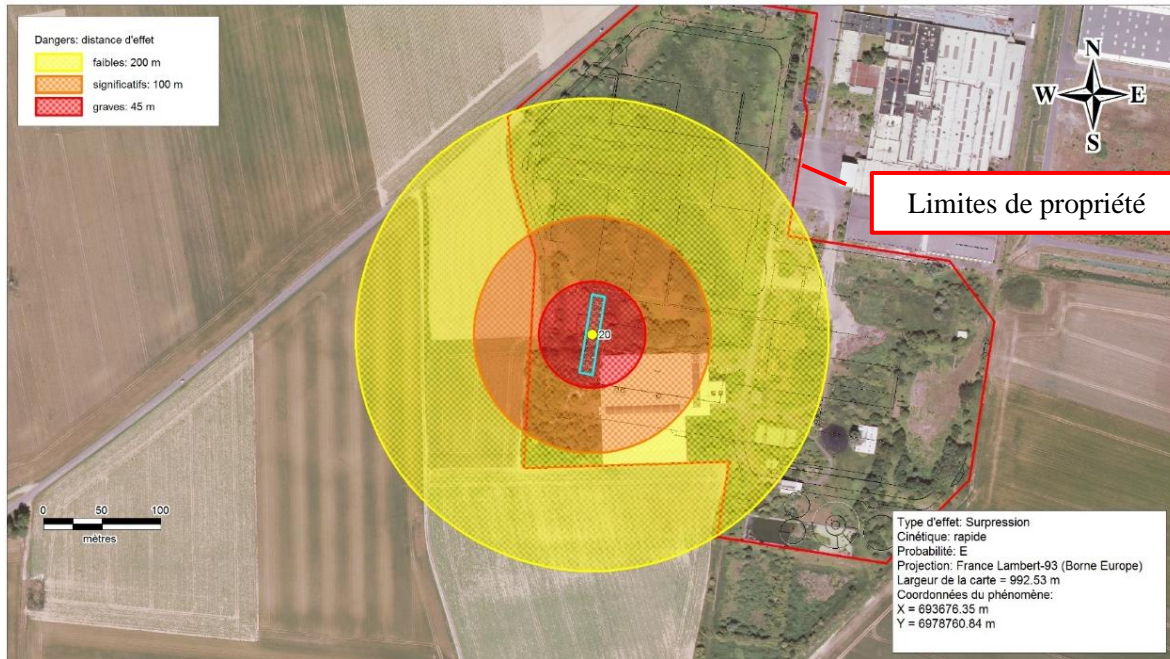


Illustration n° 47 : Zones d'effets de l'explosion de la salle des machines - Phénomène dangereux n°10

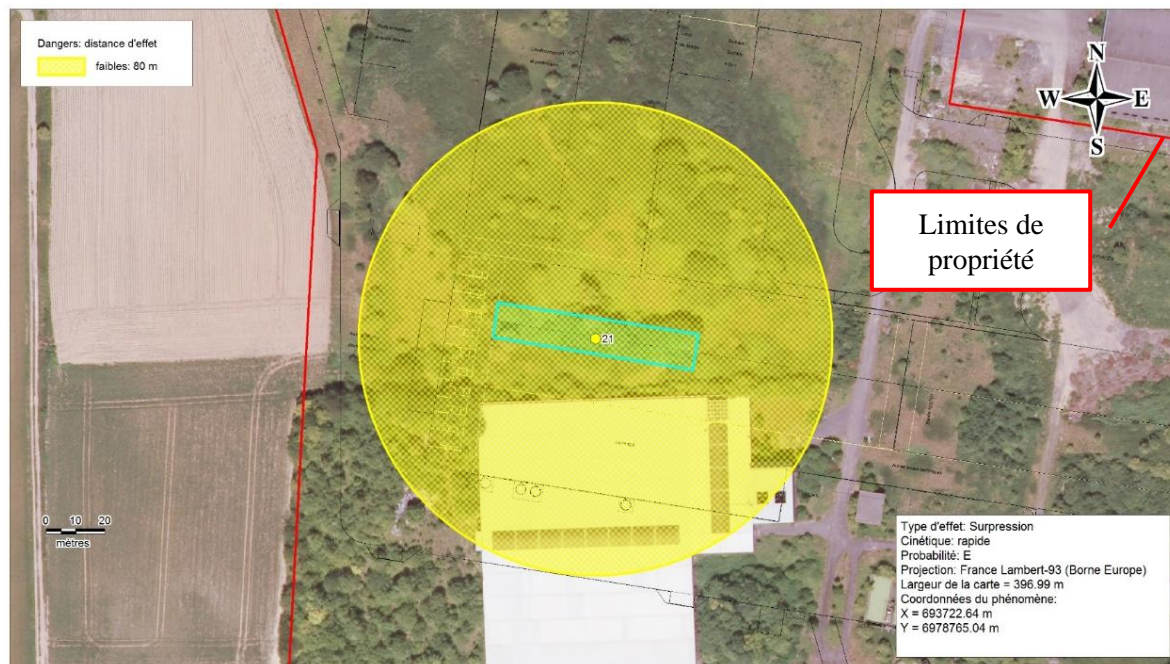
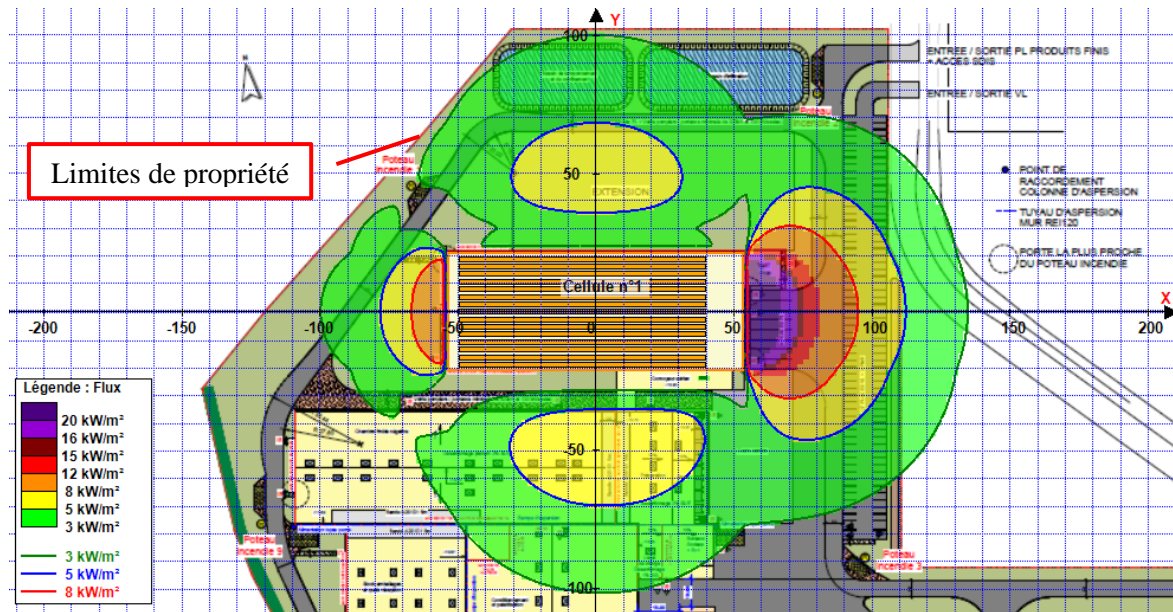


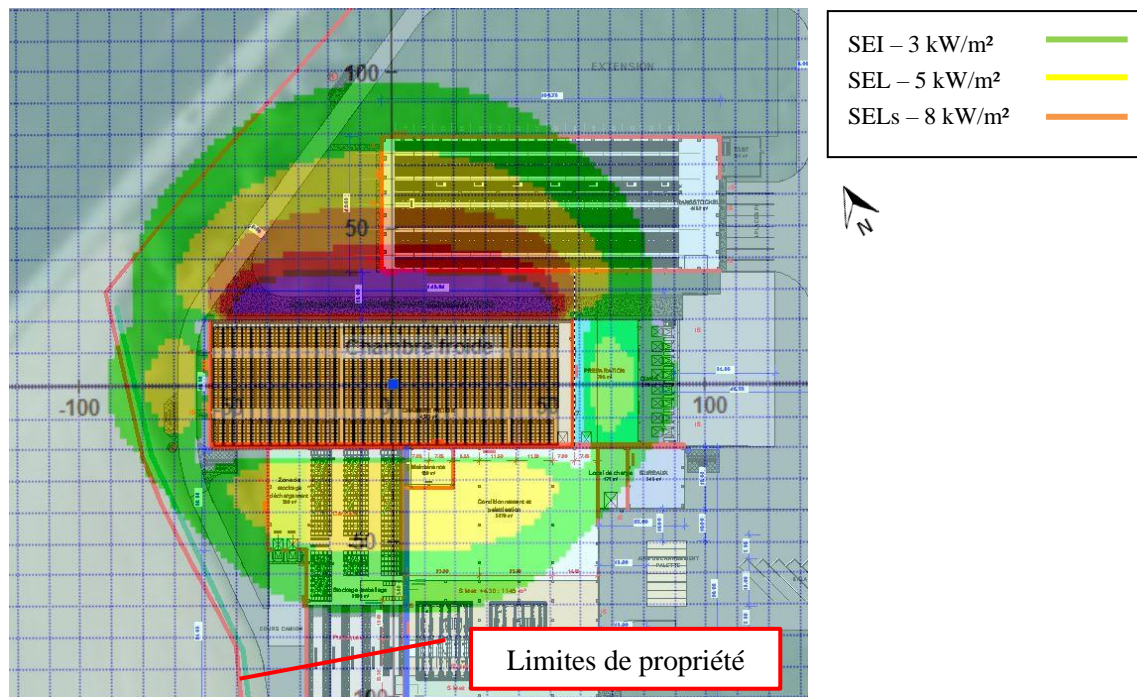
Illustration n° 48 : Zones d'effets de l'explosion du capotage des tunnels de surgélation 1 et 2 - Phénomène dangereux n°11



Respect de l'article 2 de l'annexe II de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 :

- Absence d'effets létaux significatifs (8 kW/m^2) hors des limites de propriété ;
- Absence d'effets létaux (5 kW/m^2) hors des limites de propriété (Cf. conclusion du rapport CTICM en annexe C-7) ;
- Absence d'immeuble de grande hauteur, d'ERP, de voies de circulation ferroviaire ou routière autres que celles nécessaires à la desserte du site, voies d'eau dans la zone impactée par les effets irréversibles (3 kW/m^2).

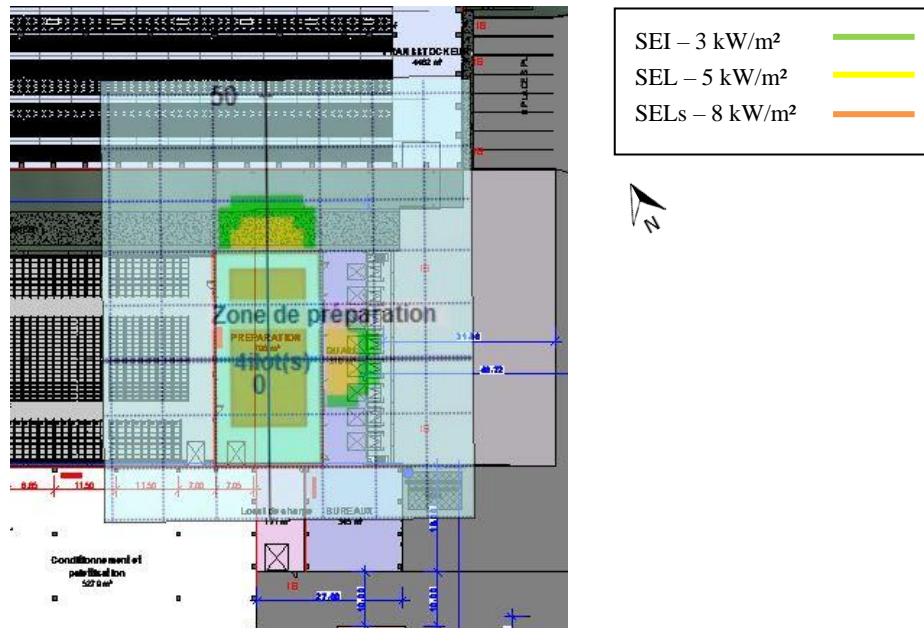
Illustration n° 49 : Zones d'effets de l'incendie du transstockeur – Phénomène dangereux n°13



Respect de l'article 2 de l'annexe II de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 :

- Absence d'effets létaux significatifs (8 kW/m^2) hors des limites de propriété ;
- Absence d'effets létaux (5 kW/m^2) hors des limites de propriété ;
- Absence d'immeuble de grande hauteur, d'ERP, de voies de circulation ferroviaire ou routière autres que celles nécessaires à la desserte du site, voies d'eau dans la zone impactée par les effets irréversibles (3 kW/m^2).

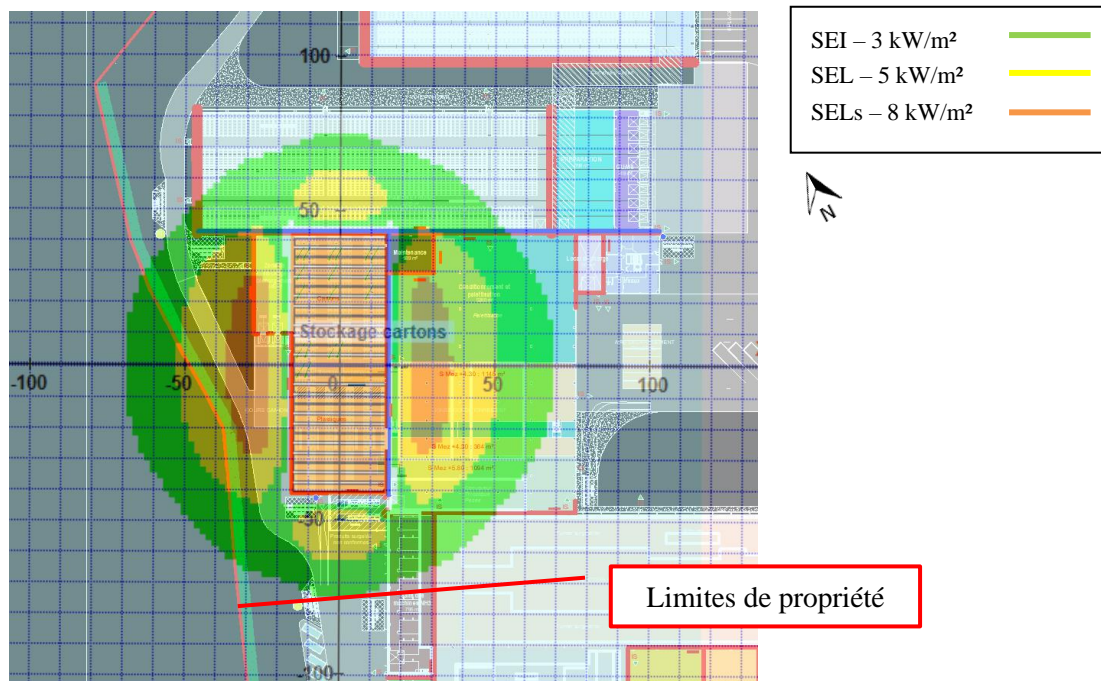
Illustration n° 50 : Zones d'effets de l'incendie de la chambre froide – Phénomène dangereux n°14



Respect de l'article 2 de l'annexe II de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 :

- Absence d'effets létaux significatifs (8 kW/m²) hors des limites de propriété (seuil non atteint) ;
- Absence d'effets létaux (5 kW/m²) hors des limites de propriété ;
- Absence d'immeuble de grande hauteur, d'ERP, de voies de circulation ferroviaire ou routière autres que celles nécessaires à la desserte du site, voies d'eau dans la zone impactée par les effets irréversibles (3 kW/m²).

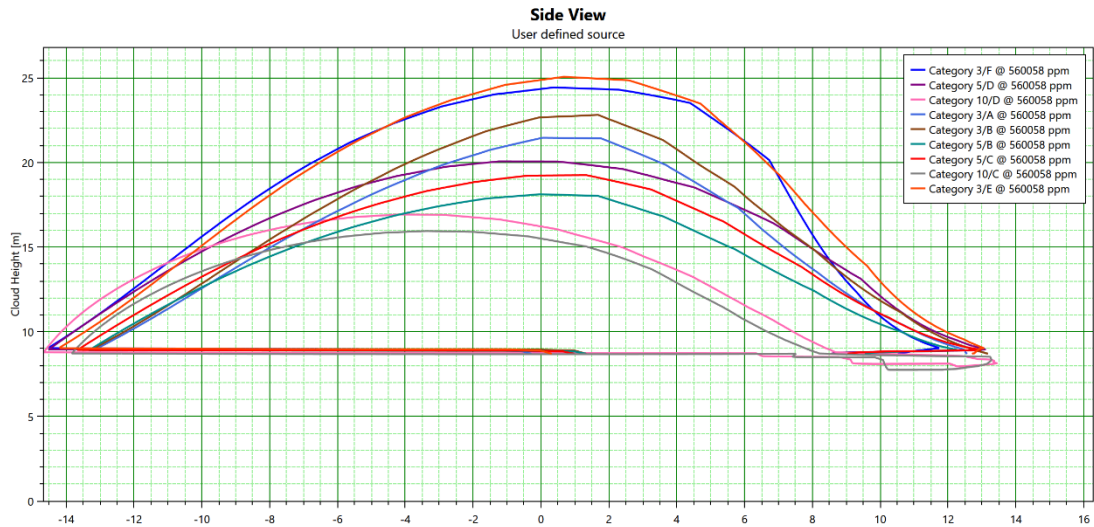
Illustration n° 51 : Zones d'effets de l'incendie de la zone de préparation de la chambre froide – Phénomène dangereux n°15



Respect de l'article 2 de l'annexe II de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 :

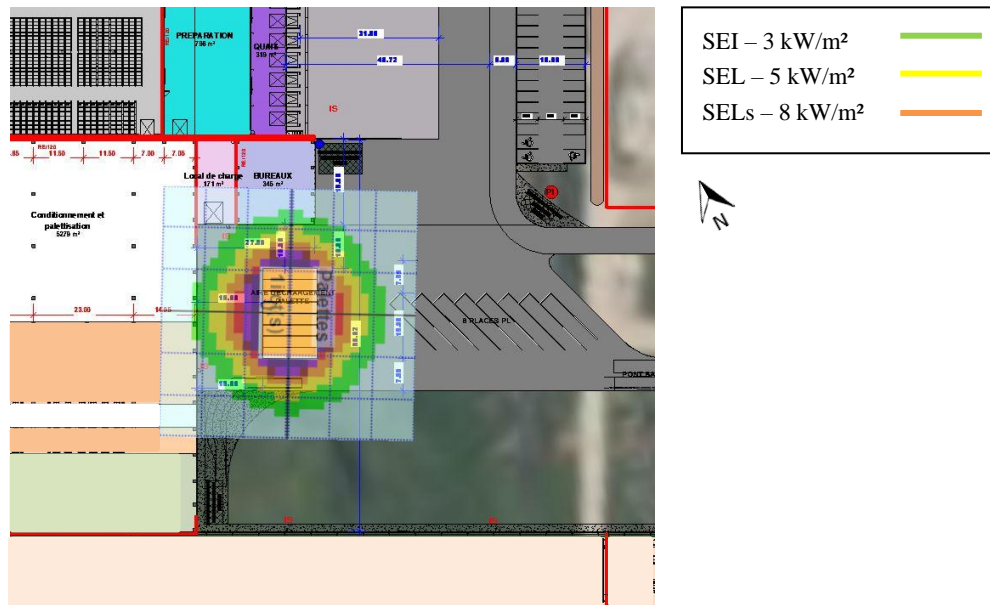
- Absence d'effets létaux significatifs (8 kW/m²) hors des limites de propriété ;
- Absence de constructions à usage d'habitation, d'immeubles habités ou occupés par des tiers et de zones destinées à l'habitation, et de voies de circulation autres que celles nécessaires à l'exploitation dans la zone des effets létaux (5 kW/m²) ;
- Absence d'immeuble de grande hauteur, d'ERP, de voies de circulation ferroviaire ou routière autres que celles nécessaires à la desserte du site, voies d'eau dans la zone impactée par les effets irréversibles (3 kW/m²) ;
- Distance de 20 mètres entre les parois de la cellule et les limites de propriété.

Illustration n° 52 : Zones d’effets de l’incendie du magasin emballages – Phénomène dangereux n°16



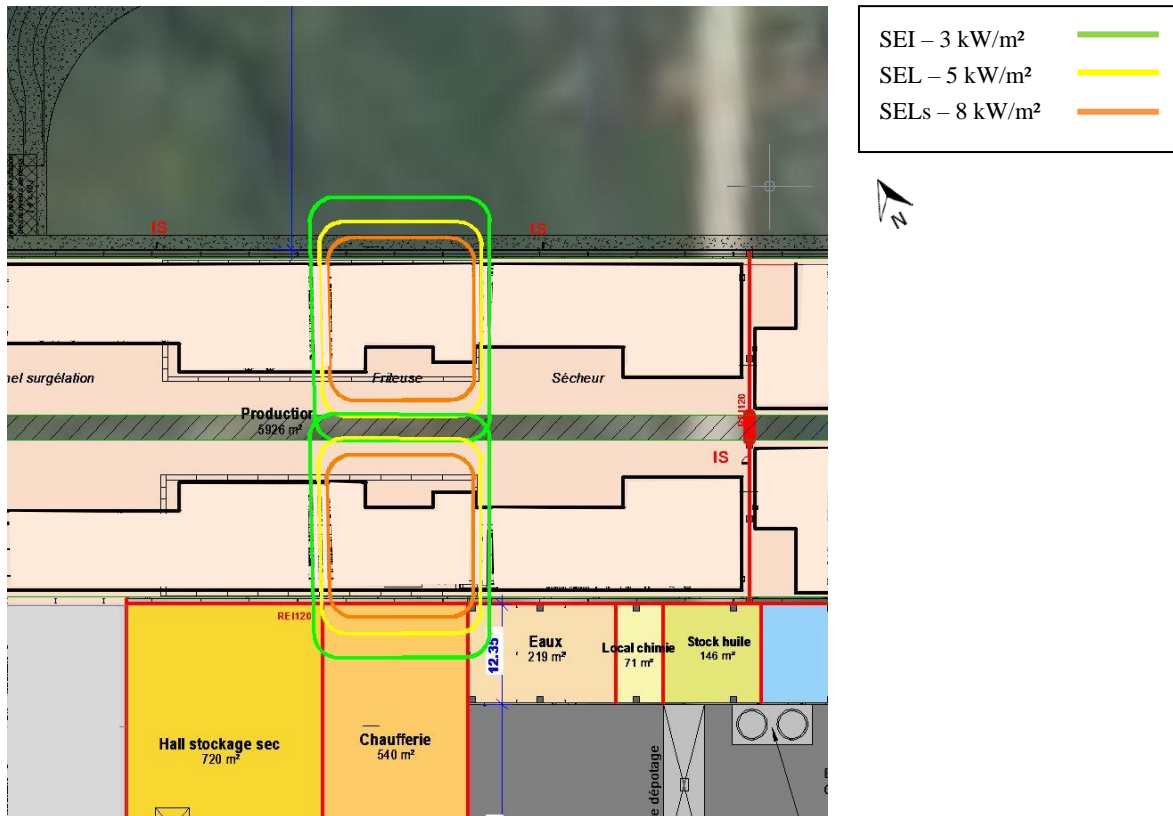
- Pas d’effets toxiques identifiés.

Illustration n° 53 : Panache des fumées toxiques en cas d’incendie du magasin emballages (déterminé avec le logiciel PHAST) – Phénomène dangereux n°16



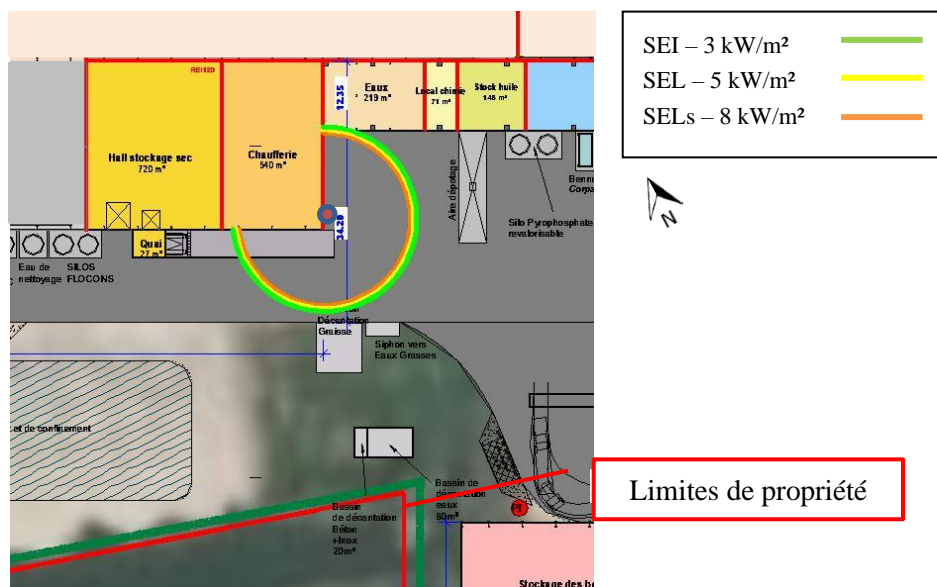
Absence d’effets hors des limites de propriété.

Illustration n° 54 : Zones d’effets de l’incendie du stockage extérieur de palettes – Phénomène dangereux n°17



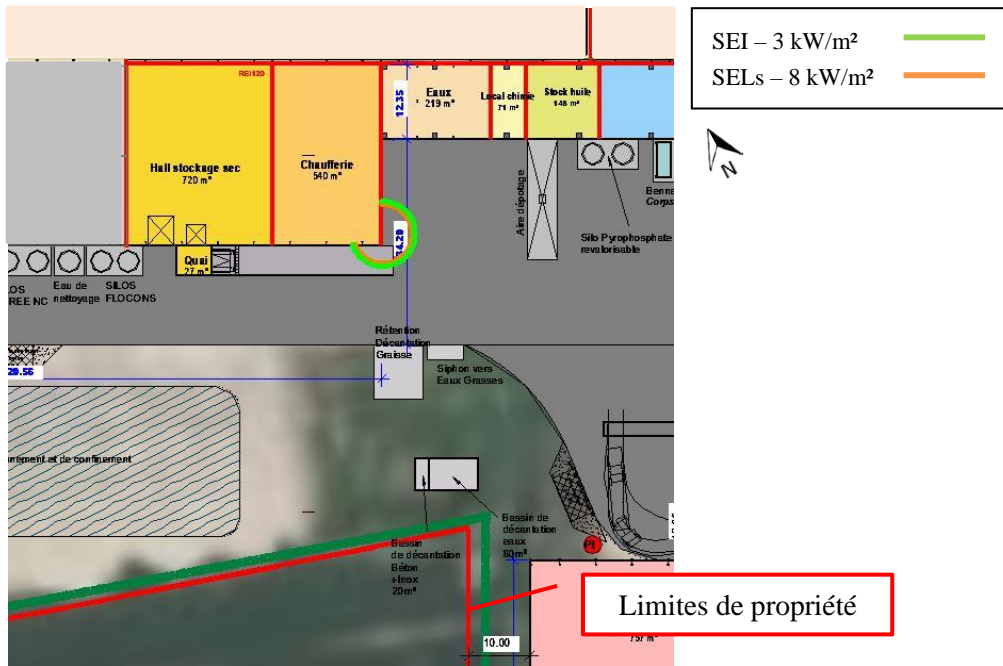
- Durée d'incendie : 63 min ;
- Absence d'effets hors des limites de propriété.

Illustration n° 55 : Zones d'effets de l'incendie des bacs à huile de cuisson des lignes frites – Phénomène dangereux n°18



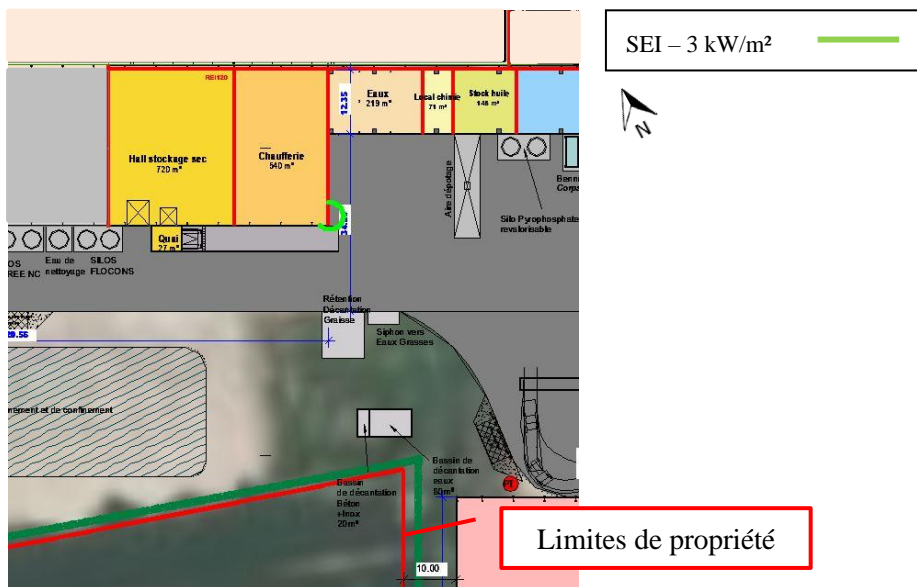
Absence d'effets hors des limites de propriété.

Illustration n° 56 : Zones d'effets du feu torche suite à la rupture guillotine de la tuyauterie de gaz naturel aérienne – Phénomène dangereux n°22



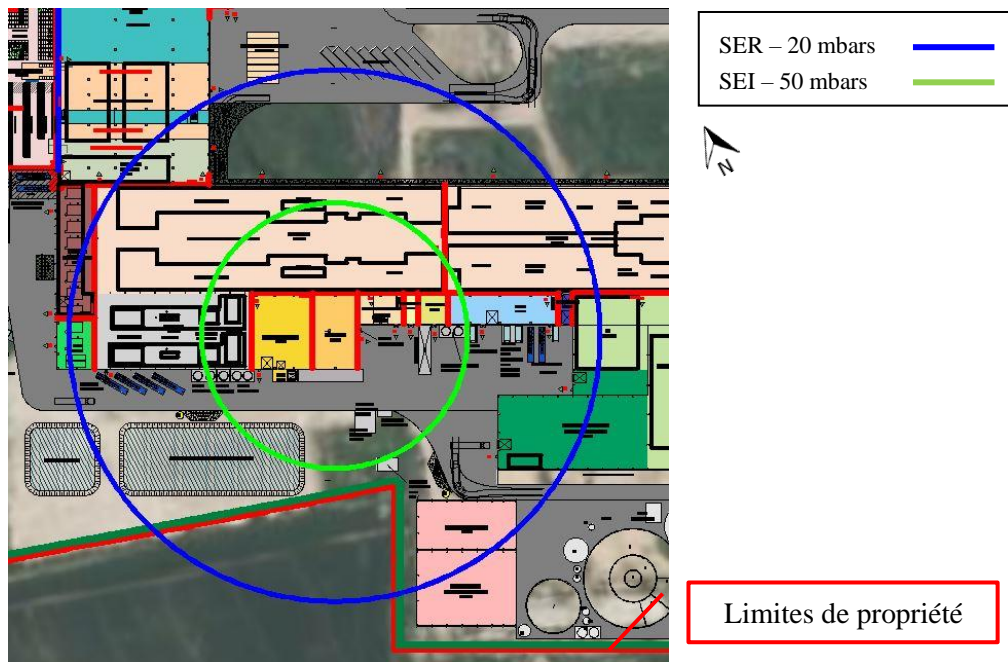
Absence d'effets hors des limites de propriété.

Illustration n° 57 : Zones d'effets thermiques de l'UVCE suite à la rupture guillotine de la tuyauterie de gaz naturel aérienne – Phénomène dangereux n°22



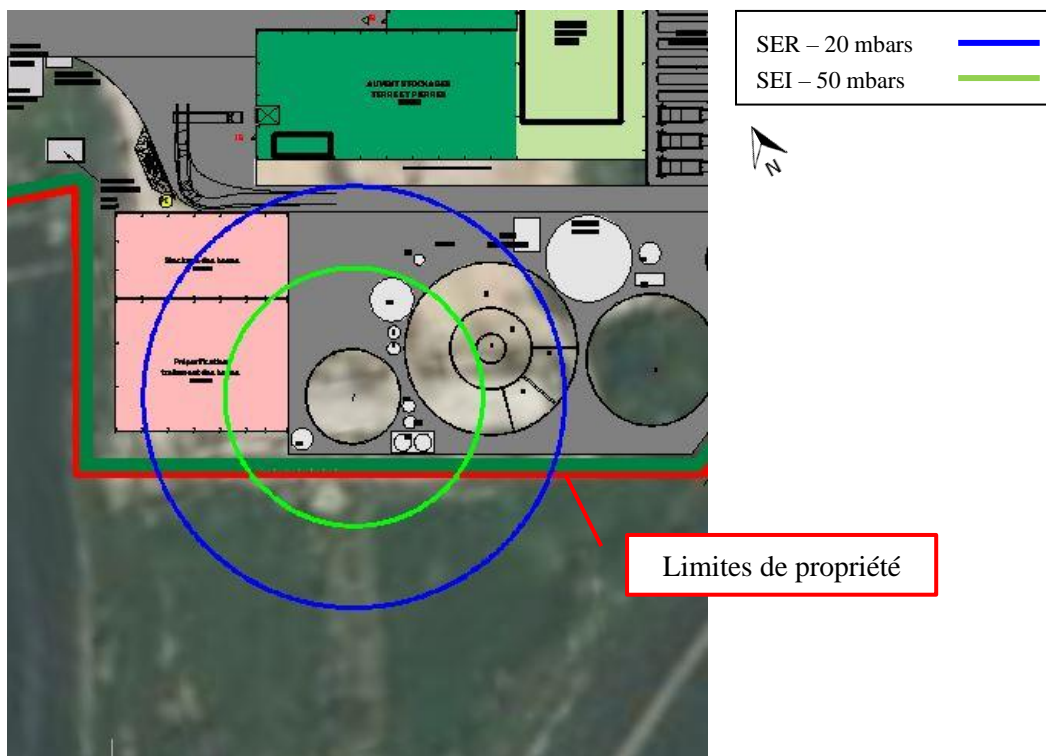
Absence d'effets hors des limites de propriété.

Illustration n° 58 : Zones d'effets du feu torche suite à la brèche de la tuyauterie de gaz naturel aérienne – Phénomène dangereux n°22



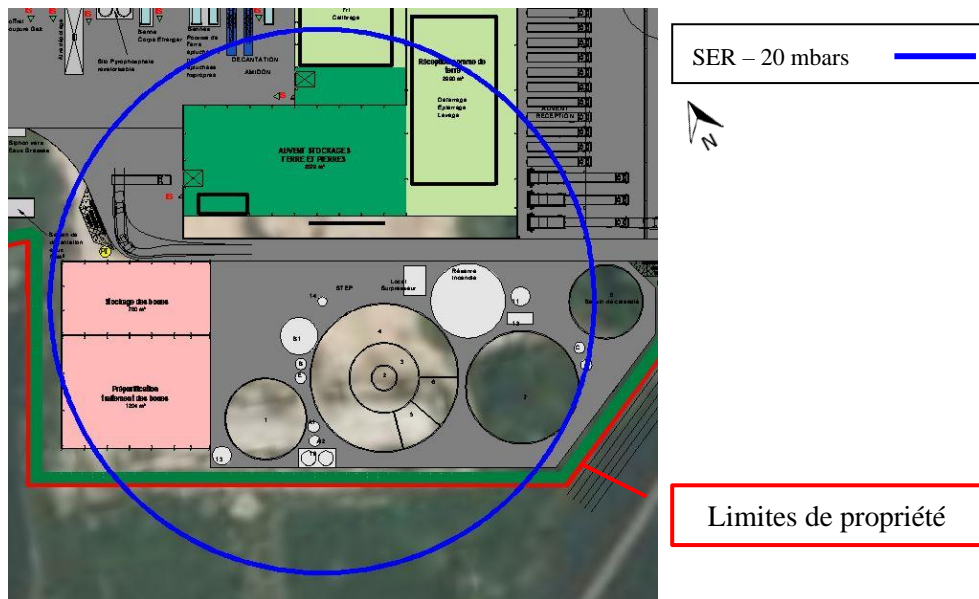
Absence d'effets hors des limites de propriété hormis les effets réversibles correspondant aux effets bris de vitre. Ces effets ne pouvant être cotés en gravité, l'accident n'est pas considéré comme majeur (Cf. paragraphe 10.1).

Illustration n° 59 : Zones d'effets de l'explosion du local chaufferie – Phénomène dangereux n°23



Effets irréversibles (SEI – 50 mbar) hors des limites de propriété

Illustration n° 60 : Zones d'effets de surpression de l'explosion du ciel gazeux du réacteur UASB – Phénomène dangereux n°29



Effets réversibles hors des limites de propriété. Ces effets ne pouvant être cotés en gravité, l'accident n'est pas considéré comme majeur (Cf. paragraphe 10.1).

Illustration n° 61 : Zones d'effets de surpression de l'UVCE suite à un dégagement de biogaz au niveau de la torchère – Phénomène dangereux n°32

9 EFFETS DOMINOS

9.1 Préambule

Un effet domino est défini comme l'action d'un premier phénomène dangereux capable de générer un second accident sur une installation voisine ou un établissement voisin, dont les effets seraient plus « graves » que ceux de l'accident premier. Les seuils d'effets dominos, pour lesquels un risque de propagation du phénomène dangereux est observé, sont définis par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

Dans le cas d'un incendie, le flux de chaleur de 8 kW/m² est susceptible d'initier une combustion ou de détériorer les structures en cas d'exposition prolongée (inflammation d'un stockage, perte de confinement d'enceintes, ...).

Dans le cas d'une explosion, l'onde de pression de 200 mbar est susceptible de détériorer les structures voisines (perte de confinement d'enceintes, détérioration des équipements de sécurité, ...).

9.2 Effets dominos internes

Les risques de propagation d'un accident sur le site Ecofrost ont été examinés. Le tableau ci-dessous reprend, pour chaque phénomène dangereux retenu à l'issue de l'APR et dont le seuil des effets dominos est atteint, les installations potentiellement impactées.

Les scénarios pour lesquels un risque d'effet toxique a été identifié ne sont pas repris dans le tableau ci-dessous, la dispersion de composés toxiques n'étant pas susceptible de provoquer des effets dominos sur des installations voisines. De plus, le seuil des effets dominos des scénarios impliquant des effets toxiques n'est pas atteint dans la présente étude (Cf. Tableau n° 63 : Distances d'effets dangereux – Installations de réfrigération (1/2) Tableau n° 63 et Tableau n° 64 reprenant les distances d'effets).

Tableau n° 65 : Evaluation des effets dominos internes aux installations Ecofrost (1/2)

Réf. Scénario	Phénomène dangereux	Distances d'effets dominos	Installations impactées	Conséquence
13	Incendie du transstockeur	< 45 m à l'Est < 15 m à l'Est (Cf. illustration n°48)	Tuyauterie de gaz chaud ammoniac (NH ₃) et tuyauterie liquide basse pression dans bâtiment transstockeur	<p>Dans son étude de dangers, disponible en annexe C-2, l'INERIS n'a pas retenu de phénomène dangereux sur ces équipements.</p> <p>A titre indicatif, les phénomènes dangereux 6 et 7 correspondent aux scénarios les plus proches identifiés à proximité du transstockeur. Il s'agit des phénomènes dangereux relatifs aux tuyauteries d'ammoniac (gaz chaud et liquide basse pression) dans le convoyeur entre les deux chambres froides.</p> <p>L'INERIS a montré l'absence d'effets toxiques pour le scénario n°6.</p> <p>Le scénario n°7 engendre des effets toxiques hors des limites de propriété. Cependant, le risque est considéré acceptable au regard de l'analyse détaillée des risques, présentée au paragraphe 10 de la présente étude.</p>
14	Incendie de la chambre froide	< 40 m au Nord (Cf. illustration n°49)	Transstockeur	<p>L'incendie de la chambre froide serait susceptible de déclencher un incendie sur le transstockeur depuis la paroi Sud.</p> <p>Les produits stockés dans la chambre froide relevant de la rubrique 1511, selon la note du 01/12/2020 de Flumilog, il n'est pas nécessaire de réaliser le scénario de propagation en présence d'une paroi REI120 et ce, quelle que soit la durée d'incendie calculée par Flumilog.</p> <p>La modélisation d'un incendie généralisé entre le transstockeur et la chambre froide peut être exclue. Aucun effet domino de la chambre froide sur le transstockeur n'est ainsi retenu.</p>

Tableau n° 66 : Evaluation des effets dominos internes aux installations Ecofrost (2/2)

Réf. Scénario	Phénomène dangereux	Distances d'effets dominos	Installations impactées	Conséquence
16	Incendie du magasin emballages	< 20 m à l'Est et à l'Ouest (Cf. illustration n°51)	Aucune	Les tuyauteries ammoniac reliant la chambre froide CF1 à la salle des machines longent la paroi coupe-feu REI 120 séparant le magasin emballages de la zone de conditionnement. Selon la cartographie présentée sur l'illustration n°50, ces tuyauteries ne seront pas atteintes par les effets thermiques de 8 kW/m ² en cas d'incendie du magasin emballages.
17	Incendie du stockage extérieur de palettes	10 m	Aucune	Sans objet
18	Inflammation des huiles de cuisson	10 m au Nord et au Sud 4 m à l'Est et à l'Ouest	Aucune	Sans objet
22	Feu torche suite à la rupture guillotine de la tuyauterie d'alimentation en gaz naturel	15,4 m	Chaufferie	La survenue d'un feu torche sur la portion aérienne de la tuyauterie de gaz naturel pourrait impacter les chaudières. Cependant, les parois du local chaufferie étant en béton REI120, le risque d'effet dominos apparaît peu probable.
	UVCE suite à la rupture guillotine de la tuyauterie d'alimentation en gaz naturel	4,9 m	Chaufferie	La survenue d'un UVCE sur la portion aérienne de la tuyauterie de gaz naturel pourrait impacter les chaudières. Les parois du local chaufferie étant en béton REI120, le risque d'effet dominos apparaît peu probable.

L'analyse présentée ci-dessus montre que les effets dominos associés aux phénomènes dangereux identifiés et retenus à l'issue de l'APR ne sont pas susceptibles de déclencher des scénarios d'accidents majeurs.

9.3 Effets dominos externes

Selon les données disponibles, aucun effet domino provenant des installations voisines n'est susceptible d'impacter les installations Ecofrost.

Les résultats de l'APR ont montré qu'aucun effet domino n'était identifié hors des limites de propriété d'Ecofrost.

10 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

10.1 Préambule

Un accident majeur est défini comme un évènement, tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure, résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant pour la santé humaine ou pour l'environnement à l'extérieur de l'établissement, un danger grave, immédiat ou différé, faisant intervenir une ou plusieurs substances ou mélanges dangereux.

Si aucun effet dangereux sur l'environnement extérieur du site n'est identifié, le risque est considéré acceptable : aucune démarche supplémentaire n'est nécessaire. Dans le cas contraire, une analyse détaillée des risques devra être réalisée et l'accident majeur sera caractérisé selon trois critères :

- La gravité des conséquences potentielles sur les enjeux : évaluation du nombre de personnes hors de l'enceinte de l'établissement susceptibles d'être impactées par les effets dangereux ;
- La probabilité d'occurrence annuelle du phénomène dangereux : réalisation d'un arbre des causes et des conséquences permettant de caractériser cette probabilité ;
- La cinétique de l'accident.

Les phénomènes dangereux pour lesquels des effets réversibles (SER⁷¹) ont été identifiés hors des limites de propriété ne seront pas considérés comme des accidents majeurs. En effet, les effets réversibles ne peuvent être cotés en gravité.

Dans son étude de dangers, disponible en annexe C-2, l'INERIS a identifié 20 accidents majeurs. Le paragraphe 10.2 reprend la synthèse des cotations en probabilité d'occurrence, gravité et cinétique établies par l'INERIS.

Pour les accidents impliquant les installations Ecofrost hors installations de réfrigération à l'ammoniac, seuls 3 phénomènes dangereux présentent des effets hors du site et sont considérés comme des accidents majeurs. Il s'agit de l'incendie des bâtiments transstockeur, chambre froide et magasin emballages.

10.2 Synthèse de l'Analyse Détaillée des Risques des accidents majeurs impliquant les installations de réfrigération à l'ammoniac

10.2.1 Caractérisation de la gravité des phénomènes dangereux

➤ Méthodologie

L'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation définit cinq niveaux de gravité des conséquences potentielles d'un accident. Ces niveaux, repris dans le tableau suivant, sont établis selon les seuils d'effets dangereux – SEI, SEL et SELs – et le nombre de personnes impactées.

⁷¹ Seuil des effets bris de vitres, cf. Tableau n° 45.

Tableau n° 67 : Niveaux de gravité

Niveaux de gravité	Nombre de personnes exposées par type d'effets		
	Seuil des effets létaux significatifs (SELS)	Seuil des effets létaux (SEL)	Seuil des effets irréversibles (SEI)
Désastreux	> 10	> 100	> 1000
Catastrophique	< 10	10 – 100	100 – 1000
Important	≤ 1	1 – 10	10 – 100
Sérieux	0	≤ 1	< 10
Modéré	0 (pas de zone de létalité hors des limites de l'établissement)		< 1

➤ Evaluation du nombre de personnes impactées et détermination du niveau de gravité

La méthodologie de comptage des personnes adoptée par l'INERIS est celle recommandée par la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010. Pour chaque accident dont les zones d'effets sortent des limites de propriété, il sera déterminé un nombre de personnes potentiellement exposées.

Pour cela, la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 définit deux méthodologies de comptage en fonction du classement ou du non-classement Seveso de l'établissement. L'INERIS évalue la gravité des accidents majeurs liés aux installations de réfrigération ammoniac selon les critères définis pour les établissements Seveso, bien que la société Ecofrost ne relève pas de cette directive.

L'illustration ci-dessous reprend les différents ensembles homogènes identifiés dans un rayon de 800 m⁷² autour du site Ecofrost à Péronne. Ce rayon est défini selon la distance d'effets dangereux maximale calculée par l'INERIS dans son étude de dangers disponible en annexe C-2. Les tableaux reprenant les distances d'effets pour chaque phénomène dangereux sont repris au paragraphe 8.10.

⁷² L'évaluation de l'intensité des phénomènes dangereux retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques a montré l'absence de distance d'effet supérieure à 700 mètres.



Illustration n° 62 : Environnement sensible de la zone d'étude

Tableau n° 68 : Identification des entreprises voisines (1/2)

Numérotation	Entreprise
1	Cars Perdigeon – L'oiseau Bleu
2	Xelians archivage / Locarchives
3	De Rijke Picardie
4	Swiss post – service logistique
5	OCP – répartition Artois Picardie – installation de stockage
6	CCMS – chaudronnerie
7	TLR Negoce – Remorques – agence de location de matériel
8	Delavenne Logistique- société de transport international de marchandises
9	Manuland – Fournisseur de matériel agricole
10	Bureaux Nordex

Tableau n° 69 : Identification des entreprises voisines (2/2)

Numérotation	Entreprise
11	Hôtel Kyriad
12	Magasin de matériel pour piscines
13	Bureaux
14	Holding Delavenne
15	Lucas Europe – société de transport routier
16	Chantelle lingerie – Magasin

Les tableaux ci-après reprennent, pour chaque phénomène dangereux ayant des effets hors des limites de propriété, la gravité telle que déterminée dans le paragraphe 13 de l'étude de dangers INERIS.

Parmi les phénomènes dangereux ayant des effets hors des limites de propriété, seuls les effets irréversibles sont identifiés hors des limites de propriété.

Tableau n° 70 : Caractérisation de la gravité des phénomènes dangereux impliquant les installations de réfrigération à l'ammoniac (Source : étude de dangers INERIS, jointe en annexe C-2) (1/2)

N°	Phénomène dangereux	SEI		Gravité retenue
		Nombre personnes impactées.	Gravité	
1a	Rupture tuyauterie liquide HP dans capotage condenseurs I ⁷³ SE ⁷⁴	201	Catastrophique	Catastrophique
1b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E ⁷⁵	124	Catastrophique	Catastrophique
1c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L ⁷⁶ SE	124	Catastrophique	Catastrophique
1d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	79	Important	Important
1bis a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	68	Important	Important
1bis b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	68	Important	Important
1bis c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	17	Important	Important
1 bis d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	17	Important	Important
2a	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	28	Important	Important
2b	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E	28	Important	Important

⁷³ I = fuite illimitée.

⁷⁴ SE = sans extraction d'air.

⁷⁵ E = avec extraction d'air

⁷⁶ L = fuite limitée.

Tableau n° 71 : Caractérisation de la gravité des phénomènes dangereux impliquant les installations de réfrigération à l'ammoniac (Source : étude de dangers INERIS, jointe en annexe C-2) (2/2)

N°	Phénomène dangereux	SEI		Gravité retenue
		Nombre personnes impactées.	Gravité	
3a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I SE	1	Sérieux	Sérieux
3b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I E	17	Important	Important
3bis a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I SE	1	Sérieux	Sérieux
3bis b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I E	6	Sérieux	Sérieux
7a	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 I SE	<10	Sérieux	Sérieux
7b	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 I E	<10	Sérieux	Sérieux
8a	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	1	Sérieux	Sérieux
8b	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I E	1	Sérieux	Sérieux
9	Explosion du capotage condenseurs	1	Sérieux	Sérieux
10	Explosion de la salle des machines	1	Sérieux	Sérieux

10.2.2 Caractérisation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux

➤ Méthodologie

Dans son étude de dangers, l'INERIS évalue la cotation en probabilité des phénomènes dangereux selon une approche quantitative. La quantification des phénomènes dangereux relatifs aux pertes de confinement sur une tuyauterie d'ammoniac a été réalisée sur la base de nœuds papillon par quantification de l'évènement redouté central.

La méthodologie détaillée est disponible au paragraphe 14 de l'étude de dangers disponible en annexe C-2.

Nota : les paragraphes suivants sont repris de l'étude de dangers réalisée par l'INERIS.

➤ Données d'entrée

Perte de confinement sur tuyauterie aérienne

Pour les scénarios relatifs aux pertes de confinement sur les tuyauteries d'ammoniac, les données du guide BEVI sont utilisées.

Le BEVI distingue la probabilité de fuite ou de rupture de tuyauterie selon leur diamètre.

Tableau n° 72 : Probabilité de fuite des tuyauteries selon le BEVI

	DN < 75 mm	75 mm ≤ DN ≤ 150 mm	DN > 150 mm
Fréquence de rupture (/m/an)	10 ⁻⁶	3.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷
Fréquence de fuite équivalente à 10% du DN mais inférieure à 50mm (/m/an)	5.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	5.10 ⁻⁷

Dans le cas du site, étant donné que les modélisations ont uniquement pris en compte les ruptures de tuyauteries, dans une approche pénalisante, il a été décidé d'agréger les fréquences de rupture et de fuite dans la quantification de l'ERC.

Probabilité d'inflammation

Le seul évènement secondaire est l'inflammation de l'ammoniac dans un espace confiné (salle des machines, chambre froide par exemple).

La probabilité de l'explosion fait intervenir la fréquence de fuite dans le local et la probabilité de l'inflammation retardée.

La probabilité d'inflammation retenue est de 10⁻².

Cette valeur est retenue car l'ammoniac est faiblement réactif et que des détecteurs d'ammoniac sont installés dans les lieux potentiels de fuite avec coupure des alimentations électriques non dimensionnées pour une utilisation en atmosphère explosible.

Mesure de Maîtrise des Risques (MMR)

Les MMR valorisées pour ces scénarios ayant lieu dans la salle des machines sont les suivantes :

- MMR 1 – Détection de fuite dans la salle des machines entraînant la limitation de la fuite avec arrêt des installations et fermeture des vannes – NC1 ;
- MMR 2 – Ventilation en continue dans la salle des machines (à débit d'extraction d'urgence) – NC1.

Les MMR valorisées pour ces scénarios ayant lieu dans les capotages sont les suivantes :

- MMR 3 – Détection de fuite dans les capotages entraînant la limitation de la fuite avec extraction d'urgence, arrêt des installations et fermeture des vannes – NC1.

D'autres barrières de sécurité (le plus souvent imposées par l'arrêté du 16 juillet 1997) sont nécessaires à la prévention des pertes de confinement, même si elles n'ont pas été valorisées ici dans la décote des phénomènes dangereux. Ces barrières méritent d'être mises en place et suivies dans le temps. Il s'agit notamment :

- Limitation de la montée en pression :
 - o Prévention des montées en pression :
 - L'installation est conçue pour limiter les montées en pression, notamment par l'éloignement avec de potentielles sources chaudes ;
 - Montée en température en sortie de compresseur : pour mémoire, le compresseur est équipé de systèmes de régulation et de contrôle qui évitent une température excessive au refoulement du compresseur mais il ne s'agit pas de mesures de sécurité.
 - o Pressostat à l'aval des compresseurs ;
 - o Soupapes de sécurité équipant les capacités et toute partie d'installation contenant de l'ammoniac liquide pouvant être isolée en phase normale.
- Prévention des effets des vibrations : les compresseurs volumétriques présents dans l'installation sont susceptibles d'engendrer des vibrations pouvant conduire à des fuites en cas de vibrations excessives ;
- Prévention des coups de liquide (ou coups de bélier) au niveau des tuyauteries et en amont des compresseurs (indicateur de niveau sur les ballons) ;
- Prévention des chocs et bris mécaniques : les tuyauteries ou les organes sensibles (vannes de purges, fûts de transvasement...) sont protégés des chocs ;
- Prévention de la corrosion : les tuyauteries sont conçues avec les matériaux et revêtements adaptés en respectant les réglementations (équipements sous pression, compresseurs...). Des vérifications auront lieu ;
- Prévention des fuites sur des organes ou des tuyauteries :
 - o Obturation des sorties directes de vannes à l'atmosphère ;
 - o Systèmes pour faire face aux dilatations et contractions des tuyauteries ;
 - o Protection des flexibles contre les dommages mécaniques, les contraintes excessives par torsion ou par d'autres forces et contrôles réguliers (inspection visuelle).
- Prévention des erreurs sur intervention (opérations de purges, transvasement...) :
 - o Consignes d'intervention écrites ;
 - o Formation du personnel intervenant ;

- Repérage adapté des équipements (tuyauteries et vannes) et pour les purges d'huile, existence d'une vanne d'arrêt ;
- Pour les transvasements (remplissage ou vidange d'installation) :
 - Consignes d'intervention écrites ;
 - Utilisation de flexibles contrôlés régulièrement, stockés de manière à prévenir leur détérioration et ré-éprouvés ou changés régulièrement ;
 - Clapet anti-retour côté installation évitant le retour d'ammoniac depuis l'installation ;
 - Utilisation de fûts adaptés, répondant à la réglementation des équipements sous pression ;
- Prévention des effets des incendies :
 - Prévention des propagations d'incendie par des locaux en matériaux adaptés et avec des contraintes d'étanchéité sur les portes et passages de gaines et tuyauteries ;
 - Prévention des départs de feu dans la salle des machines par des mesures telles que permis de feu, interdiction de fumer... les locaux sont aussi régulièrement nettoyés et le stockage de matières inflammables autres que celles utiles à l'installation (huile en quantité aussi réduite que possible) n'est pas autorisé dans la salle des machines ;
 - Limitation des effets d'un incendie :
 - Détection : les installations (salle des machines, utilisateurs) sont équipées de détecteurs incendie. En cas de déclenchement, une alarme sonore et lumineuse est actionnée pour une intervention éventuelle ;
 - Moyens de lutte contre l'incendie : des dispositifs d'extinction manuels sont installés ;
 - Intervention : des exutoires de fumées à commande automatique et manuelle sont installés en partie haute de la salle des machines, avec des commandes manuelles situées à l'extérieur de la salle des machines, près des accès ;
- Limitation du temps de fuite par actionnement du bouton d'arrêt d'urgence.

➤ Estimation de la probabilité des accidents

Afin de déterminer la probabilité de perte de confinement d'ammoniac sur une tuyauterie, la longueur de la tuyauterie ainsi que le diamètre DN sont prises en compte dans le calcul.

Les données d'entrée précitées sont utilisées dans le calcul de la probabilité.

Le tableau ci-dessous récapitule les données utilisées pour le calcul de probabilité, les probabilités obtenues et les classes des scénarios. Les nœuds papillon des différents scénarios sont également présentés ci-après.

Tableau n° 73 : Calcul des fréquences de perte de confinement sur tuyauteries

N°	Scénarios	Longueur	DN	Fréquence fuite + rupture (/an)
1	Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs	10 m	150 mm	2,30 ^E -05
1bis	Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs	100 m	100 mm	2,30 ^E -04
2	Rupture tuyauterie liquide en entrée du ballon SFL2	10 m	150 mm	2,30 ^E -05
3	Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1	5 m	100 mm	1,15 ^E -05
3bis	Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 vers glycol	80 m	80 mm	2,30 ^E -05
7	Rupture tuyauterie gaz chaud entre la salle des machines (SDM) et le transstockeur (CF2)	300 m	50 mm	1,8 ^E -03
8	Rupture tuyauterie gaz chaud des tunnels de surgélation 1 et 2 (TU1/TU2)	75 m	80 mm	1,73 ^E -04

Pour les scénarios 7 et 8, le calcul des probabilités est majorant dans la mesure où il n'est pas pris en compte le temps où les tuyauteries gaz chaud sont alimentées en ammoniac (phase de dégivrage). Le reste du temps, les vannes d'alimentation sont fermées et la quantité d'ammoniac pouvant être vidangée serait réduite au seul volume des tuyauteries.

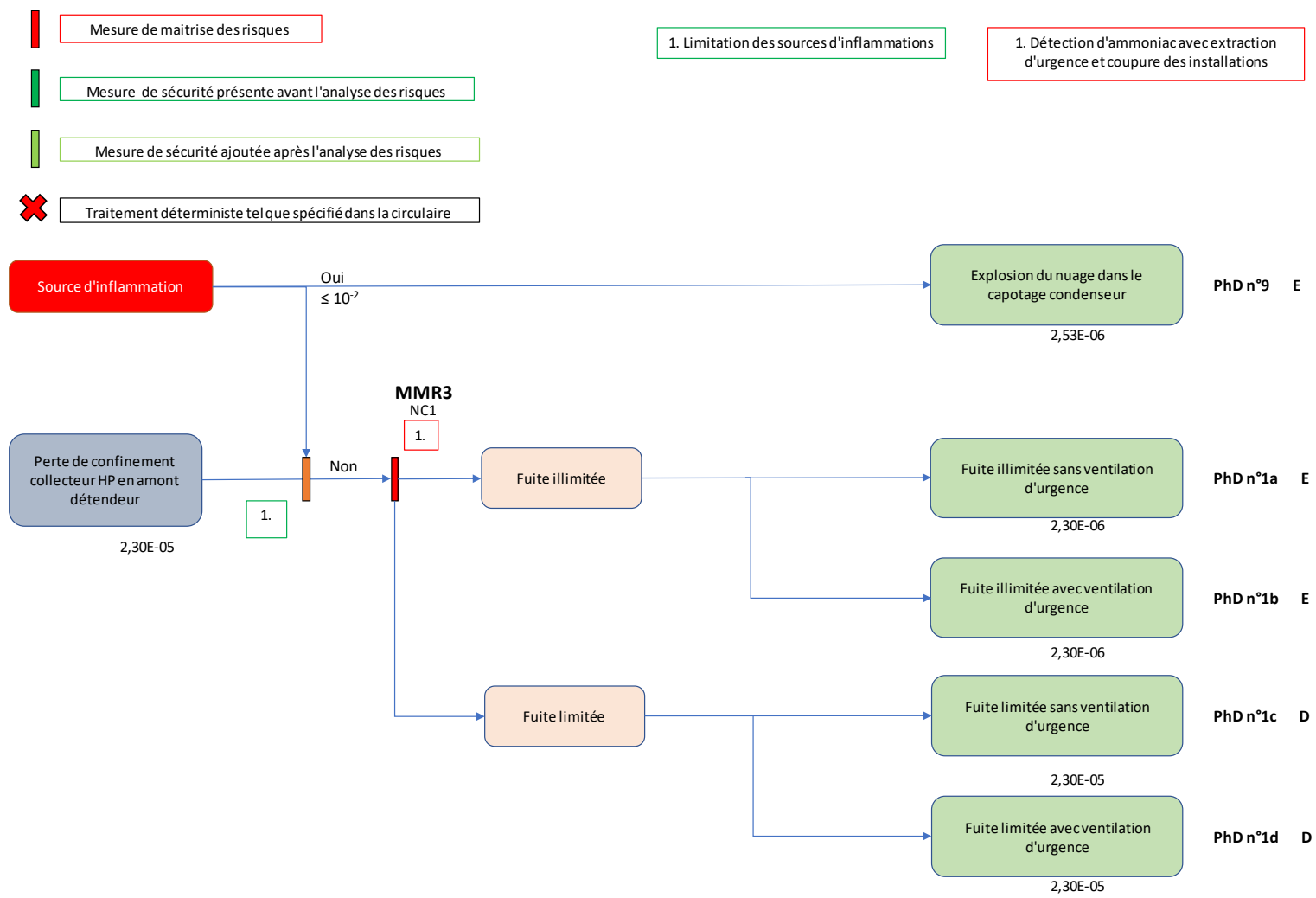


Illustration n° 63 : nœud papillon du phénomène dangereux n°1 : Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs et du phénomène dangereux n°9 : Explosion du capotage condenseurs

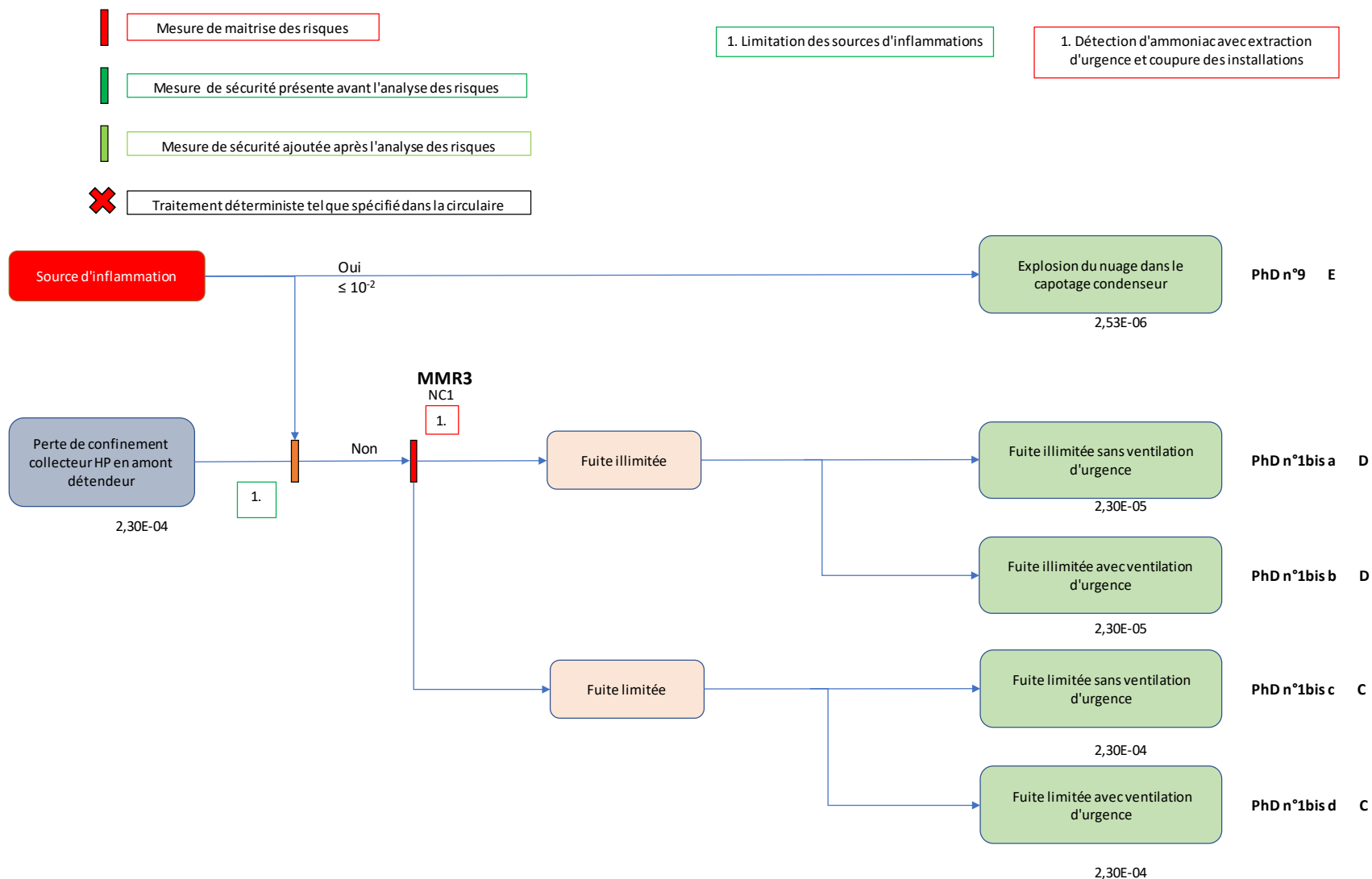


Illustration n° 64 : Noeud papillon du phénomène dangereux n°1bis : Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs et du phénomène dangereux n°9 : Explosion du capotage condenseurs

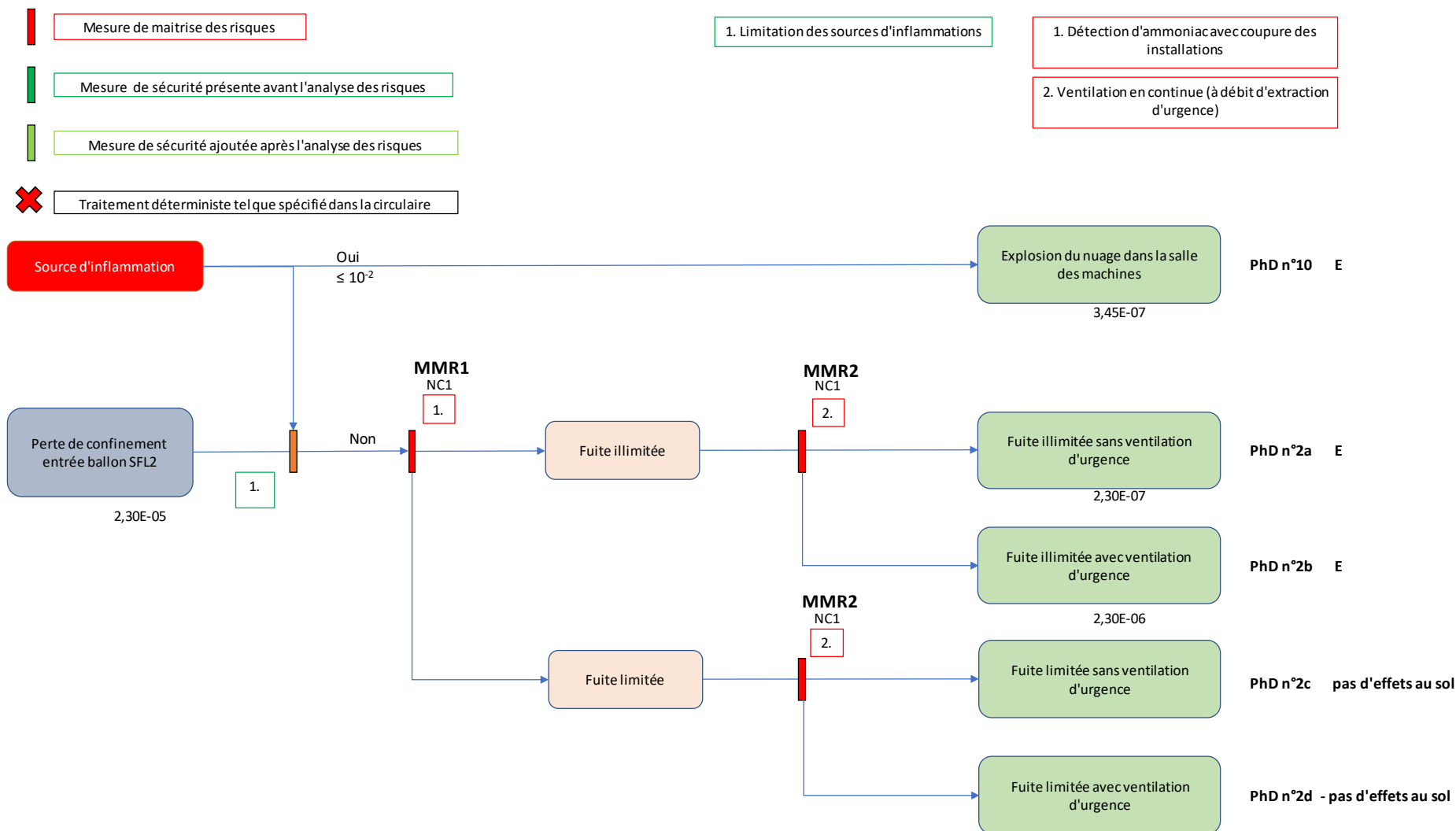


Illustration n° 65 : Noeud papillon du phénomène dangereux n°2 : Rupture tuyauterie liquide en entrée du ballon SFL2 et du phénomène dangereux n°10 : Explosion dans la salle des machines

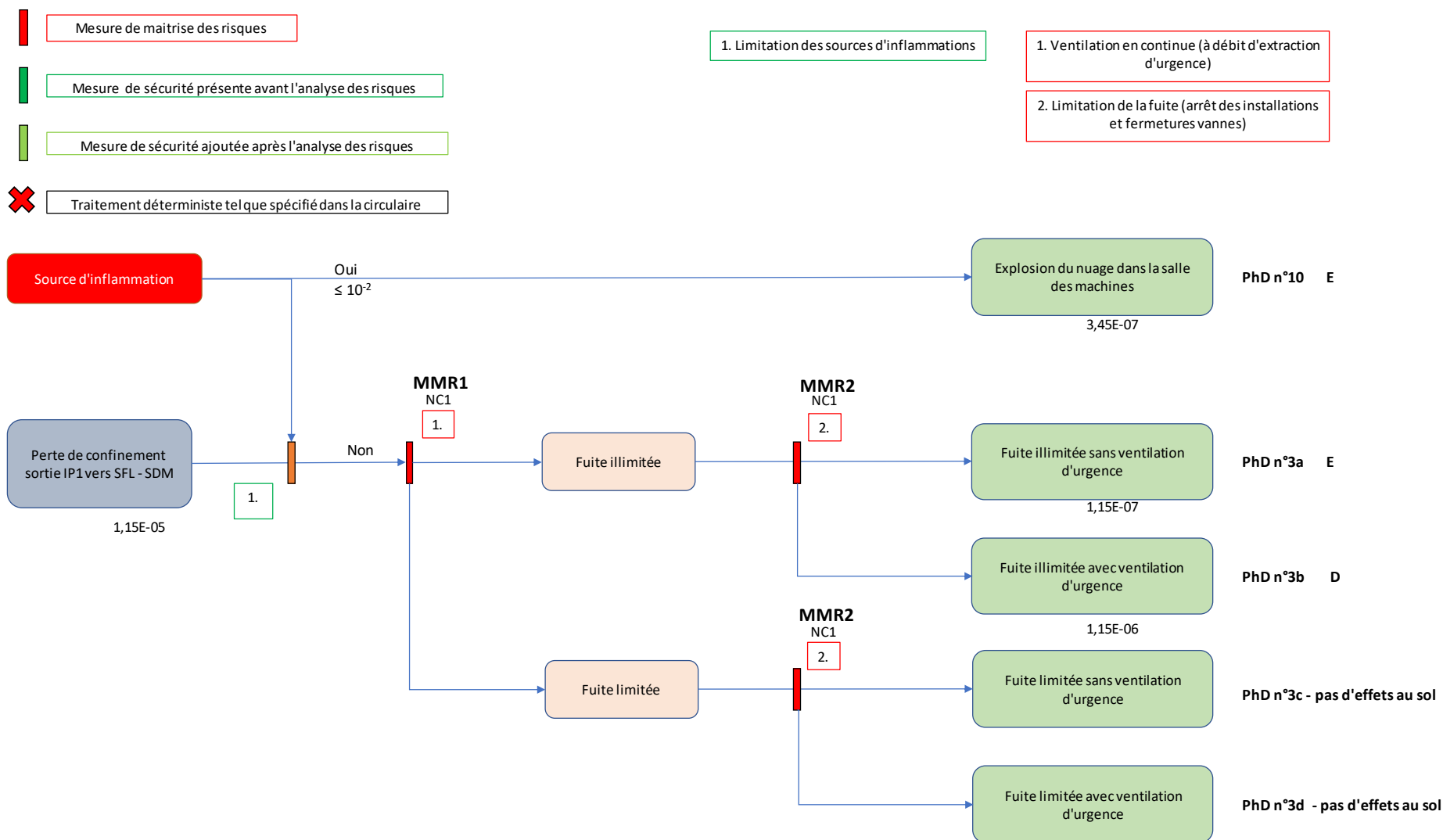


Illustration n° 66 : Noeud papillon du phénomène dangereux n°3 : Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 et du phénomène dangereux n°10 : Explosion dans la salle des machines

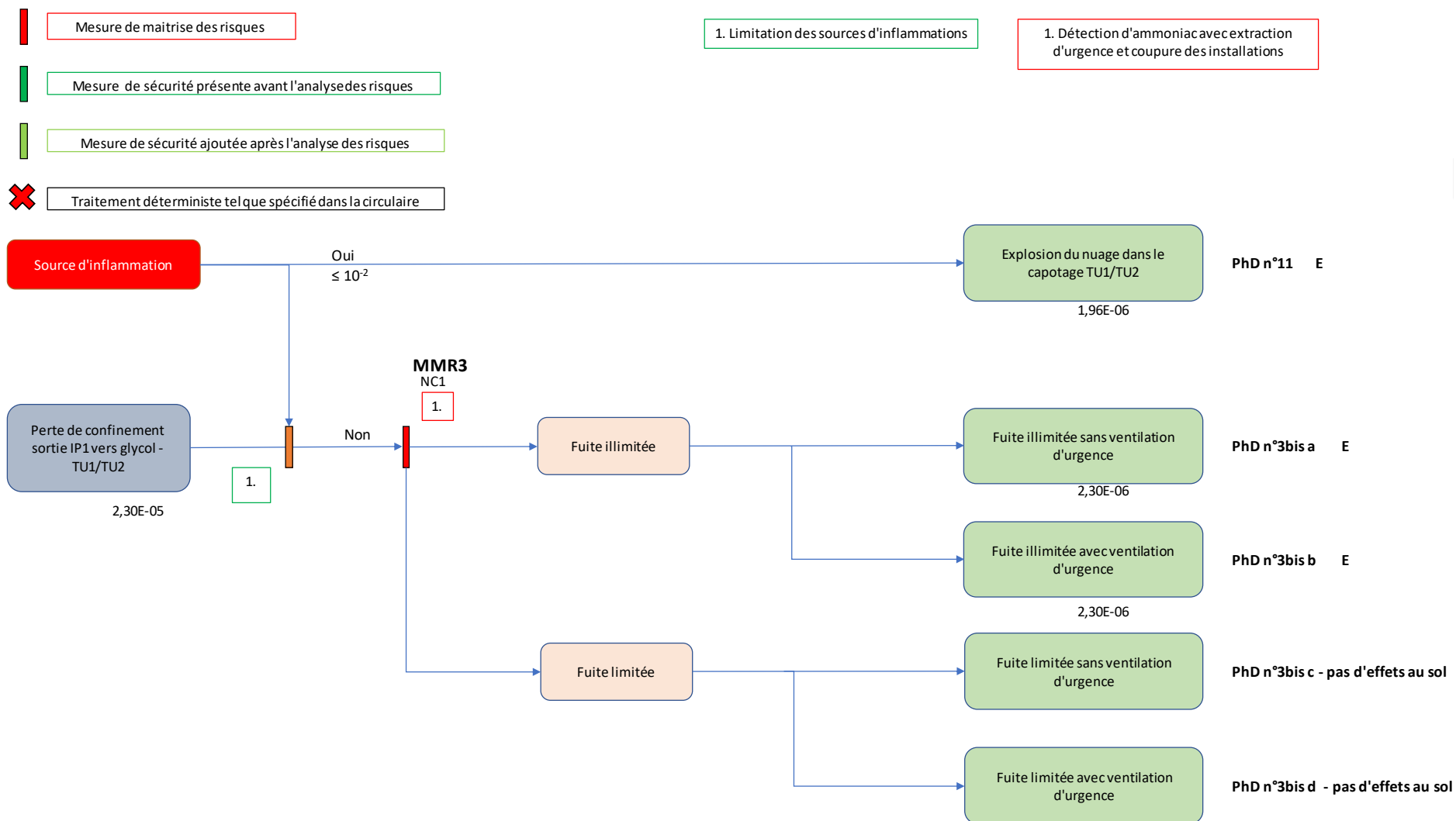


Illustration n° 67 : Noeud papillon du phénomène dangereux n° 3bis : Rupture tuyauterie liquide en sortie du ballon IP1 vers glycol et du phénomène dangereux n°11 : Explosion dans le capotage des tunnels de surgélation TU1/TU2

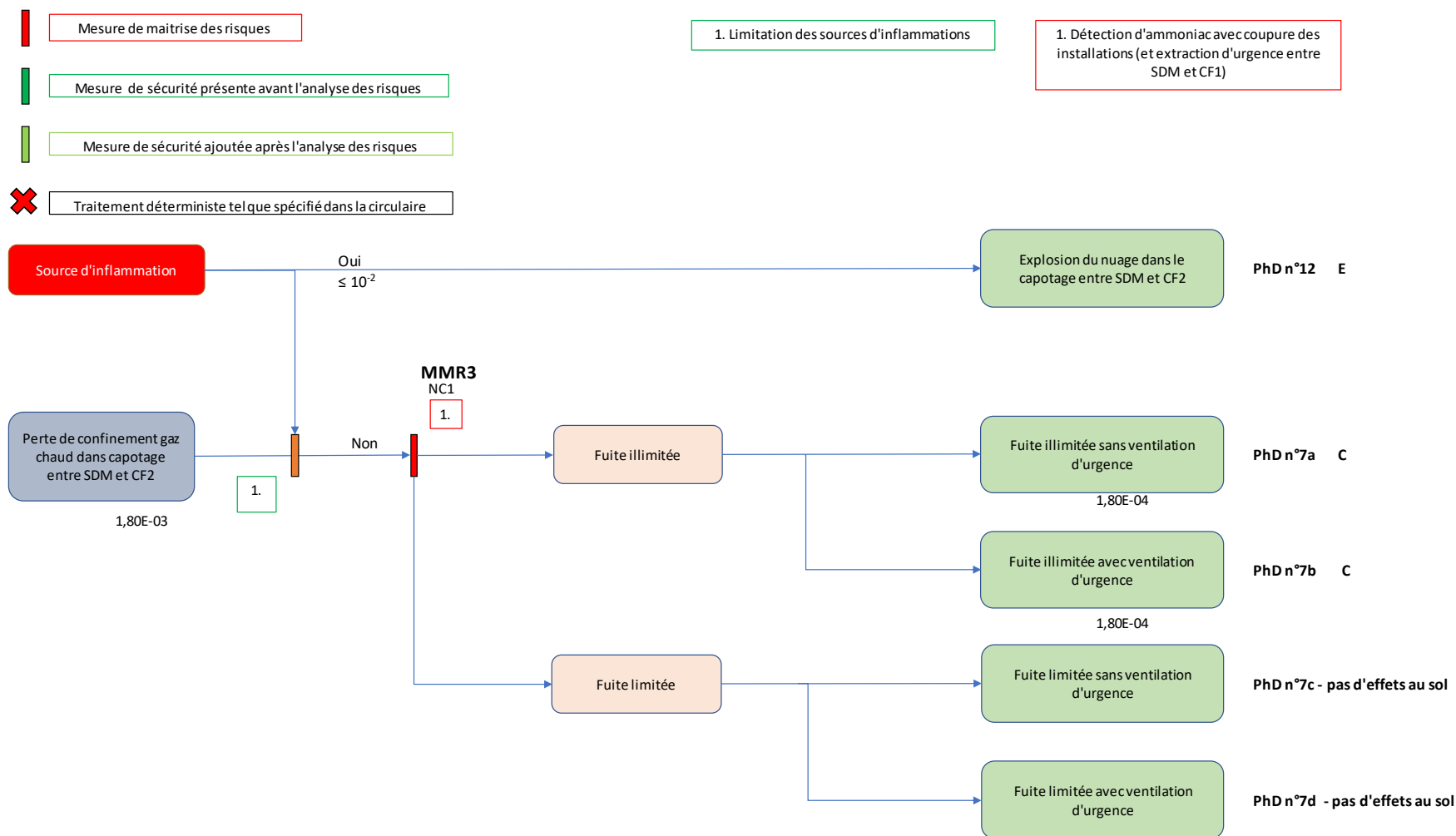


Illustration n° 68 : Noeud papillon du phénomène dangereux n°7 : Rupture tuyauterie gaz chaud dans capotage entre la salle des machines (SDM) et le transstockeur (CF2) et du phénomène dangereux n°12 : Explosion dans le capotage entre la SDM et la CF2

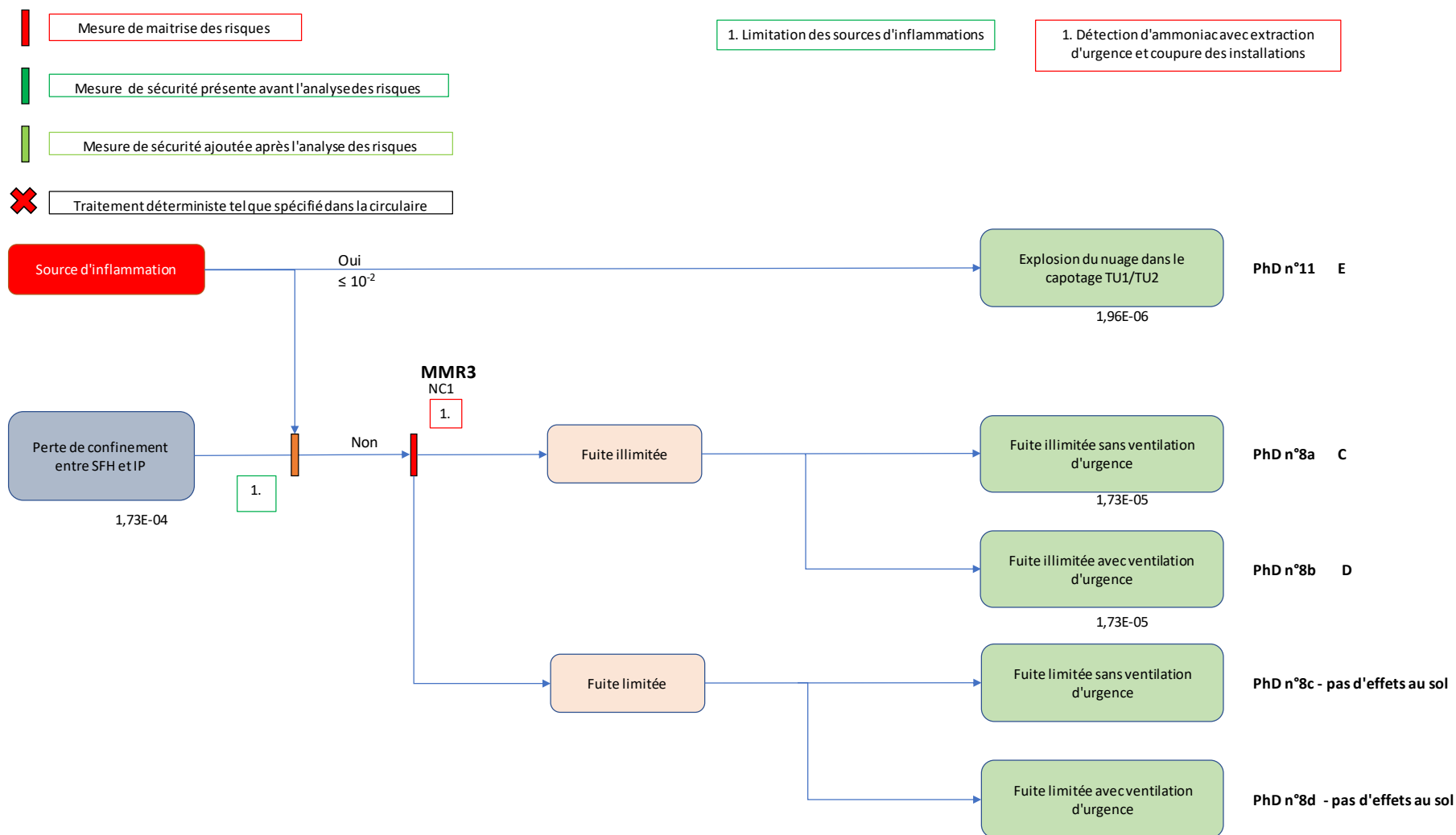


Illustration n° 69 : Noeud papillon du phénomène dangereux n°8 : Rupture tuyauterie gaz chaud des tunnels de surgélation TU1/TU2 et du phénomène dangereux n°11 : Explosion dans le capotage TU1/TU2

➤ Synthèse des probabilités des phénomènes dangereux

Le tableau ci-dessous synthétise les classes de probabilités des phénomènes dangereux prenant en compte les Mesures de Maîtrise des Risques.

Tableau n° 74 : Synthèse de l'analyse détaillée des risques

Réf.	Phénomène dangereux	T'pe d'effets	Probabilité fuite + rupture	Classe
1a	Rupture tuyauterie liquide HP dans capotage condenseurs I ¹ SE ²	Toxiques	2,30E-06	E
1b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E ³	Toxiques	2,30E-06	E
1c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L ⁴ SE	Toxiques	2,30E-05	D
1d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxiques	2,30E-05	D
1bis a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxiques	2,30E-05	D
1bis b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxiques	2,30E-05	D
1bis c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxiques	2,30E-04	C
1 bis d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxiques	2,30E-04	C
2a	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	Toxiques	2,30E-07	E
2b	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E	Toxiques	2,30E-06	E
3a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I SE	Toxiques	1,15E-07	E
3b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I E	Toxiques	1,15E-06	E
3bis a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I SE	Toxiques	2,30E-06	E
3bis b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I E	Toxiques	2,30E-06	E
7a	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 I SE	Toxique ^s	1,8E-04	C
7b	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 I E	Toxique ^s	1,8E-04	C
8a	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	Toxiques	1,73E-05	D
8b	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I E	Toxiques	1,73E-05	D
9	Explosion du capotage condenseurs	Surpression	2,53E-06	E
10	Explosion de la salle des machines	Surpression	3,45E-07	E

¹ I = fuite illimitée.

² SE = sans extraction d'air.

³ E = avec extraction d'air

⁴ L = fuite limitée.

10.2.3 Caractérisation de la cinétique des phénomènes dangereux hors installations de réfrigération à l'ammoniac

Dans son étude de dangers dédiée aux installations de réfrigération ammoniac, l'INERIS définit la cinétique des accidents majeurs recensés sur le site Ecofrost comme rapide, qu'il s'agisse des effets toxiques liés à une dispersion d'ammoniac ou des effets de surpression liés à une explosion mettant en jeu l'ammoniac.

10.3 **Analyse Détaillée des Risques des accidents majeurs hors installations de réfrigération à l'ammoniac**

10.3.1 Caractérisation de la gravité des phénomènes dangereux hors installations de réfrigération à l'ammoniac

➤ Méthodologie

La méthodologie utilisée est identique à celle décrite au paragraphe 10.2.1 de la présente étude.

➤ Evaluation du nombre de personnes impactées et détermination du niveau de gravité

Dans un souci de cohérence, la méthodologie de comptage des personnes adoptée est similaire à celle de l'étude de dangers INERIS présentée dans le paragraphe 10.2.1 et la gravité des accidents majeurs sera évaluée selon les critères définis pour les établissements Seveso, bien que la société Ecofrost ne relève pas de cette directive.

Pour chaque accident dont les zones d'effets sortent des limites de propriété, il sera déterminé un nombre de personnes potentiellement exposées.

L'illustration ci-dessous rappelle les différents ensembles homogènes identifiés dans un rayon de 800 m¹ autour du site Ecofrost à Péronne. Les tableaux reprenant les distances d'effets pour chaque phénomène dangereux sont repris au paragraphe 8.10.

¹ L'évaluation de l'intensité des phénomènes dangereux retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques a montré l'absence de distance d'effet supérieure à 700 mètres.



Illustration n° 70 : Environnement sensible de la zone d'étude

Tableau n° 75 : Identification des entreprises voisines

Numérotation	Entreprise
1	Cars Perdi-eon - L'oiseau Bleu
2	Xelians archivage / Locarchives
3	De Rijke Picardie
4	Swiss post – service logistique
5	OCP – répartition Artois Picardie – installation de stockage
6	–CMS - chaudronnerie
7	TLR Negoce – Remorques – agence de location de matériel
8	Delavenne Logistique- société de transport international de marchandises
9	Manuland – Fournisseur de matériel agricole
10	Bureaux Nordex
11	Hôtel Kyriad
12	Magasin de matériel pour piscines
13	Bureaux
14	Holding Delavenne
15	Lucas Europe – société de transport routier
16	Chantelle lingerie – Magasin

Le tableau ci-après reprend, pour chaque ensemble homogène identifié autour du site, la méthode de calcul utilisée pour déterminer le nombre de personnes potentiellement impactées.

Tableau n° 76 : Méthodologie de comptage du nombre de personnes impactées par les effets dangereux hors limites de propriété

Zone homogène impactée	Type	Règle de comptage	Commentaires
Logements	Logements individuels	Moyenne INSEE ou 2,5 personnes / logement	En cas d'atteinte des habitations par les zones d'effets, on considèrera 2,5 personnes par logement.
Terrains non bâtis	Terrains aménagés et très peu fréquentés	1 pers / 100 ha	Les champs agricoles identifiés à proximité du site Ecofrost seront assimilés à des terrains aménagés et très peu fréquentés.
	Terrains aménagés mais peu fréquentés	1 pers / 10 ha	-
	Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés	10 pers / 1 ha	-
Voies de circulation	Automobiles	0,4 personne par kilomètre et par tranche de 100 véhicules par jour	Pour la D79 en bordure Nord du site, on dénombre un total de 1 475 véhicules par jour.
Entreprises voisines	-	Nombre de salariés ou exclusion si POI commun	En l'absence de POI commun avec les entreprises voisines, le nombre de salariés sera considéré : - Cars Perdigeon L'oiseau –leu - dépôt de cars et bus : 66 salariés ; - Xelians archivage : 100 salariés ; - De Rijke Picardie : 165 salariés.

Sur les bases des distances d'effets dangereux des scénarii d'accidents majeurs et de la sensibilité de la zone d'étude, la gravité est calculée pour chaque scénario suivant le nombre de personnes potentiellement affectées. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau n° 77 : Méthodologie de comptage du nombre de personnes impactées par les effets dangereux hors limites de propriété

Réf.	Phénomène dangereux	Type d'effets	Zone homogène concernée	SEI		SEL		SELS		Cotation
				Nbre de personnes affectées	Niveau de gravité	Nbre de personnes affectées	Gravité	Nombre de personnes affectées	Gravité	
13	Incendie du transstockeur	Thermiques	Terrain aménagé peu fréquenté	< 1 ha soit moins d'une personne affectée	Modéré	Absence de SEL hors des limites de propriété		Absence de SELs hors des limites de propriété		1 - Modéré
14	Incendie de la chambre froide	Thermiques	Terrain aménagé peu fréquenté	160 m ² impactés soit moins d'une personne affectée	Modéré	Absence de SEL hors des limites de propriété		Absence de SELs hors des limites de propriété		1 - Modéré
16	Incendie du magasin emballages	Thermiques	Terrain aménagé peu fréquenté	1 480 m ² impactés soit moins d'une personne affectée	Modéré	280 m ² impactés soit moins d'une personne affectée	Sérieux	Absence de SELs hors des limites de propriété		2 – Sérieux
29	Explosion du ciel gazeux du réacteur UASB	Surpression	Terrain aménagé peu fréquenté	260 m ² impactés soit moins d'une personne affectée	Modéré	Absence de SEL hors des limites de propriété (seuil non atteint)		Absence de SELs hors des limites de propriété (seuil non atteint)		1 - Modéré

10.3.2 Caractérisation de la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux hors installations de réfrigération à l'ammoniac

➤ Méthodologie

L'arrêté du 29 septembre 2005 précise que les probabilités d'occurrence des phénomènes dangereux identifiés dans les études de dangers des installations classées doivent être examinées. En première approche, la probabilité d'un accident majeur peut être assimilée à celle du phénomène dangereux associé. L'arrêté définit une échelle de probabilité permettant de coter la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux selon plusieurs approches :

- Qualitative : l'estimation des fréquences est réalisée sans faire intervenir de valeur ou de calcul ;
- Semi-quantitative : la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux est estimée sous forme de classes de probabilité F1 à F5 ;
- Quantitative : les fréquences d'occurrence des événements initiateurs les probabilités de défaillance des barrières de sécurité sont des valeurs.

Tableau n° 78 : Echelle de probabilité définie par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005

Echelle de probabilité	Approche qualitative	Approche semi-quantitative		Approche quantitative
A	« Événement courant » : se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte de la cotation des mesures de maîtrise des risques mises en place	F1	10 ⁻²
B	« Événement probable sur site » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations		F2	10 ⁻³
C	« Événement improbable » : un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité		F3	10 ⁻⁴
D	« Événement très improbable » : s'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité de ce scénario		F4	10 ⁻⁵
E	« Événement possible mais non rencontré au niveau mondial » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles.		F5	

La cotation de la probabilité des scénarii d'accidents majeurs sera ensuite établie en trois étapes :

- Choix d'une méthode d'estimation de la probabilité ;
- Collecte des données d'entrée nécessaires à l'estimation ;
- Estimation de la probabilité et affectation d'une classe de probabilité d'occurrence.

Dans la présente étude, la cotation en probabilité est évaluée selon une approche semi-quantitative. Chaque accident majeur est associé à un Evènement Redouté Central, causé par des événements initiateurs et ayant pour conséquence des phénomènes dangereux.

Les événements initiateurs sont les éléments susceptibles de conduire aux événements redoutés centraux. Il peut s'agir de dysfonctionnements, de dérives internes ou d'agressions externes. Ces événements initiateurs isolés ou cumulés peuvent déclencher un événement intermédiaire.

Par exemple, l'apport d'une source d'ignition dans une cellule de stockage de matières combustibles solides conduit à l'évènement redouté central "incendie de la cellule". L'évènement intermédiaire « apport d'une source d'ignition » peut être causé par plusieurs événements initiateurs : foudre ou défaut électrique ou cigarette... Les phénomènes dangereux associés à cet ERC peuvent être les effets thermiques engendrés par l'incendie ou encore le dégagement de fumées toxiques pour l'Homme.

Les barrières de sécurité mises en œuvre par l'exploitant peuvent également intervenir dans la cotation en probabilité de l'ERC. On distingue deux types de barrières de sécurité :

- Les barrières de prévention ont pour objectif de prévenir et empêcher la survenue de l'ERC. Si la barrière fonctionne, l'accident peut être évité ou maîtrisé. Dans le cas contraire, la séquence accidentelle se poursuit ;
- Les barrières de protection ont pour but de protéger le milieu environnant suite à la survenue de l'ERC et limiter les conséquences du phénomène dangereux associé. Si la barrière de protection fonctionne, la gravité du scénario peut être réduite. Si elle ne fonctionne pas, le scénario intégral se réalise et est de gravité plus importante. La présence d'une barrière de protection permet de réduire la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux. Cette probabilité est plus faible si on considère un dysfonctionnement de la barrière.

Trois typologies de barrière peuvent être rencontrées :

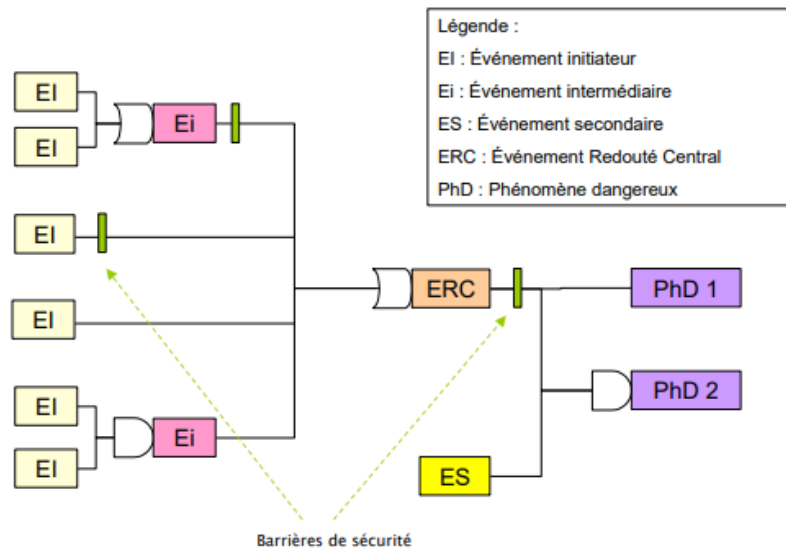
- Les barrières techniques parmi lesquelles sont distingués les dispositifs actifs¹, passifs² et systèmes instrumentés de sécurité³ ;
- Les barrières humaines ;
- Les barrières à action manuelle de sécurité, faisant intervenir des barrières techniques et humaines.

Dans cette étude, un arbre des causes et conséquences, appelé nœud papillon, sera utilisé pour représenter le cheminement ayant permis d'établir la cotation en probabilité d'un ERC.

¹ Mise en jeu de dispositifs mécaniques pour remplir leur fonction (ex : soupape de sécurité, clapet anti-retour).

² Ces dispositifs ne nécessitent aucune action humaine ou mécanique pour remplir leur fonction (ex : cuvette de rétention, mur coupe-feu, ...).

³ Ces barrières sont constituées d'une chaîne de traitement comprenant une prise d'information (détecteur, capteur, ...), un système de traitement (automate, calculateur) et une action nécessitant ou non l'intervention d'un opérateur.

**Légende :**

⌋ : Symbole de la porte OU

▬ : Symbole retenu pour représenter une mesure de maîtrise des risques

⌋ : Symbole de la porte ET.

Illustration n° 71 : Arbre des causes et conséquences ou « nœud papillon » (Source : Rapport DRA08 de l'INERIS)

➤ Détermination des ERC

Les scénarii d'accidents majeurs identifiés se résument à un nombre restreint d'évènements redoutés centraux (ERC).

Les ERC conduisant à des accidents majeurs recensés lors de l'APR sont :

- ERC du phénomène dangereux n°13 : incendie du stockage de produits finis – bâtiment transstockeur ;
- ERC du phénomène dangereux n°14 : incendie du stockage de produits finis – bâtiment chambre froide ;
- ERC du phénomène dangereux n°16 : incendie du stockage d'emballages – magasin emballages ;
- ERC du phénomène dangereux n°29 : explosion du ciel gazeux du réacteur UASB.

Les arbres des causes et conséquences de chaque ERC sont présentés sur les illustrations ci-après.

Le niveau de confiance des barrières de sécurité identifiées a été établi selon les méthodologies décrites dans les guides INERIS Omega 10¹ et Omega 20².

¹ Evaluation de la performance des barrières techniques de sécurité.

² Démarche d'évaluation des barrières humaines de sécurité.

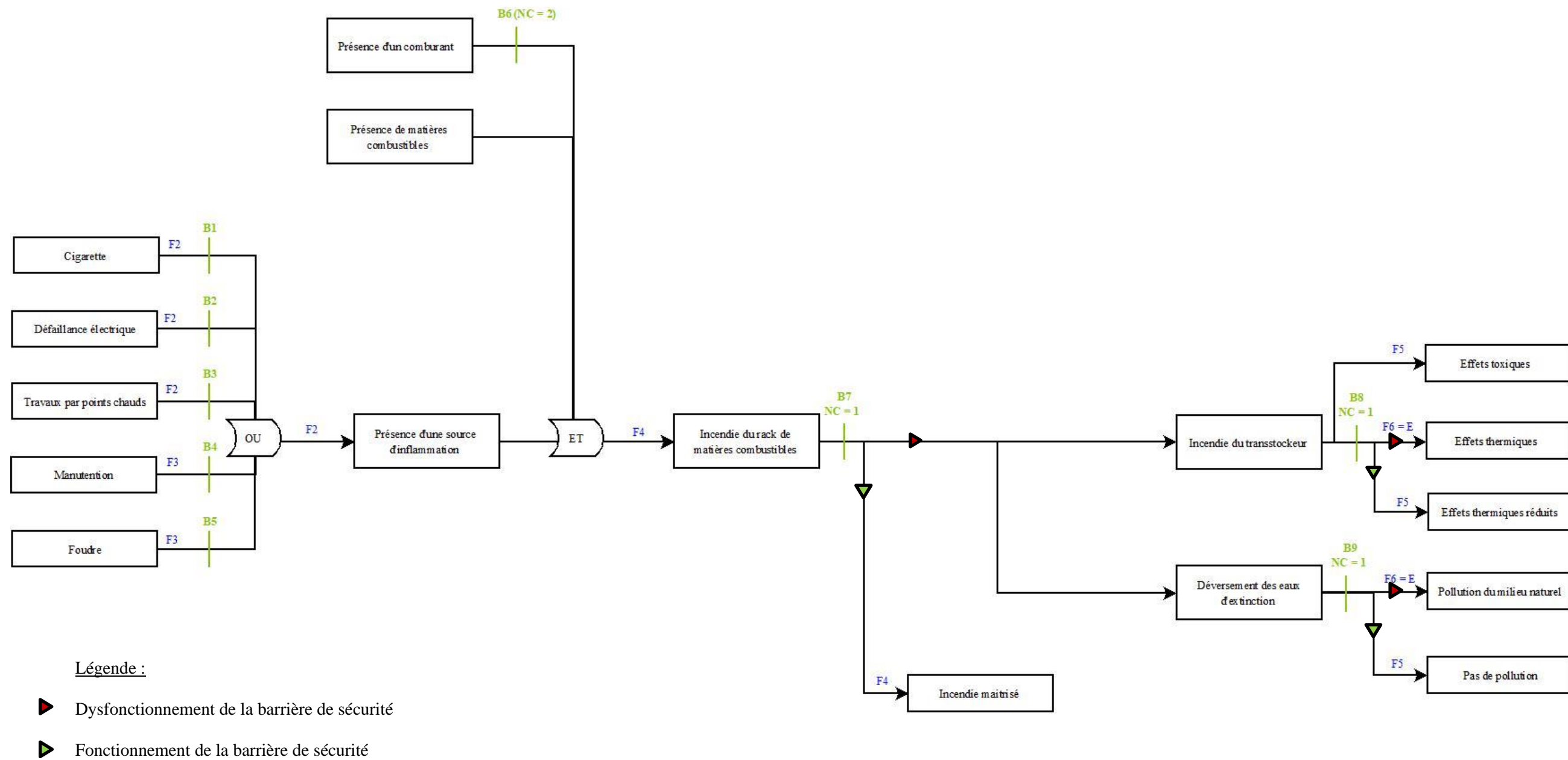


Illustration n° 72 : Arbre des causes et conséquences type nœud papillon « ERC du phénomène dangereux n°13 : incendie du stockage de produits finis - bâtiment transstockeur »

Les tableaux ci-après présentent les données d'entrée utilisées pour la cotation de l'arbre des causes et conséquences de l'ERC du phénomène dangereux n°13.

Tableau n° 79 : Cotations en probabilité des évènements initiateurs selon une approche semi-quantitative – ERC du phénomène dangereux n°13

Evènements initiateurs	Fréquence d'occurrence	Source de cotation
Cigarette	F2 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire
Défaillance électrique	F2 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire
Travail par point chaud	F2 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire
Manutention	F3 (10^{-4} à 10^{-3})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à l'intervention d'un tiers
Foudre	F3 (10^{-4})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41 – Dépend du contexte local. Le niveau céramique de la commune est faible (0,8 impacts/km ² /an pour une moyenne nationale de 1,85 impacts/km ² /an)

Tableau n° 80 : Caractéristiques des barrières de sécurité – ERC du phénomène dangereux n°13

N°	Descriptif de la barrière	Niveau de confiance (NC)
Barrières de prévention		
B1	Interdiction de fumer sur l'ensemble du site	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B2	Contrôle périodique des installations électriques par une société agréée (plan de maintenance)	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B3	Permis feu	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B4	Entretien et maintenance des chariots électriques	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B5	Dispositif de protection contre la foudre (Analyse du risque foudre + étude technique)	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B6	Système d'appauvrissement en oxygène	NC = 2 (Cf. annexe C-9)
Mesures de protection		
B7	Détecter l'incendie et limiter sa propagation	NC = 1 (Cf. annexe C-9)
B8	Limiter les effets thermiques (parois REI120)	NC = 1 (Cf. annexe C-9)
B9	Prévenir la pollution	NC = 1 (Cf. annexe C-9)

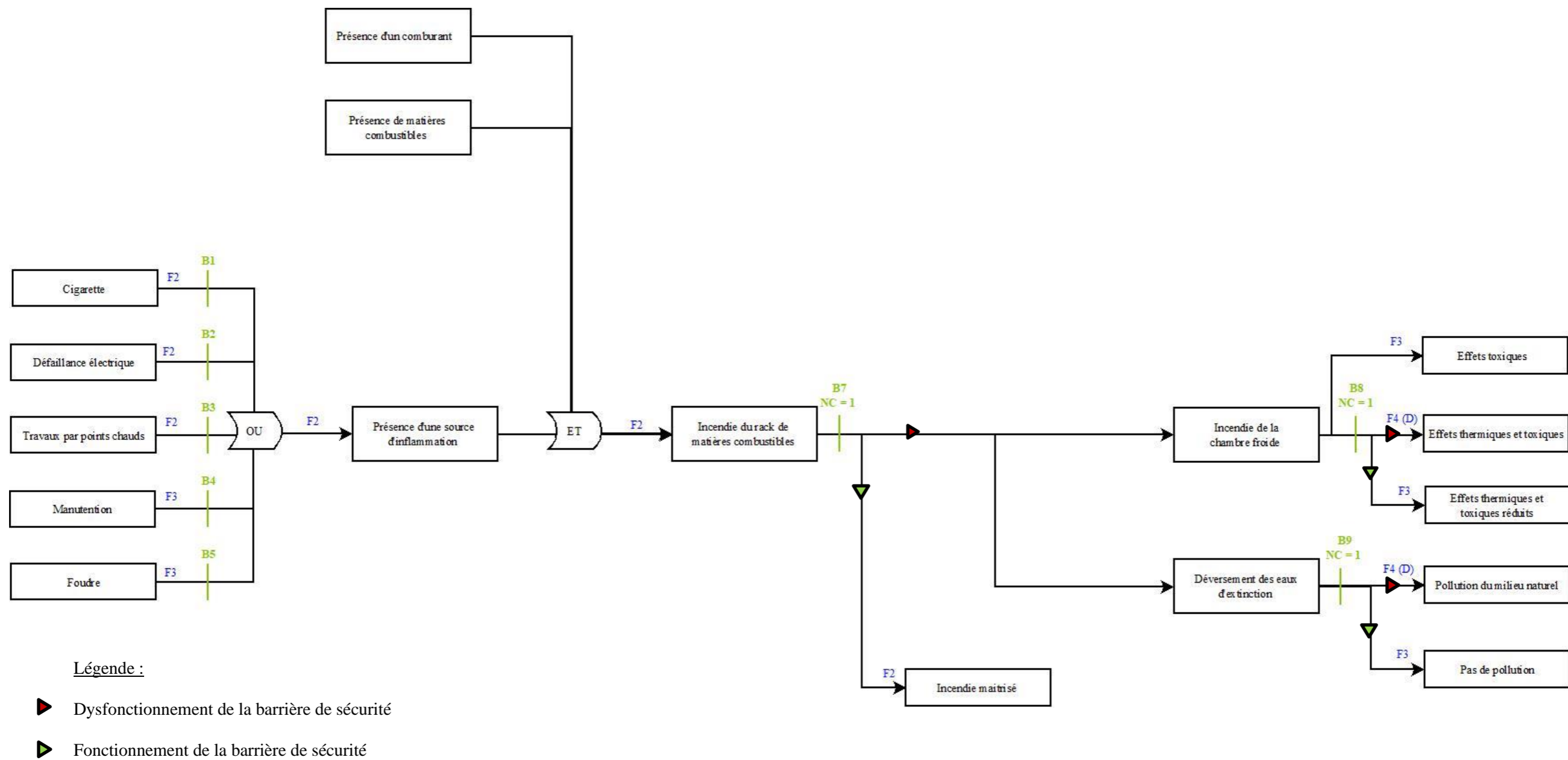


Illustration n° 73 : Arbre des causes et conséquences type nœud papillon « ERC du phénomène dangereux n°14 : incendie du stockage de produits finis - bâtiment chambre froide »

Les tableaux ci-après présentent les données d'entrée utilisées pour la cotation de l'arbre des causes et conséquences de l'ERC du phénomène dangereux n°14.

Tableau n° 81 : Cotations en probabilité des évènements initiateurs selon une approche semi-quantitative – ERC du phénomène dangereux n°14

Evènements initiateurs	Fréquence d'occurrence	Source de cotation
Cigarette	F2 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire
Défaillance électrique	F2 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire
Travail par point chaud	F2 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire
Manutention	F3 (10^{-4} à 10^{-3})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à l'intervention d'un tiers
Foudre	F3 (10^{-4})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41 – Dépend du contexte local. Le niveau kéraunique de la commune est faible (0,8 impacts/km ² /an pour une moyenne nationale de 1,85 impacts/km ² /an)

Tableau n° 82 : Caractéristiques des barrières de sécurité – ERC du phénomène dangereux n°14

N°	Descriptif de la barrière	Niveau de confiance (NC)
Barrières de prévention		
B1	Interdiction de fumer sur l'ensemble du site	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B2	Contrôle périodique des installations électriques par une société agréée (plan de maintenance)	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B3	Permis feu	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B4	Entretien et maintenance des chariots électriques	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B5	Dispositif de protection contre la foudre (Analyse du risque foudre + étude technique)	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
Mesures de protection		
B7	Détecter l'incendie et limiter sa propagation	NC = 1 (Cf. annexe C-9)
B8	Limiter les effets thermiques (parois REI120)	NC = 1 (Cf. annexe C-9)
B9	Prévenir la pollution	NC = 1 (Cf. annexe C-9)

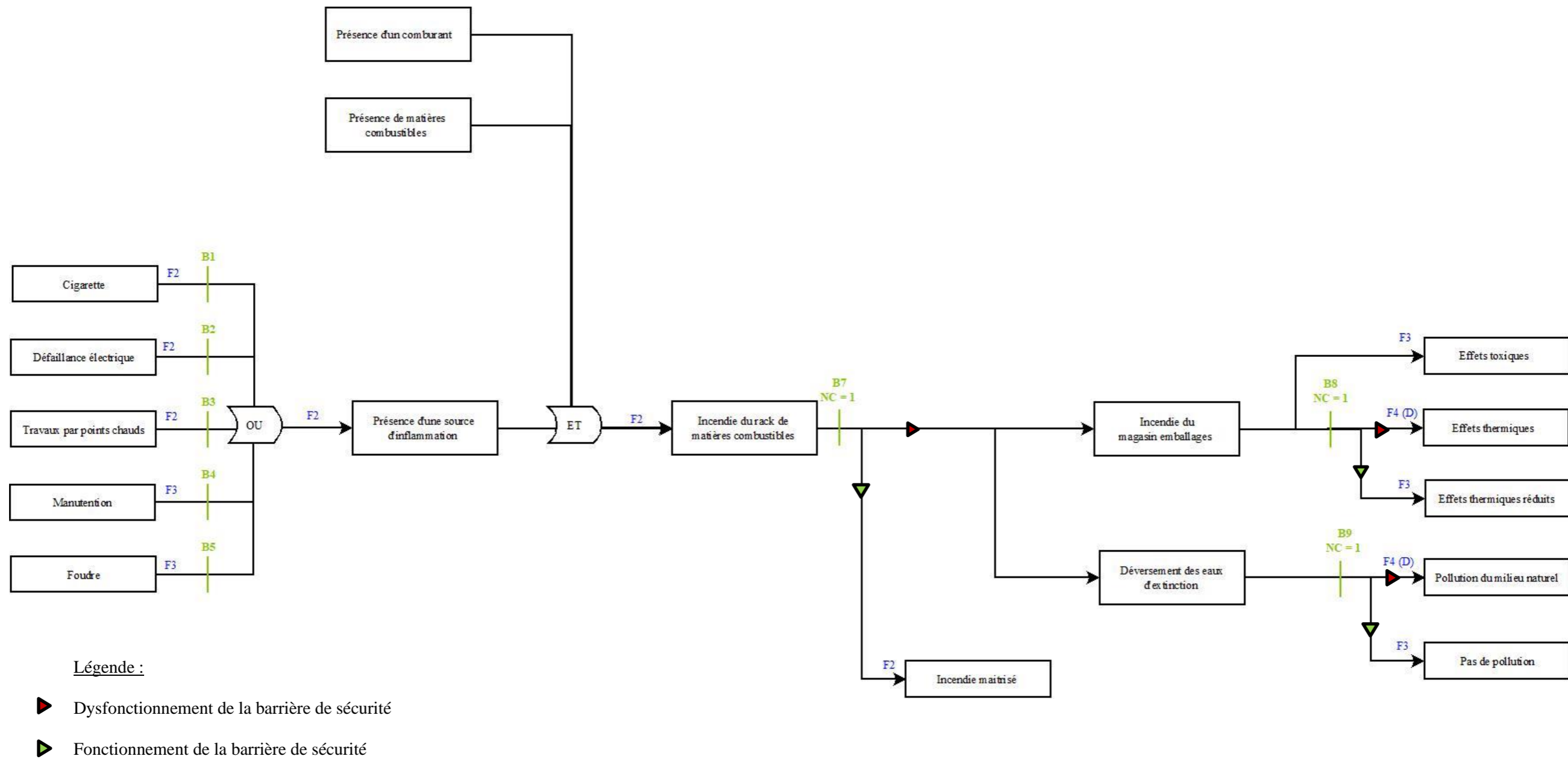


Illustration n° 74 : Arbre des causes et conséquences type nœud papillon « ERC du phénomène dangereux n°16 : incendie du stockage d'emballages - bâtiment magasin emballages »

Les tableaux ci-dessous présentent les données d'entrée utilisées pour la cotation de l'arbre des causes et conséquences de l'ERC du phénomène dangereux n°16.

Tableau n° 83 : Cotations en probabilité des évènements initiateurs selon une approche semi-quantitative – ERC du phénomène dangereux n°16

Evènements initiateurs	Fréquence d'occurrence	Source de cotation
Cigarette	F2 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire
Défaillance électrique	F2 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire
Travail par point chaud	F2 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire
Manutention	F3 (10^{-4} à 10^{-3})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à l'intervention d'un tiers
Foudre	F3 (10^{-4})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41 – Dépend du contexte local. Le niveau kéraunique de la commune est faible (0,8 impacts/km ² /an pour une moyenne nationale de 1,85 impacts/km ² /an)

Tableau n° 84 : Caractéristiques des barrières de sécurité – ERC du phénomène dangereux n°16

N°	Descriptif de la barrière	Niveau de confiance (NC)
Barrières de prévention		
B1	Interdiction de fumer sur l'ensemble du site	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B2	Contrôle périodique des installations électriques par une société agréée (plan de maintenance)	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B3	Permis feu	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B4	Entretien et maintenance des chariots électriques	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B5	Dispositif de protection contre la foudre (Analyse du risque foudre + étude technique)	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
Mesures de protection		
B7	Détecter l'incendie et limiter sa propagation	NC = 1 (Cf. annexe C-9)
B8	Limiter les effets thermiques (Parois REI120)	NC = 1 (Cf. annexe C-9)
B9	Prévenir la pollution	NC = 1 (Cf. annexe C-9)

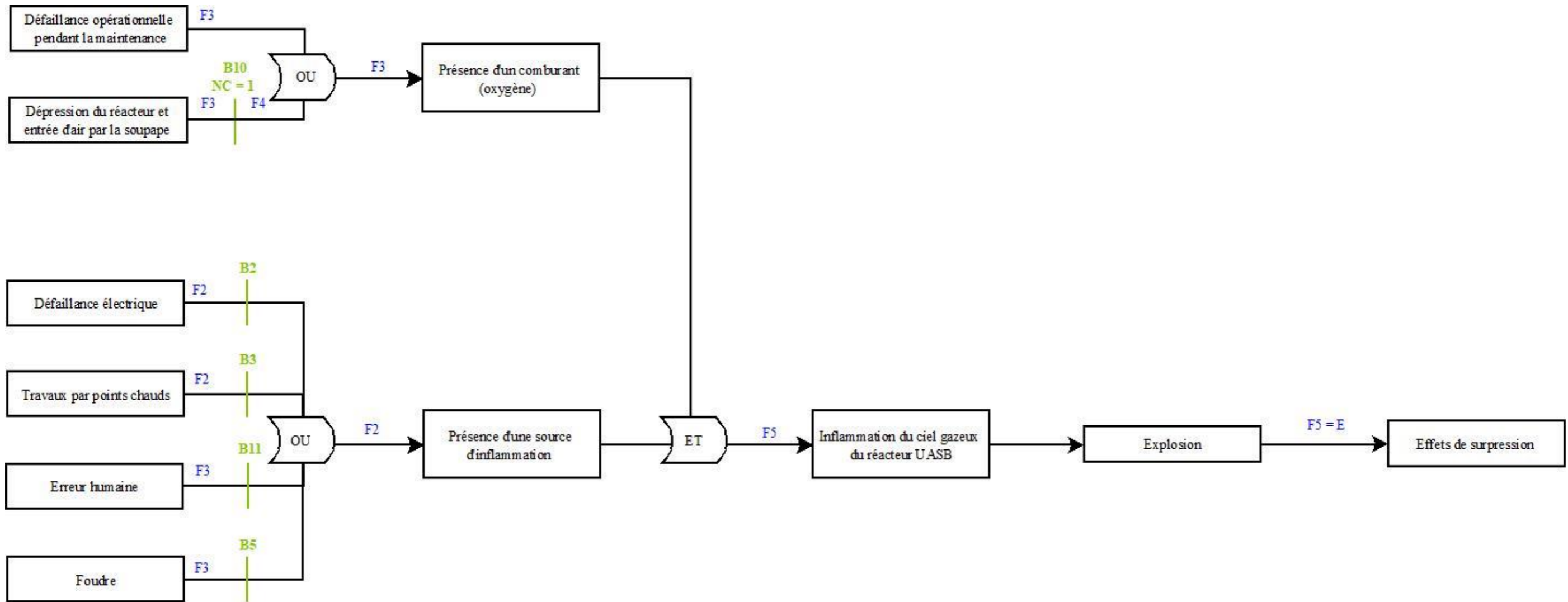


Illustration n° 75 : Arbre des causes et conséquences type nœud papillon « ERC du phénomène dangereux n°29 : explosion du ciel gazeux du réacteur UASB »

Les tableaux ci-dessous présentent les données d'entrée utilisées pour la cotation de l'arbre des causes et conséquences de l'ERC du phénomène dangereux n°29.

Tableau n° 85 : Cotations en probabilité des évènements initiateurs selon une approche semi-quantitative – ERC du phénomène dangereux n°29

Evènements initiateurs	Fréquence d'occurrence	Source de cotation
Défaillance opérationnelle	F3 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire. La fréquence a été réduite d'une classe : en effet, le phénomène dangereux décrit est susceptible de se produire uniquement lors du fonctionnement en mode dégradé du réacteur (démarrage, maintenance ou vidange). En fonctionnement normal, l'atmosphère est saturée en biogaz et pauvre en oxygène, ne permettant pas la formation d'une atmosphère explosive.
Dépression du réacteur et entrée d'air par la soupape	F3 (10^{-2} à 10^{-4})	Rapport INERIS DRA34 – Données LOPA- Assimilation à une ouverture intempestive d'une soupape
Défaillance électrique	F2 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire
Travail par point chaud	F2 (10^{-3} à 10^{-2})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à une erreur opératoire
Erreur humaine	F3 (10^{-4} à 10^{-3})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41- Assimilation à l'intervention d'un tiers
Foudre	F3 (10^{-4})	Rapport INERIS DRA34 – Données INERIS DRA41 – Dépend du contexte local. Le niveau céramique de la commune est faible (0,8 impacts/km ² /an pour une moyenne nationale de 1,85 impacts/km ² /an)

Tableau n° 86 : Caractéristiques des barrières de sécurité – ERC du phénomène dangereux n°29

N°	Descriptif de la barrière	Niveau de confiance (NC)
Barrières de prévention		
B2	Contrôle périodique des installations électriques par une société agréée (plan de maintenance)	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B3	Permis feu	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B5	Dispositif de protection contre la foudre (Analyse du risque foudre + étude technique)	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur
B10	Soupapes de sécurité	NC = 1 (Cf. annexe C-9)
B11	Formation du personnel et consignes de sécurité	La présence de cette barrière est prise en compte dans la fréquence de l'évènement initiateur

10.5.1 Caractérisation de la cinétique des phénomènes dangereux hors installations de réfrigération à l'ammoniac

L'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 définit la cinétique d'un phénomène dangereux comme lente si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

L'analyse de la cinétique des accidents permet de vérifier l'adéquation et la suffisance des barrières de sécurité identifiées sur le site.

La cinétique des accidents majeurs recensés sur le site Ecofrost, hors installations de réfrigération ammoniac, est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 87 : Caractérisation de la cinétique des phénomènes dangereux hors installations de réfrigération à l'ammoniac

Phénomènes dangereux recensés	Caractéristiques	Effets	Cinétique
Incendie	Propagation rapide des flammes Durée d'exposition variable selon le terme source	Thermiques	Rapide
Explosion	Délai de formation du nuage : immédiat à quelques minutes Délai d'atteinte des cibles : immédiat Durée d'exposition : immédiat	Surpression	Rapide

10.4 Acceptabilité des risques

La synthèse de l'analyse détaillée des risques est présentée dans les tableaux ci-dessous.

Tableau n° 88 : Synthèse de l'analyse détaillée des risques (1/2)

Réf.	Phénomène dangereux	Type d'effets	Probabilité	Gravité	Cinétique
1a	Rupture tuyauterie liquide HP dans capotage condenseurs I ⁸⁷ SE ⁸⁸	Toxiques	E	Catastrophique	Rapide
1b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E ⁸⁹	Toxiques	E	Catastrophique	Rapide
1c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L ⁹⁰ SE	Toxiques	D	Catastrophique	Rapide
1d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxiques	D	Important	Rapide
1bis a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxiques	D	Important	Rapide
1bis b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxiques	D	Important	Rapide
1bis c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxiques	C	Important	Rapide
1 bis d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxiques	C	Important	Rapide
2a	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	Toxiques	E	Important	Rapide
2b	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E	Toxiques	E	Important	Rapide
3a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I SE	Toxiques	E	Sérieux	Rapide
3b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I E	Toxiques	E	Important	Rapide
3bis a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I SE	Toxiques	E	Sérieux	Rapide
3bis b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I E	Toxiques	E	Sérieux	Rapide
7a	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 I SE	Toxiques	C	Sérieux	Rapide

⁸⁷ I = fuite illimitée.

⁸⁸ SE = sans extraction d'air.

⁸⁹ E = avec extraction d'air

⁹⁰ L = fuite limitée.

Tableau n° 89 : Synthèse de l'analyse détaillée des risques (2/2)

Réf.	Phénomène dangereux	Type d'effets	Probabilité	Gravité	Cinétique
7b	Rupture tuyauterie gaz chaud entre SDM et CF2 I E	Toxiques	C	Sérieux	Rapide
8a	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	Toxiques	D	Sérieux	Rapide
8b	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I E	Toxiques	D	Sérieux	Rapide
9	Explosion du capotage condenseurs	Surpression	E	Sérieux	Rapide
10	Explosion de la salle des machines	Surpression	E	Sérieux	Rapide
13	Incendie du bâtiment transstockeur	Thermiques	E	Modéré	Rapide
14	Incendie du bâtiment chambre froide	Thermiques	D	Modéré	Rapide
15	Incendie du magasin emballages	Thermiques / Toxiques	D	Sérieux	Rapide
29	Explosion du ciel gazeux du réacteur UASB	Surpression	E	Modéré	Rapide

La combinaison entre la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux et la gravité de ses conséquences définit l'acceptabilité du risque.

La circulaire du 10 mai 2010 fournit une grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents majeurs : elle permet de sélectionner les phénomènes dangereux considérés comme non acceptables et nécessitant la mise en place de mesures de maîtrise des risques supplémentaires.

Cette grille délimite trois zones de risque accidentel :

- Une zone de risque élevée, figurée par le mot « NON » ; a
- Une zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle "« MMR " (mesures de maîtrise des risques), dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ;
- Une zone de risque moindre, qui ne comporte ni « NON », ni « MMR ».


La gradation des cases "« NON » ou « MMR » en rangs ", correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 jusqu'au rang 4 pour les cases "« NON » et depuis le rang 1 jusqu'au rang 2 pour les cases « MMR ». Cette gradation correspond à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).


Le positionnement des accidents majeurs du site ayant fait l'objet d'une analyse détaillée des risques sont repris dans la grille d'appréciation ci-dessous.

Tableau n° 90 : Grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents majeurs

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	<i>NON</i> (établissements nouveaux)	<i>NON Rang 1</i>	<i>NON Rang 2</i>	<i>NON Rang 3</i>	<i>NON Rang 4</i>
	<i>MMR rang 2</i> (établissements existants)				
Catastrophique	<i>MMR rang 1</i> 1a, 1b	<i>MMR rang 2</i> 1c	<i>NON Rang 1</i>	<i>NON Rang 2</i>	<i>NON Rang 3</i>
Important	<i>MMR rang 1</i> 2a, 2b 3b	<i>MMR rang 1</i> 1d 1bis a, 1bis b	<i>MMR rang 2</i> 1bis c, 1bis d	<i>NON Rang 1</i>	<i>NON Rang 2</i>
Sérieux	3a 3bis a, 3bis b 9, 10	8a, 8b, 15	<i>MMR rang 1</i> 7a, 7b	<i>MMR rang 2</i>	<i>NON Rang 1</i>
Modéré	13, 29	14			<i>MMR rang 1</i>

 Zone de risque élevé « ON » : Mise en œuvre de Mesures de Maitrise des Risques complémentaires obligatoire

 Zone de risque intermédiaire : Mise en œuvre de Mesures de Maîtrise des Risques en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible

 Zone de risque moindre

Le positionnement sur la grille de criticité des 24 accidents majeurs dont les distances d'effets sortent des limites du site indique :

- 3 accidents en zone MMR rang 2,
- 10 accidents majeurs en zone MMR rang 1,
- 11 accidents majeurs en zone acceptable où le risque est moindre.

10.5 Synthèse de l'ADR

Les accidents majeurs ayant fait l'objet de l'analyse détaillée des risques sont considérés comme acceptables compte-tenu de leur positionnement au sein de la matrice de maîtrise des risques MMR. L'exploitant n'est pas dans l'obligation de mettre en place des barrières de sécurité supplémentaires.

Dans une démarche de maîtrise du risque, la société Ecofrost souhaite renforcer la maîtrise des risques de dispersion toxique en cas de scénarios de perte de confinement liés aux condenseurs en valorisant une ventilation en continue dans le capotage des condenseurs.

Cette ventilation permettra d'assurer l'extraction permanente dans le capotage des condenseurs en cas de fuite d'ammoniac et avec un rejet en toiture à une hauteur de 21 mètres. Les détecteurs d'ammoniac présents dans les capotages condenseurs permettront de couper l'installation de réfrigération en cas de déclenchement. Cette MMR désignée MMR n°2c (c pour Condenseur) serait identique à celle valorisée dans la salle des machines à savoir la MMR n°2⁹¹. Pour ces deux barrières, lors des vérifications périodiques, il est important de réaliser une mesure des débits extraits à intervalle régulier est réalisée afin de vérifier le bon fonctionnement de la ventilation permanente.

La probabilité des phénomènes dangereux issus des scénarios accidentels de pertes de confinement au niveau des condenseurs serait ainsi réduite. Les probabilités d'occurrence des phénomènes prenant en compte cette MMR sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 91 : Cotation en probabilité des scénarios d'accidents majeurs impliquant les installations de réfrigération avec et sans prise en compte de la MMR n°2c (Source : étude de dangers INERIS, disponible en annexe C-2)

N°	Scénarios	Classe de probabilité sans MMR	Classe de probabilité avec MMR
1	a Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs I SE	E	E
	b Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs I E	E	E
	c Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs L SE	D	E
	d Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs L E	D	D
1bis	a Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs I SE	D	E
	b Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs I E	D	D
	c Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs L SE	C	D
	d Rupture tuyauterie liquide haute pression (HP) dans capotage condenseurs L E	C	C

Ainsi, en appliquant cette MMR n°2c dans le capotage des condenseurs, la nouvelle grille des accidents majeurs serait la suivante :

⁹¹ MMR 2 : Ventilation en continue dans la salle des machines (à débit d'extraction d'urgence), cf. paragraphe 0.

Tableau n° 92 : Grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents majeurs mise à jour avec la prise en compte de la MMR n°2c

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	<i>NON</i> <i>(établissements nouveaux)</i>	<i>NON Rang 1</i>	<i>NON Rang 2</i>	<i>NON Rang 3</i>	<i>NON Rang 4</i>
	<i>MMR rang 2</i> <i>(établissements existants)</i>				
Catastrophique	<i>MMR rang 1</i> 1a, 1b, 1c	<i>MMR rang 2</i>	<i>NON Rang 1</i>	<i>NON Rang 2</i>	<i>NON Rang 3</i>
Important	<i>MMR rang 1</i> 1bis a 2a, 2b 3b	<i>MMR rang 1</i> 1d 1bis b, 1bis c	<i>MMR rang 2</i> 1bis d	<i>NON Rang 1</i>	<i>NON Rang 2</i>
Sérieux	3a 3bis a, 3bis b 9, 10	8a, 8b, 15	<i>MMR rang 1</i> 7a, 7b	<i>MMR rang 2</i>	<i>NON Rang 1</i>
Modéré	13, 29	14			<i>MMR rang 1</i>

Le positionnement sur la grille de criticité des 24 accidents majeurs dont les distances d'effets sortent des limites du site indique :

- 1 accident en zone MMR rang 2 ;
- 12 accidents majeurs en zone MMR rang 1 ;
- 11 accidents majeurs en zone acceptable où le risque est moindre.

Les accidents majeurs ayant fait l'objet de l'analyse détaillée des risques restent considérés comme acceptables compte-tenu de leur positionnement au sein de la matrice de maîtrise des risques MMR.

11 ORGANISATION DE LA SECURITE

11.1 Organisation générale

La société Ecofrost mettra en œuvre les mesures nécessaires pour assurer la protection des travailleurs sur site. Ces mesures de sécurité préventives générales prévoient notamment :

- Un affichage des principales consignes de sécurité en vigueur (interdiction de fumer, obligation du port des équipements de protection individuelle, ...)
- Un affichage des procédures à suivre en cas d'accident (procédure d'alerte reprenant la conduite à tenir en cas d'accident, affichage des numéros d'urgence, plans d'évacuation, ...)
- La formation du personnel aux postes de travail et aux risques des installations ;
- La mise à disposition d'équipements de protection individuelle adaptés aux risques (chaussures de sécurité, lunettes, vêtements de travail, protection auditive, ...)
- Lors de la réalisation de travaux par une entreprise extérieure, l'encadrement des chantiers par un plan de prévention (un permis feu sera également délivré en cas de travaux par points chauds).

11.2 Plan d'urgence

Un Plan d'urgence sera défini pour décrire les mesures d'organisation, les méthodes d'intervention et les moyens que la société Ecofrost prévoit de mettre en œuvre en vue de protéger les personnels, les populations et l'environnement immédiat du site en cas de sinistre (incendie, fuite de fluide frigorigène, déversement de produits chimiques, accident ...).

Ce document inclura un plan de défense incendie. Ce dernier sera soumis à l'avis du SDIS dès son établissement.

Ce Plan d'Urgence sera diffusé en interne. Il précisera l'implantation du site et la localisation des locaux à risques :

- Locaux à risque particulier d'incendie ;
- Locaux à risque d'explosion ;
- Locaux « produits inflammables » et « produits chimiques » dont les salles des machines.

Les rondes suivantes seront définies et mises en place :

- Une ronde journalière par le personnel de maintenance concernant les organes vitaux : chaufferie, transformateurs, tunnels de surgélation, chambres froides, station d'épuration, ... ;
- Une ronde hebdomadaire par le service maintenance et le responsable QSE : évaporateurs, chambres froides, condenseurs, séparateurs BP, MP, HP, chaufferie ;
- Une ronde le week-end et jours fériés (hors production) par le responsable site et la maintenance.

Le Plan d'Urgence définira : les organes de détection disponibles et leurs reports de détection, les moyens de protections en place, les équipements de première intervention, les séparations coupe-feu sur le site ainsi que les poteaux et réserves incendie.

La liste des personnes concernées par le plan d'urgence ainsi que leurs coordonnées seront disponibles et mises à jour régulièrement.

L'organisation à tenir dans certains cas sera présentée dans le document. Elle concernera :

- L'évacuation du personnel ;
- L'organisation des serre-files ;
- L'assistance aux victimes ;
- La mise en sécurité du site par un équipier de première intervention ;
- L'organisation à tenir en cas de détection de fuite sur le réseau ammoniac (arrêt d'urgence et évacuation du personnel) ;
- Le secours à réaliser en cas de projection ou de déversement d'ammoniac ;
- L'organisation à tenir en cas de détection de fuite de gaz ;
- L'organisation à tenir en cas de déversement accidentel de produits chimiques.

11.3 Surveillance et exploitation

Le site sera clôturé sur l'ensemble de sa périphérie et l'accès au site sera restreint au personnel autorisé (chauffeurs, personnel du site).

Le site Ecofrost fonctionnera 7 jours sur 7, 24 heures sur 24, 50 semaines par an. Le personnel d'exploitation sera présent en permanence en période d'activité (pas d'exploitation sans surveillance humaine).

Les accès seront fermés par des portails automatiques. Leur ouverture sera commandée soit par badge, soit depuis les bureaux via une identification par visiophone. En cas de déclenchement d'une détection ou d'une alarme incendie, la libération des portes d'accès et le débrailage du portail d'accès seront automatiques (libération des ventouses magnétiques) afin de permettre l'accès aux services de secours en toutes circonstances, notamment en l'absence de personnel sur site.

Lors des périodes de fermeture, du personnel d'astreinte et une société de télésurveillance assureront la surveillance du site.

11.4 Accès au site

Le site sera rendu accessible aux services de secours et d'incendie par l'entrée principale depuis la route de Barleux. Un second accès depuis la voirie Est longeant le site, réservée aux poids lourds pour la réception des matières premières, sera également aménagé.

Les voiries permettront la circulation des engins de secours sur l'ensemble du site. Elles respecteront les dispositions réglementaires définies dans les arrêtés ministériels applicables au site, notamment :

- La largeur utile sera au minimum de 6 mètres, la hauteur libre au minimum de 4,5 mètres et la pente inférieure à 15 % ;
- Dans les virages, le rayon intérieur R minimal sera de 13 mètres. Une surlargeur de $S = 15/R$ mètres sera ajoutée dans les virages de rayon intérieur R compris entre 13 et 50 mètres ;
- La voie résistera à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum ;
- Chaque point du périmètre des bâtiments d'exploitation sera à une distance maximale de 60 mètres de cette voie ;
- Aucun obstacle ne sera disposé entre la voie engins et les accès au bâtiment, les aires de mise en station des moyens aériens et les aires de stationnement des engins. Ces aires seront matérialisées au sol afin de garantir leur repérage et assurer leur disponibilité permanente.

L'illustration suivante reprend les voies de circulation accessibles aux engins de secours.

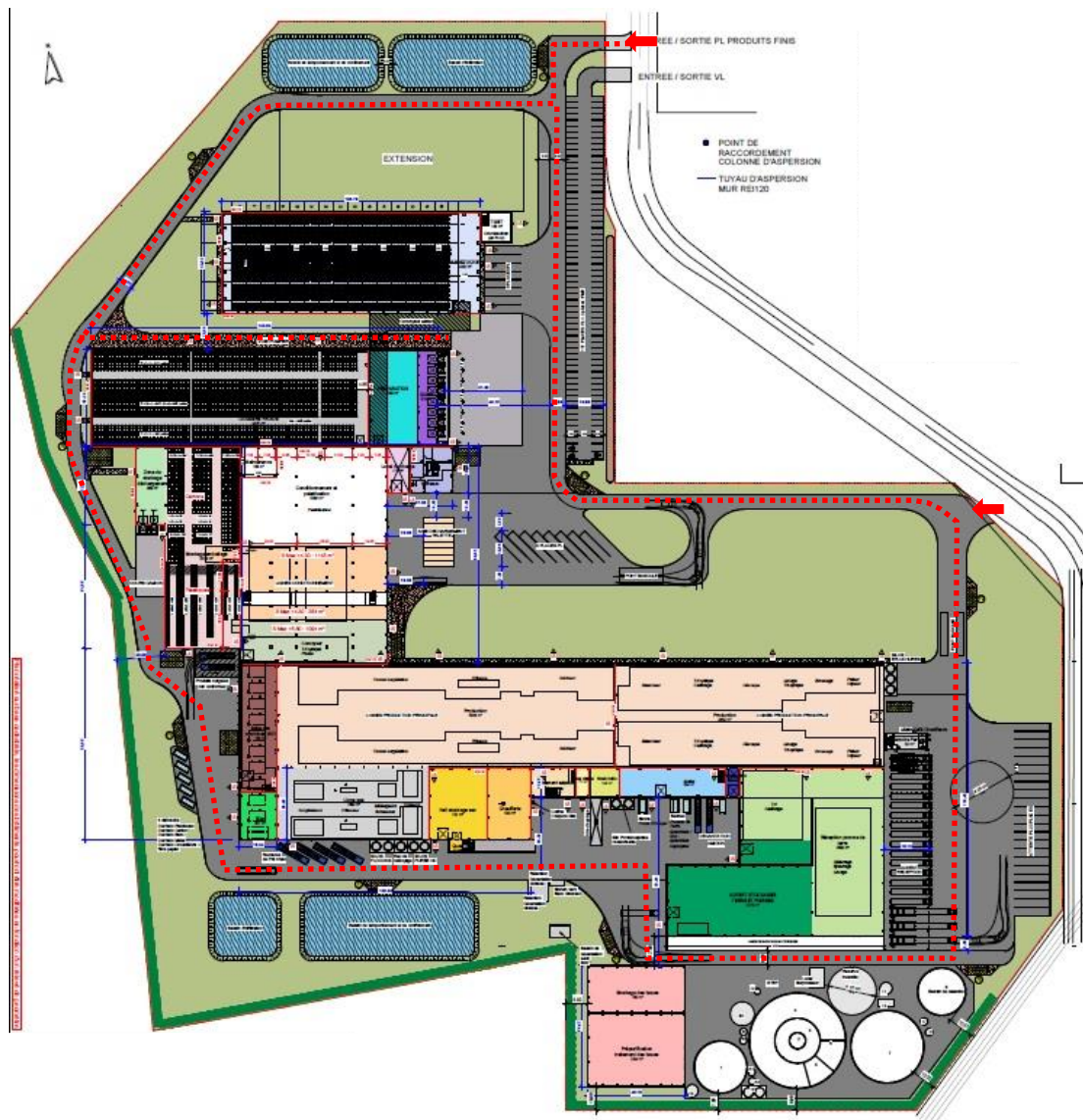


Illustration n° 76 : Voies d'accès au site

Un plan de circulation sera également établi avant le démarrage de l'exploitation.

Ce plan de circulation et le plan de défense incendie seront affichés près du portail d'accès en format A0 sur la base de la charte graphique qui sera fournie par le SDIS, afin de faciliter leur intervention.

Au niveau des bâtiments, l'identification des murs coupe-feu et de leur degré de tenue au feu sera réalisée via des panneaux en façade.

11.5 Maintenance et entretien des installations

Un plan de maintenance préventive des installations sera établi afin d'assurer leur bon fonctionnement et une sécurité optimale. La vérification et la maintenance des principaux équipements de sécurité seront réalisées selon les fréquences indiquées dans le tableau ci-dessous par les équipes du service technique du site ou par des prestataires externes sélectionnés. Des procédures de contrôle des installations seront établies.

Tableau n° 93 : Périodicité de vérification des principaux équipements

Installations / équipements	Fréquence de vérification
Systèmes de détection incendie et gaz	Semestrielle
Tuyauteries alimentation gaz	Vérification annuelle d'étanchéité
Installations électriques	Annuelle
Installations de combustion	Annuelle
Extincteurs, RIA	Annuelle
Système de désenfumage	Annuelle
Système d'alarme acoustique ou lumineux	Annuelle
Installations de protection contre la foudre (inspection visuelle)	Annuelle
Appareils sous pression (ballon compresseur, ...)	Tous les 40 mois

L'exploitant conserva l'ensemble des éléments justifiant le bon entretien de ces équipements.

11.6 Désenfumage

Selon l'activité exercée, les bâtiments de la société Ecofrost seront équipés de systèmes de désenfumage, dont la surface géométrique est fixée par les arrêtés ministériels de prescriptions générales applicables aux installations ou le Code du Travail (articles R. 4216-13 à 16). Le tableau ci-après précise, pour chaque bâtiment prévu sur le site Ecofrost, la surface de l'ensemble des exutoires associés à chaque canton de désenfumage.

Les dispositifs de désenfumage, asservis à la détection incendie, seront à commande automatique et manuelle : chaque boîtier de commande manuelle sera installé à proximité des issues des bâtiments, conformément aux exigences réglementaires applicables. Un plan reprenant la position des cantons de désenfumage et des boîtiers de commande sera affiché sur les portes d'accès aux bâtiments. Chaque canton de désenfumage respectera les dispositions réglementaires applicables.

Nota sur les friteuses : elles seront équipées d'une extraction continue des buées et des fumées, dont le maintien en fonctionnement en cas d'incendie est asservi à la détection incendie des friteuses. Les équipements d'extraction seront conçus résistants à la chaleur (minimum 400 °C) et maintenus en fonctionnement en cas de coupure électrique.

Tableau n° 94 : Surfaces de désenfumage

Bâtiment	Surface de désenfumage (%)	Exigence réglementaire applicable aux ICPE
Transstockeur	Pas de désenfumage du volume ambiant	Articles 5 et 27.2 de l'annexe II de l'arrêté ministériel du 11/04/2017 ⁹²
Chambre froide et zone préparation	Désenfumage du comble 2 % - Pas de désenfumage du volume ambiant	Articles 5 et 27.2 de l'annexe II de l'arrêté ministériel du 11/04/2017
Magasin emballages	2%	Article 5 de l'annexe II de l'arrêté ministériel du 11/04/2017
Zone de conditionnement et palettisation	Pas de désenfumage du volume ambiant 1% de la surface géométrique du comble	Pas d'exigence relative au désenfumage dans l'arrêté ministériel du 27/02/2020 ⁹³
Salle des machines	1%	Article 45 de l'arrêté ministériel du 16/07/1997 ⁹⁴
Bâtiment de production post-friteuse	Pas de désenfumage du volume ambiant 1% de la surface géométrique du comble	Pas d'exigence relative au désenfumage dans l'arrêté ministériel du 27/02/2020
Bâtiment de production en amont des friteuses	Pas de désenfumage du volume ambiant 1% de la surface géométrique du comble	Pas d'exigence relative au désenfumage dans l'arrêté ministériel du 27/02/2020
Bâtiment de production : ligne spécialités	Pas de désenfumage du volume ambiant 1% de la surface géométrique du comble	Pas d'exigence relative au désenfumage dans l'arrêté ministériel du 27/02/2020
Zone de réception des pommes de terre	Pas de désenfumage	Pas d'exigence relative au désenfumage dans l'arrêté ministériel du 27/02/2020
Chaufferie	1%	Article 2.4.3 de l'annexe I de l'arrêté du 03/08/2018 ⁹⁵
Local de charge	1%	Article 2.4.2 de l'annexe I de l'arrêté du 29/05/2000 ⁹⁶

⁹² Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510.

⁹³ Arrêté relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables à certaines installations classées du secteur de l'agroalimentaire relevant du régime de l'autorisation au titre des rubriques 3642, 3643 ou 3710 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

⁹⁴ Arrêté ministériel relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène soumises à autorisation au titre de la rubrique n°4735 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

⁹⁵ Arrêté ministériel relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910.

⁹⁶ Arrêté ministériel relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2925.

11.7 Systèmes de sécurité

L'alimentation électrique de l'ensemble des systèmes de sécurité mis en place sur le site sera secourue par onduleur, batterie autonome ou groupe électrogène de secours, qui prendront le relai en cas de coupure de courant.

11.7.1 Système d'appauvrissement en oxygène

Le système d'appauvrissement en oxygène sera implanté dans un local technique dédié à l'extérieur de la cellule de stockage. L'approvisionnement sera assuré au moyen de groupes de génération d'azote suffisamment dimensionnés, et pilotés chacun par un relais de sécurité. Autant que de besoin, le système pourra être secouru via le groupe électrogène. L'injection d'azote se fera au moyen de répartiteurs : elle sera opérationnelle en permanence en fonctionnement normal et régulée en fonction de la détection basée sur des mesures de concentration en oxygène.

Les cellules seront équipées de capteurs et débitmètres qui mesurent la concentration en oxygène (dont un émetteur permettant de contrôler les variations du niveau d'oxygène). Ces derniers seront répartis dans l'espace (surface et hauteur) de manière à couvrir la mesure dans les volumes d'air concernés et vérifier l'homogénéité de la concentration en oxygène dans le bâtiment. Ils seront suffisamment éloignés du point d'injection d'azote et seront implantés en nombre suffisant dans la cellule.

L'intégrité structurelle et l'étanchéité des cellules de grande hauteur permettront de maintenir cette concentration réduite en oxygène dans l'atmosphère de la cellule qui sera en légère surpression. Ces détecteurs seront associés à une unité de commande (injection d'azote asservie à la mesure) et d'alarme. L'injection d'azote sera modulée en fonction des concentrations mesurées.

L'alarme sera déclenchée en cas de franchissement de seuils de détection prédéfinis ou sur défaut. Les indications générées pour chaque détecteur seront reportées en salle de contrôle. Les alarmes sur défaut et sur franchissement de seuil seront connectées sur la centrale technique avec report vers un local avec présence humaine.

Les capteurs seront étalonnés régulièrement : la fréquence de vérification et d'étalonnage ne sera pas inférieure à celle préconisée par le fabricant.

Sur défaut, l'unité de contrôle commande générera une alarme. Dans ces circonstances, l'exploitant devra observer des dispositions pour que le seuil critique de concentration en oxygène dans les zones concernées ne soit pas atteint. La réparation devra être effectuée dans un délai inférieur à l'obtention du seuil critique en fonction du taux de renouvellement d'air. Le système est ainsi dimensionné que l'ensemble des unités de production d'azote ne sont pas nécessaires simultanément, ceci permet de mettre les unités à l'arrêt pendant les périodes d'entretien. A défaut, des mesures compensatoires additionnelles prédéfinies d'ordre technique (alimentation externe par camion) ou organisationnelles (arrêt de toute manutention, surveillance renforcée, ...) seront mises en œuvre.

Le bon fonctionnement du dispositif d'appauvrissement en oxygène sera contrôlé en permanence au moyen d'équipements redondants (détection, transmissions, alarmes...) et l'alimentation électrique (générateurs d'azote, détection, contrôles commandes, vannes, ...) sera secourue.

Tableau n° 95 : Extrait de la norme NF EN 16 750

Valeur capteurs autre projet FX Prevent avec facultatif:

Valeurs nominales	Marge (% en volume)	Concentration en O ₂ (% en volume)	Remarques
Seuil d'inflammabilité		18,00	
Marge de sécurité	-0,3		
Concentration nominale		17,70	
Tolérance du capteur d'oxygène	-0,1		
Concentration maximale O ₂		17,60	Alerte O ₂ max
Alerte, marge de fonctionnement 1	-0,1		
Préalerte, concentration O ₂		17,50	Préalerte O ₂ max (facultative)
Préalerte, marge de fonctionnement 2	-0,1		(facultative)
Alimentation en air appauvri en oxygène en marche		17,40	
Plage de fonctionnement haute	-0,1		
Valeur cible		17,30	
Plage de fonctionnement basse	-0,1		
Alimentation en air appauvri en oxygène à l'arrêt		17,20	
Préalarme, marge de fonctionnement 3	-0,1		(facultative)
Préalarme, concentration O ₂		17,10	Préalarme O ₂ min (facultative)
Alarme, marge de fonctionnement 4	-0,1		
Concentration minimale en O ₂		17,00	Alarme O ₂ min
Tolérance du capteur d'oxygène	-0,1		
Correction de l'altitude	Aucune		85 m (< 700 m)
Classification du risque		16,90	Classe de risque 1

Le système d'appauvrissement en oxygène sera implanté dans un local technique dédié à l'extérieur de la cellule de stockage. L'approvisionnement sera assuré au moyen de groupes de génération d'azote suffisamment dimensionnés, et pilotés chacun par un relais de sécurité. Autant que de besoin, le système pourra être secouru via le groupe électrogène. L'injection d'azote se fera au moyen de répartiteurs : elle sera opérationnelle en permanence en fonctionnement normal et régulée en fonction de la détection basée sur des mesures de concentration en oxygène.

Les cellules seront équipées de capteurs et débitmètres qui mesurent la concentration en oxygène (dont un émetteur permettant de contrôler les variations du niveau d'oxygène). Ces derniers seront répartis dans l'espace (surface et hauteur) de manière à couvrir la mesure dans les volumes d'air concernés et vérifier l'homogénéité de la concentration en oxygène dans le bâtiment. Ils seront suffisamment éloignés du point d'injection d'azote et seront implantés en nombre suffisant dans la cellule.

L'intégrité structurelle et l'étanchéité des cellules de grande hauteur permettront de maintenir cette concentration réduite en oxygène dans l'atmosphère de la cellule qui sera en légère surpression.

Ces détecteurs seront associés à une unité de commande (injection d'azote asservie à la mesure) et d'alarme. L'injection d'azote sera modulée en fonction des concentrations mesurées.

L'alarme sera déclenchée en cas de franchissement de seuils de détection prédéfinis ou sur défaut. Les indications générées pour chaque détecteur seront reportées en salle de contrôle. Les alarmes sur défaut et sur franchissement de seuil seront connectées sur la centrale technique avec report vers un local avec présence humaine.

Les capteurs seront étalonnés régulièrement : la fréquence de vérification et d'étalonnage ne sera pas inférieure à celle préconisée par le fabricant.

Sur défaut, l'unité de contrôle commande générera une alarme. Dans ces circonstances, l'exploitant devra observer des dispositions pour que le seuil critique de concentration en oxygène dans les zones concernées ne soit pas atteint. La réparation devra être effectuée dans un délai inférieur à l'obtention du

seuil critique en fonction du taux de renouvellement d'air. Le système est ainsi dimensionné que l'ensemble des unités de production d'azote ne sont pas nécessaires simultanément, ceci permet de mettre les unités à l'arrêt pendant les périodes d'entretien. A défaut, des mesures compensatoires additionnelles prédéfinies d'ordre technique (alimentation externe par camion) ou organisationnelles (arrêt de toute manutention, surveillance renforcée, ...) seront mises en œuvre.

Le bon fonctionnement du dispositif d'appauvrissement en oxygène sera contrôlé en permanence au moyen d'équipements redondants (détection, transmissions, alarmes...) et l'alimentation électrique (générateurs d'azote, détection, contrôles commandes, vannes, ...) sera secourue.

11.7.2 Détection de gaz

➤ *Installations de réfrigération à l'ammoniac*

Une détection ammoniac sera installée dans les locaux susceptibles d'abriter une installation impliquant son utilisation. Le tableau suivant synthétise le nombre et la localisation des détecteurs d'ammoniac, ainsi que leurs seuils et les actions de sécurité associées.

Tableau n° 96 : Description de la détection ammoniac

Localisation	Nombre de détecteurs	Seuils	Actions
Salle des machines	4 2 en rez-de-chaussée pour détecter les fuites liquides 2 à l'étage pour détecter les fuites gazeuses	250 ppm	Démarrage de la ventilation de la salle des machines et ouverture du clapet d'entrée d'air en SDM Activation de l'alarme sonore et visuelle à la porte d'entrée de la salle des machines Alarme reportée Activation de la lampe d'avertissement orange à l'entrée de la SDM
		500 ppm	Arrêt de l'installation frigorifique dans la salle des machines suite à la coupure des alimentations électriques Fermeture des vannes de sécurité automatiques dans la salle des machines (sur chaque ligne liquide en sortie du ballon BP) Alarme sonore audible en tous points de l'établissement Activation de la lampe d'alarme rouge à l'entrée de la salle des machines
Capotage tunnel de surgélation 1 et 2	2 par tunnel	200 ppm	Démarrage de la ventilation du capotage du tunnel 1 ou 2 Activation de l'alarme
		950 ppm	Mise en sécurité des tunnels (fermetures des vannes de sécurité en sortie ballon et en entrée évaporateurs, arrêt pompes) Activation de l'alarme
Capotage tunnels de surgélation 3 et 4	2 en total (1 par tunnel)	200 ppm	Démarrage de la ventilation du capotage des tunnels 3+4 Activation de l'alarme
		950 ppm	Mise en sécurité des tunnels (fermetures des vannes de sécurité en sortie ballon et en entrée évaporateurs, arrêt pompes) Activation de l'alarme
Capotage vers chambre froide (CF1) avec station vannes chambre froide	1	200 ppm	Démarrage de la ventilation du capotage vers chambre froide 1 Activation de l'alarme
		950 ppm	Mise en sécurité des chambres froides (fermetures des vannes de sécurité en sortie ballon et en entrée évaporateurs, arrêt pompes) Activation de l'alarme
Capotage entre chambre froide (CF1) et transstockeur (CF2)	1	200 ppm	Activation de l'alarme
		950 ppm	Mise en sécurité des chambres froides (fermetures des vannes de sécurité en sortie ballon et en entrée évaporateurs, arrêt pompes) Activation de l'alarme
Local vannes transstockeur (CF2)	1	50 ppm	Démarrage de la ventilation du local vanne Activation de l'alarme
		250 ppm	Mise en sécurité des chambres froides (fermetures des vannes de sécurité en sortie ballon et en entrée évaporateurs, arrêt pompes) Activation de l'alarme

Le tableau suivant récapitule les débits d'extraction de chaque volume.

Tableau n° 97 : Synthèse des systèmes d'extraction d'urgence

	Volume (m ³)	Lieu d'extraction	Débit d'extraction (m ³ /h)
Salle des machines (SDM)	9 216	SDM	40 000
Capotage condenseurs	1593	Capotage condenseurs	24 000 (23 888)
Capotage tunnel de surgélation 1 et capotage tunnel de surgélation 2	2 066	Tunnel 1 ou Tunnel 2	31 000 (30 984)
Capotage tunnels de surgélation 3 et 4	925	Tunnels 3+4	14 000 (13 881)
Capotage vers chambre froide (CF1)	436	Capotage	6540

Précision apportée sur le positionnement des détecteurs ammoniac :

Selon la norme EN378-3 (§9 2), « l'emplacement des détecteurs doit être choisi en fonction du fluide frigorigène et ils doivent être situés là où le fluide frigorigène provenant d'une fuite se concentrera. Le détecteur doit être positionné en tenant compte des schémas locaux d'écoulement de l'air ainsi que de l'emplacement des sources de ventilation et des grilles d'aération. La possibilité de dommage mécanique ou de contamination doit également être prise en compte.

Au moins un détecteur doit être installé dans chaque salle des machines ou espace occupé considéré et/ou dans la salle souterraine la plus basse pour les fluides frigorigènes plus lourds que l'air et au point le plus haut pour les fluides frigorigènes plus légers que l'air ».

Pour le cas spécifique de l'ammoniac, en cas de fuite sur la phase liquide de l'installation, l'ammoniac aura plutôt tendance à s'accumuler en partie basse du local. En cas de fuite sur la phase gazeuse, celle-ci tendra à aller en partie haute.

Pour faciliter la détection de la fuite, les détecteurs seront donc positionnés sur 2 niveaux différents :

- A hauteur d'homme pour détecter la formation de flaques d'ammoniac et ;
- Près du plafond pour détecter des nuages d'ammoniac.

De plus, pour chaque niveau de détecteurs, il y aura deux technologies de détecteurs : une première technologie, dite électrochimique, réagissant à des concentrations de l'ordre du ppm pour la santé des travailleurs et une seconde, dite catalytique, réagissant à des concentrations de l'ordre du pourcentage de LIE pour le risque d'explosion.

Précision apportée sur le choix des seuils :

L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997⁹⁷ précise " L'exploitant fixera au minimum les deux seuils de sécurité suivants :

- Le franchissement du premier seuil entraînera le déclenchement d'une alarme sonore ou lumineuse et la mise en service de la ventilation additionnelle ... ;
- Le franchissement du deuxième seuil entraînera, en plus des dispositions précédentes, la mise à l'arrêt en sécurité des installations, une alarme audible en tous points de l'établissement et, le cas échéant, une transmission à distance vers une personne techniquement compétente (ce seuil est au plus égal au double de la valeur choisie pour le 1^{er} seuil) ».

⁹⁷ Arrêté relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène soumises à autorisation au titre de la rubrique n°4735 de la nomenclature des ICPE.

➤ *Chaufferie*

Conformément aux exigences réglementaires de l'arrêté ministériel du 3 août 2018⁹⁸, un dispositif de détection de gaz sera mis en place dans la chaufferie. Toute détection de gaz au-delà de 60% de la LIE conduira à la mise en sécurité de toute installation susceptible d'être en contact avec l'atmosphère explosive. Deux vannes automatiques redondantes placées en série en amont des chaudières, sur la conduite d'alimentation en gaz, seront asservies à cette détection de gaz et assureront la fermeture de l'alimentation en cas de fuite.

11.7.3 Détection incendie

Les systèmes de détection incendie seront mis en place au niveau du magasin d'emballage, des zones de production, de la zone de conditionnement et palettisation et des locaux techniques, notamment la chaufferie et le local de stockage d'huiles ainsi que la salle des machines.

Les détecteurs seront de type optique dans les bâtiments de stockage et thermo-vélocimétriques dans les locaux techniques. Le système Aquamist prévoit la mise en place de détecteurs de chaleur au niveau des friteuses.

Conformément aux exigences réglementaires de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017⁹⁹, la chambre froide et le transstockeur seront tous deux équipés d'un système de détection automatique d'incendie haute sensibilité.

La centrale de détection incendie sera installée au niveau de la zone de conditionnement et palettisation. En cas de détection, une alarme sonore et visuelle sera transmise à l'exploitant. Les portails d'accès au site sont automatiquement débrayés en vue d'une ouverture manuelle (libération des ventouses suite à la détection) pour faciliter l'arrivée et l'accès des services de secours.

Le local de charge sera ventilé en continu. La charge des batteries sera asservie à la ventilation, évitant l'accumulation d'hydrogène dans le bâtiment. Ces mesures dispensent l'exploitant de mettre en place une détection hydrogène dans le local¹⁰⁰.

11.8 Organisation de l'alerte

Le personnel sera présent sur site 24h/24, permettant une intervention rapide en cas de sinistre. L'exploitant sera systématiquement alerté en cas de détection incendie, gaz ou ammoniac.

En cas de détection incendie, la société Ecofrost prévoit une procédure comportant 3 niveaux d'alerte :

- Niveau d'alerte 1, correspondant à la détection et à la vérification : l'alerte est donnée en interne dans l'établissement ;
- Niveau d'alerte 2, correspondant au déclenchement du plan d'urgence ;
- Niveau d'alerte 3, correspondant à l'intervention des services de secours externes à l'établissement.

En cas de fuite d'ammoniac, le personnel sera évacué.

Le lieu de rassemblement du personnel se situera face aux bureaux, au niveau du parking des employés, à l'Est du site.

⁹⁸ Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910.

⁹⁹ Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510.

¹⁰⁰ Cf. article 4.9 de l'annexe I de l'arrêté ministériel du 29/05/2000.

11.9 Moyens humains d'intervention

L'ensemble du personnel présent sur site sera formé à la sécurité des installations à son arrivée :

- Conditions de circulation interne au site (vitesse limitée, sens de circulation, etc.) ;
- Règles et consignes de sécurité ;
- Conduite à tenir en cas d'accident (point de rassemblement, alerte des secours, etc.).

Des référents ammoniac, présents en permanence pendant les heures d'exploitation, seront désignés et suivront des formations spécifiques à l'installation de réfrigération, et notamment sur les aspects suivants :

- Formation à la conduite de l'installation frigorifique ;
- Formation au risque ammoniac ;
- Formation au port des Équipements de Protections Individuelles, accompagnée d'exercices pratiques.

Le cas échéant, la Société SKT, frigoriste responsable de l'installation et de la maintenance des équipements de réfrigération à l'ammoniac du site, sera contactée.

Les salariés du site seront formés à la manipulation et l'utilisation des extincteurs et RIA (environ 50% du personnel), pour pouvoir intervenir au plus vite en cas d'incendie, en attendant l'arrivée des secours.

Une formation aux gestes de premiers secours sera également délivrée à certains salariés : le site disposera de 10 personnes formées Sauveteurs Secouristes du Travail (SST) pour un effectif total de 100 salariés en phase 2 d'exploitation (55 salariés en phase 1).

L'exploitant disposera de 10 équipiers de première intervention qui seront formés spécifiquement. L'exploitant prévoit également la formation d'une à deux personnes comme « Evacuation Steward » ou serre file. Ces personnes auront pour objectif de vérifier la bonne évacuation des locaux en cas de sinistre.

12 MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

12.1 Besoins en eau

Le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie de la Somme, approuvé par arrêté préfectoral du 27 avril 2017, précise que la couverture incendie des ICPE est régie par la réglementation dédiée. Ainsi, les besoins en eau peuvent être définis par les arrêtés ministériels qui leur sont applicables :

- Soit de manière détaillée ;
- Soit par renvoi vers le document technique D9 en vue d'un calcul spécifique de débit et de quantité d'eau d'extinction et de refroidissement nécessaires.

Les prescriptions en matière de besoin en eau, énoncées dans les arrêtés ministériels applicables au projet, sont détaillées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau n° 98 : Besoins en eau - Prescriptions ministérielles applicables (1/2)

Rubrique ICPE	Arrêté ministériel	Prescriptions applicables
3642 – traitement et transformation de matières premières en vue de la fabrication de produits alimentaires	Arrêté du 27/02/2020 ¹⁰¹	Aucune prescription.
4735 – Stockage d'ammoniac	Article 44 de l'arrêté ministériel du 16/07/1997'	L'installation doit être pourvue en moyens de lutte contre l'incendie adaptés aux risques encourus, en nombre suffisant et correctement répartis sur la superficie à protéger. Leur nature et leur implantation sont définies en liaison avec l'inspection du travail e' l'inspection des installations classées.
1510 – Entrepôts couverts	Article 13 de l'annexe I de l'arrêté ministériel du 11/04/2017'	L'installation est dotée de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques [...] En ce qui concerne les installations nouvelles dont la preuve de dépôt de déclaration, ou le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est postérieur à la parution dudit document, le débit et la quantité d'eau nécessaires sont calculés conformément au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau d'extinction d' l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition juin 2020), tout en étant plafonnés à 720 m ³ /h durant 2 heures.

¹⁰¹ Arrêté du 27/02/20 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables à certaines installations classées du secteur de l'agroalimentaire relevant du régime de l'autorisation au titre des rubriques 3642, 3643 ou 3710 de la nomenclature des ICPE.

Tableau n° 99 : Besoins en e-u - Prescriptions ministérielles applicables (2/2)

Rubrique ICPE	Arrêté ministériel	Prescriptions applicables
2910 – Installations de combustion	Article 4.2 de l'annexe I de l'arrêté ministériel du 3 août 2018 ¹⁰²	<p>Les locaux visés au premier alinéa du point 2.4.2 sont équipés de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - D'au moins un extincteur par appareil de combustion (avec un maximum exigible de deux extincteurs) [...] - D'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours ; - De plans des locaux facilitant l'intervention des services d'incendie et de secours, avec une description des dangers pour chaque local ; - D'un système de détection automatique d'incendie. <p>Ces moyens peuvent être complétés en fonction des dangers présentés et de la ressource en eau disponible :</p> <ul style="list-style-type: none"> - D'un ou plusieurs appareils d'incendie (prises d'eau, poteaux par exemple) d'un réseau public ou privé, implantés de telle sorte que, d'une part, tout point de la limite des locaux se trouve à moins de 100 mètres d'un appareil et que, d'autre part, tout point de la limite des locaux se trouve à moins de 200 mètres d'un ou plusieurs appareils permettant de fournir un débit minimal de 60 m³/h pendant une durée d'au moins deux heures. A défaut, une réserve d'eau destinée à l'extinction est accessible en toutes circonstances et à une distance du stockage ayant recueilli l'avis des services départementaux d'incendie et de secours ; - De robinets d'incendie armés, répartis dans les locaux visés au premier alinéa du point 2.4.2 en fonction de ses dimensions et situés à proximité des issues. Ils sont disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents. Ils sont utilisables en période de gel.
2925 - ateliers de charge d'accumulateurs électriques	Article 4.2 de l'annexe I l'arrêté ministériel du 29/05/2000 ¹⁰³	<p>L'installation doit être dotée de moyens de secours contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - D'un ou de plusieurs appareils d'incendie (bouches, poteaux, ...) publics ou privés dont un implanté à 200 mètres au plus du risque, ou des points d'eau, bassins, citernes, etc., d'une capacité en rapport avec le risque à défendre ; - D'extincteurs répartis à l'intérieur des locaux, sur les aires extérieures et les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction doivent être appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les produits stockés ; - D'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours ; - De plans des locaux facilitant l'intervention des services d'incendie et de secours.
2921 – Installations de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle, ou récupération de la chaleur par dispersion d'eau dans des fumées émises à l'atmosphère	Article 14 de l'annexe I de l'arrêté du 14 décembre 2013 ¹⁰⁴	Aucune prescription.

¹⁰² Arrêté du 03/08/2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux ICPE soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910.

¹⁰³ Arrêté du 29/05/2000 relatif aux prescriptions générales applicables aux ICPE soumises à déclaration sous la rubrique n°2925.

¹⁰⁴ Arrêté du 14/12/2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux ICPE relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2921 de la nomenclature des ICPE.

D'après les exigences des différents arrêtés ministériels, le calcul de dimensionnement des besoins en eau doit donc être évalué selon le document technique D9¹⁰⁵.

Les besoins en eau du site Ecofrost ont été calculés pour les installations suivantes, dont la localisation est reprise sur l'illustration n°77 :

- Transstockeur ;
- Chambre froide ;
- Magasin emballages ;
- Zone de conditionnement et palettisation ;
- Bâtiment de production aval (cuisson et surgélation des frites + ligne spécialités) ;
- Bâtiment de production amont (transformation des pommes de terre) ;
- Zone de réception des pommes de terre.

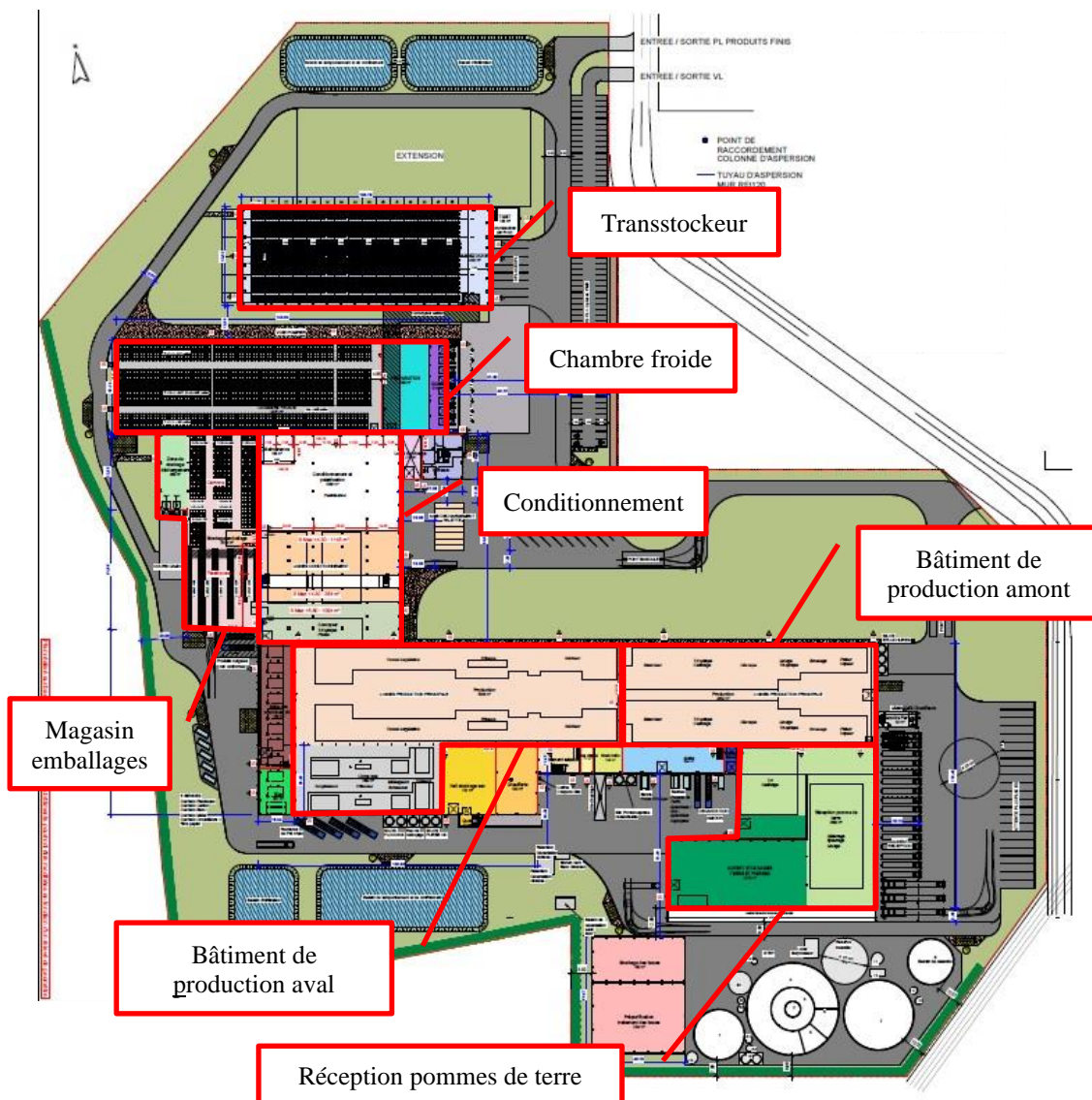


Illustration n° 77 : Surfaces considérées pour le calcul des besoins en eau

¹⁰⁵ Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition juin 2020.

Le détail des calculs est donné en annexe C-10. **Le résultat des calculs démontre que les besoins en eau les plus importants sont liés** au transstockeur où seront stockés les produits finis surgelés.

Tableau n° 100 : Calcul D9 – Transstockeur

Critères	Transstockeur
Hauteur de stockage	Jusqu'à 40 m (31 m)
Type de construction	Ossature stable au feu 60 min
Présence d'au moins un matériau aggravant	Non (prise en compte déjà intégrée dans le risque 2)
Types d'interventions internes	Accueil 24h/24 DAI généralisée
Catégorie de risque	2
Sprinklage	Non
Surface de référence	4 500 m ²
Débit calculé arrondi au multiple de 30 le plus proche	600 m ³ /h
Besoins en eau pour 2h	1 200 m³

12.2 Rétention des eaux d'extinction incendie

Les eaux d'extinction incendie seront dirigées vers différents bassins de confinement :

- Un bassin de confinement Nord pour le bassin versant comportant le transstockeur et la chambre froide : 1 660 m³ ;
- Un bassin de confinement Sud pour les autres bâtiments (zone de production, conditionnement, magasin emballages) : 2 738 m³ ;
- Le vide sanitaire présent sous le bâtiment chambre froide : environ 4 000 m³ ;
- Un bassin de calamité pour confiner les eaux collectées par les avaloirs et équipements de process, et dont le rôle est également d'offrir un confinement temporaire en cas d'impondérable sur le process, indépendamment d'un sinistre : 1 350 m³.

La localisation de ces bassins est reprise sur l'illustration suivante.

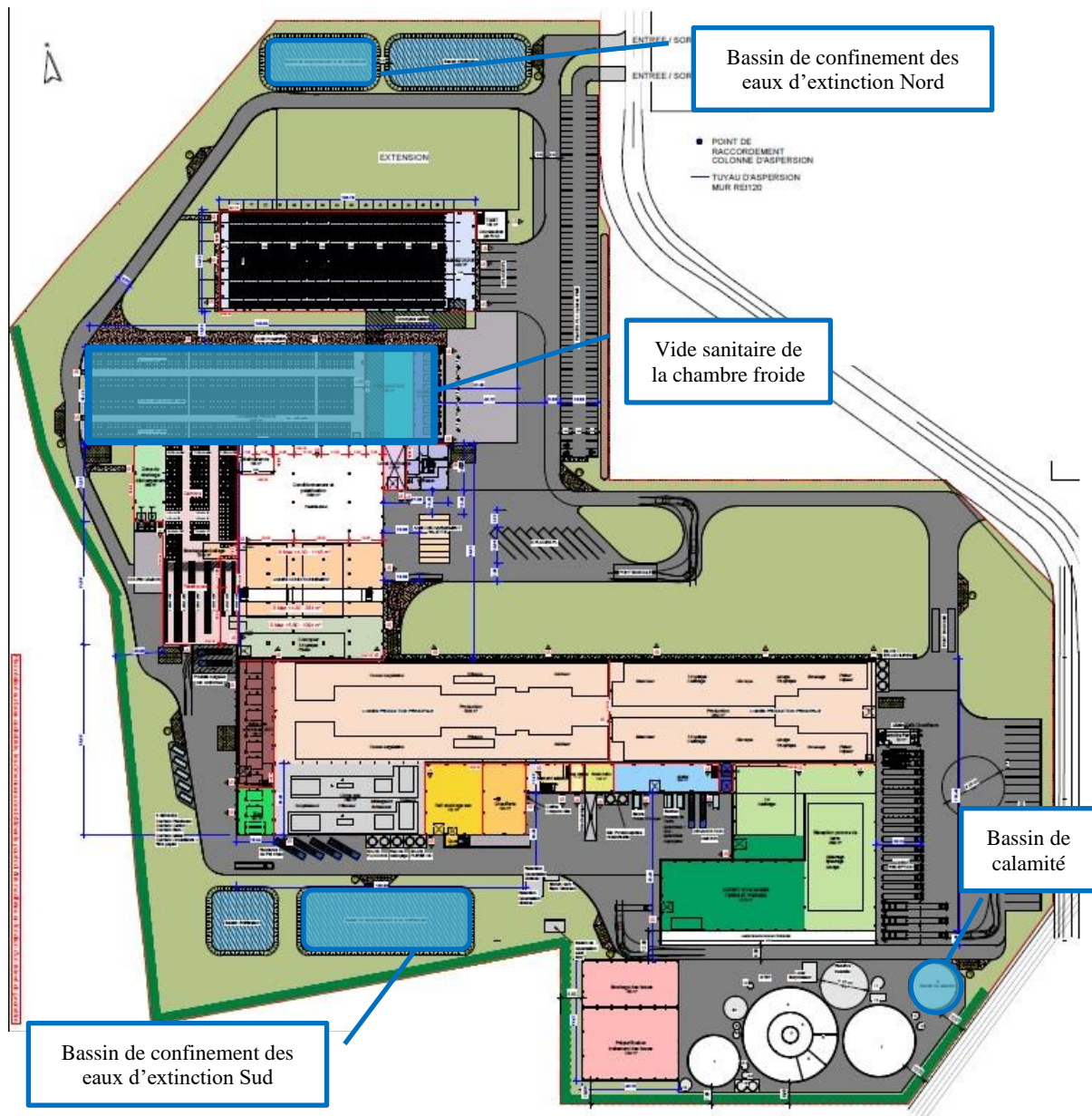


Illustration n° 78 : Bassin de rétention des eaux d'extinction incendie

En cas de mutualisation des bassins de rétention des eaux pluviales et des eaux d'extinction incendie, la note de doctrine de la DREAL Hauts de France, sur la gestion des eaux pluviales au sein des ICPE soumises à autorisation de janvier 2017, préconise une capacité minimale égale à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- Volume d'eaux pluviales calculé sur la base d'une pluie de période de retour 20 ans, pour un débit de fuite de 3 l/s/ha pour le bassin versant de la Somme (cf. Partie B - Volet eau) ;
- Somme du volume de la pluie décennale et du volume des eaux d'extinction incendie à retenir (obtenu par le calcul de la D9A, duquel est soustrait le volume d'eaux liées aux intempéries).

Dans le cas de la société Ecofrost, il est prévu pour chaque bassin versant, Nord et Sud, un bassin de tamponnement des eaux pluviales également utilisé pour confiner les eaux d'extinction en cas d'incendie. Le tableau ci-dessous présente le volume d'eaux d'extinction incendie le plus pénalisant retenu pour établir les besoins de rétention des eaux en cas d'incendie sur le site Ecofrost pour chaque bassin versant (Nord et Sud).

Le détail des calculs selon le document technique D9A pour chaque surface de référence identifiée est fourni en annexe C-11.

Tableau n° 101 : Volume d'eaux d'extinction incendie à retenir selon la D9A

Poste	Bassin versant Nord	Bassin versant Sud
	Transstockeur	Zones de production aval friteuse + lignes spécialités
Besoins pour la lutte extérieure	1 200 m ³	1 020 m ³
Sprinkleurs et autres systèmes de lutte intérieure contre l'incendie	-	50 m ³ ⁽¹⁰⁶⁾
Présence stock de liquides	-	100 m ³ ⁽¹⁰⁷⁾
Volume d'eaux liées aux intempéries	460 m ³ ⁽¹⁰⁸⁾	1 568 m ³ ⁽¹⁰⁹⁾
Volume total à mettre en rétention	1 660 m ³	2 738 m ³

Le volet eau de l'étude d'impact (partie B) précise les volumes d'eaux en cas de pluie de retour 20 ans :

- Pour le bassin versant Nord, le volume s'élève à 570 m³ ;
- Pour le bassin versant Sud, le volume s'élève à 1 943 m³.

Le volume total à mettre en rétention est donc de 1 660 m³ pour le bassin versant Nord et de 2 738 m³ pour le bassin versant Sud. Les bassins de confinement sont dimensionnés en conséquence et sont suffisants pour la rétention des eaux d'extinction en cas d'incendie.

12.3 Moyens de lutte internes

Les besoins en eau du site seront assurés par :

- La réserve des eaux traitées en sortie de station d'épuration d'une capacité de 1 200 m³ : le bassin sera plein en permanence et l'eau renouvelée en continu ;
- Un réseau interne de 9 poteaux incendie répartis sur l'ensemble du site et implantés à moins de 100 mètres des différents bâtiments. Ces poteaux seront alimentés par la réserve citée précédemment. Un local pompes permettra d'assurer un débit de 120 m³/h sur trois poteaux en simultané.

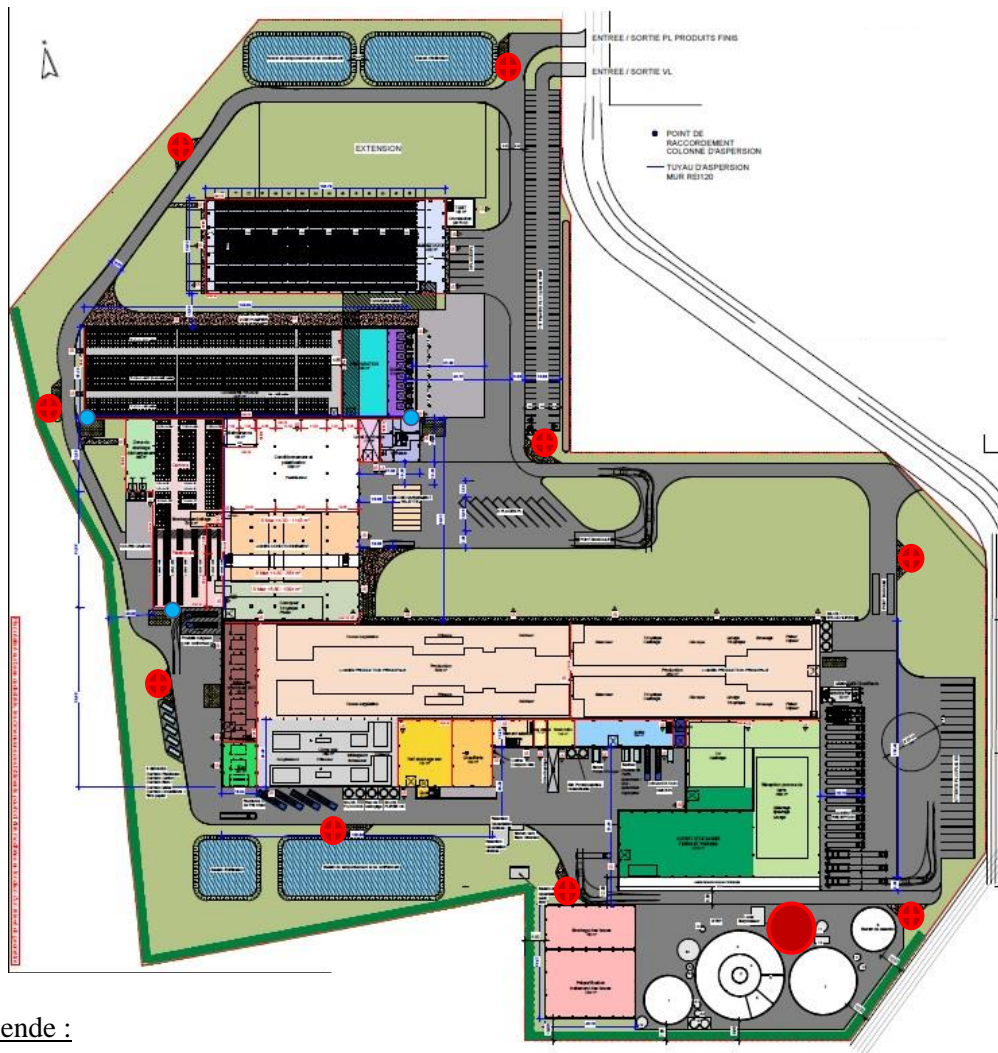
Des aires de stationnement des engins de secours seront aménagées et matérialisées au sol conformément aux recommandations du SDIS et aux prescriptions des arrêtés ministériels de prescriptions générales, notamment l'arrêté du 11 avril 2017 applicable aux entrepôts soumis à la rubrique 1510.

¹⁰⁶ Volume rideau d'eau et dispositif Aquamist.

¹⁰⁷ Eau en circulation dans le process + 16 m³ issus des friteuses.

¹⁰⁸ Volume d'une pluie décennale pour le bassin versant Nord, cf. volet eau de l'étude d'impact.

¹⁰⁹ Volume d'une pluie décennale pour le bassin versant Sud, cf. volet eau de l'étude d'impact.



Légende :




-  Poteaux incendie
-  Réserve incendie (eaux traitées en sortie de station)
-  Raccords pompier aux tuyaux d'aspersion des parois REI120

Illustration n° 79 : Localisation des moyens d'extinction disponibles

Le site disposera également de moyens permettant de lutter contre un début d'incendie, dont :

- Des extincteurs répartis sur l'ensemble du site, notamment dans les lieux présentant des risques spécifiques. Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées. Ils seront implantés à proximité des dégagements et seront visibles et facilement accessibles.
- Des Robinets d'Incendie Armés (RIA) alimentés par une réserve d'eau surpressée seront mis en place au niveau du local emballage. Leur implantation respectera les exigences réglementaires définies par l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 applicable aux entrepôts couverts, soit :
 - o Une implantation à proximité des issues ;
 - o Une disposition permettant d'attaquer un foyer simultanément par deux lances sous deux angles différents ;
 - o Une utilisation possible en période de gel.

Nota : la chambre froide et le transstockeur ne seront pas équipés de RIA (Cf. demande de dérogation au paragraphe 13 ci-après).

- Des tuyaux d'aspersion seront installés au sommet des murs coupe-feu séparant le conditionnement du magasin emballages et de la chambre froide. 3 raccords pompiers seront positionnés en tête de ces tuyaux au pied des murs à défendre. L'alimentation en eau sera assurée par le branchement du matériel des services d'intervention sur les poteaux incendie les plus proches ;
- Les locaux de production seront équipés de rideaux d'eau au droit des passages de convoyeurs. Ces rideaux d'eau seront asservis à la détection incendie. Leur capacité d'arrosage sera de 17,5 l/ml/min pendant deux heures. Ils seront alimentés par une cuve spécifique implantée dans les locaux techniques ou à partir de l'eau de forage traitée sur site ;
- Au niveau des friteuses des lignes de production de frites surgelées, un dispositif spécifique (Aquamist) sera mis en place afin de prévenir tout risque d'incendie. Lors de la cuisson, les huiles végétales sont portées à une température d'environ 175°C. Les bacs à huile seront équipés d'un système d'aspersion de brouillard d'eau combiné à une détection incendie spécifiquement conçu pour protéger les friteuses industrielles. La capacité du système atteint 550 l/min pendant 10 minutes. Il est composé de :
 - o Une réserve d'eau dédiée de 6 m³ ;
 - o Une rampe d'aspersion ;
 - o Une pompe déluge pour la propulsion de l'eau ;
 - o Une rampe de détecteurs incendie multizone (répartition au-dessus du bain d'huile et dans la cheminée) : l'aspersion se déclenche lorsque deux zones de températures sont activées (température supérieure à 220°C).
 - o En cas de température trop haute sur un des détecteurs (220°C), une alarme visuelle (LEDs clignotantes) et sonore se déclenche ;
 - o En cas de température trop haute sur les deux détecteurs, la cadence des alarmes visuelles et sonores augmente et le système de brouillard d'eau est déclenché 20 secondes plus tard : de l'eau est vaporisée sur toute la longueur de la friteuse sur une durée pouvant atteindre 10 minutes

Aucun système de sprinklage ne sera présent dans les bâtiments.

L'ensemble de ces équipements sera régulièrement contrôlé et entretenu.

Les moyens de lutte contre l'incendie prévus par l'exploitant ont été présentés au Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de la Somme.

12.4 Moyens de lutte externes

La caserne des pompiers la plus proche du site est le centre d'incendie et de secours de Péronne, à 1,2 km au Nord-Est.

Au stade de la rédaction du présent dossier, aucun poteau incendie extérieur n'est disponible à proximité du site. Seules les ressources internes décrites dans le paragraphe ci-dessus permettront d'assurer la défense incendie du site.

La future zone d'aménagement concerté prévue par la CCHS respectera le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie de la Somme, approuvé par arrêté préfectoral du 27 avril 2017. Deux poteaux incendie publics pourraient être installés à proximité du site.

13 DEMANDES DE DEROGATION

13.1 Code du Travail

Le paragraphe 11.6 présente les surfaces géométriques de désenfumage prévues sur les bâtiments de la société Ecofrost et les exigences réglementaires issues des arrêtés ministériels de prescriptions générales applicables.

L'arrêté ministériel du 27/02/2020¹¹⁰ n'impose aucune surface de désenfumage pour les bâtiments de réception des pommes de terre, production et conditionnement. Le Code du Travail, et plus particulièrement l'article 4216-14, s'applique et impose aux locaux de plus de 300 m² situés en rez-de-chaussée une « *surface totale des sections d'évacuation des fumées supérieure au centième de la superficie du local desservi avec un minimum d'un mètre carré* ».

13.1.1 Bâtiment de réception de pommes de terre

Le process de réception des pommes de terre est automatisé, réduisant ainsi la présence de personnel dans le bâtiment dédié. Ce dernier est en milieu humide et aucun stockage de matières combustibles n'est recensé : les produits stockés sont humides (pommes de terre) ou inertes (terres et pierres). Le bâtiment dispose d'un grand volume : la hauteur sous faitage du bâtiment atteint 18 m, permettant de limiter l'accumulation de fumées dans le bâtiment susceptibles de gêner l'évacuation du personnel présent. Une détection incendie sera également installée. Au vu des éléments présentés ci-dessus, l'exploitant demande une dérogation au titre de l'article R. 4216-14 du Code du Travail afin de ne pas installer de dispositifs de désenfumage de l'air ambiant pour ce bâtiment.

13.1.2 Bâtiments de production et conditionnement

Les bâtiments abritant les lignes de production de frites surgelées, les lignes spécialités et les opérations de conditionnement impliquent la manipulation de denrées alimentaires nues, imposant des règles d'hygiène très strictes, notamment dans le cadre de la mise en œuvre du référentiel BRC Food. Afin de répondre à ces exigences, l'exploitant demande une dérogation au titre de l'article R. 4216-14 du Code du Travail afin de ne pas installer de dispositifs de désenfumage de l'air ambiant pour ces bâtiments qui pourraient créer des zones de condensation et des points difficilement accessibles pour les nettoyages en hygiène alimentaire.

Les bâtiments abritant les lignes de production et le conditionnement sont des bâtiments de grand volume avec une grande hauteur sous toiture :

- Hauteur sous faitage à 16,31 m pour le bâtiment abritant les lignes de production de frites surgelées ;
- Hauteur sous faitage à 14,07 m pour le bâtiment abritant les lignes de production de spécialités ;
- Hauteur sous faitage à 16,93 m pour le bâtiment de conditionnement et palettisation.

Ces dimensions permettent de limiter l'accumulation de fumées susceptible de gêner l'évacuation du personnel.

Le risque incendie dans les bâtiments abritant les lignes de production est principalement identifié au niveau des friteuses, notamment avec la mise en œuvre d'huiles de cuisson. Chaque friteuse sera équipée d'un dispositif d'extinction type Aquamist, dont le fonctionnement est décrit au paragraphe 12.3 de la

¹¹⁰ Arrêté relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables à certaines installations classées du secteur de l'agroalimentaire relevant du régime de l'autorisation au titre des rubriques 3642, 3643 ou 3710 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

présente étude, et d'une hotte aspirante permanente pour extraire et évacuer les fumées à l'atmosphère via une cheminée.

Le risque incendie dans le bâtiment de conditionnement est limité en l'absence de stockage de matières combustibles notamment sous les mezzanines. Le stock tampon des emballages carton et plastique sera assuré dans le magasin emballages.

Ces bâtiments seront également équipés d'un système de détection incendie.

13.2 Réglementation applicable aux ICPE

13.2.1 Détection ammoniac

Comme précisé au paragraphe 11.7.2 de la présente étude, l'exploitant prévoit la mise en place d'une détection ammoniac en salle des machines, dans les capotages des canalisations et les locaux de vanne. Pour chaque détection installée, deux seuils sont définis conformément à l'article 42 de l'arrêté ministériel du 16 juillet 1997¹¹¹.

Afin de garantir un niveau de sécurité optimal pour ses installations, son procédé et son personnel, il est demandé une dérogation au titre du paragraphe 9.3.3 de la norme NF EN 378¹¹² préconisant un premier seuil de détection à 500 ppm et un second seuil à 30 000 ppm.

Ici, le choix a été fait d'avoir des seuils largement inférieurs à ceux de la norme, que ce soit dans la salle des machines (1^{er} seuil à 250 ppm et 2nd seuil à 500 ppm), dans le local technique station de vannes du transstockeur (1^{er} seuil à 50 ppm et 2nd seuil à 250 ppm) ou les capotages (1^{er} seuil à 200 ppm et 2nd seuil à 950 ppm). L'application stricte de la règle de l'arrêté aurait impliqué d'avoir un premier seuil à 250 ppm dans la salle des machines, un premier seuil à 125 ppm au niveau des locaux techniques et 475 ppm dans les capotages.

13.2.2 Etude ingénierie sécurité incendie

Les entrepôts de stockage sont soumis à enregistrement au titre de la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Les prescriptions de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 s'appliquent.

Il est demandé une dérogation pour le point suivant de l'article 7 de l'annexe II dudit arrêté, stipulant que :

« La hauteur des cellules peut dépasser 23 m si leurs surfaces respectives sont inférieures ou égales à 6 000 m² et si le système d'extinction automatique d'incendie permet à lui seul l'extinction de l'incendie, est conçu à cet effet, et est muni d'un pompage redondant.

A l'appui de cet engagement, l'exploitant fournit une étude spécifique d'ingénierie incendie qui démontre que la cinétique d'incendie est compatible avec la mise en sécurité et l'évacuation des personnes présentes dans l'installation et l'intervention des services de secours aux fins de sauvetage de ces personnes.

Il atteste que des dispositions constructives adéquates seront prises pour éviter que la ruine d'un élément suite à un sinistre n'entraîne une ruine en chaîne ou un effondrement de la structure vers l'extérieur.

¹¹¹ Arrêté relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène soumises à autorisation au titre de la rubrique n° 4735 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

¹¹² Norme AFNOR : Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement — Partie 3 : Installation in situ et protection des personnes.

Avant la mise en service de l'installation, l'exploitant intègre au dossier prévu au point 1.2 de la présente annexe, la démonstration que la construction réalisée permet effectivement d'assurer que la ruine d'un élément (murs, toiture, poteaux, poutres, mezzanines) suite à un sinistre n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leurs dispositifs de compartimentage, ni l'effondrement de la structure vers l'extérieur de la cellule en feu. »

Seul le bâtiment transstockeur, dont la hauteur atteint 34,70 m, serait concerné par la demande d'aménagement. Le bâtiment de stockage CF1 étant conforme à l'arrêté du 11 avril 2017 modifié.

L'exploitant s'engage à réaliser une étude d'effondrement permettant d'attester de l'absence de ruine de la structure vers l'extérieur ou de ruine en chaîne, ou une ISI le cas échéant, avant la construction du bâtiment ou avant obtention de l'arrêté préfectoral d'autorisation selon le cas.

Le transtockeur ne sera pas équipé de dispositif d'extinction automatique incendie permettant à lui seul l'extinction de l'incendie, un aménagement aux prescriptions générales applicables est demandé sur ce point.

A noter que le classement sous la rubrique 1510 des deux chambres froides est liée à la présence du magasin de stockage d'emballages qui ne permet pas, en application du guide, de les classer dans la catégorie « exclusivement frigorifiques ». Pour autant les risques liés à ces installations sont strictement identiques à celles régies par les arrêtés relatifs aux entrepôts frigorifiques.

Dans le cas d'un classement 1511 enregistrement, seule une étude d'effondrement aurait été nécessaire pour ce bâtiment en l'absence de dérogation à la stabilité de la structure.

Le bâtiment de stockage étant en froid négatif :

- La surface de la cellule a été limitée à 4500 m² ;
- Est oxyréduit (système d'appauvrissement en oxygène pour protéger le bâtiment contre l'incendie) ;
- N'est pas sprinklé et muni d'un pompage redondant.

Il ne remplit donc pas, et ne peut pas remplir dans des conditions techniques, économiques et d'exploitation acceptables, les critères de dérogation prévus au texte pour les bâtiments de plus de 23m.

Le transtockeur sera équipé d'un système d'Oxyréduction (appauvrissement en oxygène) permettant de prévenir le risque d'incendie. Le système est présenté en annexe C-12.

13.2.3 Distances entre les poteaux incendie

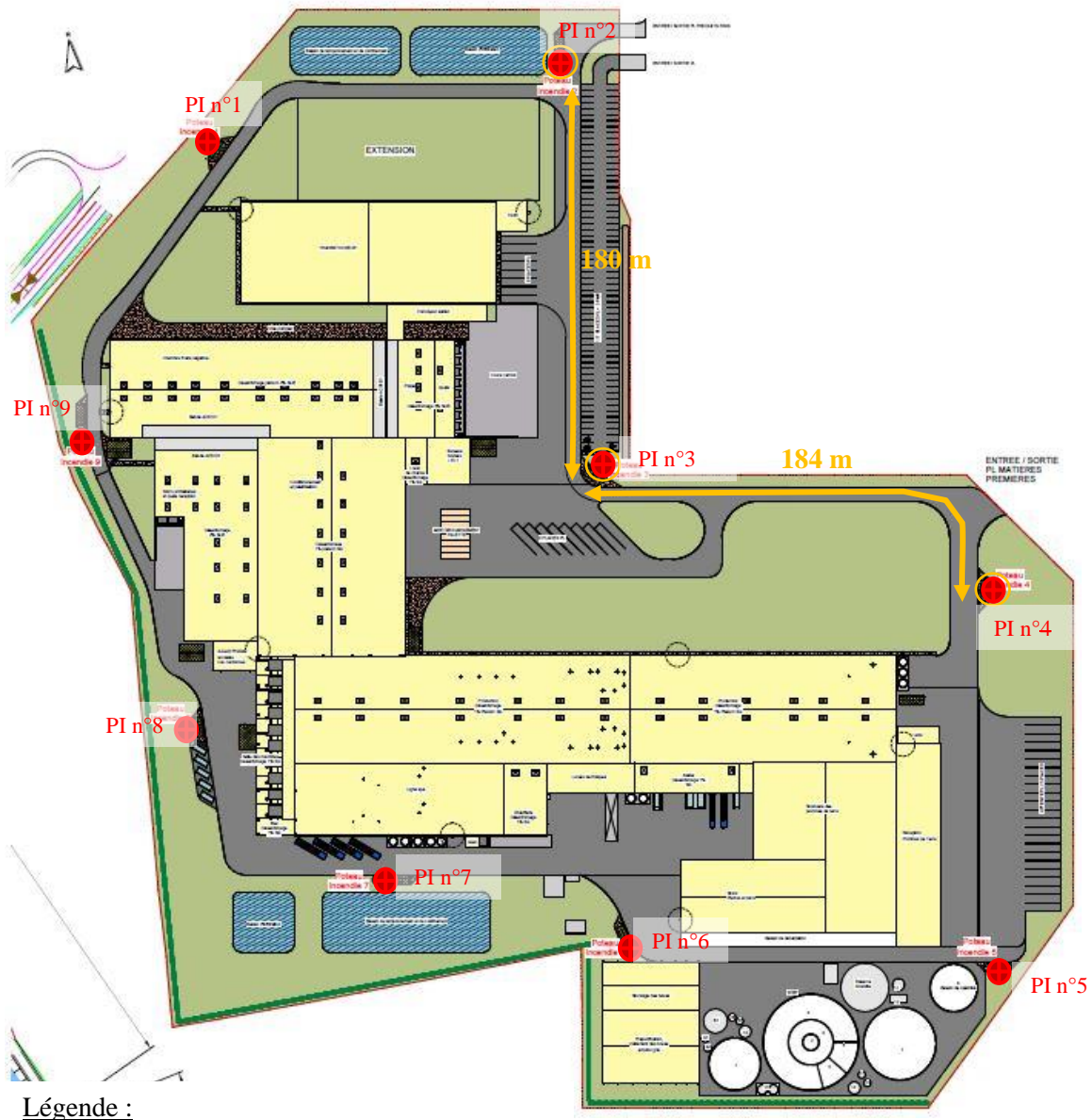
Les entrepôts de stockage sont soumis à enregistrement au titre de la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Les prescriptions de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 s'appliquent.

Afin de répondre à une demande opérationnelle du SDIS de Péronne, il est demandé une dérogation pour le point suivant de l'article 13 de l'annexe II dudit arrêté, stipulant que « *Les points d'eau incendie sont distants entre eux de 150 mètres maximum (les distances sont mesurées par les voies praticables aux engins des services d'incendie et de secours)* ».

Seuls trois poteaux seraient concernés. En effet, leur implantation et celle des aires de mise en station associées ont été déterminées selon les recommandations du SDIS afin d'être situés hors des flux

thermiques de 3 kW/m², notamment en cas d'incendie du bâtiment transstockeur. La localisation des 3 poteaux incendie distants de plus de 150 mètres entre eux est précisée sur l'illustration suivante.

Cette dérogation n'impacte pas la défense incendie du site : les moyens de lutte mis en œuvre par l'exploitant restent suffisants pour assurer la défense incendie des bâtiments.



Légende :

● Poteaux incendie

Illustration n° 80 : Distances entre les poteaux incendie objet de la demande de dérogation

13.2.4 Présence de RIA dans les chambres froides

Les entrepôts de stockage sont soumis à enregistrement au titre de la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Les prescriptions de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 s'appliquent.

Il est demandé une dérogation pour le point suivant de l'article 27.6 de l'annexe II dudit arrêté, stipulant que : « En complément des dispositions du point 13 de l'annexe II, les robinets d'incendie armés sont

positionnés hors chambres froides à température négative et ont des longueurs de tuyaux suffisantes pour accéder à toutes les zones de la chambre froide à température négative. ».

L'application stricte de cette disposition nécessiterait la mise en place de RIA en plein air à l'extérieur du transstockeur, celui-ci n'étant mitoyen avec aucun autre bâtiment pouvant en accueillir. Par ailleurs, les caractéristiques du bâtiment et des stockages, dimensionnées pour un stockage automatisé sans présence de personnel ni de zone de circulation interne, ne permettent pas la mise en place et l'utilisation de RIA conformes à l'arrêté ministériel.

Concernant la chambre froide et la zone de préparation associée à température négative, la seule issue communiquant avec un local à température ambiante est la porte REI120 donnant sur le conditionnement. Un RIA du conditionnement peut donc être accessible. Cependant il ne peut à lui seul permettre d'attaquer un départ de feu depuis deux directions opposées, et la longueur de tuyau nécessaire pour couvrir l'ensemble de la chambre froide serait supérieure à 120 m.

Du fait de ces contraintes techniques, il est demandé un aménagement à l'article 27.6 de l'arrêté du 11 avril 2017 afin de ne pas disposer de RIA pour le transstockeur, et l'ensemble chambre froide / zone de préparation / quais.

ANNEXE C-1 – ANALYSE DU RISQUE Foudre ET ETUDE TECHNIQUE

Rédacteur : G. BRIEZ
Date : 01/02/2022
Révision : 3






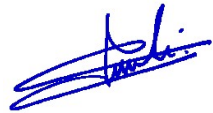
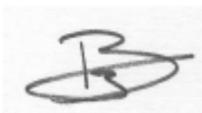

Analyse Risque Foudre Etude Technique Sur plan

ECOFROST

PERONNE (80)

IMP027.QLF.BCM.02

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	18/11/21	Version initiale	GB 	TK 
1	08/12/21	Prise en compte du mail de Mme CARDON du 03/12/21	GB 	TK 
2	25/01/22	Prise en compte du mail de Mme DESWARTE du 25/01/22	GB 	TK 
3	01/02/22	Prise en compte du mail de Mme DESWARTE du 31/01/22	GB 	TK 

2. TABLE DES MATIERES

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS	2
2. TABLE DES MATIERES	3
3. GLOSSAIRE	5
4. LE RISQUE Foudre	7
5. INTRODUCTION	8
5.1. DEROULEMENT DE LA MISSION	8
5.1.1. <i>Références normatives et réglementaires</i>	8
5.1.2. <i>Définition de l'Analyse du Risque Foudre</i>	9
5.1.3. <i>Définition de l'Etude Technique</i>	10
5.1.4. <i>Documents fournis par le client</i>	11
6. PRESENTATION DU SITE	12
6.1. ADRESSE	12
6.2. VUE AERIENNE	12
6.3. RUBRIQUES ICPE	13
7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)	16
7.1. DENSITE DE Foudroiement	16
7.2. RESISTIVITE DU SOL	16
7.3. IDENTIFICATION DES STRUCTURES A ETUDIER	17
7.4. DESCRIPTIF DES STRUCTURES ETUDIEES	18
7.4.1. <i>Bloc 1 : Production</i>	18
7.4.2. <i>Bloc 2 : Stockage / Conditionnement</i>	20
7.4.3. <i>Bloc 3 : Chambre froide</i>	22
7.4.4. <i>Bloc 4 : Transstockeur</i>	24
7.4.5. <i>Equipements ou fonctions à protéger</i>	26
7.5. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	27
8. ETUDE TECHNIQUE (ET)	28
8.1. GENERALITES	28
8.1.1. <i>Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)</i>	28
8.1.2. <i>Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)</i>	29
8.2. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre	30
8.3. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre	33
8.3.1. <i>Liste des parafoudres</i>	33
8.3.2. <i>Installation des parafoudres</i>	35
8.3.3. <i>Equipements Importants Pour la Sécurité</i>	37
8.3.4. <i>Equipotentialité</i>	38
8.4. LA PROTECTION DES PERSONNES	39
8.4.1. <i>La détection et l'enregistrement des orages</i>	39
8.4.2. <i>Les mesures de sécurité</i>	39
8.4.3. <i>Tension de pas et de contact</i>	40
8.5. REALISATION DES TRAVAUX	41
8.5.1. <i>Qualification des entreprises</i>	41
8.5.2. <i>Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux</i>	41

9. ANNEXES	42
9.1. ANNEXE 1 : COMPTE-RENDU DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	43
9.2. ANNEXE 2 : CARNET DE BORD QUALIFoudre	55

NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

La notice de vérification et de maintenance, située à la toute fin de ce document, comporte son propre sommaire, ainsi que sa propre numérotation de page. Elle peut donc être détachée de l'analyse de risque foudre et de l'étude technique.

3. GLOSSAIRE

Equipements Importants pour la Sécurité (EIPS) :

Pour être qualifié d'élément important pour la sécurité (EIPS), un élément (opération ou équipement) doit être choisi parmi les barrières de sécurité destinées à prévenir l'occurrence ou à limiter les conséquences d'un événement redouté central susceptible de conduire à un accident majeur.

Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (IEPF) :

Son rôle est de capter et de canaliser le courant de foudre vers la terre par le chemin le plus direct (en évitant la proximité des équipements sensibles). L'IEPF est composée :

- Du système de capture : il est constitué de paratonnerres stratégiquement placés et de dispositifs naturels de capture,
- Des conducteurs de descente destinés à écouler le courant de foudre vers la terre,
- Du réseau des prises de terre,
- Du réseau d'équipotentialité (un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs complété éventuellement par la mise en place de parafoudres et d'éclateurs).

Installation Intérieure de Protection contre la Foudre (IIPF) :

Son rôle principal est de limiter les perturbations électriques à l'intérieur des installations à des valeurs acceptables pour les équipements. L'IIPF est composée :

- Du réseau d'équipotentialité : Il est obtenu par un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs,
- De parafoudres, de filtres, etc. spécifiquement conçus pour chaque type de signal à transmettre.

Méthode déterministe :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes. Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié tels que cheminées, aéroréfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

Méthode probabiliste :

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection. Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments, afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre. La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que pourrait engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les risques de dommages causés par la foudre peuvent être de 4 types :

- R1 : Risque de perte humaine
- R2 : Risque de perte de service public
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel
- R4 : Risque de pertes économiques

Suivant la circulaire du 24/04/2008, seul le risque R1 est pris en considération. Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont adoptées jusqu'à ce que le risque soit rendu acceptable. Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection.

Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres, d'interconnexions et/ou de paratonnerres.

Pour évaluer le risque dû aux coups de foudre dans une structure, nous utiliserons la norme 62 305-2. Elle propose une méthode d'évaluation du risque foudre. Une fois fixée la limite supérieure du risque tolérable, la procédure proposée permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable. Cela débouchera sur la définition d'un niveau de protection allant de I, pour le plus sévère, à IV pour le moins sévère.

Niveau de protection (N_p) :

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

Caractéristiques de la structure	Niveau de protection
Structure non-protégée par SPF	/
Structure protégée par un SFP	IV
	III
	II
	I

Les niveaux de protection s'échelonnent du « Niveau IV » au « Niveau I ». Le niveau IV étant le niveau de protection normal tandis que le niveau I est le niveau de protection maximal.

Parafoudre :

Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à écouler les courants de choc. Il comprend au moins un composant non linéaire.

Parafoudres coordonnés :

Parafoudres coordonnés choisis et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Système de protection contre la foudre (SPF) :

Installation complète utilisée pour réduire les dommages physiques dus aux coups de foudre qui frappent une structure Elle comprend à la fois des installations extérieures et intérieures de protection contre la foudre.

Zone de protection foudre (ZPF) :

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini.

4. LE RISQUE Foudre

Avant d'entamer précisément le dossier d'étude du risque foudre, il est nécessaire de rappeler quelques principes fondamentaux sur la foudre et ses effets destructeurs.

La foudre est un courant de forte intensité, 30 kA en moyenne avec des maxima de l'ordre de 100 kA, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Ce courant de foudre peut avoir des conséquences très dommageables pour les structures même des bâtiments lorsqu'elles sont directement frappées. La parade est relativement simple à trouver : l'installation de paratonnerres ou la prise en compte d'éléments constitutifs (naturel) du bâtiment en tant que tel.

Mais elle peut aussi causer d'innombrables dégâts aux équipements électriques, électroniques et informatiques qui se trouvent à proximité du point d'impact, en cherchant à s'écouler à la terre par tous les éléments conducteurs qu'elle rencontre sur son chemin. Elle rayonne également un champ électromagnétique très intense, lui-même générateur de courants parasites sur les câbles qu'il illumine. Enfin, elle crée des phénomènes dits de "couplage de terre" lors de son écoulement à la terre.

La parade contre ces effets secondaires est plus difficile à mettre en place dans la mesure où le danger peut avoir des origines multiples. Néanmoins, les progrès de ces dernières années sur la connaissance de ces phénomènes nous permettent aujourd'hui de nous en protéger grâce aux mesures suivantes :

- Réalisation d'une parfaite équipotentialité des terres du site dont le but est de limiter les conséquences des phénomènes de couplage de terre, complétée en surface par l'interconnexion des masses métalliques tels que chemins de câbles en acier, structures métalliques, tuyauteries et conduits divers à proximité des équipements sensibles. Ce réseau en surface, encore appelé "Plan de Masse", a pour effet de réduire les courants vagabonds qui circulent habituellement dans ces éléments conducteurs.
- Cette mesure de mise en équipotentialité peut être complétée par l'installation de parafoudres sur les lignes provenant de l'extérieur des bâtiments et reliées aux équipements importants pour la sécurité ou aux électroniques fragiles, pour les protéger contre les surtensions transitoires dont l'origine a été expliquée précédemment.

5. INTRODUCTION

5.1. Déroulement de la mission

5.1.1. Références normatives et réglementaires

L'étude est réalisée dans le respect des règles de l'art, conformément aux prescriptions, normes, décrets et textes officiels en vigueur à ce jour, et plus particulièrement aux documents suivants :

- **NORMES**

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Juin 2006)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Novembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

- **REGLEMENTATION**

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 19/07/11 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

- **GUIDES**

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

5.1.2. Définition de l'Analyse du Risque Foudre

Selon l'Arrêté du 04 octobre 2010 modifié :

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.

L'analyse est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 184-46 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

Et selon sa circulaire associée du 24 avril 2008 :

L'ARF identifie :

- Les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé,
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) qui nécessitent une protection,
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

L'ARF n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

Pour conclure, la méthode est modélisée à travers un logiciel spécialisé : Protec, logiciel que nous avons utilisé pour cette étude.

5.1.3. Définition de l'Etude Technique

- **Protection des effets directs (Installation Extérieure de Protection contre la Foudre)**

Le but de cette étude est d'indiquer les dispositions à prendre pour obtenir, dans l'état actuel des connaissances de la technique et de la réglementation en vigueur, une protection satisfaisante des bâtiments et installations fixes, contre les coups de foudre directs.

Nous proposons pour chaque bâtiment ou structure la solution de protection la mieux adaptée possible à la situation rencontrée.

- **Protection des effets indirects (Installation Intérieure de Protection contre la Foudre)**

Il y a lieu d'assurer une montée en potentiel uniforme des terres et des masses en cas de choc foudre sur le site.

Cette montée en potentiel uniforme permet de limiter les effets de claquage et les courants vagabonds, pouvant être des facteurs déclenchant dans les zones à risque ou bien destructeurs pour les équipements électroniques. Pour cela, l'examen des réseaux de terre est réalisé.

Les lignes électriques seront aussi examinées afin de limiter les surtensions qu'elles peuvent transmettre et devenir un éventuel facteur déclenchant dans les zones à risques à l'intérieur du site.

- **Prévention**

Il y est défini les systèmes de détection d'orage, les mesures de sécurité et les moyens de protection contre les tensions de pas et de contact.

- **Notice de vérification et maintenance**

Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

5.1.4. Documents fournis par le client

L'Analyse de Risque Foudre et l'Etude Technique se basent sur les documents listés ci-dessous et sur les informations recueillies auprès de M. PAKULA de ACONSTRUCT.

- 01102021-190165-ECOFROST-A0-04-PLAN ENSEMBLE PROCESS-APS-AC
- 03112021-190165-ECOFROST-A0-04-PLAN ENSEMBLE PROCESS-APS-AI
- 04102021-A0-10-PLAN PROJET + TOPOGRAPHIE
- 04112021- ECOFROST PLAN PROCESS
- 27102021-190165-ECOFROST-A0-03-COUPES GENERALES-APS-AG
- 27102021-190165-ECOFROST-A0-05-COUPES PRODUCTION-APS-AG
- 27102021-190165-ECOFROST-A0-06-COUPE CF SDM-APS-AG
- 27102021-190165-ECOFROST-A0-07-COUPE CHAMBRE FROIDE - TK-APS-AG
- 27102021-190165-ECOFROST-A0-08-3D-APS-AG
- 27102021-190165-ECOFROST-A0-10-TOPOGRAPHIE-APS-AG
- 30092021-190165-ECOFROST-A0-03-COUPES GENERALES-APS-AB
- 30092021-190165-ECOFROST-A0-07-COUPE CONDITIONNELEMENT - TK-APS-AB
- 30092021-190165-ECOFROST-A3-01-Coupe Transversale - Stockage Carton-APS-AB
- 30092021-190165-ECOFROST-A3-02-Coupe Chambre Froide-APS-AB
- 30092021-190165-ECOFROST-A3-04-Coupe Transversale 2-APS-AB
- 30092021-190165-ECOFROST-A3-05-Coupe Longitudinale-APS-AB
- 30092021-190165-ECOFROST-A3-06-Coupe Transversale - Stockage Plastique-APS-AB
- Ecofrost à Péronne - Inventaire réglementaire projet
- Ecofrost_Dispositions constructives_ind D_LP
- ECOFROST_PRESENTATION DECI_2021.11.03
- Scénarios de dangers - Site Ecofrost à Péronne
- Vue aérienne

En l'absence d'informations nécessaires, les éléments seront choisis par défaut avec dans certains cas une majoration des critères retenus.

6. PRESENTATION DU SITE

6.1. Adresse

ECOFROST

Zone industrielle de la Chapelette

80 620 PERONNE

6.2. Vue aérienne



Source : Google Earth

6.3. Rubriques ICPE

Rubrique	Libellé de la rubrique	Classement
3642-2a	<p>Traitement et transformation, à l'exclusion du seul conditionnement, des matières premières ci-après, qu'elles aient été ou non préalablement transformées, en vue de la fabrication de produits alimentaires ou d'aliments pour animaux issus :</p> <p>2. Uniquement de matières premières végétales, avec une capacité de production</p> <p>a) Supérieure à 300 t de produits finis par jour : Autorisation ;</p> <p>b) Supérieure à 600 t de produits finis par jour lorsque l'installation fonctionne pendant une durée maximale de 90 jours consécutifs en un an : Autorisation.</p>	A
4735-1a	<p>Stockage d'ammoniac</p> <p>La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant :</p> <p>1. Pour les récipients de capacité unitaire supérieure à 50 kg :</p> <p>a) Supérieure ou égale à 1,5 t : Autorisation ;</p> <p>b) Supérieure ou égale à 150 kg mais inférieure à 1,5 t : Déclaration soumise au contrôle périodique.</p>	A
2921	<p>Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle (installations de). La puissance thermique évacuée maximale étant :</p> <p>a) supérieure ou égale à 3 000 kW : Enregistrement ;</p> <p>b) inférieure à 3 000 kW : Déclaration soumise au contrôle périodique.</p>	E

Rubrique	Libellé de la rubrique	Classement
2910-A	<p>Installations de combustion :</p> <p>A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse, si la puissance thermique nominale est :</p> <p>1. Supérieure ou égale à 20 MW mais inférieure à 50 MW : Enregistrement ;</p> <p>2. Supérieure à 1 MW, mais inférieure à 20 MW : Déclaration soumise au contrôle périodique.</p>	DC
1510-2b	<p>Entrepôts couverts (installations, pourvues d'une toiture, dédiées au stockage de matières ou produits combustibles en quantité supérieure à 500 tonnes), à l'exception des entrepôts utilisés pour le stockage de matières, produits ou substances classés, par ailleurs, dans une unique rubrique de la présente nomenclature, des bâtiments destinés exclusivement au remisage des véhicules à moteur et de leur remorque, des établissements recevant du public et des entrepôts exclusivement frigorifiques :</p> <p>1. Entrant dans le champ de la colonne « évaluation environnementale systématique » en application de la rubrique 39.a de l'annexe de l'article R.122-2 du code de l'environnement : Autorisation.</p> <p>2. Autres installations que celles définies au 1, le volume des entrepôts étant :</p> <p>a) Supérieur ou égal à 900 000 m³ : Autorisation ;</p> <p>b) Supérieur ou égal à 50 000 m³ mais inférieur à 900 000 m³ : Enregistrement ;</p> <p>c) Supérieur ou égal à 5000 m³ mais inférieur à 50 000 m³ : Déclaration soumise au contrôle périodique.</p> <p>Un entrepôt est considéré comme utilisé pour le stockage de produits classés dans une unique rubrique de la nomenclature dès lors que la quantité totale d'autres matières ou produits combustibles présente dans cet entrepôt est inférieure ou égale à 500 tonnes.</p>	E

Rubrique	Libellé de la rubrique	Classement
2925-1	<p>Ateliers de charge d'accumulateurs</p> <p>1. Lorsque la charge produit de l'hydrogène, la puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération (1) étant supérieure à 50 kW -> D</p> <p>2. Lorsque la charge ne produit pas d'hydrogène, la puissance maximale de courant utilisable pour cette opération (1) étant supérieure à 600 kW, à l'exception des infrastructures de recharge pour véhicules électriques ouvertes au public définies par le décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs -> D</p> <p>(1) Puissance de charge délivrable cumulée de l'ensemble des infrastructures des ateliers</p>	D
1435	<p>Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules.</p> <p>Le volume annuel de carburant liquide distribué étant :</p> <p>1. Supérieur à 20 000 m³ : Enregistrement ;</p> <p>2. Supérieur à 100 m³ d'essence ou 500 m³ au total, mais inférieur ou égal à 20 000 m³ : Déclaration soumis au contrôle périodique.</p>	NC

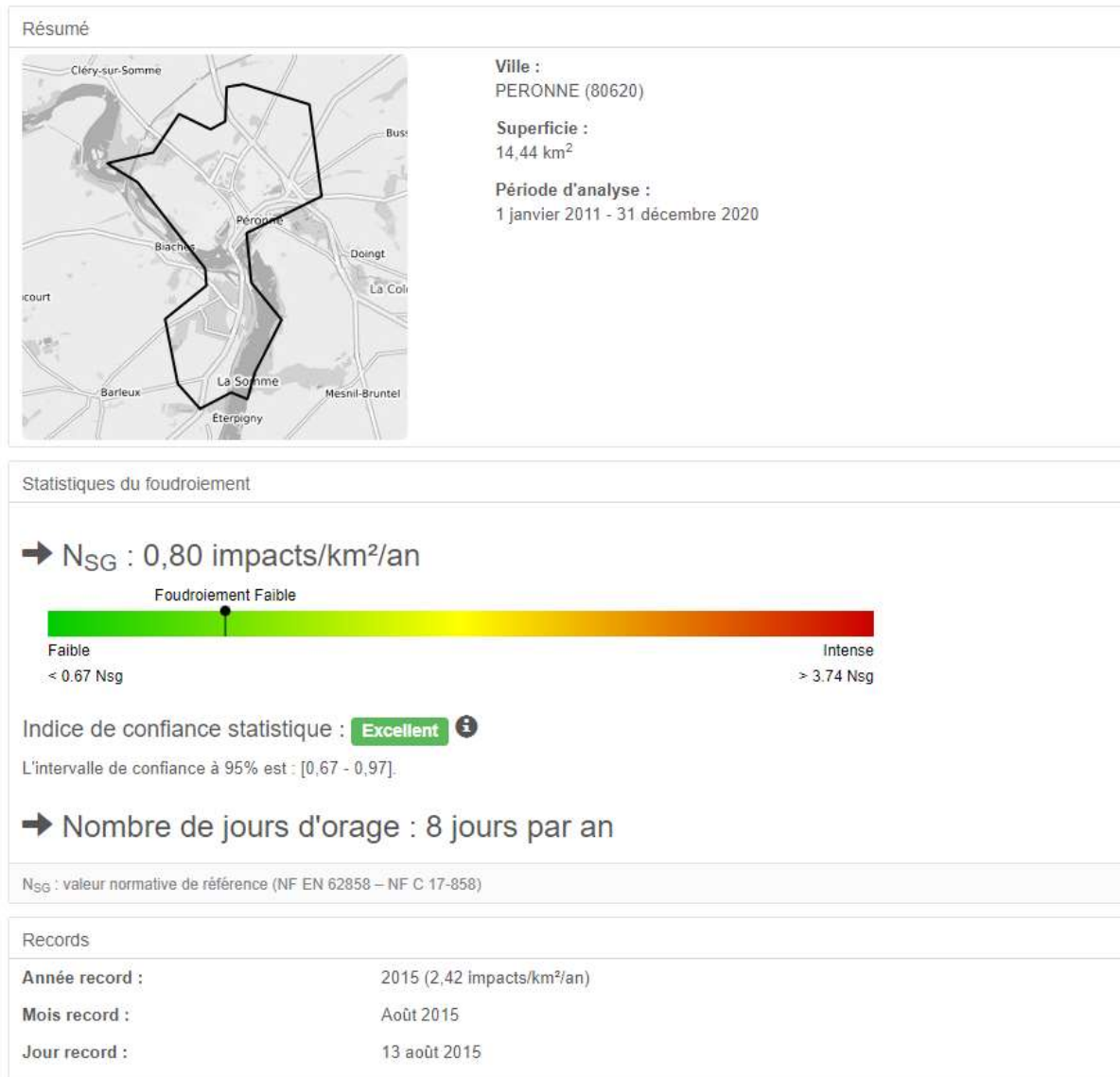
Rubrique	Libellé de la rubrique	Classement
4734-2	<p>Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphthas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement.</p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant :</p> <p>2. Pour les autres stockages (que cavités souterraines et stockages enterrés) :</p> <p>a) Supérieure ou égale à 1 000 t : Autorisation ;</p> <p>b) Supérieure ou égale à 100 t d'essence ou 500 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total : Enregistrement ;</p> <p>c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total : Déclaration.</p>	NC
2560	<p>Travail mécanique des métaux et alliages, à l'exclusion des activités classées au titre des rubriques 3230-a ou 3230-b.</p> <p>La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant :</p> <p>1. Supérieure à 1 000 kW : Enregistrement ;</p> <p>2. Supérieure à 150 kW, mais inférieure ou égale à 1 000 kW : Déclaration soumis au contrôle périodique.</p>	NC

Rubrique	Libellé de la rubrique	Classement
1630	Soude ou potasse caustique (emploi ou stockage de lessives de). Le liquide renfermant plus de 20 % en poids d'hydroxyde de sodium ou de potassium. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure à 250 t : Autorisation ; 2. Supérieure à 100 t, mais inférieure ou égale à 250 t : Déclaration.	NC
4422	Peroxydes organiques type E ou type F. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 10 t : Autorisation ; 2. Supérieure ou égale à 500 kg mais inférieure à 10 t : Déclaration.	NC
4510	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 100 t : Autorisation ; 2. Supérieure ou égale à 20 t mais inférieure à 100 t : Déclaration.	NC
4719	Acétylène (numéro CAS 74-86-2). La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 1 t : Autorisation ; 2. Supérieure ou égale à 250 kg mais inférieure à 1 t : Déclaration.	NC
4725	Oxygène (numéro CAS 7782-44-7). La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 200 t : Autorisation ; 2. Supérieure ou égale à 2 t mais inférieure à 200 t : Déclaration.	NC

7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)

7.1. Densité de foudroiement

La densité qui est prise en compte dans cette étude est fournie par Météorage :



7.2. Résistivité du sol

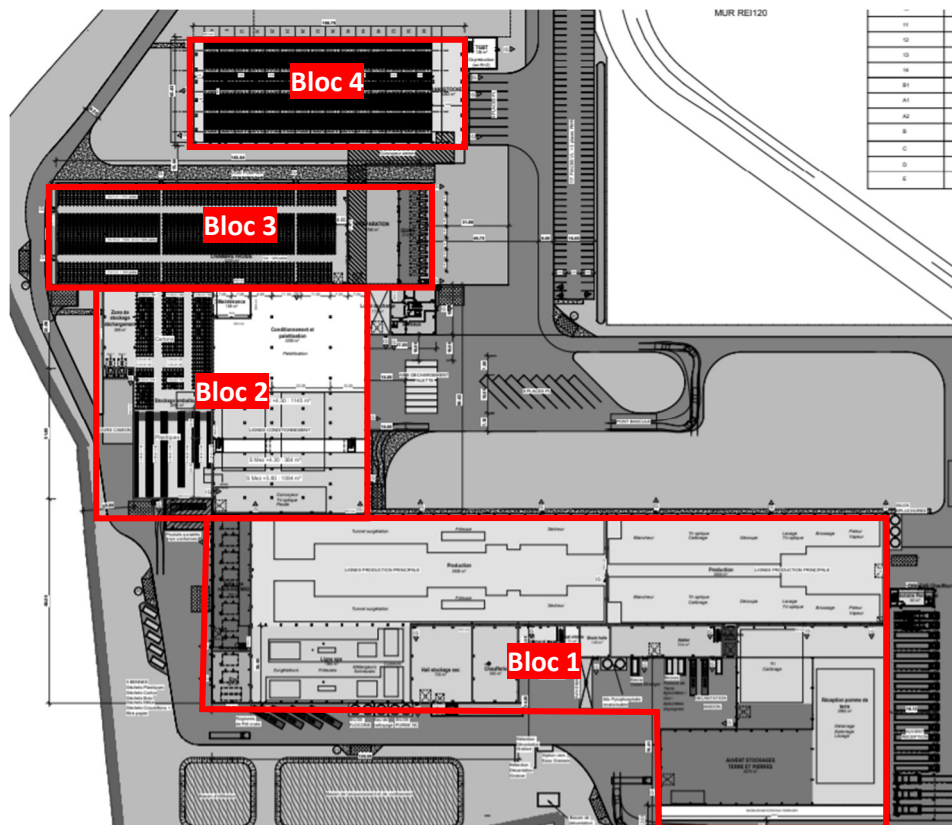
En l'absence de données précises reçues par le client et en application de la norme NF EN 62 305-2, nous retiendrons la valeur par défaut, soit 500 Ω m.

7.3. Identification des structures à étudier

Le site sera étudié en 4 blocs selon la méthode probabiliste et la présence de murs coupe-feu 2h. Le découpage est réalisé en fonction des activités et de la localisation géographique des unités.

- Bloc 1 : Production
- Bloc 2 : Stockage / Conditionnement
- Bloc 3 : Chambre froide
- Bloc 4 : Transstockeur

La station d'épuration ne présente pas de risque majeur vis-à-vis de la foudre (pas d'activité de soins, risque d'incendie ordinaire et faible niveau d'occupation). Elle sera écartée de notre champ d'étude (hors EIPS).

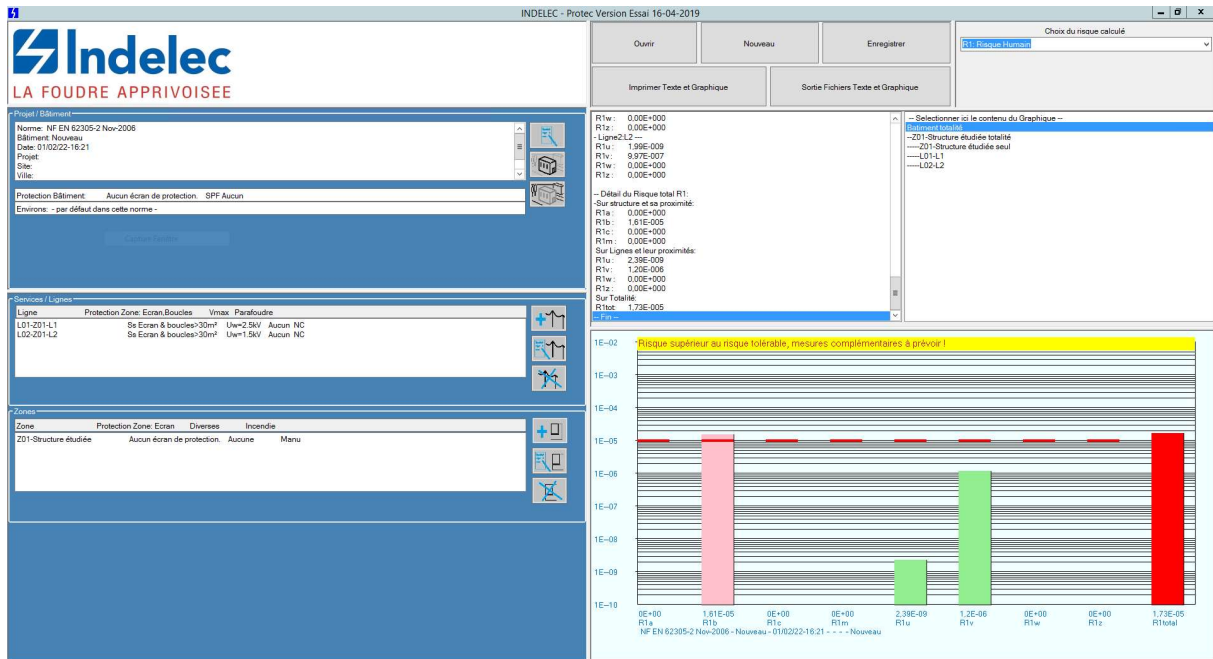


7.4. Descriptif des structures étudiées

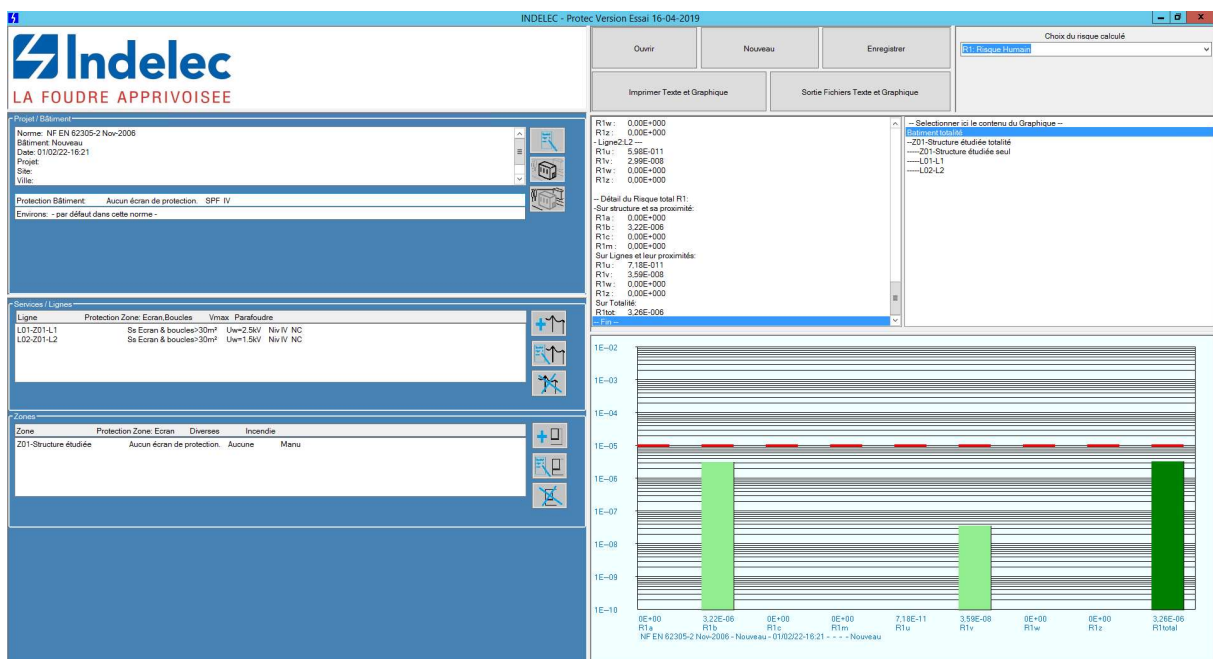
7.4.1. Bloc 1 : Production

Description du bâtiment			
Activité	Industrielle		
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : structure voisine		
Environnement	Suburbain : ZAC		
Dimensions	L : 266 m / l : 114 m / h : 18 m / hmax : 21 m (Salle des machines)		
Sol	Béton		
Structure	Métallique		
Toiture	Métallique		
Réseau de terre	Fond de fouille		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	
Nom	Courant fort	Courant faible	
Type	HT/BT	TBT	
Bâtiment connecté	Réseau CFO du site	Réseau CFA du site	
Longueur	500 m (valeur estimative)	500 m (valeur estimative)	
Cheminement	Souterrain	Souterrain	
Description des risques			
Incendie	Ordinaire : pouvoir calorifique estimé < 800 MJ/m ²		
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs + RIA		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement directement exposé à la foudre		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposé à la foudre		
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 sur 2 niveaux maximum		

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

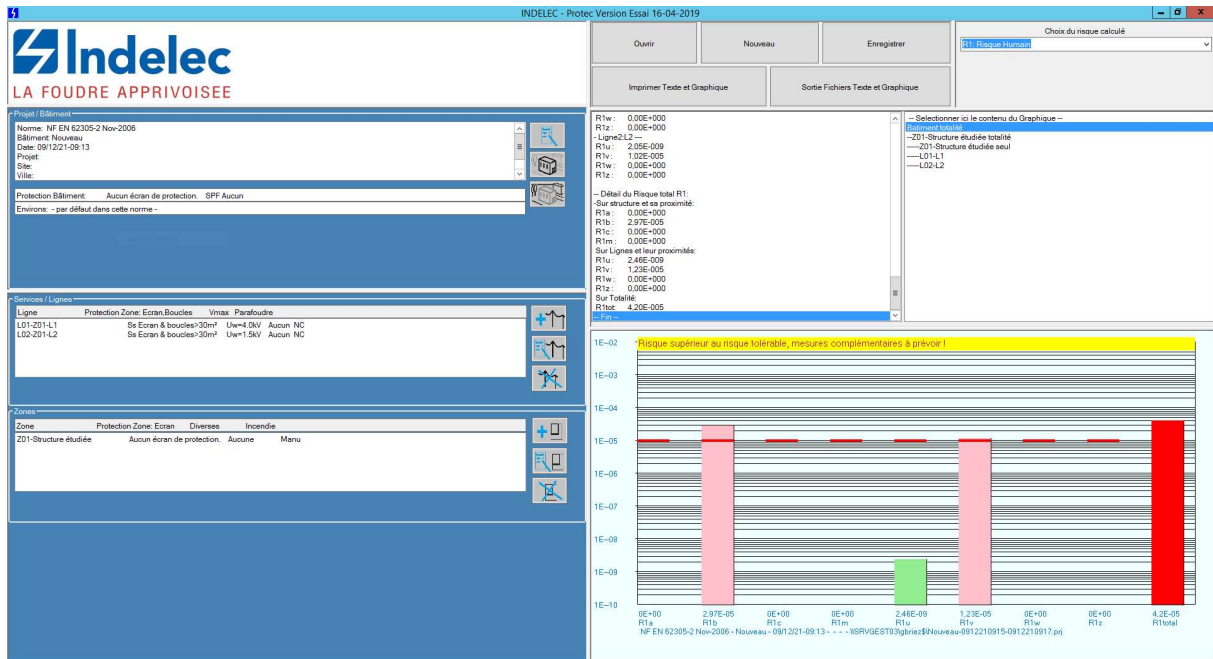


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau IV

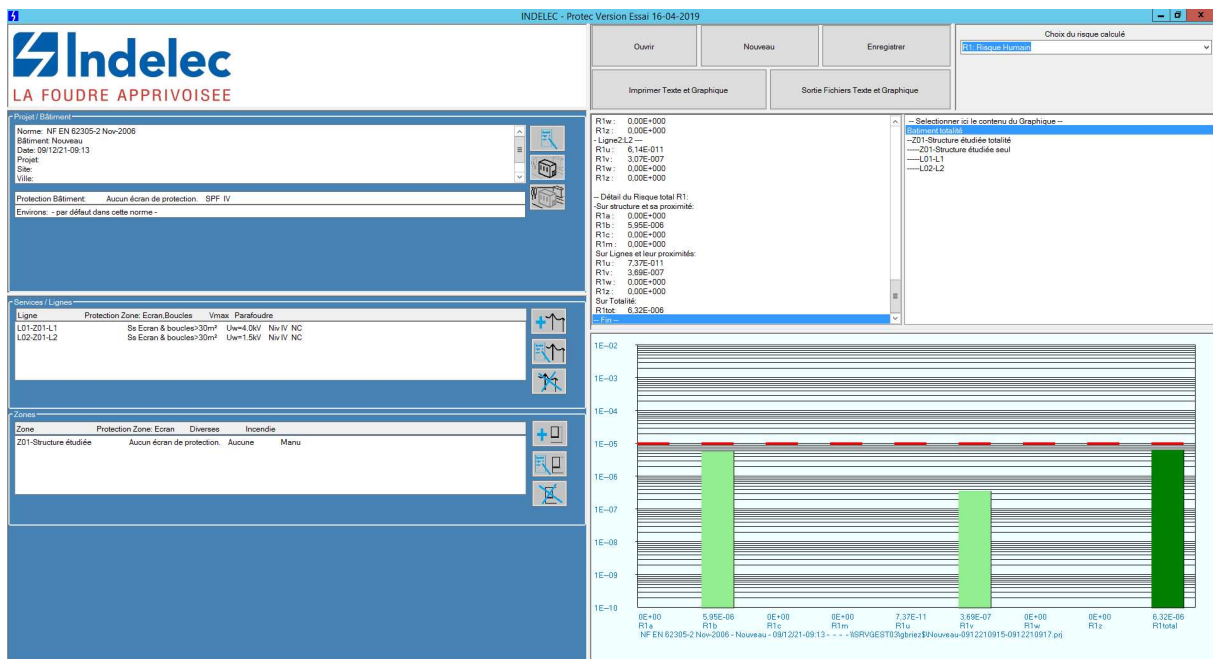
7.4.2. Bloc 2 : Stockage / Conditionnement

Description du bâtiment			
Activité	Industrielle		
Situation relative	Entourée d'objets plus hauts : Bloc 1 (SDM) et bloc 4		
Environnement	Suburbain : ZAC		
Dimensions	L : 102 m / l : 84 m / h : 14 m / hmax : 17 m		
Sol	Béton		
Structure	Métallique		
Toiture	Métallique		
Réseau de terre	Fond de fouille		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	
Nom	Courant fort	Courant faible	
Type	HT/BT	TBT	
Bâtiment connecté	Réseau CFO du site	Réseau CFA du site	
Longueur	500 m (valeur estimative)	500 m (valeur estimative)	
Cheminement	Souterrain	Souterrain	
Description des risques			
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique estimé > 800 MJ/m ²		
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs + RIA		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement directement exposé à la foudre		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposé à la foudre		
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 sur 2 niveaux maximum		

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

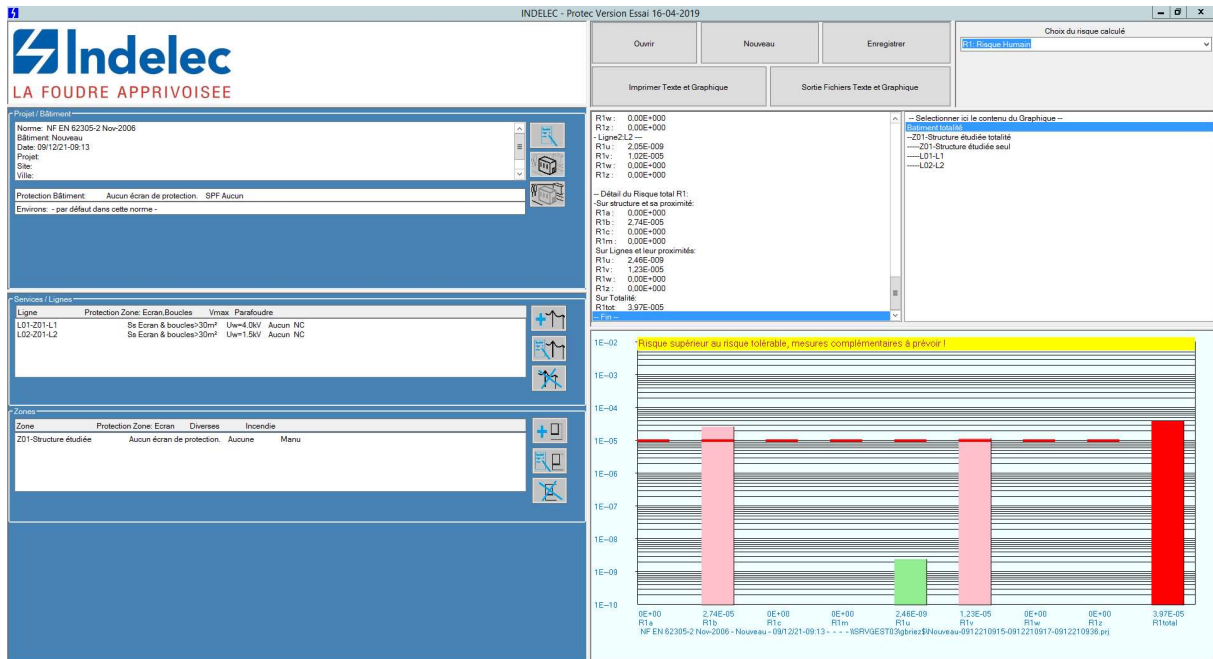


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau IV

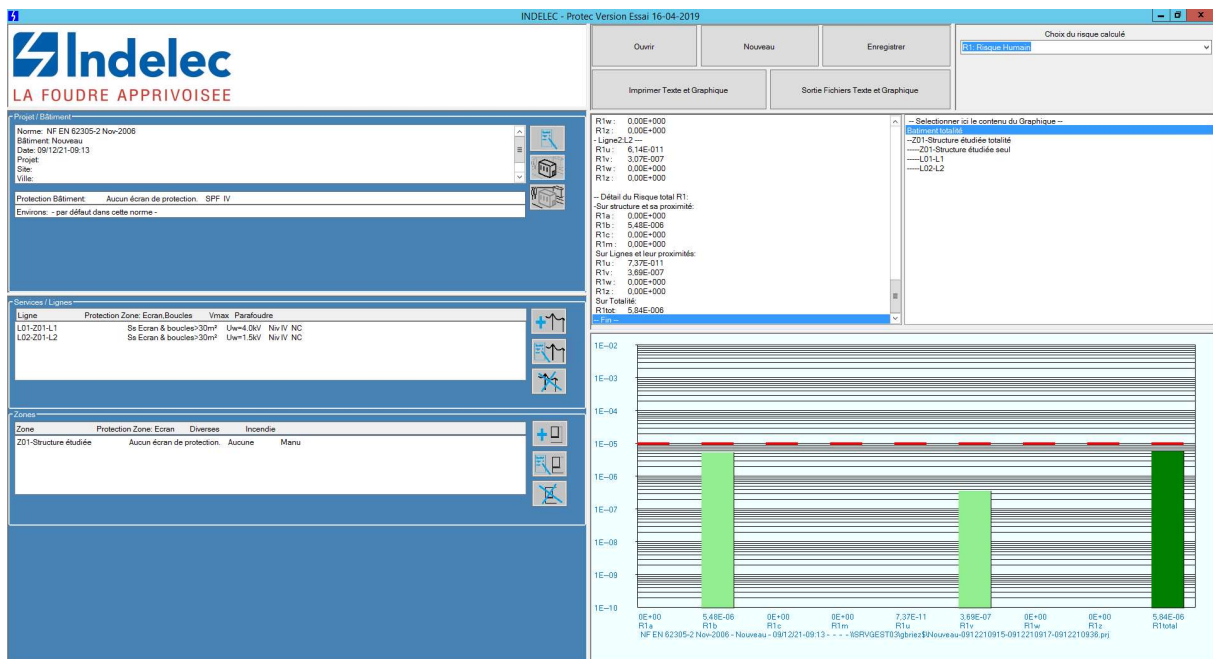
7.4.3. Bloc 3 : Chambre froide

Description du bâtiment			
Activité	Industrielle		
Situation relative	Entourée d'objets plus hauts : Bloc 4		
Environnement	Suburbain : ZAC		
Dimensions	L : 149 m / l : 40 m / h : 14 m		
Sol	Béton		
Structure	Métallique		
Toiture	Métallique		
Réseau de terre	Fond de fouille		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	
Nom	Courant fort	Courant faible	
Type	HT/BT	TBT	
Bâtiment connecté	Réseau CFO du site	Réseau CFA du site	
Longueur	500 m (valeur estimative)	500 m (valeur estimative)	
Cheminement	Souterrain	Souterrain	
Description des risques			
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique estimé > 800 MJ/m ²		
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement directement exposé à la foudre		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposé à la foudre		
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 sur 2 niveaux maximum		

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

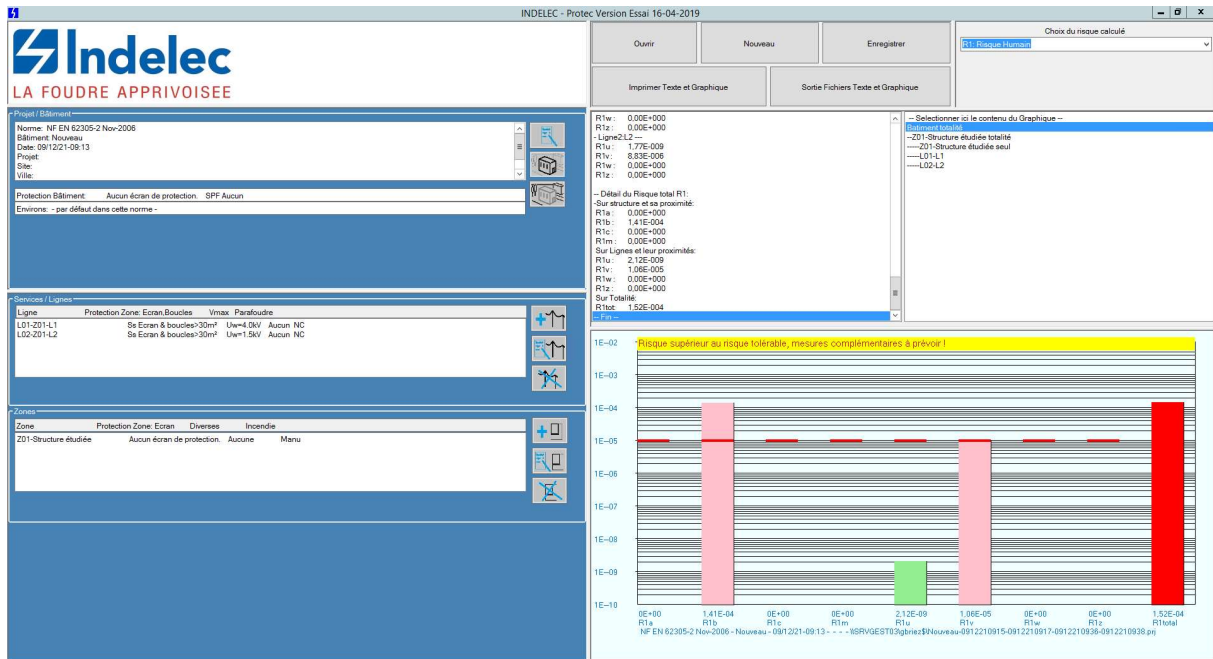


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau IV

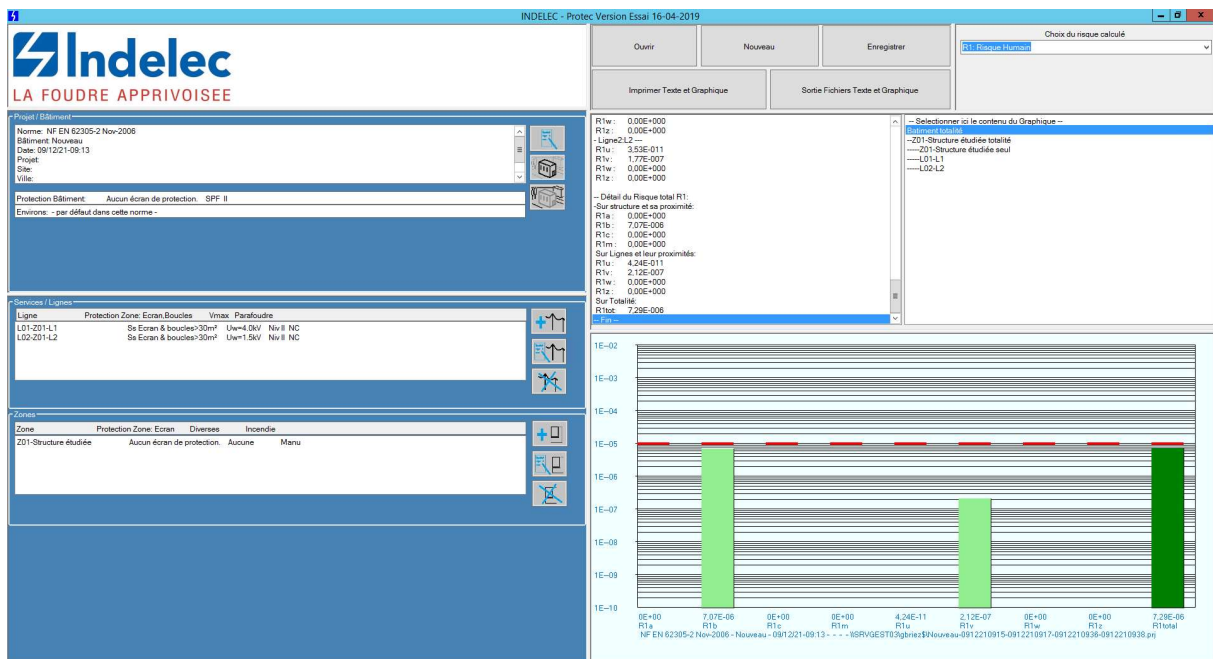
7.4.4. Bloc 4 : Transstockeur

Description du bâtiment			
Activité	Industrielle		
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : structure voisine		
Environnement	Suburbain : ZAC		
Dimensions	L : 107 m / l : 43 m / h : 35 m		
Sol	Béton		
Structure	Béton		
Toiture	Métallique		
Réseau de terre	Fond de fouille		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	
Nom	Courant fort	Courant faible	
Type	HT/BT	TBT	
Bâtiment connecté	Réseau CFO du site	Réseau CFA du site	
Longueur	500 m (valeur estimative)	500 m (valeur estimative)	
Cheminement	Souterrain	Souterrain	
Description des risques			
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique estimé > 800 MJ/m ²		
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement directement exposé à la foudre		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposé à la foudre		
Panique	Aucun : bâtiment entièrement automatisé		

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau II

7.4.5. Equipements ou fonctions à protéger

Voici les EIPS retenus sur des projets similaires :

- Centrale de détection incendie
- Centrale de détection gaz chaufferie
- Centrale de détection ammoniac salle des machines

Ces éléments seront à protéger contre les effets indirects de la foudre pour la protection des personnes sur le site.

7.5. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

STRUCTURES ETUDIEES SELON LA METHODE PROBABILISTE

STRUCTURE	Niveau de protection requis Effets directs	Niveau de protection requis Effets indirects
Bloc 1 : Production	Protection de niveau IV sur la structure	Protection de niveau IV sur les lignes externes
Bloc 2 : Stockage / conditionnement	Protection de niveau IV sur la structure	Protection de niveau IV sur les lignes externes
Bloc 3 : Chambre froide	Protection de niveau IV sur la structure	Protection de niveau IV sur les lignes externes
Bloc 4 : Transttoqueur	Protection de niveau II sur la structure	Protection de niveau II sur les lignes externes

Le compte-rendu de l'Analyse de Risques est disponible en annexe 1.

EQUIPEMENT IMPORTANTS POUR LA SECURITE

Protection contre les effets indirects de la foudre :

- Centrale de détection incendie
- Centrale de détection gaz chaufferie
- Centrale de détection ammoniac salle des machines

EQUIPOTENTIALITE

Interconnexion au réseau général de terre du site :

- Canalisations de gaz

PREVENTION

Mise en place d'un système de prévention de situation orageuse à intégrer dans la procédure d'exploitation du site. En cas d'orage, il faudra notamment interdire :

- L'accès en toiture des bâtiments
- Les interventions sur le réseau électrique
- La présence de personnes à proximité des descentes et prises de paratonnerres
- Les engins de levage à l'extérieur.

8. ETUDE TECHNIQUE (ET)

8.1. Généralités

8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu. **Un Système de Protection Foudre (SPF)** est constitué de 3 principaux éléments :

- Dispositif de capture

Il y a lieu de maîtriser le cheminement d'un éventuel courant de foudre et d'empêcher le foudroiement direct des bâtiments ou structures concernées. Pour le cas où le bâtiment ne bénéficierait pas d'une « protection naturelle » satisfaisante (sur le plan technique et réglementaire), la solution consiste en la mise en place judicieuse d'un système de paratonnerre permettant de capter un éventuel coup de foudre se dirigeant sur les installations.

- Conducteur de descente

L'écoulement du courant de foudre doit être alors réalisé par des conducteurs reliant le plus directement possible ce captage à des prises de terre spécifiques.

- Prise de terre

Les prises de terre paratonnerre doivent être reliées de façon équipotentielle au réseau de terre général du site.

Nous distinguons :

Les systèmes passifs régis par la norme NF EN 62305-3 :

Cette technique de protection consiste à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture (pour les pointes), des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Les systèmes actifs régis par la norme NF C 17-102 :

Dans cette technique, le rayon de couverture des dispositifs de capture est amélioré par un dispositif ionisant. Les dispositifs de capture sont appelés Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA). Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur (hm) par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage (ΔL) et du niveau de protection nécessaire. Il est calculé à partir des abaques de la norme NF C 17-102. Un coefficient réducteur de 40 % doit être appliqué pour la protection des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à l'arrêté du 4 octobre 2010.

De plus, les masses métalliques situées à proximité des conducteurs de descente leur sont reliées en respectant les distances de séparation indiquées dans les normes françaises NF EN 62305-3 et NF C 17 102, afin de ne générer aucun arc d'amorçage.

8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

Dans un premier temps, la protection contre les effets indirects de la foudre peut être réalisée par la mise en œuvre de parafoudres.

Les points de livraison EDF se trouvent au niveau des postes de transformation. Une protection de tête d'installation, disposée dans les TGBT, permet de briser l'onde de foudre venant du réseau EDF, et de supprimer une grande partie de son énergie.

L'obligation de protection en tête d'installation est fonction de la norme NFC 15-100 et de l'extrait suivant.

RAPPEL DES REGLES DE LA NF C 15-100 :

Le tableau 1 ci-après reprend les règles de l'article 443 de la norme NF C 15-100 en prenant en compte en complément l'indisponibilité de l'installation.

Tableau 1 – Règles de protection

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudroiement (N_g) Niveau céraunique (N_k)	
	$N_g \leq 2,5$ $N_k \leq 25$ (AQ1)	$N_g > 2,5$ $N_k > 25$ (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire ⁽²⁾	Obligatoire ⁽²⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne ⁽³⁾	Non obligatoire ⁽⁴⁾	Obligatoire ⁽⁴⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	Non obligatoire ⁽⁴⁾	Non obligatoire ⁽⁴⁾
L'indisponibilité de l'installation et/ou des matériels concerne la sécurité des personnes ⁽¹⁾	Selon analyse du risque	Obligatoire

(1) C'est le cas par exemple :

- de certaines installations où une médicalisation à domicile est présente
- d'installations comportant des Systèmes de Sécurité Incendie, d'alarmes techniques, d'alarmes sociales, etc.

(2) Dans les cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise neutre du transformateur est confondue avec la prise de terre des masses interconnectée à la prise de terre du paratonnerre (voir annexe G), la mise en œuvre de parafoudres n'est pas obligatoire.

Dans le cas d'immeubles équipés de paratonnerre et comportant plusieurs installations privatives, le parafoudre de type I ne pouvant être mis en œuvre à l'origine de l'installation est remplacé par des parafoudres de type II ($n \geq 5$ kA) placés à l'origine de chacune des installations privatives (voir annexe G).

(3) Les lignes aériennes constituées de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre sont à considérer comme équivalentes à des câbles souterrains.

(4) L'utilisation de parafoudre peut également être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critique dans l'installation comme indiqué par l'analyse du risque.

(5) Toutefois, l'absence d'un parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque définie en 6.2.2.

D'autres équipements, jugés particulièrement sensibles ou pour lesquels la perte de continuité de service serait critique (exemple : Ascenseurs, systèmes informatiques et téléphoniques ...) peuvent également être protégés par l'intermédiaire d'un second niveau de protection (parafoudres de type 2 généralement).

Ce second niveau est réalisé par des parafoudres dont la tension résiduelle, très basse, est adaptée à la sensibilité du matériel à protéger. Ce concept est appelé « coordination » de parafoudres.

La protection type 3 est dédiée à la protection des équipements très sensibles ou d'une importance stratégique notoire. Cette dernière est destinée à répondre aux effets induits par la foudre. Cette protection de type 3 (protection fine) concerne en général la très basse tension et les parafoudres sont alors raccordés en série. Le raccordement au réseau équipotentiel doit être réalisé de la manière la plus courte possible.

Le choix des parafoudres doit être fait en fonction de leur pouvoir d'écoulement en courant de décharge (facteur retenu pour les parafoudres de type 1), de leur tension résiduelle (facteur important pour les parafoudres de type 2), de la tension nominale du réseau (généralement 400V triphasé) et du schéma de distribution du neutre (TN, TT, IT).

Le dimensionnement des sectionneurs, fusibles ou disjoncteurs, doit être fait en fonction du modèle de parafoudres et de leur positionnement dans l'installation.

En plus des parafoudres, la lutte contre les effets indirects de la foudre se traduit par le déploiement d'un réseau équipotentiel optimal. Toutes les parties métalliques doivent être raccordées à une liaison équipotentielle les reliant à la terre pour éviter les décharges électrostatiques et les risques d'amorçage.

8.2. Dimensionnement des Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

Afin d'éviter tout impact sur le bac acier (risque de perforation, point chaud, étincelage), nous optons pour la solution des PDA. En effet, la cage maillée est économiquement inadaptée au site. Deux descentes sont nécessaires par paratonnerre. L'interconnexion des PDA en toiture peut permettre la mutualisation.

Pour déterminer la localisation des descentes et prises de terre, le cheminement des conducteurs est choisi afin d'être le plus direct et le plus rectiligne possible. Aussi, ces conducteurs et les prises de terre associées seront également implantés dans des zones peu fréquentées.

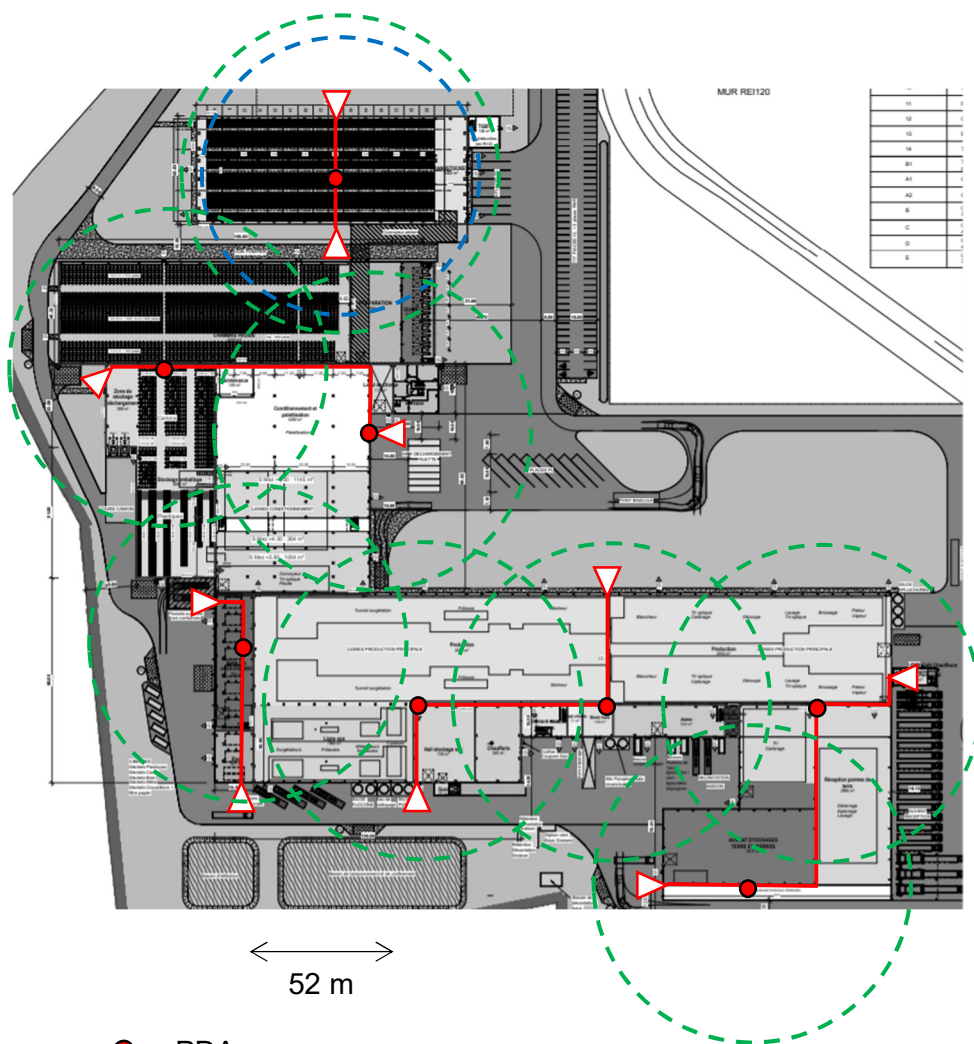
- Installation de huit Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage testables caractérisés par une avance à l'amorçage de 60 μ s. Ils seront installés sur des mâts de manière à dépasser de 5 m minimum les éléments à protéger ou les toitures sensiblement plus hautes à proximité. Nous recommandons que ces paratonnerres soient testables à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Le système de test devra être mis à disposition sur le site.
- Depuis chaque paratonnerre, réalisation de deux descentes dédiées en conducteur normalisé. Des mutualisations en toiture sont possibles.

L'emplacement des conducteurs de descente et prises de terre sur le plan des IEPF projetées ci-dessous peut être modifié en cas de contraintes techniques sur site.

- En partie basse de chaque descente, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre
 - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement,
 - Une terre paratonnerre de type A.
- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre chaque prise de terre paratonnerre et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion.

- Installation d'un compteur de coup de foudre sur chaque descente la plus directe par PDA.
- Mise en place de panneaux d'avertissement au pied de chaque descente par mesure de sécurité pour les personnes pouvant se trouver à proximité des installations paratonnerres lors de périodes orageuses.

PLAN DES IEPF PROJETEES



- PDA
- Conducteur de descente
- △ Prise de terre
- Rayon de protection de niveau Np = II
- Rayon de protection de niveau Np = IV

Calcul de la distance de séparation :

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. Une liaison équipotentielle par un conducteur normalisé sera à réaliser le cas échéant.

Niveau II	
l	s
1	0,045
2	0,09
3	0,135
4	0,18
5	0,225
10	0,45
15	0,675
20	0,9
25	1,125
30	1,35
40	1,8
50	2,25
60	2,7
70	3,15
80	3,6
90	4,05
100	4,5

Niveaux III et IV	
l	s
1	0,03
2	0,06
3	0,09
4	0,12
5	0,15
10	0,3
15	0,45
20	0,6
25	0,75
30	0,9
40	1,2
50	1,5
60	1,8
70	2,1
80	2,4
90	2,7
100	3

Remarque :

Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -7. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

8.3. Dimensionnement des Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

8.3.1. Liste des parafoudres

En fonction des résultats de l'ARF et de par la présence de paratonnerres, des parafoudres de type I sont nécessaires au niveau de chaque armoire électrique principale par bâtiment (liste non existante lors de la rédaction de cette étude).

Calcul du I_{imp} :

$N_p = IV : I_{imp} \geq 50/(n1+n2)$. Dans notre cas : $n1+n2 \geq 2$ (selon ARF). D'où $I_{imp} \geq 25$ kA par ligne. L'alimentation étant à minima triphasée : $I_{imp} \geq 25/3$ donc $I_{imp} \geq 8,33$ kA par pôle. La norme NF C 15 100 impose 12,5 kA minimum.

Ces parafoudres de type I auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement $U_c \geq 253/400$ V,
- Un courant maximal de décharge (I_{imp}) $\geq 12,5$ kA (en onde 10/350 μ s),
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_{imp}) $U_p \leq 2,5$ kV,
- Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur en fonction du fabricant),
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Adaptés au régime de neutre,

Courant de court-circuit I_{cc} parafoudres > courant de court-circuit TGBT

L'installation de parafoudres pour la protection des **lignes téléphoniques** (sauf en cas d'utilisation de fibre optique) est nécessaire. En l'absence d'informations fournies, le nombre et le type seront à valider par le client. Des exemples de caractéristiques de parafoudres sont repris ci-dessous.

Utilisation	RTC ADSL	Ligne 48 v RNIS-T0 Profibus PA Fipway WorldFIP Fieldbus H2	Ligne 24 v Boucle de courant 4-20 mA LS	Ligne 12 v RS 232 Profibus FMS Profibus DP INterbus Fiedbus H1 Ion Work	Ligne 6 v RS422 RS485 MIC/T2 10BaseT
Configuration	1 paire + blindage	1 paire + blindage	1 paire + blindage	1 paire + blindage	1 paire + blindage
Tension nominale de ligne (U_n)	150 V	48 V	24 V	12 V	6 V
Tension maximale de ligne (U_c)	170 V	53 V	28 V	15 V	8 V
Courant max. de ligne (I_L)	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA
Niveau de protection (U_p) Sur onde /20 μ s- 5 kA	220 V	70 V	40 V	30 V	20 V

Courant de décharge nom. (I _n) sur onde 8/20μs – 10 chocs	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA
Courant de décharge max. (I _{max}) sur onde 8/20μs – 1 choc	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
Courant de choc (I _{imp}) sur onde 10/350μs – 2 chocs	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA
Fin de vie	Court-circuit	Court-circuit	Court-circuit	Court-circuit	Court-circuit
Débit max	10 Mbit/s	10 Mbit/s	10 Mbit/s	10 Mbit/s	10 Mbit/s

8.3.2. Installation des parafoudres

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon la note Ineris du 17/12/13.

La tenue du Dispositif de Protection contre les Surintensités de l'Installation (DPSI) en onde 10/350, n'est généralement pas connue du fabricant. Aussi le cas idéal de choix est le suivant :

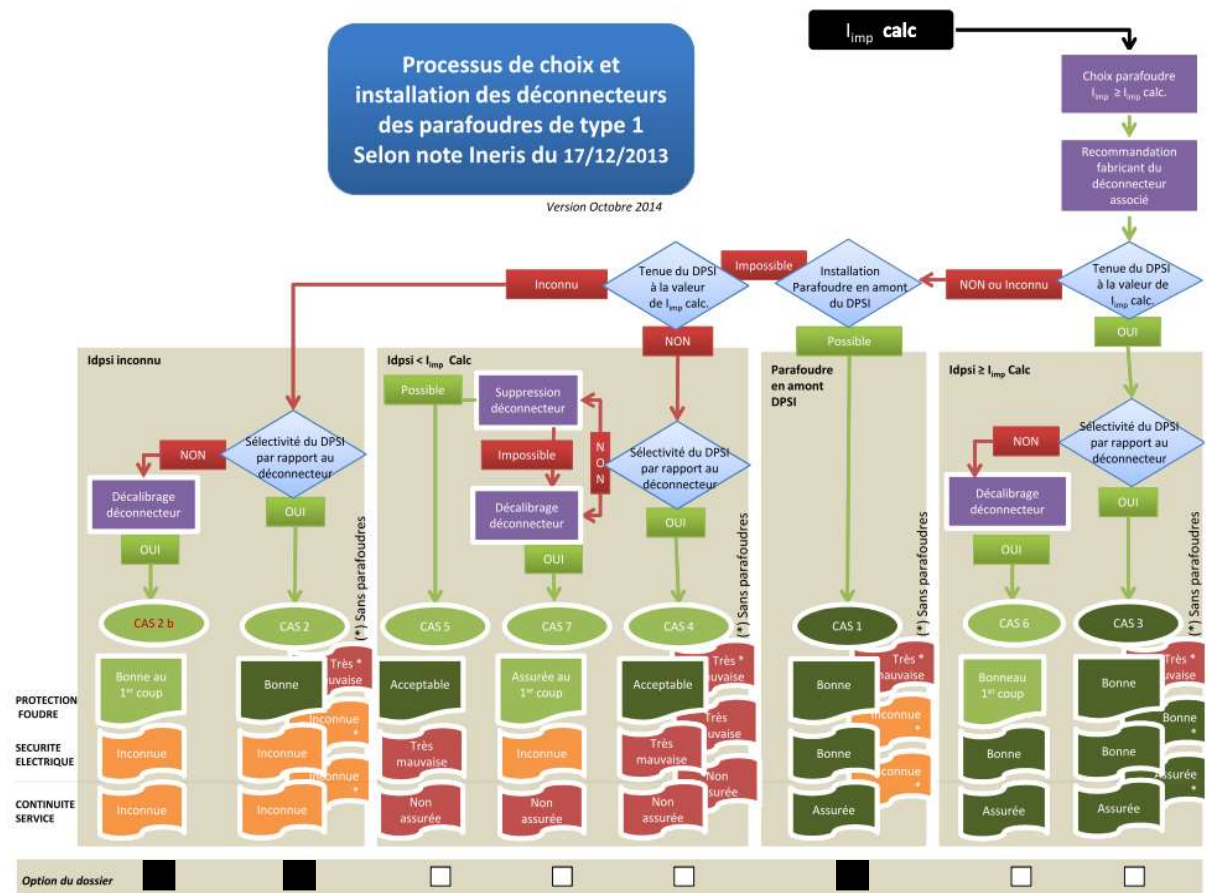
Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document). Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

Pour autant l'installation des parafoudres peut être difficile, contraignante à réaliser : obligation d'intervention sous tension ou coupure du poste d'alimentation...

Si le cas 1 ne s'avère pas réalisable, le cas 2 doit être envisagé, avec une inconnue qui subsiste sur le comportement du DPSI en cas de surtension vis-à-vis des critères de sécurité électrique et de continuité de service (étant donné sa présence en amont du parafoudre et son déconnecteur).

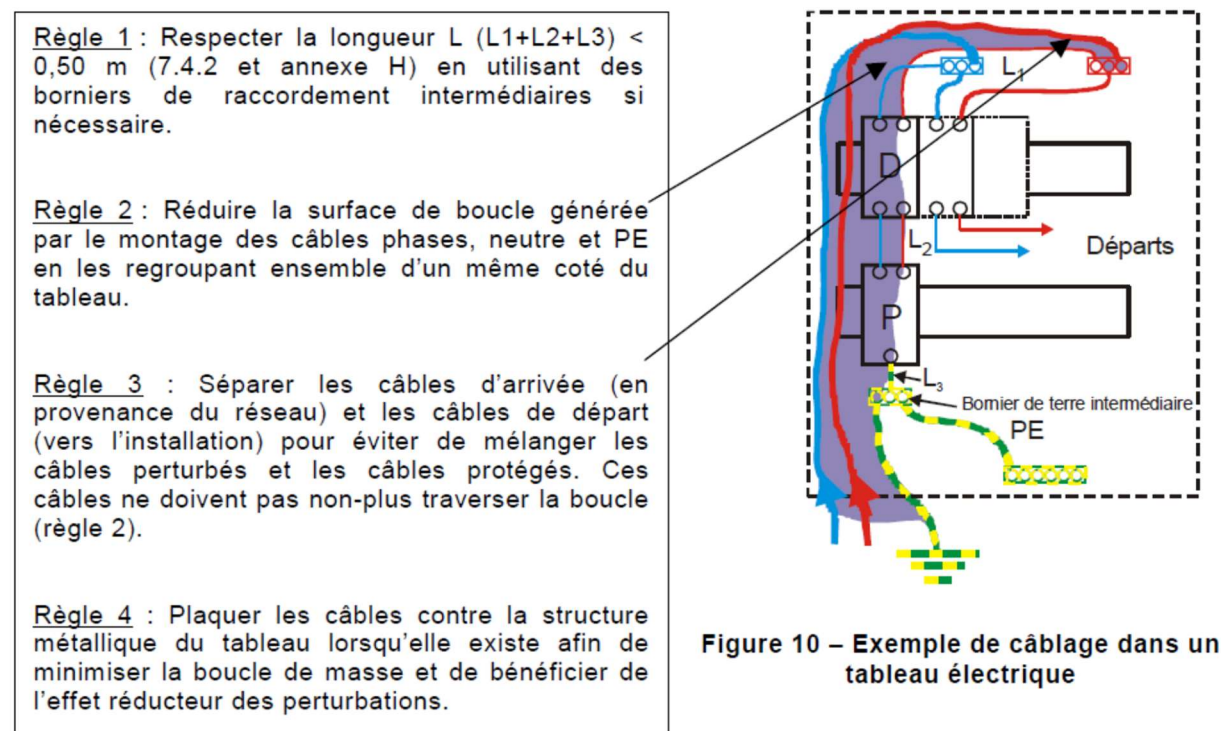
Cette inconnue existait déjà avant l'implantation de parafoudres dans l'installation électrique.

Cas 2 ou cas 2 b (Cf. document). Dans ce cas, la protection foudre est assurée, la sécurité électrique et la continuité de service sont inconnues.



D'autre part, la coordination des différents parafoudres du site doit être assurée. Différents moyens, communiqués par les fabricants, permettent de garantir cette coordination. Il peut s'agir d'une association prévue dès la conception du produit, de contraintes sur les longueurs de câble minimum entre les deux étages de protection ou de la mise en œuvre d'inductance de découplage.

Enfin, selon le guide UTE C 15-443 page 30 § 8.2 les règles de câblages à respecter sont les suivantes :



A noter : Les parafoudres sont équipés d'un contact. Cette fonction pourra autoriser le contrôle à distance de l'état du parafoudre via différents moyens tels que :

- Voyant,
- Buzzer,
- Reliés à une carte entrée sortie d'un automate (GTC...),
- Télésurveillance...

8.3.3. Equipements Importants Pour la Sécurité

Ci-dessous les équipements retenus par l'ARF et vulnérables à la foudre :

- Centrale de détection incendie
- Centrale de détection gaz chaufferie
- Centrale de détection ammoniac salle des machines

Concernant les centrales : Il faudra protéger ces éléments par l'installation de parafoudre de type II sur leur alimentation électrique. Les parafoudres seront placés au plus proche de l'équipement si la longueur de câble avec son départ électrique est supérieure à 10 m. Dans le cas contraire, les parafoudres pourront être placés directement sur le départ électrique situé dans l'armoire électrique concernée.

Ces parafoudres de type II auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement $U_c \geq 253/400$ V
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) $I_n \geq 5$ kA
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_n) $U_p \leq 1,5$ kV
- Un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur selon le fabricant)
- Adaptés au régime de neutre
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm
- Courant de court-circuit I_{cc} parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

Remarque :

Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

8.3.4. Equipotentialité

Afin de maîtriser les différences de potentiel, il faut optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses. Les liaisons à la terre électrique générale des structures métalliques sont considérées conformes à la NF C 15-100. Elles seront validées lors des vérifications électriques périodiques.

Nous pouvons notamment citer :

- Canalisations de gaz

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques internes et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

Remarque :

Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

8.4. La protection des personnes

8.4.1. La détection et l'enregistrement des orages

Le site ne possède actuellement aucune procédure spécifique en cas d'orage. L'exploitant devra intégrer le risque orageux aux procédures d'exploitation du site.

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

De plus, les agressions sur le site doivent être enregistrées. Les compteurs de coups de foudre permettent l'enregistrement des impacts. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et des parafoudres est recommandé. Le compteur de coups de foudre horodaté permet de :

- comptabiliser le nombre d'impacts sur une IEPF,
- pour chaque coup enregistré, d'en indiquer la date, l'heure et le courant de crête.

8.4.2. Les mesures de sécurité

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie. Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché. Il faudra interdire :

- L'accès toiture
- L'utilisation d'engins de levage en extérieur
- L'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs).
- La présence à proximité des paratonnerres et prises de terre



Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

8.4.3. Tension de pas et de contact

La foudre est dangereuse non seulement parce qu'elle risque de tomber directement sur un individu ou une installation, mais aussi parce que, lorsqu'elle tombe au voisinage d'une personne celle-ci peut être électrisée par la tension de pas que la foudre engendre. La tension de pas existe aussi lorsqu'un conducteur sous tension est tombé à terre. Elle est liée au fait qu'une source de courant crée en un point d'impact est responsable d'un champ électrique au sol, donc d'une tension, qui varie en fonction de la distance à la source : entre deux points différents en contact avec le sol, séparés d'une distance appelée pas, existe donc une différence de potentiel, ou tension de pas, d'autant plus élevée que le pas est important. Lors d'un foudroiement la tension de pas peut atteindre plusieurs milliers de volts et donc être dangereuse pour le corps humain par suite du courant électrique dont il devient le siège.

La tension de contact concerne un contact direct d'une personne avec un conducteur actif.

Un panneau « Danger ! Ne pas toucher la descente lors d'orages » et/ou un panneau « homme foudroyé par un arc » (cf. modèle ci-dessous) peuvent être utilisés comme moyens d'avertissement au pied des descentes.



8.5. Réalisation des travaux

8.5.1. Qualification des entreprises

La qualité de l'installation des systèmes de protection contre la foudre est un élément primordial pour s'assurer de leur efficacité. La mise en œuvre des préconisations effectuées précédemment devra ainsi être réalisée par une société qualifiée pour cela.

Aussi, les travaux devront être effectués par un professionnel agréé



L'entreprise devra fournir son attestation QUALIFOUDRE à la remise de son offre. Si des travaux sont décidés, il serait judicieux de confier l'ensemble des missions à un organisme compétent (AMO, suivi de chantier, ...) sans oublier la formation du personnel. Lorsque les travaux de protection seront achevés, une Vérification Initiale de conformité globale devra être assurée par un organisme compétent avant 6 mois.

8.5.2. Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux

En application de la norme NF S70-003-1, le responsable du projet peut faire le choix d'une procédure de DT-DICT conjointe. Cette option est applicable lorsque le projet concerne une opération unitaire dont la zone d'intervention géographique est très limitée et dont le temps de réalisation est très court.

L'entreprise qui réalisera les travaux de protection foudre devra, dans le cadre du marché privé ou public, effectuer la procédure de déclaration DT-DICT conjointe conformément à la réglementation en vigueur.

9. ANNEXES

ANNEXE 1 : Compte rendu Analyse de Risques

ANNEXE 2 : Carnet de Bord Qualifoudre

9.1. Annexe 1 : Compte-rendu de l'Analyse du Risque Foudre

Structure : Bloc 1

INDELEC - Protec
Norme: NF EN 62305-2 Nov-2006
Bâtiment: Nouveau

Associations Zones-Lignes:
Batiment totalité
--Z01-Structure étudiée totalité
----Z01-Structure étudiée seul
----L01-L1
----L02-L2

--- Liste des Mesures de protections: ---

Bâtiment entier:
Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF IV

Lignes:
Ligne Protection Zone: Ecran,Boucles Vmax Parafoudre
L01-Z01-L1 Ss Ecran & boucles>30m² Uw=2.5kV Niv IV NC
L02-Z01-L2 Ss Ecran & boucles>30m² Uw=1.5kV Niv IV NC

Zones:
Zone Protection Zone: Ecran Diverses Incendie
Z01-Structure étudiée Aucun écran de protection. Aucune Manu

Paramètres-Calculs-Résultats:
Nouveau (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -
Ng: 00,80 Dept:Aucun
L=266, l=114, H=18, Hmax=21
Cdb: 5,00E-001
Nbr de personnes: Calcul par défaut
Adb: 8,05E+004
Amb: 4,17E+005
Ndb: 3,22E-002
Nmb: 3,01E-001
Ks1: 1,00E+000
Pb : 2,00E-001
NPF: IV

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:L1 ---
Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 0,20 - Avec transformateur à deux enroulements
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 9,97E+003
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 3,99E-004
Ni : 2,24E-002

Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:L2 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 9,97E+003
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 1,99E-003
Ni : 1,12E-001
Blindage relié équipotentielle: $5 < R_s(\Omega/\text{km}) \leq 20$

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:Structure étudiée ---

Nb Personnes: Calcul par défaut
Type de zone: Industriel et commercial.
Danger particulier: Faible niveau panique (<2 étages et <100 personnes).
Héritage Culturel: Aucune perte d'héritage culturel.
Risque Service Public: Aucun
Risque Incendie: Ordinaire
Type de Sol: Agricole, béton ($R_c \leq 1\text{k}\Omega$)
Hz : 2,00E+000
Ks2: 1,00E+000
rf : 1,00E-002
rp : 5,00E-001
rt,ra,ru : 1,00E-002
hc : 0,00E+000
Lt1: 1,00E-004
Lf1: 5,00E-002
Lo1: 0,00E+000
pta: 1,00E+000
Pa : 1,00E+000
Pb : 2,00E-001

- Zone1 Ligne1:L1 ---

Ks3: 1,00E+000
Ks4: 6,00E-001
Pld: 1,00E+000
Pli: 4,00E-001
Uw : 2,50E+000
spd-Pc: 1,00E+000
pms-Pm: 1,00E+000
Pu : 3,00E-002
Pv : 3,00E-002
Pw : 1,00E+000
Pz : 4,00E-001

- Zone1 Ligne2:L2 ---

Ks3: 1,00E+000
Ks4: 1,00E+000
Pld: 1,00E+000
Pli: 1,50E-001
Uw : 1,50E+000
spd-Pc: 1,00E+000
pms-Pm: 1,00E+000
Pu : 3,00E-002

Pv :	3,00E-002
Pw :	1,00E+000
Pz :	1,50E-001
- Cumul Pc et Pm pour Zone1:Structure étudiée ---	
Pc :	1,00E+000
Pm :	1,00E+000

Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:Structure étudiée ---

- Zone:Structure étudiée ---

R1a :	0,00E+000
R1b :	3,22E-006
R1c :	0,00E+000
R1m :	0,00E+000

- Ligne1:L1 ---

R1u :	1,20E-011
R1v :	5,98E-009
R1w :	0,00E+000
R1z :	0,00E+000

- Ligne2:L2 ---

R1u :	5,98E-011
R1v :	2,99E-008
R1w :	0,00E+000
R1z :	0,00E+000

-- Détail du Risque total R1:

-Sur structure et sa proximité:

R1a :	0,00E+000
R1b :	3,22E-006
R1c :	0,00E+000
R1m :	0,00E+000

Sur Lignes et leur proximités:

R1u :	7,18E-011
R1v :	3,59E-008
R1w :	0,00E+000
R1z :	0,00E+000

Sur Totalité:

R1tot:	3,26E-006
--------	-----------

-- Fin --

Structure : Bloc 2

INDELEC - Protec
Norme: NF EN 62305-2 Nov-2006
Bâtiment: Nouveau

Associations Zones-Lignes:

Batiment totalité
--Z01-Structure étudiée totalité
----Z01-Structure étudiée seul
----L01-L1
----L02-L2

--- Liste des Mesures de protections: ---

Bâtiment entier:

Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF IV

Lignes:

Ligne	Protection Zone: Ecran,Boucles	Vmax	Parafoudre
L01-Z01-L1	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=4.0kV	Niv IV NC
L02-Z01-L2	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv IV NC

Zones:

Zone	Protection Zone: Ecran	Diverses	Incendie
Z01-Structure étudiée	Aucun écran de protection.	Aucune	Manu

Paramètres-Calculs-Résultats:

Nouveau (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -

Ng: 00,80 Dept:Aucun
L=102, l=84, H=14, Hmax=17
Cdb: 2,50E-001
Nbr de personnes: Calcul par défaut
Adb: 2,97E+004
Amb: 2,98E+005
Ndb: 5,95E-003
Nmb: 2,32E-001
Ks1: 1,00E+000
Pb : 2,00E-001
NPF: IV

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:L1 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 0,20 - Avec transformateur à deux enroulements
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 1,02E+004
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 4,10E-004
Ni : 2,24E-002
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:L2 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 1,02E+004
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 2,05E-003
Ni : 1,12E-001
Blindage relié équipotentielle: $5 < R_s(\Omega/\text{km}) \leq 20$

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:Structure étudiée ---

Nb Personnes: Calcul par défaut
Type de zone: Industriel et commercial.
Danger particulier: Faible niveau panique (<2 étages et <100 personnes).
Héritage Culturel: Aucune perte d'héritage culturel.
Risque Service Public: Aucun
Risque Incendie: Elevé
Type de Sol: Agricole, béton ($R_c \leq 1\text{k}\Omega$)
Hz : 2,00E+000
Ks2: 1,00E+000
rf : 1,00E-001
rp : 5,00E-001
rt,ra,ru : 1,00E-002
hc : 0,00E+000
Lt1: 1,00E-004
Lf1: 5,00E-002
Lo1: 0,00E+000
pta: 1,00E+000
Pa : 1,00E+000
Pb : 2,00E-001

- Zone1 Ligne1:L1 ---

Ks3: 1,00E+000
Ks4: 3,75E-001
Pld: 1,00E+000
Pli: 2,00E-001
Uw : 4,00E+000
spd-Pc: 1,00E+000
pms-Pm: 9,90E-001
Pu : 3,00E-002
Pv : 3,00E-002
Pw : 1,00E+000
Pz : 2,00E-001

- Zone1 Ligne2:L2 ---

Ks3: 1,00E+000
Ks4: 1,00E+000
Pld: 1,00E+000
Pli: 1,50E-001
Uw : 1,50E+000
spd-Pc: 1,00E+000
pms-Pm: 1,00E+000
Pu : 3,00E-002
Pv : 3,00E-002

Pw :	1,00E+000
Pz :	1,50E-001
- Cumul Pc et Pm pour Zone1:Structure étudiée ---	
Pc :	1,00E+000
Pm :	1,00E+000

Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:Structure étudiée ---	
- Zone:Structure étudiée ---	
R1a :	0,00E+000
R1b :	5,95E-006
R1c :	0,00E+000
R1m :	0,00E+000
- Ligne1:L1 ---	
R1u :	1,23E-011
R1v :	6,14E-008
R1w :	0,00E+000
R1z :	0,00E+000
- Ligne2:L2 ---	
R1u :	6,14E-011
R1v :	3,07E-007
R1w :	0,00E+000
R1z :	0,00E+000

-- Détail du Risque total R1:

-Sur structure et sa proximité:	
R1a :	0,00E+000
R1b :	5,95E-006
R1c :	0,00E+000
R1m :	0,00E+000
Sur Lignes et leur proximités:	
R1u :	7,37E-011
R1v :	3,69E-007
R1w :	0,00E+000
R1z :	0,00E+000
Sur Totalité:	
R1tot:	6,32E-006
-- Fin --	

Structure : Bloc 3

INDELEC - Protec
Norme: NF EN 62305-2 Nov-2006
Bâtiment: Nouveau

Associations Zones-Lignes:

Batiment totalité
--Z01-Structure étudiée totalité
----Z01-Structure étudiée seul
----L01-L1
----L02-L2

--- Liste des Mesures de protections: ---

Bâtiment entier:

Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF IV

Lignes:

Ligne	Protection Zone: Ecran,Boucles	Vmax	Parafoudre
L01-Z01-L1	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=4.0kV	Niv IV NC
L02-Z01-L2	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv IV NC

Zones:

Zone	Protection Zone: Ecran	Diverses	Incendie
Z01-Structure étudiée	Aucun écran de protection.	Aucune	Manu

Paramètres-Calculs-Résultats:

Nouveau (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -

Ng: 00,80 Dept:Aucun
L=149, l=40, H=14, Hmax=0
Cdb: 2,50E-001
Nbr de personnes: Calcul par défaut
Adb: 2,74E+004
Amb: 2,97E+005
Ndb: 5,48E-003
Nmb: 2,32E-001
Ks1: 1,00E+000
Pb : 2,00E-001
NPF: IV

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:L1 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 0,20 - Avec transformateur à deux enroulements
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtimts < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 1,02E+004
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 4,10E-004
Ni : 2,24E-002
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:L2 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 1,02E+004
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 2,05E-003
Ni : 1,12E-001
Blindage relié équipotentielle: $5 < R_s(\Omega/\text{km}) \leq 20$

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:Structure étudiée ---

Nb Personnes: Calcul par défaut
Type de zone: Industriel et commercial.
Danger particulier: Faible niveau panique (<2 étages et <100 personnes).
Héritage Culturel: Aucune perte d'héritage culturel.
Risque Service Public: Aucun
Risque Incendie: Elevé
Type de Sol: Agricole, béton ($R_c \leq 1\text{k}\Omega$)
Hz : 2,00E+000
Ks2: 1,00E+000
rf : 1,00E-001
rp : 5,00E-001
rt,ra,ru : 1,00E-002
hc : 0,00E+000
Lt1: 1,00E-004
Lf1: 5,00E-002
Lo1: 0,00E+000
pta: 1,00E+000
Pa : 1,00E+000
Pb : 2,00E-001

- Zone1 Ligne1:L1 ---

Ks3: 1,00E+000
Ks4: 3,75E-001
Pld: 1,00E+000
Pli: 2,00E-001
Uw : 4,00E+000
spd-Pc: 1,00E+000
pms-Pm: 9,90E-001
Pu : 3,00E-002
Pv : 3,00E-002
Pw : 1,00E+000
Pz : 2,00E-001

- Zone1 Ligne2:L2 ---

Ks3: 1,00E+000
Ks4: 1,00E+000
Pld: 1,00E+000
Pli: 1,50E-001
Uw : 1,50E+000
spd-Pc: 1,00E+000
pms-Pm: 1,00E+000
Pu : 3,00E-002
Pv : 3,00E-002

Pw : 1,00E+000
Pz : 1,50E-001
- Cumul Pc et Pm pour Zone1:Structure étudiée ---
Pc : 1,00E+000
Pm : 1,00E+000

Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:Structure étudiée ---

- Zone:Structure étudiée ---

R1a : 0,00E+000
R1b : 5,48E-006
R1c : 0,00E+000
R1m : 0,00E+000

- Ligne1:L1 ---

R1u : 1,23E-011
R1v : 6,14E-008
R1w : 0,00E+000
R1z : 0,00E+000

- Ligne2:L2 ---

R1u : 6,14E-011
R1v : 3,07E-007
R1w : 0,00E+000
R1z : 0,00E+000

-- Détail du Risque total R1:

-Sur structure et sa proximité:

R1a : 0,00E+000
R1b : 5,48E-006
R1c : 0,00E+000
R1m : 0,00E+000

Sur Lignes et leur proximités:

R1u : 7,37E-011
R1v : 3,69E-007
R1w : 0,00E+000
R1z : 0,00E+000

Sur Totalité:

R1tot: 5,84E-006

-- Fin --

Structure : Bloc 4

INDELEC - Protec
Norme: NF EN 62305-2 Nov-2006
Bâtiment: Nouveau

Associations Zones-Lignes:

Batiment totalité
--Z01-Structure étudiée totalité
----Z01-Structure étudiée seul
----L01-L1
----L02-L2

--- Liste des Mesures de protections: ---

Bâtiment entier:

Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF II

Lignes:

Ligne	Protection Zone: Ecran,Boucles	Vmax	Parafoudre
L01-Z01-L1	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=4.0kV	Niv II NC
L02-Z01-L2	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv II NC

Zones:

Zone	Protection Zone: Ecran	Diverses	Incendie
Z01-Structure étudiée	Aucun écran de protection.	Aucune	Manu

Paramètres-Calculs-Résultats:

Nouveau (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -

Ng: 00,80 Dept:Aucun
L=107, I=43, H=35, Hmax=0
Cdb: 5,00E-001
Nbr de personnes: Calcul par défaut
Adb: 7,07E+004
Amb: 2,76E+005
Ndb: 2,83E-002
Nmb: 1,92E-001
Ks1: 1,00E+000
Pb : 5,00E-002
NPF: II

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:L1 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 0,20 - Avec transformateur à deux enroulements
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 8,83E+003
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 3,53E-004
Ni : 2,24E-002
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:L2 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 8,83E+003
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 1,77E-003
Ni : 1,12E-001
Blindage relié équipotentielle: $5 < R_s(\Omega/\text{km}) \leq 20$

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:Structure étudiée ---

Nb Personnes: Calcul par défaut
Type de zone: Industriel et commercial.
Danger particulier: Faible niveau panique (<2 étages et <100 personnes).
Héritage Culturel: Aucune perte d'héritage culturel.
Risque Service Public: Aucun
Risque Incendie: Elevé
Type de Sol: Agricole, béton ($R_c \leq 1\text{k}\Omega$)
Hz : 2,00E+000
Ks2: 1,00E+000
rf : 1,00E-001
rp : 5,00E-001
rt,ra,ru : 1,00E-002
hc : 0,00E+000
Lt1: 1,00E-004
Lf1: 5,00E-002
Lo1: 0,00E+000
pta: 1,00E+000
Pa : 1,00E+000
Pb : 5,00E-002

- Zone1 Ligne1:L1 ---

Ks3: 1,00E+000
Ks4: 3,75E-001
Pld: 1,00E+000
Pli: 2,00E-001
Uw : 4,00E+000
spd-Pc: 1,00E+000
pms-Pm: 9,90E-001
Pu : 2,00E-002
Pv : 2,00E-002
Pw : 1,00E+000
Pz : 2,00E-001

- Zone1 Ligne2:L2 ---

Ks3: 1,00E+000
Ks4: 1,00E+000
Pld: 1,00E+000
Pli: 1,50E-001
Uw : 1,50E+000
spd-Pc: 1,00E+000
pms-Pm: 1,00E+000
Pu : 2,00E-002
Pv : 2,00E-002

Pw : 1,00E+000
 Pz : 1,50E-001
 - Cumul Pc et Pm pour Zone1:Structure étudiée ---
 Pc : 1,00E+000
 Pm : 1,00E+000

Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:Structure étudiée ---
 - Zone:Structure étudiée ---
 R1a : 0,00E+000
 R1b : 7,07E-006
 R1c : 0,00E+000
 R1m : 0,00E+000
 - Ligne1:L1 ---
 R1u : 7,07E-012
 R1v : 3,53E-008
 R1w : 0,00E+000
 R1z : 0,00E+000
 - Ligne2:L2 ---
 R1u : 3,53E-011
 R1v : 1,77E-007
 R1w : 0,00E+000
 R1z : 0,00E+000

-- Détail du Risque total R1:

-Sur structure et sa proximité:
 R1a : 0,00E+000
 R1b : 7,07E-006
 R1c : 0,00E+000
 R1m : 0,00E+000
 Sur Lignes et leur proximités:
 R1u : 4,24E-011
 R1v : 2,12E-007
 R1w : 0,00E+000
 R1z : 0,00E+000
 Sur Totalité:
 R1tot: 7,29E-006
 -- Fin --

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

CARNET DE BORD

Raison sociale :

Désignation de l'établissement :

Adresse de l'établissement :

Adresse du siège social :

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

Renseignements sur l'Etablissement

Nature de l'activité (1) :

N° de classification INSEE :

Classement de l'Etablissement { à la date du :.... Type :; Catégorie :
à la date du :.... Type :; Catégorie :
à la date du :.... Type :; Catégorie :

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection
du
Travail

Commission
de
Sécurité

DREAL

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

II - ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

III - INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE RECEPTION	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

IV – VERIFICATIONS PERIODIQUES

DATE	NATURE DE LA VERIFICATION Mesure de continuité, de la résistance des terres Vérification à la suite d'un accident Vérification simplifiée ou complète	RESULTATS DE LA VERIFICATION Indiquer les valeurs obtenues ou les constatations faites Références des rapports	NOM ET QUALITE de la personne qui a effectué la vérification ou N° QUALIFOUDRE


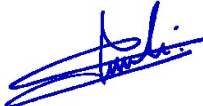






Rédacteur : G. BRIEZ
Date : 01/02/2022
Révision : 3

Notice de Vérification et Maintenance

ECOFROST

PERONNE (80)

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	18/11/21	Version initiale	GB 	TK 
1	08/12/21	Prise en compte du mail de Mme CARDON du 03/12/21	GB 	TK 
2	25/01/22	Prise en compte du mail de Mme DESWARTE du 25/01/22	GB 	TK 
3	01/02/22	Prise en compte du mail de Mme DESWARTE du 31/01/22	GB 	TK 

2. TABLE DES MATIERES

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS.....	2
2. TABLE DES MATIERES.....	3
3. INTRODUCTION.....	4
3.1. BASE DOCUMENTAIRE	4
3.2. REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	5
4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre.....	6
4.1. LES IEPF	6
4.2. LES IIPF	8
4.2.1. <i>Parafoudres</i>	8
4.2.2 <i>Liaisons équipotentielles</i>	9
4.3. PREVENTION	10
5. VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre	11
5.1. VERIFICATION INITIALE	11
5.2. VERIFICATIONS PERIODIQUES	11
5.3. VERIFICATION SELON LA NF C 17 102	11
5.4. VERIFICATION SELON LA NF EN 62 305-4	13
5.5. RAPPORT DE VERIFICATION ET MAINTENANCE	14

3. INTRODUCTION

3.1. Base documentaire

La Notice de Vérification et Maintenance se base sur les documents listés ci-dessous.

Intervenant BCM : M. BRIEZ Guillaume (Qualifoudre Niveau 3)

Version initiale	
Référence du document	
Titre	Numéro(s)
Analyse de Risque Foudre + Etude Technique BCM	Date : 01/02/2022 Révision 3

3.2. Références réglementaires et normatives

• NORMES

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Juin 2006)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Novembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

• REGLEMENTATION

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 19/07/11 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

• GUIDES

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

3.2.2. Définition de la Notice de Vérification et Maintenance

La notice indique l'ensemble des opérations de vérifications des installations de protection foudre. Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

Elle comprend :

- La liste des protections définies dans l'Etude Technique,
- La localisation des protections,
- Les notices de vérification des différents types de protection.

Important : La notice est à mettre à jour à l'issue de la réalisation des travaux.

4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre

4.1. Les IEPF

- 8 PDA de 60 μ s testables placés sur des mâts de manière à dépasser de 5 m minimum les éléments à protéger ou les toitures sensiblement plus hautes à proximité,
- 2 descentes normalisées par PDA (des mutualisations sont possibles),
- 1 compteur d'impact par PDA placé sur la descente principale de chaque descente,
- 1 joint de déconnexion portant les mentions obligatoires pour chaque descente,
- 1 gaine de protection basse chaque descente,
- 1 prise de terre de type A pour chaque descente,
- 1 liaison équipotentielle terre paratonnerre – terre électrique par un système permettant la déconnexion par prise de terre,
- 1 panneau d'avertissement au pied de chaque descente.

Distance de séparation :

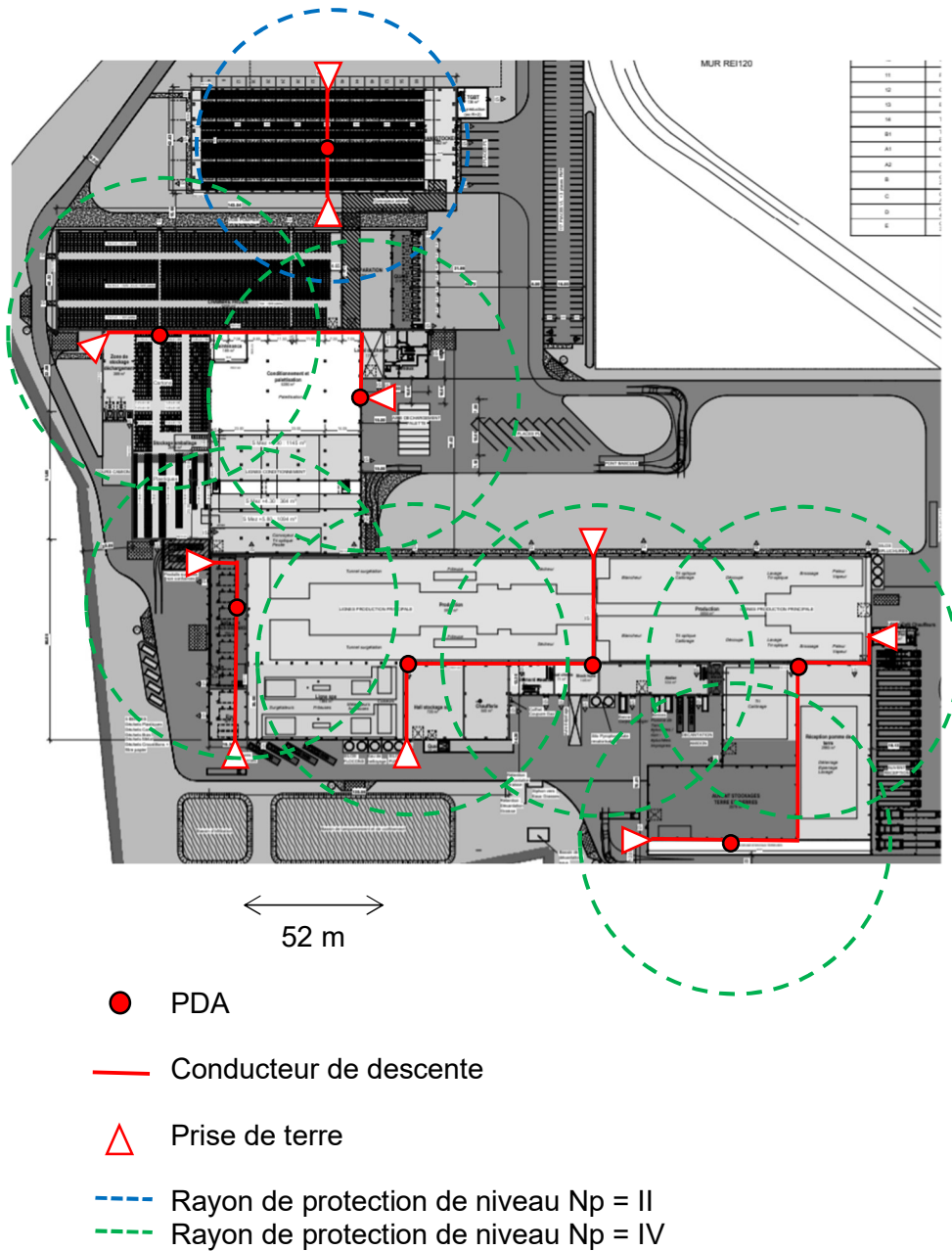
Niveau II		Niveaux III et IV	
l	s	l	s
1	0,045	1	0,03
2	0,09	2	0,06
3	0,135	3	0,09
4	0,18	4	0,12
5	0,225	5	0,15
10	0,45	10	0,3
15	0,675	15	0,45
20	0,9	20	0,6
25	1,125	25	0,75
30	1,35	30	0,9
40	1,8	40	1,2
50	2,25	50	1,5
60	2,7	60	1,8
70	3,15	70	2,1
80	3,6	80	2,4
90	4,05	90	2,7
100	4,5	100	3

La distance de séparation est nulle pour les conducteurs cheminant sur des surfaces métalliques reliées au réseau général de terre (bac acier et bardage).

Remarque :

Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -7. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

PLAN DES IEPF PROJETEES



4.2. Les IIPF

4.2.1. Parafoudres

- **Parafoudres de type I sur les armoires électriques principales par bâtiment**

Caractéristiques :

- $U_c \geq 253/400 \text{ V}$
 - $I_{imp} \geq 12,5 \text{ kA}$
 - $U_p \leq 2,5 \text{ kV}$
 - 1 dispositif de déconnexion : fusibles ou disjoncteur selon le fabricant
 - Témoin de signalisation
 - Câblage $< 50 \text{ cm}$
 - Adapté au régime de neutre
- **Parafoudres de type II sur l'alimentation électrique de la centrale de détection incendie, sur l'alimentation électrique de la centrale de détection gaz chaufferie et sur l'alimentation électrique de la centrale de détection ammoniac salle des machines**

Caractéristiques :

- $U_c \geq 253/ 400 \text{ V}$
- $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$
- $I_n \geq 5 \text{ kA}$
- 1 dispositif de déconnexion : fusibles ou disjoncteur selon le fabricant
- Témoin de signalisation
- Câblage $< 50 \text{ cm}$
- Adapté au régime de neutre

4.2.2 Liaisons équipotentielles

- Canalisations de gaz

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques internes et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

Remarque :

Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

4.3. Prévention

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTE C 18-150, il y a une menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

Les agressions sur le site doivent être enregistrées. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et parafoudres est recommandé.

La sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie :

- Pas d'accès toiture
- Pas de présence à proximité des paratonnerres et prises de terre
- Pas d'utilisation d'engins de levage en extérieur
- Pas d'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs).

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent informer ou rappeler ce risque.

5. VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre

5.1. Vérification initiale

Tout d'abord, l'article 21 de l'arrêté foudre du 19 juillet 2011 exige que :

« L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. »

5.2. Vérifications périodiques

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans (hors mesures électriques),
- Complètement tous les 2 ans (avec mesures électriques).

D'autre part, quel que soit le système de protection contre les coups de foudre direct installé, une vérification visuelle doit être réalisée en cas d'enregistrement d'un coup de foudre.

L'article 21 de l'arrêté précise qu' :

« En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent. »

5.3. Vérification selon la NF C 17 102

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage. Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification porte au moins sur les points suivants :

- Le PDA se trouve au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée
- Le PDA a les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution
- Le nombre de conducteur de descente
- La conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 50164, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation
- Le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente
- La fixation des différents composants
- Les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles
- La résistance des prises de terre
- L'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

Vérification Visuelle

Il convient de procéder à une inspection visuelle afin de s'assurer que :

- Aucun dommage relatif à la foudre n'est relevé
- L'intégrité du PDA n'est pas modifiée
- Aucune extension ou modification de la structure protégée ne requiert l'application de mesures complémentaires de protection contre la foudre
- La continuité électrique des conducteurs visibles est correcte
- Toutes les fixations des composants et toutes les protections mécaniques sont en bon état
- Aucune pièce n'a été détériorée par la corrosion
- La distance de séparation est respectée, le nombre de liaisons équipotentielles est suffisant et leur état est correct
- L'indicateur de fin de vie des dispositifs des parafoudres est correct
- Les résultats des opérations de maintenance sont contrôlés et consignés.

Vérification complète

Une vérification complète comprend les inspections visuelles et les mesures suivantes pour vérifier :

- La continuité électrique des conducteurs intégrés
- Les valeurs de résistance de la prise de terre (il convient d'analyser toutes les variations supérieures à 50% par rapport à la valeur initiale)
- Le bon fonctionnement du PDA selon la méthodologie fournie par le fabricant.

NOTE : Une mesure de terre à haute fréquence est possible lors de la réalisation du système de prise de terre ou en phase de la maintenance afin de vérifier la cohérence entre le système de prise de terre réalisé et le besoin.

5.4. Vérification selon la NF EN 62 305-4

Inspection d'un SMPI

L'inspection comprend la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles et les mesures d'essai. Les objectifs d'une inspection sont de vérifier que :

- Le SMPI est conforme à sa conception
- Le SMPI est apte à sa fonction
- Toute nouvelle mesure de protection est intégrée de manière correcte dans le SMPI.

Les inspections doivent être effectuées :

- Lors de l'installation du SMPI
- Après l'installation de SMPI
- Périodiquement
- Après toute détérioration de composants du SMPI
- Si possible après un coup de foudre sur la structure (identifié par exemple par un compteur de foudre ou par un témoin ou encore si une évidence visuelle est constatée sur un dommage de la structure).

La fréquence des inspections périodiques doit être fixée selon les considérations suivantes :

- L'environnement local, tel que le sol ou l'atmosphère corrosive
- Le type des mesures de protection utilisées.

Procédure d'inspection

Vérification de la documentation technique

Après l'installation d'une nouveau SMPI la documentation technique doit être vérifiée pour contrôler sa conformité avec les normes appropriées, et constater l'achèvement du système. Par suite, la documentation technique doit être mise à jour de façon régulière, par exemple après détérioration ou extension du SMPI.

Inspection Visuelle

Une inspection visuelle doit être réalisée pour vérifier que :

- Les connexions sont serrées et qu'aucune rupture de conducteur ou de jonction n'existe
- Aucune partie du système est fragilisée par la corrosion, particulièrement au niveau du sol
- Les conducteurs de mise à la terre et les écrans de câbles sont intacts
- Il n'existe pas d'ajouts ou de modifications nécessitant une protection complémentaire
- Il n'y a pas de dommages de parafoudres et de leur fusible
- Le cheminement des câbles est maintenu
- Les distances de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues.

Mesures

Pour les parties des mises à la terre et des équipotentialités non visibles lors de l'inspection, il convient que des mesures de continuité soient effectuées.

Documentation pour l'inspection

Il convient de préparer un guide d'inspection pour la rendre plus facile. Il est recommandé que le guide contienne suffisamment d'informations pour aider l'inspecteur dans sa tâche, de manière qu'il puisse documenter tous les aspects de l'installation et des composants, les méthodes d'essai et l'enregistrement des résultats d'essais.

L'inspecteur doit préparer un rapport devant être annexé au rapport de conception et aux précédents rapports d'inspection. Le rapport d'inspection doit comporter au moins les informations relatives à :

- - l'état général du SMPI
- - toutes déviations par rapport aux exigences de conception
- - les résultats des essais effectués.

Maintenance

Après l'inspection, tout défaut relevé doit être réparé sans délai et si nécessaire, la documentation technique doit être mise à jour.

5.5. Rapport de vérification et maintenance

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, la remise en état est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le carnet de bord Qualifoudre (Historique de l'installation de protection foudre).

ANNEXE C-2 – ETUDE DE DANGERS DES INSTALLATIONS DE REFRIGERATION DE L'INERIS



(ID Modèle = 454988)

Ineris - 205169 - 2714222 - v1.0

29/11/2021

Etude de dangers des installations de réfrigération à l'ammoniac sur le site Ecofrost à Péronne (80)

ECOFROST

PRÉAMBULE

Le présent document a été établi sur la base des informations transmises à l'Ineris. La responsabilité de l'Ineris ne peut pas être engagée, directement ou indirectement, du fait d'inexactitudes, d'omissions ou d'erreurs ou tous faits équivalents relatifs aux informations fournies.

L'exactitude de ce document doit être appréciée en fonction des connaissances disponibles et objectives et, le cas échéant, de la réglementation en vigueur à la date d'établissement du présent document. Par conséquent, l'Ineris ne peut pas être tenu responsable en raison de l'évolution de ces éléments postérieurement à cette date. La prestation ne comporte aucune obligation pour l'Ineris d'actualiser le document après cette date.

L'établissement du présent document et la prestation associée sont réalisés dans le cadre d'une obligation de moyens.

Au vu de la mission qui incombe à l'Ineris au titre de l'article R131-36 du Code de l'environnement, celui-ci n'est pas décideur. Ainsi, les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient proposés par l'Ineris dans le cadre de cette prestation ont uniquement pour objectif de conseiller le décideur. Par conséquent la responsabilité de l'Ineris ne peut pas se substituer à celle du décideur qui est donc notamment seul responsable des interprétations qu'il pourrait réaliser sur la base de ce document. Tout destinataire du document utilisera les résultats qui y sont inclus intégralement ou sinon de manière objective. L'utilisation du présent document sous forme d'extraits ou de notes de synthèse s'effectuera également sous la seule et entière responsabilité de ce destinataire. Il en est de même pour toute autre modification qui y serait apportée. L'Ineris dégage également toute responsabilité pour toute utilisation du document en dehors de son objet.

En cas de contradiction entre les conditions générales de vente et les stipulations du présent préambule, les stipulations du présent préambule prévalent sur les stipulations des conditions générales de vente.

Nom de la Direction en charge du rapport : Direction Sites et Territoires

Rédaction : EL-BOUSTANI Marguerita - CARON CAROLINE; TILLIER NICOLAS

Vérification : BOLVIN CHRISTOPHE

Approbation : Document approuvé le 29/11/2021 par BAROUDI HAFID

Liste des personnes ayant participé à l'étude : PENELON Thibault (Ineris) – AConstruct

Table des matières

1	Glossaire.....	10
2	Résumé non technique.....	11
3	Introduction et organisation de l'étude	25
3.1	Introduction	25
3.2	Contexte réglementaire	25
3.3	Démarche de l'étude de dangers	25
3.4	Périmètre de l'étude	26
4	Description de l'établissement Ecofrost à Péronne.....	27
4.1	Présentation générale	27
4.2	Situation administrative et classement des installations de réfrigération.....	27
4.3	Organisation de l'établissement	28
4.3.1	Effectifs et horaires	28
4.3.2	Surveillance du site	28
4.3.3	Gestion des installations de réfrigération à l'ammoniac	28
4.3.4	Organisation interne	28
4.3.5	Organisation de la sécurité du site	28
5	Description de l'environnement de l'établissement	30
5.1	Localisation du site	30
5.2	Description de l'environnement de l'installation	31
5.2.1	Environnement humain.....	31
5.2.2	Établissements recevant du public (ERP)	32
5.2.3	Installations classées autour des installations de réfrigération à l'ammoniac	34
5.3	Environnement naturel	35
5.3.1	Contexte climatique	35
5.3.2	Risques naturels	37
5.3.3	Faune et flore.....	41
5.4	Environnement matériel.....	42
5.4.1	Voies de communications.....	42
5.4.2	Réseaux publics et privés.....	44
5.4.3	Synthèse des réseaux de transport.....	46
6	Description des installations de réfrigération à l'ammoniac	47
6.1	Généralités	47
6.2	La salle des machines	48
6.2.1	Les équipements de la salle des machines.....	49
6.2.2	Ventilation de la salle des machines et autres sécurités.....	53
6.2.3	Rejet des soupapes.....	53
6.2.4	Arrêt d'urgence et gestion des alarmes.....	53
6.3	Les utilisateurs et les circuits vers les utilisateurs	53
6.3.1	Les chambres froides	53
6.3.2	Les tuyauteries vers les chambres froides	54
6.3.3	Les tunnels	54

6.3.4	Les tuyauteries vers les tunnels	55
6.4	Les conditions de fonctionnement et les quantités d'ammoniac des équipements	55
6.5	Les opérations spécifiques	57
6.5.1	Le premier remplissage du circuit d'ammoniac	57
6.5.2	Le rechargement en ammoniac	58
6.5.3	Le dégivrage	58
6.5.4	L'opération de purge d'huile	58
6.6	La détection d'ammoniac et les actions de sécurité	58
7	Description des autres installations du site	61
7.1	Description et implantation des utilités	61
7.2	Moyens et organisation des secours	62
7.2.1	Organisation générale de la sécurité	62
7.2.2	Moyens d'intervention en cas d'accident	62
8	Identification et caractérisation des potentiels de dangers	63
8.1	Potentiels de dangers liés aux produits	63
8.1.1	Dangers liés à l'ammoniac	63
8.1.2	Dangers liés à l'huile des compresseurs	64
8.1.3	Dangers liés à l'eau glycolée	65
8.2	Potentiels de danger liés aux procédés	65
8.3	Synthèse des potentiels de dangers	65
9	Réduction des potentiels de dangers	67
9.1	Principe de substitution	67
9.2	Principe d'intensification	67
9.3	Principe d'atténuation	67
9.4	Principe de limitation des effets	68
9.5	Respect de la réglementation, des normes et des bonnes pratiques internationales	68
9.5.1	Les normes et directives	68
9.5.2	La réglementation française	69
10	Analyse du retour d'expérience	70
10.1	Accidentologie du frigoriste et de l'exploitant	70
10.2	Exploitation de la base de données ARIA	71
10.2.1	Analyse générale	71
10.2.2	Analyse de points spécifiques	72
11	Analyse préliminaire des risques	75
11.1	Méthode d'analyse de risques	75
11.1.1	Introduction	75
11.1.2	Objectif de l'analyse préliminaire des risques	75
11.1.3	Déroulement de l'APR en séance	75
11.1.4	Bilan de l'APR	76
11.2	Agressions externes	76
11.2.1	Agressions liées à l'environnement naturel	76
11.2.2	Agressions liées à l'environnement humain	77

11.2.3	Intrusion et malveillance	78
11.2.4	Installations industrielles voisines.....	78
11.2.5	Risques liés aux travaux et à la sous-traitance	78
11.3	Analyse Préliminaire des Risques de l'établissement.....	79
11.3.1	Contexte de l'APR	79
11.3.2	Synthèse de l'analyse des risques	79
11.4	Synthèse des phénomènes dangereux retenus pour une analyse détaillée des risques	81
11.5	Phénomènes dangereux non retenus	84
12	Caractérisation des intensités des phénomènes.....	85
12.1	Seuil d'effets étudiés	85
12.2	Phénomènes dangereux modélisés	86
12.3	Synthèse des phénomènes dangereux modélisés et retenus	87
13	Caractérisation de la gravité des accidents majeurs.....	89
13.1	Méthodologie	89
13.2	Grille d'évaluation de la gravité	89
13.3	Comptage des personnes pour la détermination de la gravité.....	90
13.3.1	Entreprises voisines et zones d'activités	90
13.3.2	Terrains non bâtis	91
13.3.3	Voies de circulation automobile.....	92
13.4	Synthèse du calcul de la gravité.....	92
14	Caractérisation de la probabilité d'occurrence des accidents majeurs	94
14.1	Méthodologie employée	94
14.1.1	Etape 1 : Choix de la méthode	94
14.1.2	Etape 2 : Les données d'entrée nécessaire à l'estimation	95
14.1.3	Etape 3 : Estimation de la probabilité d'accident majeur et affectation d'une classe de probabilité	99
14.2	Détermination de la probabilité d'occurrence annuelle des accidents majeurs identifiés	99
14.2.1	Etape 1 : Choix de la méthode	99
14.2.2	Etape 2 : Choix des données d'entrées	99
14.2.3	Estimation de la probabilité des accidents	101
14.3	Synthèse des probabilités des phénomènes dangereux	111
14.4	Synthèse des mesures de maîtrise des risques retenues	112
15	Caractérisation de la cinétique des phénomènes dangereux	114
16	Présentation des effets dominos	115
16.1	Seuils réglementaires	115
16.2	Etude des effets dominos internes et externes	115
17	Synthèse des accidents majeurs et acceptabilité des risques	116
17.1	Synthèse des accidents majeurs.....	116
17.2	Grille de présentation des accidents potentiels en probabilité et gravité	118
17.3	Positionnement des accidents majeurs dans la grille	119
17.4	Recommandations.....	120
17.4.1	Mise en place d'une nouvelle barrière.....	120

17.4.2	Positionnement des accidents majeurs dans la grille avec mise en place d'une nouvelle barrière	121
18	Annexes.....	122

Table des tableaux

Tableau 1 : Classement ICPE des installations de réfrigération à l'ammoniac.....	27
Tableau 2 : Horaires et effectifs des secteurs d'activités	28
Tableau 3 : Démographie des communes incluses dans la zone d'étude (Données INSEE 2018)	31
Tableau 4 : Activités non industrielles et ERP situés dans la zone d'étude (source : Google maps)...	32
Tableau 5 : Déclaration ICPE des communes proche de la zone d'étude (source : Géorisques).....	34
Tableau 6 : Températures moyennes mensuelles relevées à la station de Méaulte (source : Météo France)	35
Tableau 7 : Hauteurs moyennes de précipitations mensuelles sur la station météorologique de Méaulte (source : Météo France)	35
Tableau 8 : Informations historiques des cinq inondations (source : Géoportail)	37
Tableau 9 : PAPI établi pour la vallée de la Somme	37
Tableau 10 : Arrêtés préfectoraux portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sur la commune de Péronne (Source : Géorisques).....	40
Tableau 11 : Trafic routier (Source : Conseil départemental de la Somme).....	43
Tableau 12 : Informations sur le canal de la Somme (source : Fluvia carte).....	44
Tableau 13 : Synthèse des réseaux de transport identifiés à proximité du projet Ecofrost	46
Tableau 14 : Caractéristiques des pompes en sortie du ballon BP1 -28°C	49
Tableau 15 : Caractéristiques des pompes en sortie du ballon BP2 -33°C	49
Tableau 16 : Caractéristiques des ballons	50
Tableau 17 : Caractéristiques des compresseurs	51
Tableau 18 : Caractéristiques des tunnels	55
Tableau 19 : Conditions de fonctionnement et quantités d'ammoniac présentes dans les différents équipements et circuits	57
Tableau 20 : Synthèse de la détection NH ₃	59
Tableau 21 : Caractéristiques principales de l'ammoniac.....	63
Tableau 22 : Seuils de toxicité aiguë de l'ammoniac	64
Tableau 23 : LIE et LSE de l'ammoniac	64
Tableau 24 : Principales caractéristiques de l'huile des compresseurs	65
Tableau 25 : Propriétés de l'eau glycolée utilisée	65
Tableau 26 : Synthèse des potentiels de dangers	66
Tableau 27 : Personnes présentes au cours des séances d'APR	79
Tableau 28 : Synthèse des phénomènes dangereux retenus.....	82
Tableau 29 : Valeurs seuils des effets sur l'homme des phénomènes dangereux	85
Tableau 30 : Phénomènes dangereux à modéliser	86
Tableau 31 : Synthèse des distances d'effets à hauteur d'homme	88
Tableau 32 : Echelle sur les personnes considérées.....	89
Tableau 33 : Etablissements proches du site d'Ecofrost	90
Tableau 34 : Portion de la route D76 et calcul du nombre de personnes impactées par scénario	92
Tableau 35 : Synthèse des gravités	93
Tableau 36 : Correspondance entre le NC et le facteur de réduction de risques	97
Tableau 37 : Tableau de l'annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005.....	99
Tableau 38 : Probabilités de fuite des tuyauteries selon le BEVI.....	100
Tableau 39 : Calcul des fréquences de perte de confinement sur tuyauteries	103
Tableau 40: Tableau de synthèse de la probabilité	111
Tableau 41 : Seuils des effets dominos	115
Tableau 42 : Tableau de synthèse des accidents majeurs	117

Table des figures

Figure 1 : Méthodologie mise en œuvre dans l'étude de dangers	12
Figure 2 : Grille de positionnement des accidents majeurs	14
Figure 3 : Schéma représentant la démarche de réalisation des EDD	26
Figure 4 : Localisation de Péronne, de la zone industrielle La Chapelette en rouge et le site d'Ecofrost	30
Figure 5 : Communes autour de la zone industrielle de la Chapelette marquée en rouge (source : Google maps).....	31
Figure 6 : Identification des établissements les plus proches du site d'Ecofrost (source : Google maps)	33
Figure 7 : Localisation des Etablissements Recevant du Public (source : Geoportail).....	33
Figure 8 : Activités économiques à proximité du site d'Ecofrost (source : Géorisques)	34
Figure 9 : Rose des vents de la station de Saint-Quentin 02 (Source : Météo France).....	36
Figure 10 : Couverture du zonage réglementaire PPRN Risque inondation à Péronne (source : Géoportail).....	38
Figure 11 : couverture du zonage réglementaire PPRN Risque inondation sur la zone de La Chapelette, la zone de l'étude est représentée en jaune (source : Géoportail)	38
Figure 12 : Carte de foudroiement en France 2011-2020 (source : Météorage)	39
Figure 13 : Carte des zones sismiques en France (source : BRGM)	40
Figure 14 : Carte représentant les ZNIEF proche de la zone de l'étude.....	41
Figure 15 : Zone NATURAL 2000 dans les 5 km autour de la zone d'étude	42
Figure 16 : Carte IGN de la zone industrielle La Chapelette, la zone de l'étude est représentée en jaune (source : Géoportail).....	43
Figure 17 : Carte du réseau ferroviaire proche de la zone d'étude.....	44
Figure 18 : Canalisations de transport de matières dangereuses (source : Géorisques).....	45
Figure 19 : Schéma de principe des installations de réfrigération à l'ammoniac	47
Figure 20 : Tunnel de surgélation.....	55
Figure 21 : Synthèse des systèmes d'extraction d'urgence	60
Figure 22 : Synoptique des activités de transformation de pommes de terre.....	61
Figure 23 : Phénomènes dangereux observés dans l'analyse d'accidentologie externe	71
Figure 24 : Conséquences des phénomènes dangereux observés.....	71
Figure 25 : Causes des accidents de l'analyse de l'accidentologie externe	72
Figure 26 : Représentation de l'implantation des scénarios retenus pour la modélisation sur le PID de l'installation de réfrigération à l'ammoniac	83
Figure 27 : Localisation des sociétés les plus proches du site d'Ecofrost	91
Figure 28 : Méthode détermination de la probabilité d'occurrence d'un accident ou phénomène dangereux.....	94
Figure 29 : Représentation d'un "Noeud Papillon"	95
Figure 30 : Noeud papillon du PhD n°1 : Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs et du PhD n°9 : Explosion du capotage condenseurs	104
Figure 31 : Noeud papillon du PhD n°1bis : Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs et du PhD n°9 : Explosion du capotage condenseurs.....	105
Figure 32 : Noeud papillon du PhD n°2 : Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 et du PhD n°10 : Explosion dans la salle des machines.....	106
Figure 33 : Noeud papillon du PhD n°3 : Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 et du PhD n°10 : Explosion dans la salle des machines.....	107
Figure 34 : Noeud papillon du PhD n°3bis : Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol et du PhD n°11 : Explosion dans le capotage TU1/TU2	108
Figure 35 : Noeud papillon du PhD n°7 : Rupture tuyauterie gaz chaud dans capotage vers CF2 et du PhD n°12 : Explosion dans le capotage CF1/CF2	109
Figure 36 : Noeud papillon du PhD n°8 : Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 et du PhD n°11 : Explosion dans le capotage TU1/TU2.....	110
Figure 37 : Grille de la Circulaire du 10 mai 2010	118
Figure 38 : Grille de positionnement des accidents majeurs	119
Figure 39 : Grille de positionnement des accidents majeurs avec prise en compte d'une nouvelle barrière	121

Résumé

Veillez saisir un résumé en français de 300 – 500 mots.

Abstract

Optionnel : veuillez saisir un résumé en anglais de 300 – 500 mots.

Pour citer ce document :

Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, , Verneuil-en-Halatte : Ineris - 205169 - 2714222 - v1.0, 29/11/2021.

Mots-clés :

Veillez saisir les mots-clés

1 Glossaire

APR	Analyse Préliminaire des Risques
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
ATEX	ATmosphère EXplosive
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles
BP	Basse Pression
CLP	Classification Labelling Packaging
ERC	Evénement Redouté Central
ERP	Etablissement Recevant du Public
FDS	Fiche de Données de Sécurité
HSE	Hygiène Sécurité Environnement
IARA	Unité Identification et Analyse des Risques Accidentels à l'INERIS
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
HP	Haute Pression
LIE	Limite inférieure d'explosivité
LSE	Limite supérieure d'explosivité
IP	Pression Intermédiaire
MMR	Mesure de maîtrise des risques
MTES	Ministère de la transition écologique et solidaire
NH3	Ammoniac
PhD	Phénomène Dangereux
POI	Plan d'Opération Interne
SDM	Salle des machines
SEI	Seuil des effets irréversibles sur la santé de l'Homme
SEL	Seuil des premiers effets létaux
SELS	Seuil des effets létaux significatifs
SFH	SuperFeed High
SFL	SuperFeed Low

2 Résumé non technique

Introduction

La société Ecofrost est spécialisée dans la transformation de pommes de terre pour la production de frites surgelées et de spécialités surgelées à base de pommes de terre (pommes de terre rissolées, sautées, wedges, dippers ...) ou de purée de pommes de terre (pommes Duchesse, Noisettes, Croquettes, Pom Pin ...).

Elle exploite depuis une vingtaine d'années plusieurs sites de production en Belgique et envisage de poursuivre son développement en France. Ecofrost souhaite ainsi exploiter une usine de transformation de pommes de terre sur la commune de Péronne, au droit de l'ancien site Flodor, sur lequel était exercée historiquement une activité de fabrication de produits à base de pomme de terre (féculé, chips, etc.).

L'objectif d'Ecofrost est la production de frites surgelées et spécialités à base de purée de pommes de terre.

L'activité du site sera soumise au régime d'autorisation au titre des rubriques de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) suivantes :

- 3642 : traitement et transformation de matières premières en vue de la fabrication de produits alimentaires ou d'aliments pour animaux ;
- 4735 : stockage d'ammoniac, avec 22 tonnes.

Le site constituera une activité IED, mais ne sera pas classé Seveso.

L'étude de dangers du site présenté par l'Ineris porte uniquement sur les installations visées par la rubrique de stockage d'ammoniac, à savoir la rubrique 4735.

L'étude de dangers a été réalisée conformément aux arrêtés du 29 septembre 2005, et à la circulaire du 10 mai 2010. L'étude rend compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets des phénomènes dangereux et de la gravité potentielle des accidents susceptibles de découler de leur exploitation et d'affecter les intérêts visés par l'article L. 511-1 du Code de l'environnement.

La démarche

Comme l'indique la figure page suivante, l'étude de dangers est centrée sur une analyse de risques des installations. Cette analyse constitue la démarche d'identification et de réduction des risques.

En amont à l'analyse de risques, le travail préparatoire a consisté à analyser les différents modes de fonctionnement des installations, à identifier les potentiels de dangers et à déterminer les enjeux qui se trouvent à l'extérieur de l'établissement.

L'analyse de risques a ensuite été réalisée avec la participation de nombreux acteurs de l'établissement : les départements des moyens généraux et maintenance des moyens de production, les unités de production, le département sécurité environnement, etc. Cette diversité d'intervenants a permis d'intégrer à toutes les étapes de l'étude le retour d'expérience.

L'analyse préliminaire des risques a permis de déterminer les installations devant faire l'objet d'une analyse plus détaillée et de dresser une liste de phénomènes dangereux à modéliser pour en déterminer les distances d'effet, afin de confirmer la possibilité d'effet domino et/ou d'impact à l'extérieur du site.

Lorsque les distances d'effet des phénomènes dangereux sortent des limites du site, une analyse détaillée des risques a été menée pour ces phénomènes afin :

- De démontrer la performance des mesures de sécurité mises en place ;
- De déterminer la probabilité des phénomènes dangereux et accidents majeurs potentiels ;
- De déterminer la cinétique des phénomènes dangereux et la gravité des accidents majeurs potentiels associés.

Ces accidents potentiels susceptibles d'avoir des effets à l'extérieur de l'établissement ont été positionnés dans la grille de la Circulaire du 10 mai 2010.

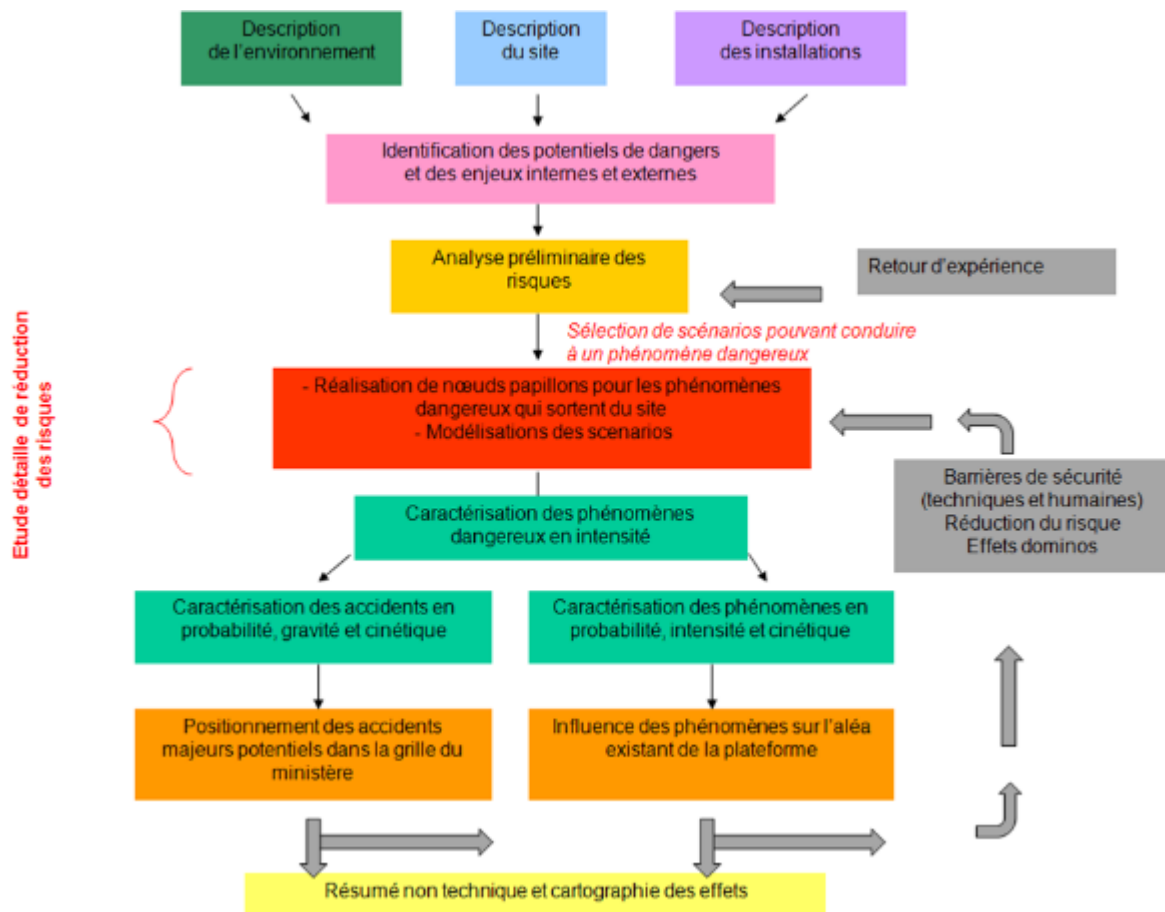


Figure 1 : Méthodologie mise en œuvre dans l'étude de dangers

Les installations

Le site d'Ecofrost implanté sur la commune de Péronne (80) comportera une installation de réfrigération contenant environ 22 tonnes d'ammoniac.

Les installations de réfrigération serviront essentiellement à couvrir les besoins en froid du conditionnement d'air des locaux et des chambres froides et à la surgélation de produits finis réalisés dans des tunnels de surgélation.

Les installations seront conçues afin de prendre en compte la réduction du potentiel de danger et de maîtrise du risque. Le circuit d'ammoniac est principalement situé dans la salle des machines. Les tuyauteries alimentant les utilisateurs (3 tunnels et 2 chambres froides) sont placées dans des capotages, de même que les tuyauteries alimentant les condenseurs situés sur le toit de la salle des machines et les tuyauteries circulantes entre les chambres froides 1 et 2.

Analyse de risques

Les analyses de risques ont conduit à identifier 21 phénomènes dangereux (de type explosion, incendie etc.) dont les effets thermiques, toxiques et/ou de surpressions risqueraient de sortir des limites de propriété. A chacun des effets de ces phénomènes ont été attribuées une probabilité, une intensité et une cinétique.

Leur modélisation avec des logiciels informatiques adaptés à la physique du phénomène a permis d'évaluer les différentes distances d'effets qui ont été reportées sur des cartographies individuelles.

Chaque phénomène dangereux peut mener ou non à un accident majeur.

Le tableau ci-après présente une synthèse des phénomènes retenus, leur intensité, probabilité, gravité et cinétique.

N°		Scénarios	Effet	Effets Létaux significatifs (m)	Effets létaux (m)	Effets irréversibles (m)	Bris de vitre (m)	Cinétique	Gravité	Probabilité
1	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxique	-	-	640	-	Rapide	Catastrophique	E
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxique	-	-	530	-	Rapide	Catastrophique	E
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxique	-	-	520	-	Rapide	Catastrophique	D
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxique	-	-	470	-	Rapide	Important	D
1bis	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxique	-	-	480	-	Rapide	Important	D
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxique	-	-	490	-	Rapide	Important	D
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxique	-	-	250	-	Rapide	Important	C
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxique	-	-	270	-	Rapide	Important	C
2	a	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	Toxique	-	-	340	-	Rapide	Important	E
	b	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E	Toxique	-	-	340	-	Rapide	Important	E
3	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - SDM I SE	Toxique	-	-	190	-	Rapide	Sérieux	E
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - SDM I E	Toxique	-	-	220	-	Rapide	Important	E
3bis	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - TU1/TU2 I SE	Toxique	-	-	240	-	Rapide	Sérieux	E
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - TU1/TU2 I E	Toxique	-	-	300	-	Rapide	Sérieux	E
7	a	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I SE	Toxique	-	-	100	-	Rapide	Sérieux	D
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I E	Toxique	-	-	100	-	Rapide	Sérieux	D
8	a	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	Toxique	-	-	180		Rapide	Sérieux	D
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I E	Toxique	-	-	180		Rapide	Sérieux	D
9		Explosion du capotage condenseurs	Surpression	-	30	60	120	Rapide	Sérieux	E
10		Explosion de la salle des machines	Surpression	-	45	100	200	Rapide	Sérieux	E

Résultats

Pour chacun des accidents potentiels générés par ces phénomènes dangereux, il est supposé que la probabilité d'atteinte des cibles soit égale à la probabilité d'apparition du phénomène ce qui est majorant. Une gravité des conséquences sur les personnes a été estimée.

Chacun de ces accidents potentiels a donc un couple probabilité / gravité et a été positionné dans la grille d'analyse définie par la circulaire du 10 mai 2010.

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique	1a, 1b	1c			
Important	2a, 2b 3b	1d 1bis a, 1bis b	1bis c, 1bis d		
Sérieux	3a 3bis a, 3bis b 9, 10	7a, 7b 8a, 8b			
Modéré					

Figure 2 : Grille de positionnement des accidents majeurs

Le positionnement sur la grille de criticité des 20 accidents majeurs dont les distances d'effets sortent des limites du site montre qu'il y a :

- 3 accidents en zone MMR rang 2,
- 8 accidents majeurs en zone MMR rang 1,
- 9 accidents majeurs en zone acceptable où le risque résiduel.

Les conditions d'acceptabilité énoncées dans la circulaire du 10 mai 2010 sont satisfaites.

Les cartographies des distances d'effets de ces 20 phénomènes dangereux sont données dans les pages suivantes :



Source:
Recherche/Effet: INERIS - 20162011 - MAT/NPC3 V 15 - SIGALBA V4 0 4 - 30/05/2011



Source:
Recherche/Effet: INERIS - 20162011 - MAT/NPC3 V 15 - SIGALBA V4 0 4 - 30/05/2011





Bourgeo: _____
Nomenclature: INERIS - 20162011 - MATI N°03 V 15 - SIGALIA V4 0 4 - 3INERIS 2011



Bourgeo: _____
Nomenclature: INERIS - 20162011 - MATI N°03 V 15 - SIGALIA V4 0 4 - 3INERIS 2011



BOU005
Recherche/Effluents: INERIS - 20160201 - MAT/NPC3 V 15 - SIGALBA0 V 4 0 4 - 30/01/2016



BOU005
Recherche/Effluents: INERIS - 20160201 - MAT/NPC3 V 15 - SIGALBA0 V 4 0 4 - 30/01/2016





Source:
Recherche/Effet: INERIS - 2016/2011 - MAT/NPC3 V 15 - SIGALIA/ V4.0.4 - 30/08/2011



Source:
Recherche/Effet: INERIS - 2016/2011 - MAT/NPC3 V 15 - SIGALIA/ V4.0.4 - 30/08/2011



Source:
Recherche d'effluents: INERIS - 20162011 - MAT'NFC3 V 15 - SIGALBA V 4.0.4 - 30/05/2011



Source:
Recherche d'effluents: INERIS - 20162011 - MAT'NFC3 V 15 - SIGALBA V 4.0.4 - 30/05/2011





Source:
Recherche d'effluents: INERIS - 22102001 - MAT'NFCD V 15 - SIGALIA V 4.0.4 - 30/08/2011



Source:
Recherche d'effluents: INERIS - 22102001 - MAT'NFCD V 15 - SIGALIA V 4.0.4 - 30/08/2011



804005

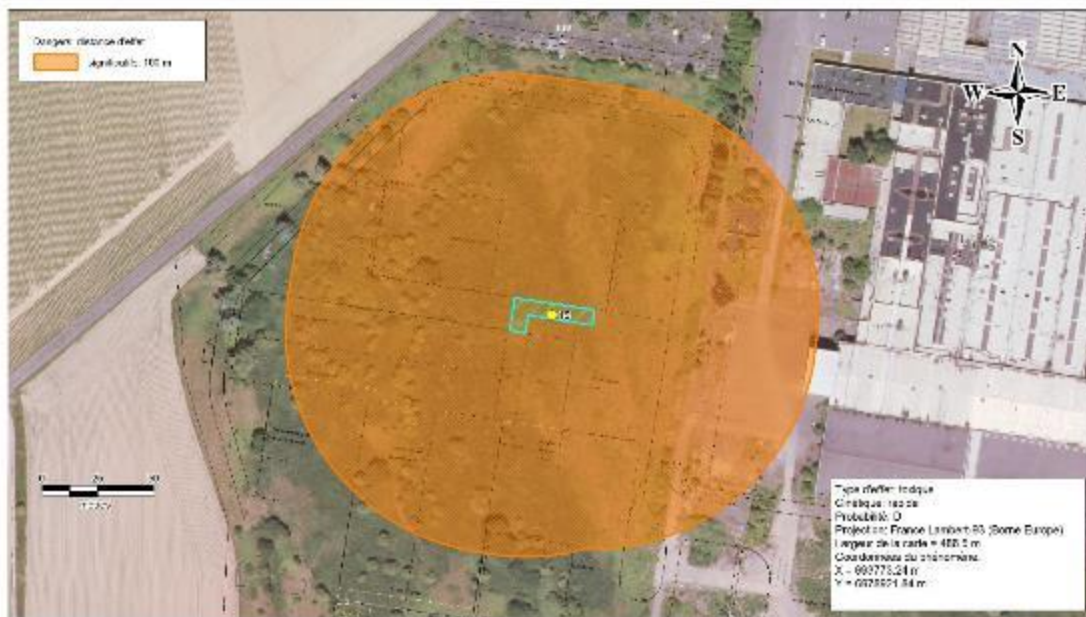
Recherche d'effluents: INERIS - 20162001 - MAT'NFC3 V 15 - SIGALBA V 4.0.4 - 30/08/2016



804005

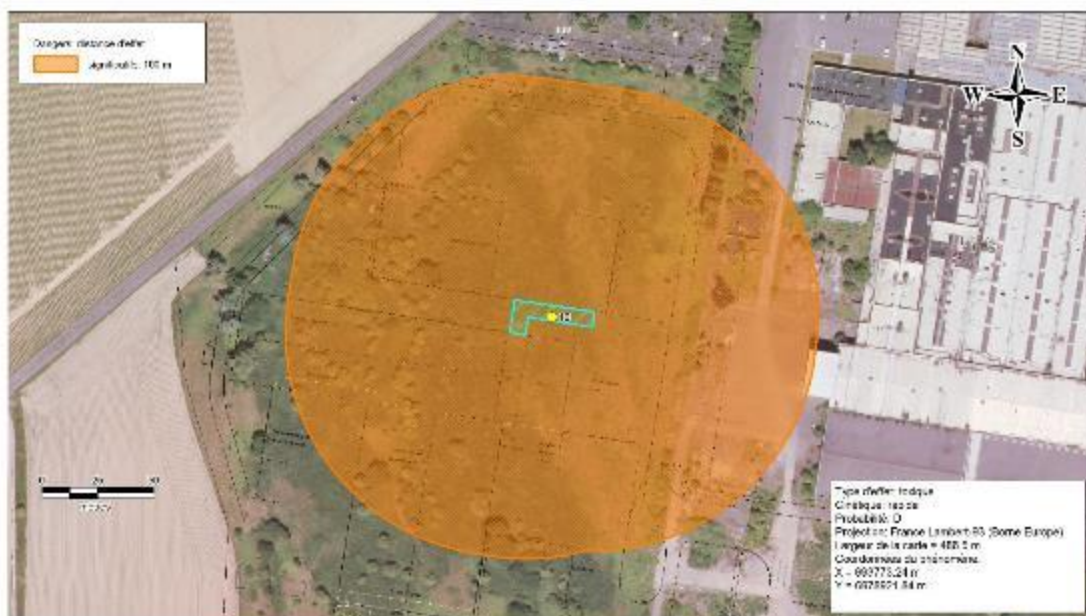
Recherche d'effluents: INERIS - 20162001 - MAT'NFC3 V 15 - SIGALBA V 4.0.4 - 30/08/2016





804005

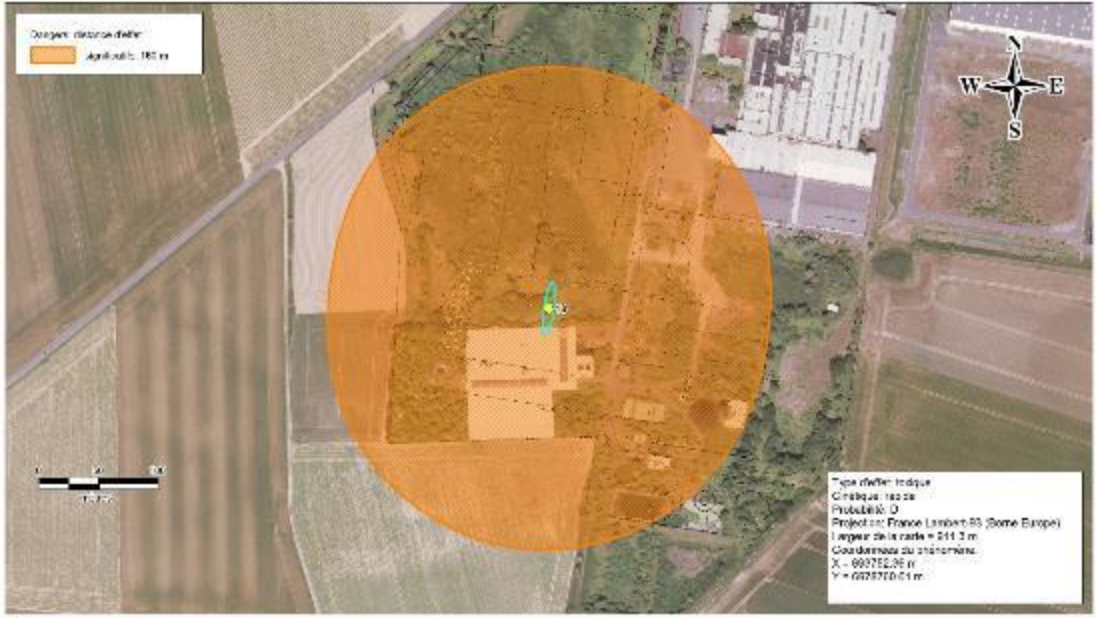
Recherche/Effet: INERIS - 20162001 - MATH NPC3 V 15 - SIGALBA V 4 0 4 - 3INERIS 2016

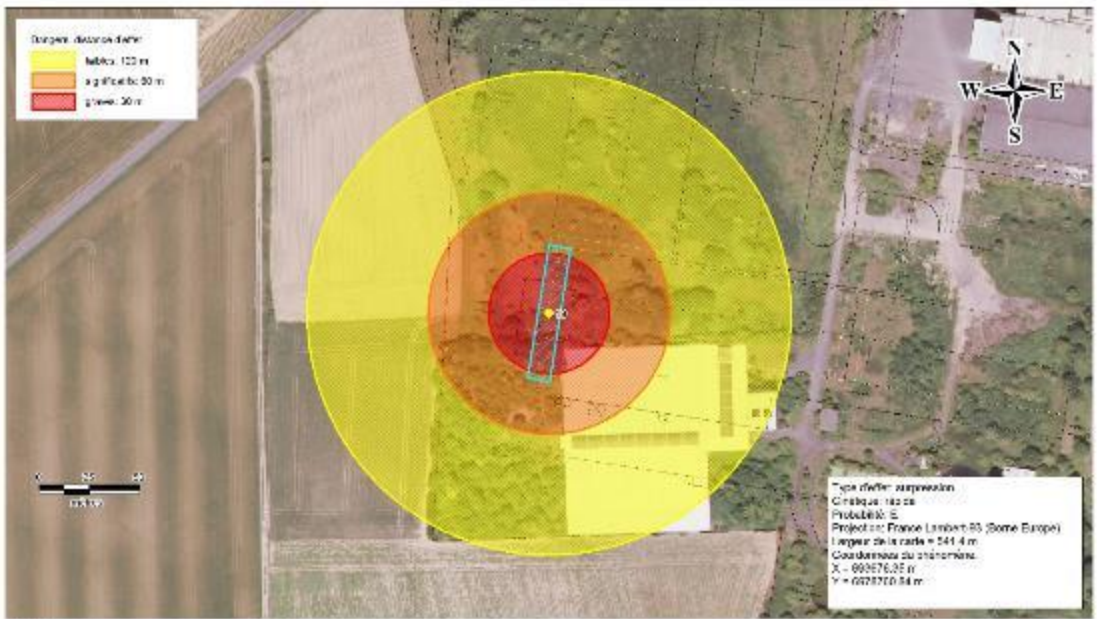


804005

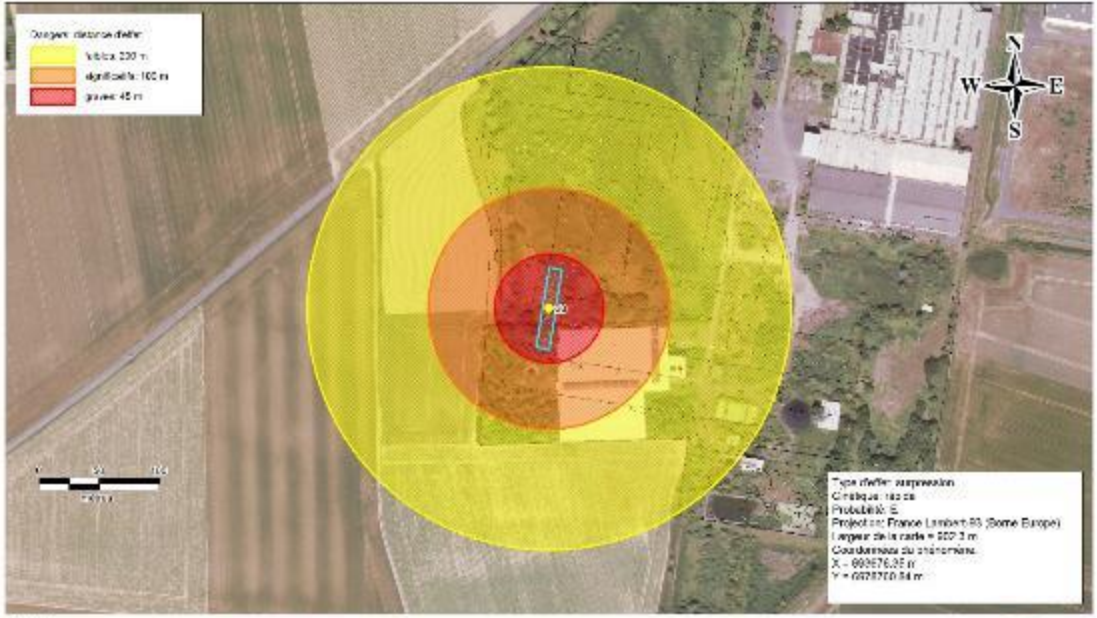
Recherche/Effet: INERIS - 20162001 - MATH NPC3 V 15 - SIGALBA V 4 0 4 - 3INERIS 2016







Source:
 Référence: INERIS - 20162011 - MAT'NFC3 V 15 - SIGALBA V4 0 4 - 3INERIS 2011



Source:
 Référence: INERIS - 20162011 - MAT'NFC3 V 15 - SIGALBA V4 0 4 - 3INERIS 2011



3 Introduction et organisation de l'étude

3.1 Introduction

La présente étude de danger concerne la future installation de réfrigération à l'ammoniac de l'établissement Ecofrost qui sera situé sur la commune de Péronne dans le département de La Somme, en région Hauts de France.

L'installation sera soumise au régime d'autorisation au titre des installations classées sous la rubrique 4735.

3.2 Contexte réglementaire

Les objectifs et le contenu de l'étude de dangers sont définis dans la partie du Code de l'environnement relative aux installations classées. Selon l'article L. 181-25, l'étude de danger expose les risques que peut présenter l'installation pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

La présente étude est réalisée conformément à l'article D. 181-15-2 du Code de l'environnement et en respectant les textes suivants :

- l'arrêté du 29 septembre 2005, relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;
- la circulaire du 10 mai 2010, récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

3.3 Démarche de l'étude de dangers

L'étude de dangers est organisée ainsi :

- **Description de l'établissement** (chapitre 4) : elle présente l'établissement, son organisation et sa situation administrative, dans le contexte de cette étude de dangers ;
- **Description de l'environnement du site** (chapitre 5) : description des enjeux autour du site : elle permet d'identifier les cibles ou éléments vulnérables en cas d'accident majeur sur l'établissement et description de l'environnement en tant que source potentielle d'agression : elle permet d'identifier les agresseurs potentiels provenant de l'extérieur du site et les mesures mises en œuvre pour prévenir les phénomènes dangereux associés ;
- **Description des installations** (chapitre 6) : elle permet une connaissance des installations avec identification des substances et des modes d'exploitation mis en œuvre qui servira à identifier et caractériser les potentiels de dangers de l'établissement ; les mesures de maîtrise des risques sont par ailleurs reprises dans les analyses de risques ;
- **Identification et caractérisation des potentiels de dangers** (chapitre 7) : sur la base des substances manipulées, des réactions chimiques, des modes d'exploitation, les potentiels de dangers des différentes installations sont identifiés ;
- **Réduction du potentiel de dangers** (chapitre 8) : la réduction du risque à la source est étudiée ;
- **Retour d'expérience – accidentologie** (chapitre 9) : le retour d'expérience sur des installations similaires constitue le point d'entrée de l'analyse préliminaire des risques ; il permet l'identification des phénomènes dangereux pouvant survenir sur les installations ;
- **Analyse préliminaire des risques des installations** (chapitre 10) : la méthodologie mise en œuvre est décrite ; elle aboutit à la sélection des installations et équipements à l'origine des phénomènes dangereux pouvant sortir du site et qui sont retenus pour une analyse plus détaillée ;
- **Caractérisation des intensités des phénomènes** (chapitre 11) : la méthodologie utilisée pour modéliser les effets des phénomènes dangereux retenus à l'issue de l'analyse de risques est décrite ;

- **Caractérisation de la gravité des accidents potentiels** (chapitre 12) : le principe de détermination des classes de gravité est rappelé et les matrices regroupant l'ensemble des accidents sont présentées ;
- **Caractérisation des probabilités d'occurrence** (chapitre 13) : pour les phénomènes dangereux dont les modélisations déterminent des effets à l'extérieur du site, une évaluation des probabilités d'occurrence est effectuée ; elle s'illustre sur des nœuds-papillons présentés au chapitre 13 ;
- **Caractérisation de la cinétique des phénomènes dangereux** (chapitre 14) ;
- **Présentation des effets dominos** (chapitre 15) : les effets dominos sont analysés ;
- **Classement des phénomènes dangereux potentiels** (chapitre 16) : la liste complète des phénomènes dangereux retenus est présentée, ainsi que celle après exclusion des phénomènes pouvant être écartés de la règle de cumul des 5 MMR rang 2 ; les cartographies utiles pour le porter à connaissance figurent dans ce chapitre ;
- **Liste des annexes** de l'étude de dangers (chapitre 17).

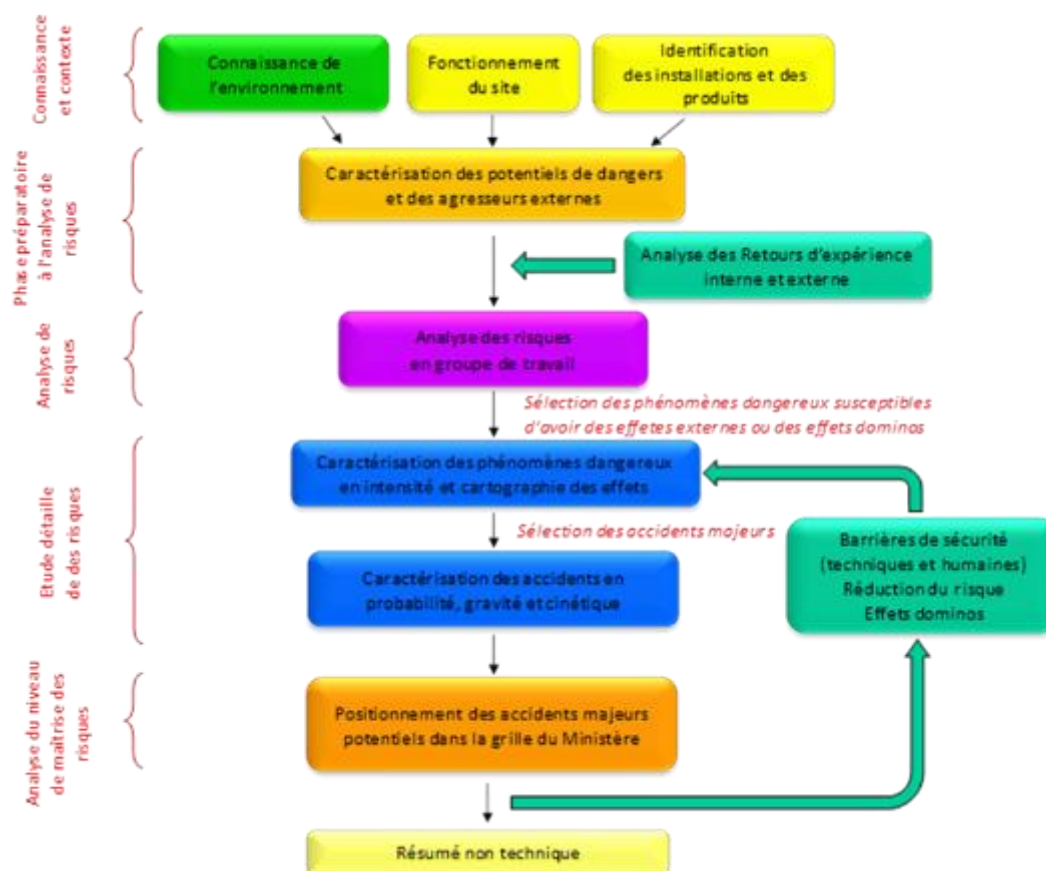


Figure 3 : Schéma représentant la démarche de réalisation des EDD

3.4 Périmètre de l'étude

Le périmètre de la présente étude de dangers couvre les installations de réfrigération à l'ammoniac du futur site Ecofrost à Péronne.

4 Description de l'établissement Ecofrost à Péronne

4.1 Présentation générale

La société Ecofrost est spécialisée dans la transformation de pommes de terre pour la production de frites surgelées et de spécialités surgelées à base de pommes de terre (pommes de terre rissolées, sautées, wedges, dippers ...) ou de purée de pommes de terre (pommes Duchesse, Noisettes, Croquettes, Pom Pin ...).

Elle exploite depuis une vingtaine d'années plusieurs sites de production en Belgique et envisage de poursuivre son développement en France. Ecofrost souhaite ainsi exploiter une usine de transformation de pommes de terre sur la commune de Péronne, au droit de l'ancien site Flodor, sur lequel était exercée historiquement une activité de fabrication de produits à base de pomme de terre (fécule, chips, etc.).

L'objectif d'Ecofrost est la production de frites surgelées et spécialités à base de purée de pommes de terre.

L'activité du site sera soumise au régime d'autorisation au titre des rubriques de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) suivantes :

- 3642 : traitement et transformation de matières premières en vue de la fabrication de produits alimentaires ou d'aliments pour animaux ;
- 4735 : stockage d'ammoniac.

Le site constituera une activité IED, mais ne sera pas classé Seveso.

L'étude de dangers du site présenté par l'Ineris porte uniquement sur les installations visées par la rubrique de stockage d'ammoniac, à savoir la rubrique 4735.

4.2 Situation administrative et classement des installations de réfrigération

Les installations de réfrigération et de surgélation de l'établissement fonctionneront à l'aide d'un circuit utilisant l'ammoniac comme fluide frigoporteur.

Ces installations de réfrigération seront donc soumises à la rubrique 4735 de la nomenclature des installations classées.

Rubrique	Libellé de la rubrique	Caractéristique finale de l'installation	Régime de l'installation	Rayon d'affichage en km
4735-1a	Stockage d'ammoniac La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Pour les récipients de capacité unitaire supérieure à 50 kg : a) Supérieure ou égale à 1,5 t : Autorisation ; b) Supérieure ou égale à 150 kg mais inférieure à 1,5 t : Déclaration soumis au contrôle périodique.	22,33 tonnes*	A	3

Tableau 1 : Classement ICPE des installations de réfrigération à l'ammoniac

* La quantité total d'ammoniac prévue sur le site sera d'environ 10 tonnes en phase 1 et de 22,33 tonnes en phase 2.

4.3 Organisation de l'établissement

4.3.1 Effectifs et horaires

Le site d'Ecofrost fonctionnera 7 jours sur 7, 24 heures sur 24, 50 semaines par an.

Les horaires de fonctionnement selon les secteurs d'activité seront les suivants :

Activité	Durée annuelle	j/semaine	Amplitude horaire
Production Conditionnement	50 semaines soit 350 j/an	7/7	24/24 en 3x8
Réception pommes de terre	50 semaines soit 300 j/an	6/7 du lundi au samedi	5h à 21h
Réception autres consommables	50 semaines soit 250 j/an	5/7 du lundi au vendredi	8h à 18h
Expéditions	52 semaines soit 260 j/an	5/7 du lundi au vendredi	5h à 21h

Tableau 2 : Horaires et effectifs des secteurs d'activités

En pleine saison, l'effectif du site sera au maximum de 55 personnes en phase 1 et 100 personnes en phase 2 (utilisation de 22,33 tonnes d'ammoniac).

4.3.2 Surveillance du site

Le site d'Ecofrost sera clôturé sur tout son périmètre.

Les accès seront fermés par des portails automatiques. Leur ouverture sera commandée soit par badge, soit depuis les bureaux via une identification par visiophone.

Par ailleurs, du personnel sera présent sur le site 24h/24 et 7j/7 en période d'activité.

Lors des périodes de fermeture, du personnel d'astreinte et une société de télésurveillance assureront la surveillance du site.

4.3.3 Gestion des installations de réfrigération à l'ammoniac

Plusieurs personnes seront formées sur les installations de réfrigération. En journée, une personne référente de la supervision des installations sera présente.

La nuit et le week-end, des référents (1 par équipe), formés aux risques liés à l'ammoniac et au plan d'urgence, seront susceptibles d'intervenir et d'alerter.

La Société SKT, qui est le frigoriste qui installe et maintient les équipements de réfrigération à l'ammoniac, sera contactée en cas de besoin.

4.3.4 Organisation interne

Un organigramme organisationnel est fourni en annexe 1.

4.3.5 Organisation de la sécurité du site

4.3.5.1 Description de l'organisation relative aux dangers de l'ammoniac

Des formations spécifiques à l'installation de réfrigération seront régulièrement dispensées (pour les référents), et notamment sur les aspects suivants :

- Formation à la conduite de l'installation frigorifique ;
- Formation au risque ammoniac ;
- Formation au port des Équipements de Protections Individuelles, accompagnée d'exercices pratiques.

Une procédure pour lutter contre les risques liés à l'ammoniac sera mise en place.

4.3.5.2 Organisation relative aux risques d'incendie

Le site disposera d'une procédure établie pour lutter contre les risques d'incendie. Cette procédure comportera 3 niveaux d'alerte en fonction du cas à considérer :

- Niveau d'alerte 1 qui correspond à un début d'incendie. L'alerte est donnée en interne à l'établissement ;
- Niveau d'alerte 2 qui correspond à la gestion des situations d'urgence ;
- Niveau d'alerte 3 qui fait appel aux services de secours externes à l'établissement.

Après un départ de feu, des contrôles seront effectués, la cause de l'incendie sera recherchée et la zone concernée sera nettoyée.

5 Description de l'environnement de l'établissement

5.1 Localisation du site

L'installation de réfrigération d'Ecofrost sera localisée sur la commune de Péronne dans le département de la Somme, en région Hauts de France. Les installations seront localisées sur la zone industrielle nommée La Chapelette au sud de Péronne tracée en rouge sur la figure ci-dessous.

L'emprise de cette installation, anciennement friche industrielle est tracée en rouge. Le site représentera une surface de 129 254 m² soit environ 12,9 hectares.

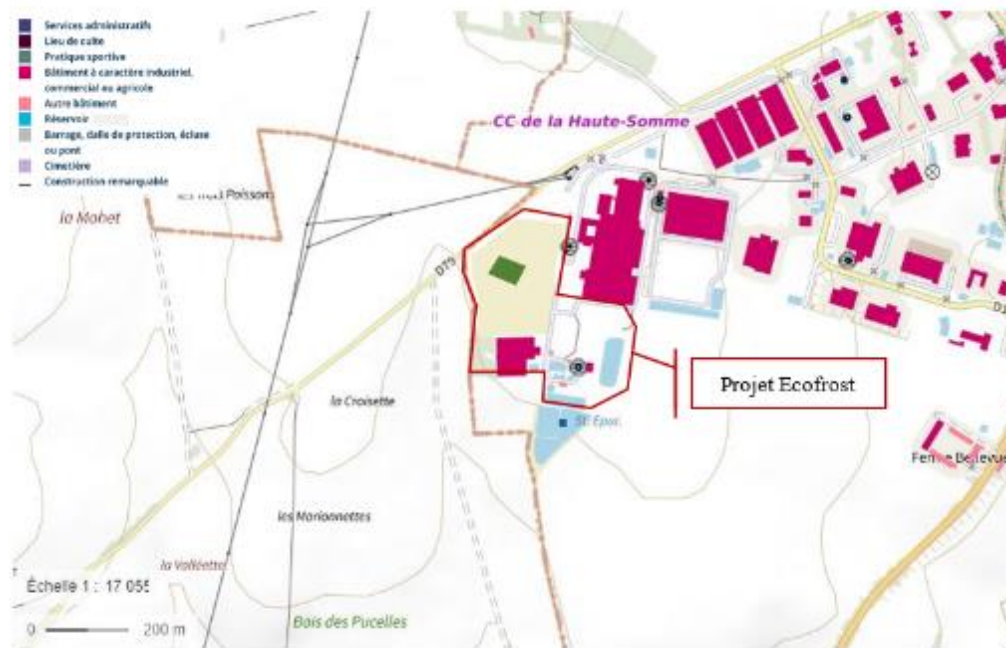


Figure 4 : Localisation de Péronne, de la zone industrielle La Chapelette en rouge et le site d'Ecofrost

5.2 Description de l'environnement de l'installation

Ce chapitre a pour objectif de décrire l'environnement dans la zone d'étude de l'installation, afin d'identifier les principaux intérêts à protéger (enjeux) et les facteurs de risque que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation (agresseurs potentiels).

5.2.1 Environnement humain

5.2.1.1 Zones urbanisées, données démographiques

Le périmètre du site d'Ecofrost étudié couvre principalement la commune de Péronne dont la zone industrielle de La Chapelette est limitrophe aux communes de Biaches à l'ouest, Barleux au sud-ouest, Eterpigny au sud et Mesnil-Bruntel et Doingt à l'est.

Néanmoins d'autres communes sont incluses dans un rayon de 2 km autour de la zone industrielle de La Chapelette comme montré sur l'extrait de carte ci-dessous.



Figure 5 : Communes autour de la zone industrielle de la Chapelette marquée en rouge (source : Google maps)

Pour ces communes, le tableau suivant synthétise les données de démographie de l'INSEE (2018) :

Commune	Population totale	Situation par rapport au site
Péronne	7802	2 km au nord
Biaches	391	1 km au nord-ouest
Barleux	238	1,5 km au sud-ouest
Eterpigny	166	1,7 km au sud-est
Mesnil-Bruntel	291	3 km à l'est

Tableau 3 : Démographie des communes incluses dans la zone d'étude (Données INSEE 2018)

Les habitations humaines les plus proches de l'usine d'Ecofrost sont situées sur les communes de Biaches et Barleux et à Péronne au nord de la zone industrielle. La zone industrielle de La Chapelette est entourée de terres agricoles et limitée par le canal de la Somme à l'est. Néanmoins, un château et des corps de ferme se trouvent à La Maisonnette sur la commune de Biaches, à 800 m des limites du site d'Ecofrost.

5.2.2 Établissements recevant du public (ERP)

Le site Ecofrost est situé en limite Sud-Ouest de la zone industrielle la Chapelette. Les activités exercées sur cette zone sont principalement logistiques.

Le tableau suivant liste les activités non industrielles entourant le périmètre de l'étude dans un rayon de 1,5 km et les établissements recevant du public (ERP) situés dans le périmètre d'étude.

Numéro	Nom	Distance aux limites de propriété	Commune
1	Cars Perdigeon L'oiseau Bleu - dépôt de cars et bus	200 m à l'est	Péronne
1a	Xelians	300 m à l'est	Péronne
1b	DE RIJKE Picardie - société de transport routier	325 m à l'est	Péronne
2	Locarchives	500 m à l'est	Péronne
3	Lucas Europe – société de transport routier	620 m à l'est	Péronne
4	Swiss post solutions - service logistique	620 m à l'est	Péronne
5	Archivage Lille – société de stockage d'archives	680 m à l'est	Péronne
6	C.C.M.S. - chaudronnerie	800 m à l'est	Péronne
7	TLR Négoce – Remorques – agence de location de matériel	850 m à l'est	Péronne
8	OCP répartition Artois Picardie - installation de stockage	850 m à l'est	Péronne
9	Chantelle - magasin	900 m à l'est	Péronne
10	Delavenne Logistique - société de transport international de marchandises	1 km à l'est	Péronne
11	Formalev Entreprises SARL - centre de formation continue	1 km à l'est	Péronne
12	Association Saint-Jean – service de soin	1 km à l'est	Péronne
13	Hôtel Kyriad Péronne – Hôtel restaurant	1,2 km à l'est	Péronne
14	Supermarché Lidl – magasin	1,5 km à l'est	Péronne
15	Unité Locale De Haute Somme, Croix Rouge française - association ou organisation	1,5 km à l'est	Péronne
16	Restaurant La Péronnaise - Bar-tabac	1,5 km à l'est	Péronne

Tableau 4 : Activités non industrielles et ERP situés dans la zone d'étude (source : Google maps)

Ces établissements sont reportés sur l'extrait de carte ci-dessous. La zone de l'établissement d'Ecofrost est identifié par le marquage rouge.



Figure 6 : Identification des établissements les plus proches du site d'Ecofrost (source : Google maps)

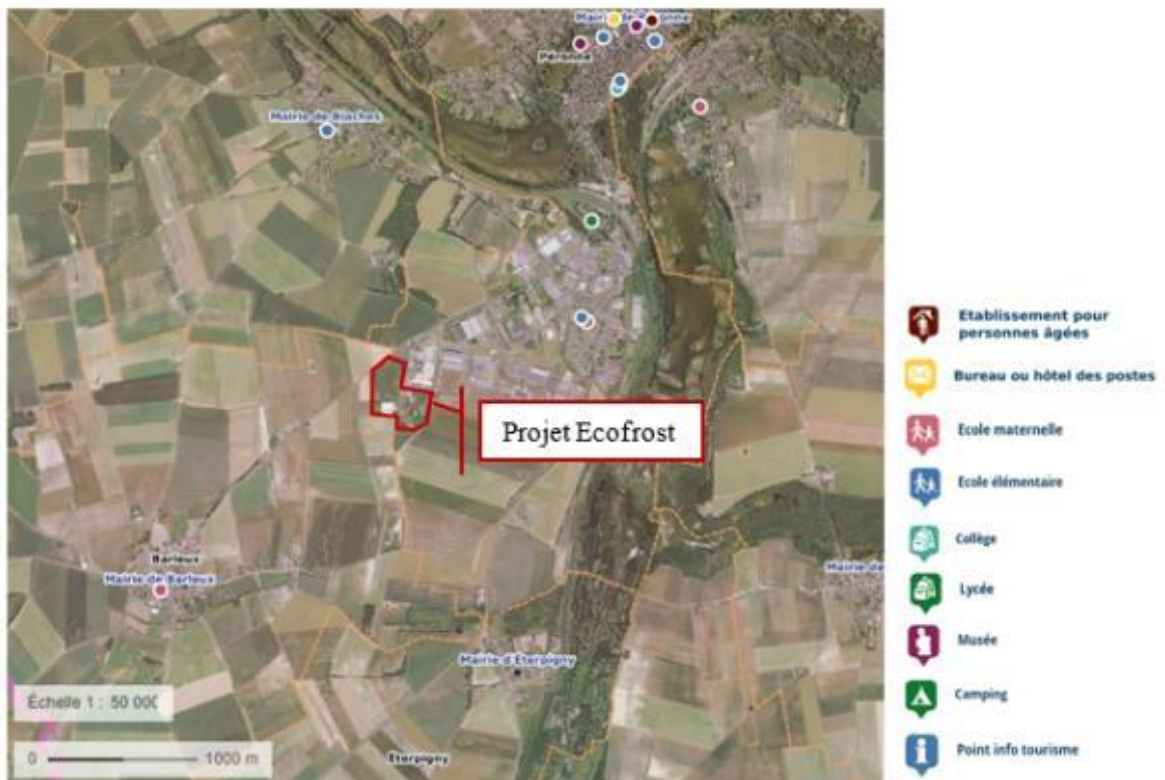


Figure 7 : Localisation des Etablissements Recevant du Public (source : Geoportail)

5.2.3 Installations classées autour des installations de réfrigération à l'ammoniac

En dehors des installations actuelles d'Ecofrost, d'autres installations dans la zone d'étude ont déposé des dossiers en tant qu'ICPE à Péronne. Ces installations sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Dénomination	Type d'activité	Statut ICPE	Distance au site Ecofrost
De Rijke Picardie	Transports routiers de fret interurbain, stockage et activités logistiques	Enregistrement	325 m au Nord-Est
Locarchives	Stockage d'archives	Autorisation	380 m au Nord-Est
Delavenne logistique	Stockage	Enregistrement	700 m à l'Est
FFM	Station de transit de produits minéraux	Cessation d'activité déclarée en 2012	-
BP France	Plateforme de fabrication, stockage et distribution de liquides inflammables	Autorisation – Seveso seuil Bas	1,2 km au Nord-Est
Parc éolien MSE La Couturelle	Production d'électricité	Autorisation	1,4 km à l'Ouest

Tableau 5 : Déclaration ICPE des communes proche de la zone d'étude (source : Géorisques).

Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) identifiées à proximité du projet Ecofrost sont localisées sur l'illustration ci-dessous. Parmi ces ICPE, aucune n'est susceptible d'avoir des conséquences sur le site (aucun effet domino identifié).



Figure 8 : Activités économiques à proximité du site d'Ecofrost (source : Géorisques)

5.3 Environnement naturel

5.3.1 Contexte climatique

La ville de Péronne possède un climat océanique altéré avec des vents dominants de sud / sud-ouest.

Le climat océanique altéré est une zone de transition entre le climat océanique et les climats de montagne et le climat semi-continental. Les écarts de température entre hiver et été augmentent avec l'éloignement de la mer. La pluviométrie est plus faible qu'en bord de mer, sauf aux abords des reliefs.

La station météorologique la plus proche du site est la station de Méaulte, ID : 80523001 située à 18 kilomètres du site.

5.3.1.1 Températures

Le tableau ci-dessous présente les records et moyennes interannuels de température relevé à la station météorologique de Méaulte sur une période allant de 1988 à mai 2021.

	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
T max °C	5,8	7,2	11	13,9	18,2	20,8	23,3	23,9	19,6	14,7	9,3	5,7
T min °C	1,1	1,3	3,5	4,7	8,2	10,5	12,7	12,8	10,3	7,2	3,8	1,3
T moy °C	3,5	4,3	7,2	9,3	13,2	15,7	18	18,4	14,9	11	6,5	3,5

Tableau 6 : Températures moyennes mensuelles relevées à la station de Méaulte (source : Météo France)

5.3.1.2 Précipitations

Le tableau ci-dessous présente les statistiques interannuelles de précipitations de la station météorologique de Méaulte sur une période allant de mai 1987 à mai 2021.

	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
H Moy (mm)	62,3	55,5	56	50	52,3	56,8	60,5	61,6	57,4	76,1	72,9	79,5

Tableau 7 : Hauteurs moyennes de précipitations mensuelles sur la station météorologique de Méaulte (source : Météo France)

5.3.1.3 Vent

La rose des vents présentée ici a été observée sur la station météorologique de Saint-Quentin de 1981 à 2010. Cette station est située à 27 km du site.

Les paramètres météorologiques, extraits de cette station, sont :

- la direction du vent ;
- la vitesse du vent ;
- la fréquence d'apparition des vents en fonction de leur provenance.

La rose des vents reconstituée par le modèle et couvrant la période 1991-2010, est présentée sur la figure ci-dessous.

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1991-2010

36627210

ST QUENTIN (02)

Indicatif : 02320001, alt : 98 m., lat : 49°49'05"N, lon : 3°12'21"E

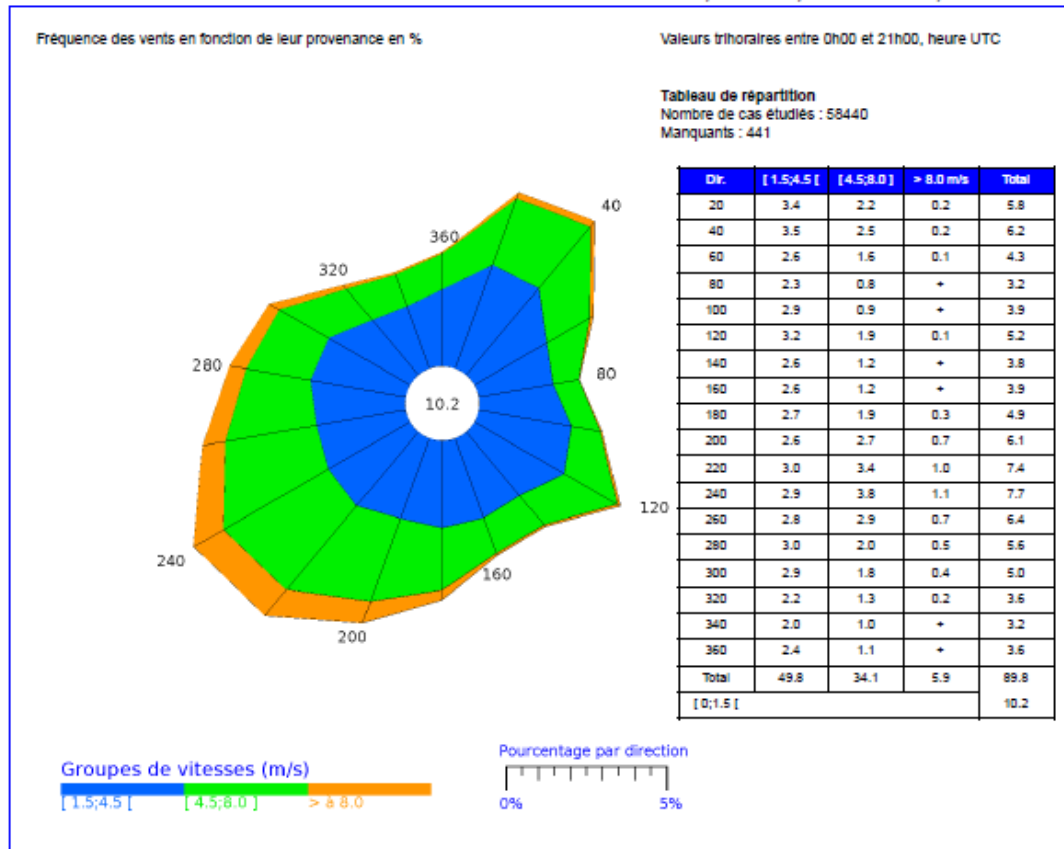


Figure 9 : Rose des vents de la station de Saint-Quentin 02 (Source : Météo France)

D'après la rose des vents, les vents dominants viennent du sud-ouest.

5.3.2 Risques naturels

5.3.2.1 Les inondations

La commune de Péronne n'est pas soumise à un territoire à risque important d'inondation (TRI) mais elle a connu 5 événements historiques d'inondation dans le département. La commune est soumise à un Plan de prévention des risques inondation et elle fait l'objet d'un programme de prévention (PAPI).

Date de l'évènement (Date début / Date Fin)	Type d'inondation	Approximation du nombre de victimes
06/06/2007 - 07/06/2007	Crue pluviale (temps montée indéterminé), lave torrentielle, coulée de boue, lahar, écoulement sur route, ruissellement rural	Aucun blessés
11/12/1999 - 30/12/1999	Crue pluviale éclair (tm < 2 heures), crue pluviale (temps montée indéterminé)	Inconnu
25/02/1990 - 01/03/1990	Action des vagues, Mer/Marée, rupture d'ouvrage de défense	Inconnu
12/01/1841 - 25/01/1841	Crue nivale	De 1 à 9 morts ou disparus
31/01/1784 - 27/03/1784	Crue nivale, crue pluviale (temps montée indéterminé)	Inconnu

Tableau 8 : Informations historiques des cinq inondations (source : Géoportail)

Les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) ont été lancés en 2002.

Les PAPI ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Les PAPI sont portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements. Outil de contractualisation entre l'Etat et les collectivités, le dispositif PAPI permet la mise en œuvre d'une politique globale, pensée à l'échelle du bassin de risque.

Nom du PAPI	Aléa	Date de labellisation	Date de signature
80DREAL20150001 - Vallée de la Somme	Inondation, Inondation - Par remontées de nappes naturelles, Inondation - Par ruissellement et coulée de boue, Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau	09/07/2015	28/12/2015

Tableau 9 : PAPI établi pour la vallée de la Somme

Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

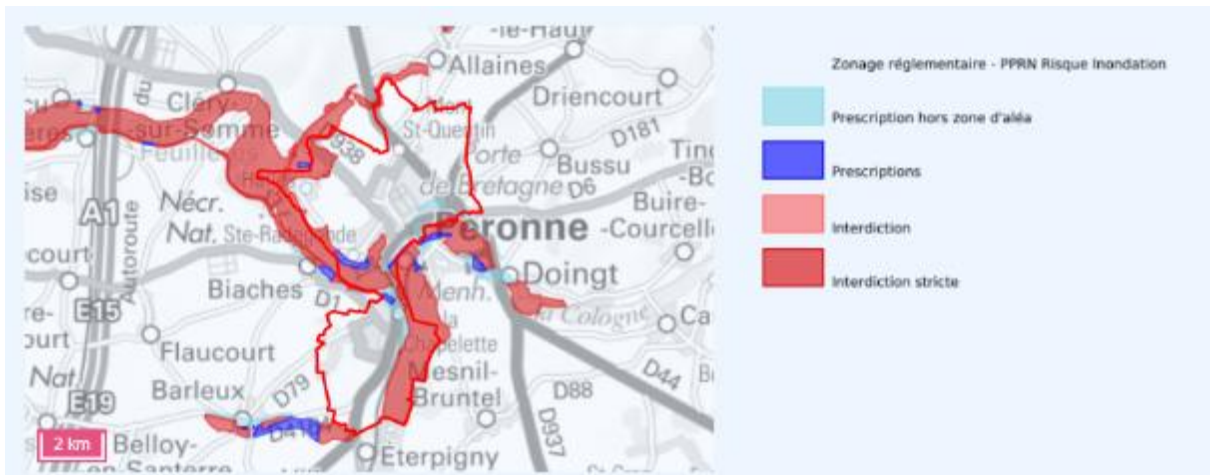


Figure 10 : Couverture du zonage réglementaire PPRN Risque inondation à Péronne (source : Géoportail)

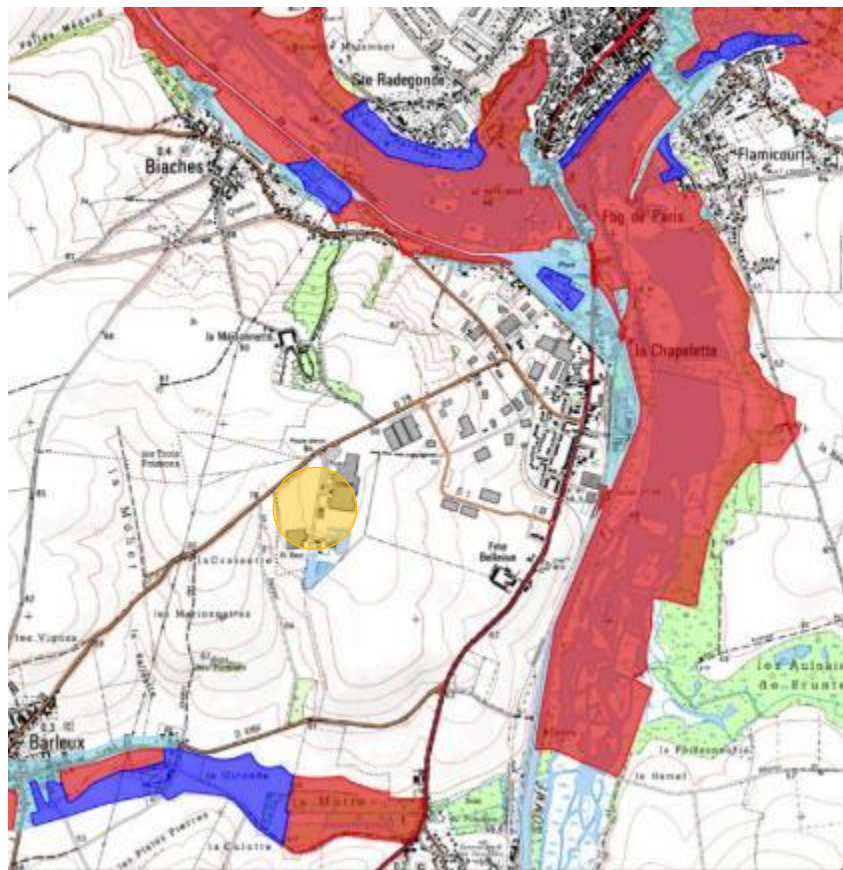


Figure 11 : couverture du zonage réglementaire PPRN Risque inondation sur la zone de La Chapelette, la zone de l'étude est représentée en jaune (source : Géoportail)

5.3.2.2 La foudre et les orages

L'activité orageuse a longtemps été définie par le niveau kéraunique (Nk) c'est-à-dire « le nombre de jour par an où l'on a entendu gronder le tonnerre ». Météorage calcule une valeur équivalente au niveau kéraunique, le nombre de jours d'orage, issu des mesures du réseau de détection foudre. Pour chaque commune, ce nombre est calculé à partir de la Base de Données Foudre sur les dix dernières années.

Toutefois, le niveau kéraunique ne caractérise pas l'importance des orages. En effet, un impact de foudre isolé ou un orage violent seront comptabilisés de la même façon. La meilleure représentation de l'activité orageuse est la densité d'arcs (Da) qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an.

Le réseau de détection de la foudre utilisé par Météorage permet une mesure directe de cette grandeur. Enfin, la densité de flashes (Df), généralement retenue en terme normatif, peut être déduite de la densité d'arcs par la formule suivante :

$$Df = Da / 2,1$$

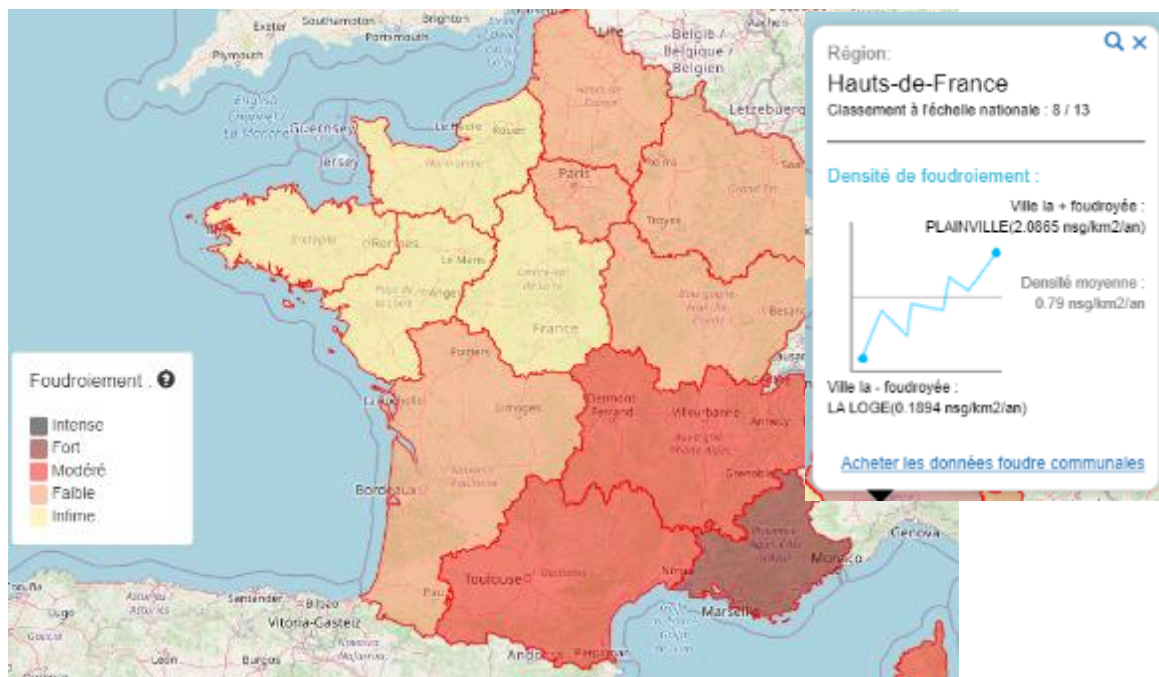


Figure 12 : Carte de foudroiement en France 2011-2020 (source : Météorage)

Le risque de foudroiement en région Hauts-de-France est faible, la densité moyenne de foudroiement est de 0.79 nsg/km2/an.

Conformément à l'arrêté du 15 janvier 2008 (abrogé par l'arrêté du 19 juillet 2011) et de la circulaire d'application du 24 avril 2008, une étude technique et une analyse du risque foudre du site de Ecofrost vont être réalisées par un organisme qualifié.

5.3.2.3 Les séismes

Le zonage sismique français décrit par le Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 classe la commune où se trouve le site en zone de catégorie 1, c'est-à-dire d'aléa sismique très faible. Péronne n'est pas soumise à un plan de prévention des risques sismiques.

Le projet Ecofrost est une installation dite « à risque normal », localisée dans une zone de sismicité 1, c'est-à-dire à risque très faible.

Conformément à l'arrêté du 22 octobre 2010, relatif à la classification et aux règles de construction parasismiques applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », les bâtiments industriels et les bâtiments dont la hauteur dépasse 28 mètres font partie de la catégorie d'importance III. Les bâtiments étant localisés dans une zone de sismicité 1 définie par l'article R. 563-4 du Code de l'Environnement, conformément à l'article 3 dudit arrêté, aucune prescription particulière au titre de la réglementation parasismique n'est applicable.

La commune d'Ecofrost n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels Séisme.

Au vu de ces éléments, le séisme n'est pas retenu comme évènement initiateur de phénomène dangereux.

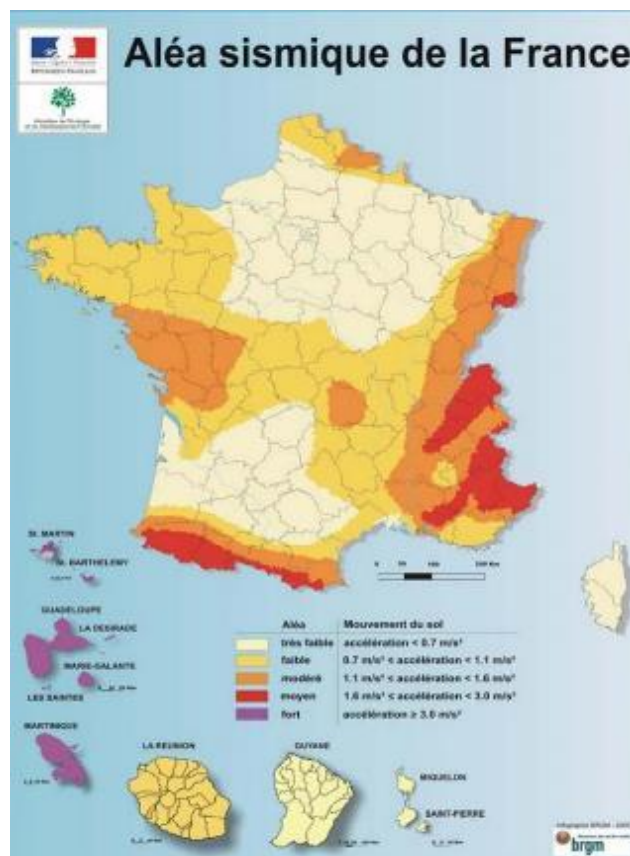


Figure 13 : Carte des zones sismiques en France (source : BRGM)

5.3.2.4 Les mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte...) ou occasionnées par l'homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères... Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements, ou d'un glissement de terrain.

Aucun mouvement de terrain est recensé dans la commune de Péronne et elle n'est pas soumise à un Plan de prévention des risques mouvements de terrain.

5.3.2.5 Arrêtés de catastrophe naturelle

Des arrêtés préfectoraux portant reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Péronne sont recensés et présentés dans le tableau ci-dessous.

Type de catastrophe	Dates de l'évènement	Date de l'arrêté préfectoral
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999 au 29/12/1999	29/12/1999
Inondations et coulées de boue	25/04/2001	26/04/2001
Remontée de nappe phréatique		
Inondations et coulées de boue	22/07/2004	11/01/2005
Inondations et coulées de boue	05/06/2015	23/07/2015

Tableau 10 : Arrêtés préfectoraux portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sur la commune de Péronne (Source : Géorisques)

5.3.3 Faune et flore

D'après l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) la zone géographique entourant l'installation d'Ecofrost sur la zone industrielle de La Chapelette est entourée de cinq zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) notamment dues au passage de la Somme et à son environnement végétale et animale.

Plusieurs périmètres d'inventaire et de protection se trouvent à proximité de la zone d'étude. Il convient d'identifier ces périmètres et les espèces et/ ou habitats qui leur sont propres, afin que l'étude détermine si le projet aura un impact sur ces paramètres.

5.3.3.1 Dans le périmètre de la zone d'étude

Aucun périmètre d'inventaires et de protection n'est présent dans la zone d'étude.

5.3.3.2 Dans les 5 km autour de la zone d'étude

Les périmètres recensés ci-après ne sont pas localisés (même partiellement) au sein de la zone d'étude. Ils sont listés afin de rappeler leur proximité avec le projet (rayon de 5 km autour). Il conviendra notamment de tenir compte de leur présence lors de la phase chantier pour éviter les perturbations sur ces zones (bruit, circulation des engins et des hommes, pollutions diverses ...)

- ZNIEFF de type II :
 - o Haute et moyenne vallée de la Somme entre Croix-Fonsommes et Abbeville (1.1km).
- ZNIEFF de type I :
 - o Marais de la haute vallée de la Somme entre Voyennes et Cléry-sur-Somme (1.1km) ;
 - o Marais de Halles à Péronne (3.4 km) ;
 - o Méandres et cours de la Somme entre Cléry-sur-Somme et Bray-sur-Somme (3.1 km) ;
 - o Marais de la vallée de la Cologne aux environs de Doingt (3.4 km).
- Site Ramsar : Du Marais Et Tourbières Des Vallées De La Somme Et De L'Avre (1.1 km).
- ZICO : étang et marais du bassin de la Somme (1 km).

Carte 3 : ZNIEFF dans les 5 km autour de la zone d'étude



Il y existe deux zones Natura 2000 dans les 20 km autour de la zone d'étude :

- Une zone de protection spéciale : Étangs et marais du bassin de la Somme (1.1 km). FR2212007 ;
 - Une zone spéciale de conservation : Moyenne vallée de la somme (5 km). FR221200è

Carte 4 : Espaces Naturels Sensibles dans les 5 km autour de la zone d'étude

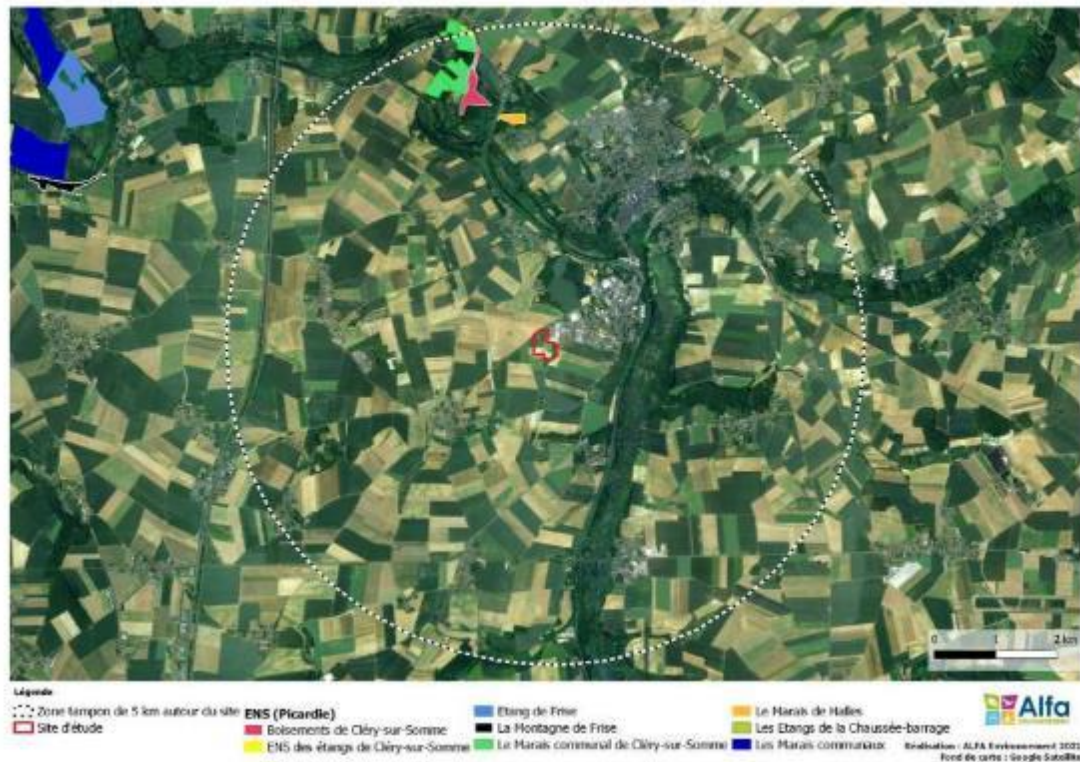


Figure 15 : Zone NATURAL 2000 dans les 5 km autour de la zone d'étude

5.4 Environnement matériel

5.4.1 Voies de communications

5.4.1.1 Voies routières

Les principaux axes routiers dans la zone d'étude sont :

- La route départementale D79 passant en face de la zone de l'étude au sud de la zone industrielle La Chapelette, en blanc sur la carte ci-dessous ;
- La route départementale D1 qui se trouve au nord du site et traverse la zone industrielle de La Chapelette, en orange sur la carte ci-dessous ;
- La route départementale D1017 traversant la zone industrielle de La Chapelette à l'ouest et la reliant à Péronne, en rouge sur la carte ci-dessous.

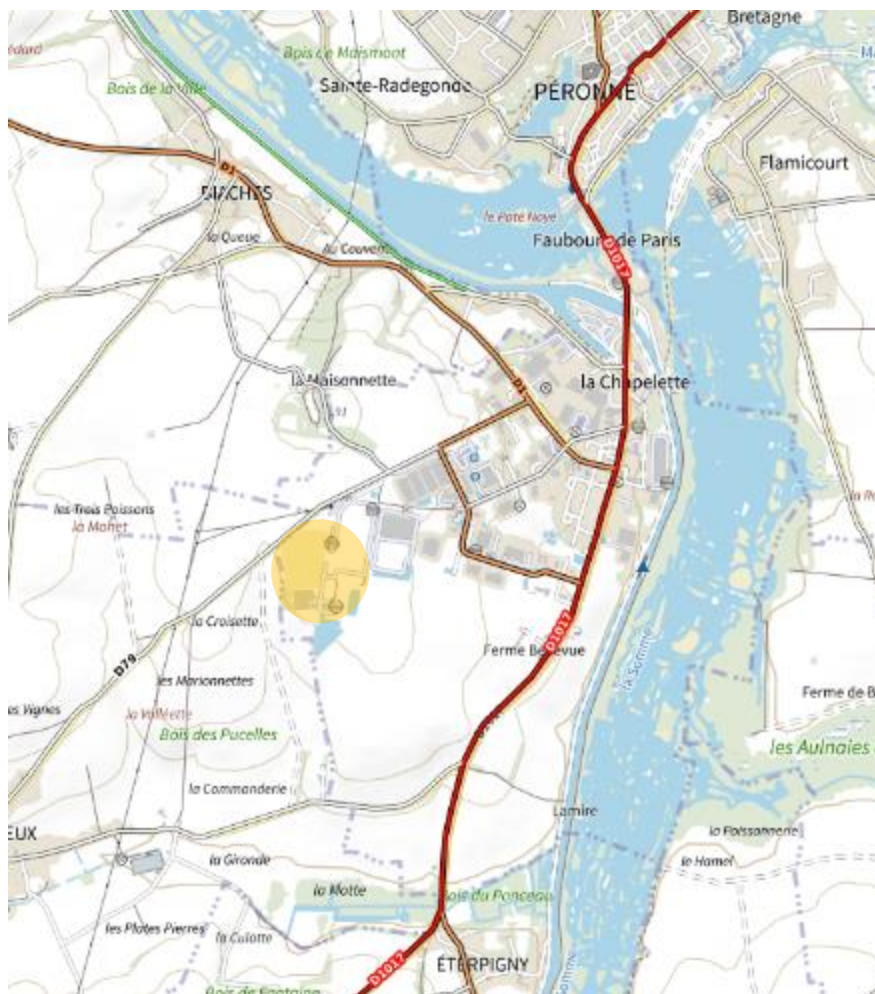


Figure 16 : Carte IGN de la zone industrielle La Chapelette, la zone de l'étude est représentée en jaune (source : Géoportail)

Le tableau suivant recense les données de trafic routier des axes situés à proximité du site :

Axe routier	Point de mesure	Nombre de véhicules par jour	Année de mesure
D79	BARLEUX	1352	2019
D1017	ETERPIGNY	7127	2019
D1	HERBECOURT	1380	2019

Tableau 11 : Trafic routier (Source : Conseil départemental de la Somme)

5.4.1.2 Voies ferrées

Une voie ferrée longe la zone industrielle de la Chapelette à l'ouest le long du canal de la Somme et est représentée en violet sur la carte ci-dessous. La gare la plus proche de la zone de l'étude est dans la zone industrielle de la Chapelette. Les trains partant de la gare de Péronne la Chapelette permettent de rejoindre Amiens à 45 km en 2h30 min. Environ 5 trains partent de Péronne la Chapelette et arrivent à Amiens chaque jour.



Figure 17 : Carte du réseau ferroviaire proche de la zone d'étude

5.4.1.3 Voies navigables

Le canal de la Somme est une voie navigable longeant la zone industrielle de La Chapelle à l'ouest. Au nord de la zone industrielle de La Chapelle se trouve le port de Péronne, à 2,5 km de la zone de l'étude. Le port de plaisance de Péronne est réservé aux bateaux de moins de 15 m.

Canal de la Somme (aval)	
Distance en km : 105 km Nombre d'écluses : 18 Gabarit (L x l) : 38,50 m x 5,05 m Tirant d'eau : 1,60 m Tirant d'air : 3,20 m	De Abbeville à Péronne La Somme canalisée musarde dans un environnement aquatique superbe, alternant étangs et marais, jusqu'aux fameux hortillonnages d'Amiens. Passé Abbeville, elle rejoint le canal maritime qui mène à la somptueuse embouchure de la baie de Somme.

Tableau 12 : Informations sur le canal de la Somme (source : Fluviacarte)

5.4.1.4 Voies aériennes

L'aérodrome d'Albert-Méaulte se trouve à 20 km de la zone de l'étude. L'aéroport le plus proche de la zone de l'étude est l'aéroport d'Amiens situé à 40 km. L'emplacement du site n'est soumis à aucune servitude aéronautique.

5.4.2 Réseaux publics et privés

Parmi les réseaux existants, une ligne aérienne haute tension gérée par RTE est identifiée à proximité du site (70 m au Nord). Les dangers associés à ce réseau ne seront pas retenus dans la suite de l'étude.

Selon la base de données disponible sur Géorisques, le site Ecofrost n'est pas situé dans le périmètre de protection d'une canalisation, la plus proche étant la canalisation transportant du gaz naturel à

environ 2,9 km à l'ouest du site. De plus, aucune servitude d'utilité publique liée à une canalisation de transport de produits dangereux n'a été identifiée sur le site.



Légende :


 Canalisation de transport de gaz naturel

Figure 18 : Canalisations de transport de matières dangereuses (source : Géorisques)

5.4.3 Synthèse des réseaux de transport

Une synthèse des réseaux de transports pouvant être impactés à la suite d'un accident survenant sur le site d'Ecofrost est donnée dans le tableau ci-après.

Type de voie	Intitulé	Distance par rapport au projet Ecofrost (à vol d'oiseau)	Transport de Matières Dangereuses (TMD)
Routière	Route de Barleux – D79	En limite Nord du site (voie d'accès principale)	Pas de données disponibles
	D1	A 670 m à l'Est du site	Pas de données disponibles
	D107	A 920 m au Sud-Est du site	Pas de données disponibles
	A1	A 4,4 km à l'Ouest du site	200 à 300 PL / jour ¹
Ferroviaire	Ligne à grande vitesse	A 4,5 km à l'Est du site	Pas de données disponibles
Fluviale	Somme	A 1,1 km à l'Est du site	Pas de données disponibles
	Canal Seine-Nord	< 500 m à l'Ouest du site	Pas de données disponibles (mise en service prévue pour 2028)
Aérienne	Aérodrome de Péronne Saint-Quentin	A 8 km au Sud-Est du site	Non concerné
	Aéroport Albert Picardie	A 16 km au Nord-Ouest	Pas de données disponibles

Tableau 13 : Synthèse des réseaux de transport identifiés à proximité du projet Ecofrost

¹ Donnée issue du rapport Cerema « Le transport de matières dangereuses dans la région Nord Pas-de-Calais : estimation des flux et des risques liés au TMD ».

6 Description des installations de réfrigération à l'ammoniac

Ce chapitre a pour objectif de caractériser les installations de réfrigération afin de permettre d'identifier les principaux potentiels de dangers qu'elle présente, au regard de la sensibilité de l'environnement décrit précédemment.

6.1 Généralités

Ecofrost implante un établissement industriel sur la commune de Péronne (80) au sud-ouest de la zone industrielle de La Chapelette. Ce site comportera une installation de réfrigération contenant environ 22 tonnes d'ammoniac.

Les installations de réfrigération serviront essentiellement à couvrir les besoins en froid du conditionnement d'air des locaux et des chambres froides et à la surgélation de produits finis réalisés dans des tunnels de surgélation.

Elles consisteront en une salle des machines dans laquelle est regroupée la majorité des équipements nécessaires à la création de froid, ainsi que des tuyauteries vers les utilisateurs (tunnels et chambres froides) et les échangeurs de chaleur.

Les longueurs de tuyauteries inscrites dans ce chapitre ne sont que des ordres de grandeur données à titre indicatif, et ne sont pas des valeurs exactes au mètre près.

Le schéma suivant est une représentation simplifiée du circuit :

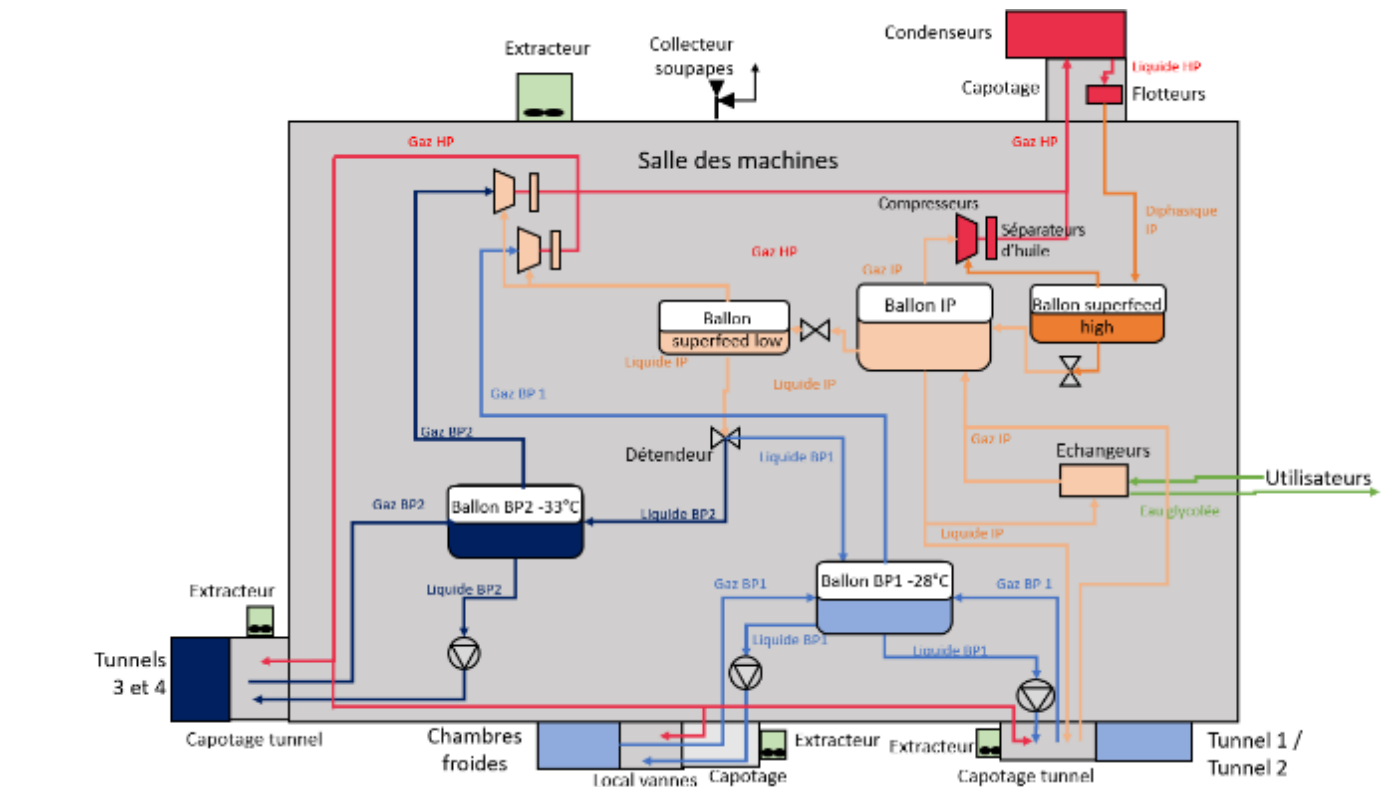


Figure 19 : Schéma de principe des installations de réfrigération à l'ammoniac

Les installations de réfrigération seront composées des circuits suivants :

- Deux circuits basse pression (BP), qui permettent d'alimenter les utilisateurs (tunnels de surgélation et chambres froides), l'un à -28°C et l'autre à -33°C ;
- Un circuit « superfeed low », qui est une détente intermédiaire entre les niveaux BP et IP servant à améliorer l'efficacité de l'installation ;
- Un circuit pression intermédiaire (IP), qui est un étage de compression intermédiaire entre les niveaux BP et HP, et qui sert à refroidir un réseau d'eau glycolée, refroidissant lui-même des utilisateurs ayant un besoin en froid moins important (zone de conditionnement, ...) ;

- Un circuit « superfeed high », qui est une détente intermédiaire entre les niveaux IP et HP servant à améliorer l'efficacité de l'installation ;
- Un circuit HP permettant la condensation de l'ammoniac.

La majeure partie de l'ammoniac sera confinée dans la salle des machines, mais une partie en sort (dans des capotages) :

- De l'ammoniac HP alimente les condenseurs situés en toiture de la SDM et les tuyauteries en gaz chaud pour les opérations de dégivrage ;
- De l'ammoniac BP alimente les utilisateurs (tunnels et chambres froides).

Le PID de la salle des machines et du circuit ammoniac est joint à ce document, en Annexe 2.

Le plan général d'implantation des installations est à retrouver en Annexe 3.

6.2 La salle des machines

La salle des machines abritant la majeure partie des équipements du circuit ammoniac est située au cœur de l'usine, entre les chambres froides et la zone de production qui englobe les trois tunnels de surgélation.

La salle des machines répondra aux exigences de conception définies dans les normes relatives aux systèmes de réfrigération et pompes à chaleur (norme NF EN 378).

Ses dimensions sont (exprimées en mètres) : 52 x 12 x 15 soit un volume de 9 200 m³.

Un capotage confine les tuyauteries en entrée / sortie des condenseurs. Ce capotage est ouvert sur la salle des machines et il représente un volume 1593 m³.

Les équipements de la SDM seront répartis sur deux étages, qui seront séparés par un sol en dur au centre de la pièce (pour supporter les équipements) et en caillebotis sur les côtés afin de faire circuler l'air. Les différents ballons seront positionnés à l'étage tandis que la pomperie et les compresseurs seront situés en rez-de-chaussée.

Les équipements suivants seront présents dans la SDM :

- 1 ballon basse pression -28°C, équipé en partie basse de 5 pompes ;
- 1 ballon basse pression -33°C, équipé en partie basse de 3 pompes ;
- 1 ballon « Superfeed low » ;
- 1 ballon pression intermédiaire ;
- 1 ballon « Superfeed high » ;
- 4 compresseurs basse pression -28°C / haute pression ;
- 2 compresseurs basse pression -33°C / haute pression ;
- 2 compresseurs pression intermédiaire -5°C / haute pression ;
- 10 condenseurs alimentés en ammoniac haute pression ;
- 2 échangeurs de chaleur sur la déchauffe sur le circuit haute pression ;
- 3 échangeurs de chaleur sur la condensation sur le circuit haute pression, équipée en sortie de flotteurs ;
- 1 échangeur de chaleur pour sous refroidir la liquide haute pression sur le circuit haute pression ;
- 1 échangeur de chaleur sur le circuit pression intermédiaire (avec circuit d'eau glycolée) ;
- Un circuit d'eau glycolée.

La salle des machines sera équipée d'une ventilation en continue avec un débit d'extraction de 40 000 m³/h, correspondant au débit d'extraction en cas de fuite d'ammoniac dans la salle des machines. Le rejet se fera via une cheminée d'extraction située en toiture de la SDM, et qui culmine à 21 m de haut.

Conformément à la norme EN378, le débit de ventilation doit être au minimum de 40 000 m³/h (calculé selon le minimum des deux calculs : soit 15 échanges d'air par heure soit en fonction de la quantité totale d'ammoniac susceptible d'être présente dans la pièce). Ainsi, les exigences de la norme EN378 seront satisfaites.

Afin d'éviter une pollution de l'environnement et un épandage d'ammoniac en cas de fuite liquide, une rétention doit être présente dans la salle des machines. Le volume de rétention de la salle de machine sera créé en inclinant le plancher en béton du rez-de-chaussée de la salle des machines et en ajoutant

une bordure autour de la salle des machines. Pour ce faire, le sol sera équipé d'un rebord et sera incliné avec une pente de 1,1°, avec une gouttière centrale. Il est dimensionné pour pouvoir accueillir la totalité de l'inventaire d'ammoniac. A noter que ce volume est surdimensionné pour accueillir le liquide. En effet, en cas de perte de confinement, une partie du liquide tombant sur le sol de la SDM s'évaporerait du fait d'un transfert de chaleur entre le sol (initialement à la température ambiante) et l'ammoniac. Ce n'est qu'au-delà d'une certaine durée de fuite que le sol se retrouve en équilibre thermique avec l'ammoniac, rendant ainsi toute évaporation impossible, et que l'ammoniac commence à être piégé sous forme liquide dans la salle. Pour cette raison, la masse liquide susceptible d'être recueillie sera très certainement inférieure à 22,3 t.

6.2.1 Les équipements de la salle des machines

6.2.1.1 Les ballons et pompes

Cinq ballons de stockage d'ammoniac seront présents dans la salle des machines. Ils seront tous équipés de deux soupapes de sécurité.

Ballon basse pression -28°C (BP1) : sa capacité a été calculée pour contenir tout l'inventaire de NH₃, il constitue la réserve de frigorigène. Il permet de fournir aux tunnels de surgélation IQF (Individually Quickly Frozen – technique de surgélation de produits alimentaires fragiles) et aux chambres froides de l'ammoniac jusqu'à -28°C, via deux circuits distincts. Ces deux circuits sont alimentés par des pompes (dont les caractéristiques sont précisées dans le Tableau 14). Une vanne de sectionnement est présente pour chacun des deux circuits en sortie de ballon, avant les pompes. On retrouve également une bouteille de distillation en pied de réservoir, qui permet de recevoir les dépôts d'impuretés ou des reliquats d'huile des compresseurs. Cette bouteille est purgée régulièrement.

Circuit	Nombre total de pompes	Dont pompes en fonctionnement	Technologie	Débit nominal	Débit maximal
Tunnel 1 & 2	3	2/3	Centrifuge A vis	32 m ³ /h	62 m ³ /h
Chambres froides	2	1/2		8 m ³ /h	12 m ³ /h

Tableau 14 : Caractéristiques des pompes en sortie du ballon BP1 -28°C

Ballon basse pression -33°C (BP) : Il permet de fournir aux tunnels de surgélation spirale de l'ammoniac jusqu'à -33°C, via deux pompes identiques (dont les caractéristiques sont précisées dans le Tableau 15 : Caractéristiques des pompes en sortie du ballon BP2 -33°C). Une vanne de sectionnement est présente pour chacun des deux circuits en sortie de ballon, avant les pompes. On retrouve également une bouteille de distillation en pied de réservoir, qui permet de recevoir les dépôts d'impuretés ou des reliquats d'huile des compresseurs. Cette bouteille est purgée régulièrement.

Circuit	Nombre total de pompes	Dont pompes en fonctionnement	Technologie	Débit nominal	Débit maximal
Tunnel 3 & 4	2	1/2	Centrifuge A vis	13,8 m ³ /h	27,6 m ³ /h

Tableau 15 : Caractéristiques des pompes en sortie du ballon BP2 -33°C

Les sécurités des pompes sont les suivantes :

- Choix d'une technologie de type « hermétique » ;
- Arrêt des pompes sur indicateur vannes de sectionnement en amont non-complètement ouvertes ;
- Pressostat électronique différentiel situé sous les ballons avec arrêt des pompes si la pression différentielle entre le refoulement et l'aspiration est trop faible.

Ballon superfeed low (SFL) : il est disposé entre le ballon BP et le ballon IP pour ajouter un niveau d'expansion supplémentaire avec le but d'augmenter le rendement. Il y a aussi une vanne de régulation positionnée entre le ballon SFL et le ballon BP.

Ballon moyenne pression ou pression intermédiaire (IP) : qui permet d'assurer un refroidissement intermédiaire étant donnée la différence importante de pression entre le côté BP et le côté HP. Il sert également à alimenter des échangeurs à eau glycolée, qui permettent d'approvisionner en froid des utilisateurs tels que la zone de conditionnement. Il est équipé en pied d'un ballon récupérateur d'huile. Une vanne de régulation est présente en pied de réservoir, entre le ballon IP et le ballon SFL.

Ballon superfeed high (SFH) : il est disposé entre le ballon IP et le réseau HP pour ajouter un niveau d'expansion supplémentaire avec le but d'augmenter le rendement. Une vanne de régulation est positionnée entre le ballon SFH et le ballon IP.

Les ballons sont équipés des sécurités suivantes :

- Un détecteur de niveau haut situé à mi-hauteur avec asservissement à l'arrêt du compresseur pour tous les ballons (prévention de l'aspiration de liquide) ;
- Un capteur de niveau numérique réglé entre 0 cm et le niveau haut qui joue le rôle de double contrôle ;
- Pressostat électronique sur le ballon BP avec arrêt automatique des compresseurs en cas de pression basse dans le ballon BP ;
- 2 soupapes sur chacun des ballons (montées sur une vanne 3 voies), et notamment :
 - o Ballon BP : 2 soupapes tarées à 14 barg ;
 - o Ballons SFL / IP / SFH : 2 soupapes tarées à 17 barg.

L'ensemble des soupapes présentes dans la SDM est connecté à des collecteurs de DN150 dont les points de rejet sont situés à proximité de la cheminée d'extraction de la SDM, à une hauteur de 21 m.

Le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques des ballons d'ammoniac présents en salle des machines :

Ballon	Diamètre (mm)	Longueur (mm)	Température de fonctionnement (°C)	Pression de fonctionnement (bar absolu)	Pression de tarage des soupapes (barg)
BP1	2 500	8 000	-28	1,315	14
BP2	1 400	3000	-33	1,030	14
Superfeed low	800	3 000	-15	2,362	17
IP	1 800	6 000	-5	3,548	17
Superfeed high	1 000	3 000	8	5,737	17

Tableau 16 : Caractéristiques des ballons

6.2.1.2 Les compresseurs

Deux rangées de compresseurs sont présentes sur le circuit d'ammoniac : des compresseurs moyenne pression et des compresseurs haute pression. Leurs caractéristiques sont données dans Tableau 17.

	Nombre de compresseurs	Technologie	Débit nominal unitaire	Alimentation	Séparateur d'huile
Niveau BP - 28°C	3	Volumétrique Rotatif à vis	1,75 kg/s	Ballon BP	Oui
	1		1.25kg/s	Ballon SFL	
Niveau BP - 33°C	2		0.46kg/s	Ballon BP Ballon SFL	
Niveau IP - 5°C	2		2.12 kg/s	Ballon IP Ballon SFH	

Tableau 17 : Caractéristiques des compresseurs

Ils sont équipés d'un système de refroidissement par injection d'huile. L'injection d'huile effectuée dans le compresseur a pour but :

- D'assurer la lubrification des pièces en mouvement ;
- D'effectuer l'étanchéité interne ;
- De refroidir les vapeurs de frigorigène en cours de compression.

À la sortie du compresseur, l'huile est séparée des vapeurs de frigorigène puis refroidie dans un échangeur alimenté en glycol.

Chaque unité de compresseurs est équipée des sécurités suivantes :

- Pression :
 - o Un pressostat différentiel d'huile automatisé (PLC) avec arrêt du compresseur ;
 - o Un pressostat digital sur le séparateur d'huile agissant sur la réduction de la capacité et sur l'arrêt avec le programme PLC ;
 - o Un pressostat au niveau du compresseur relié à l'arrêt d'urgence automatique (type KP7ABS Danfoss) ;
 - o Une combinaison soupape + vanne pilote (type POV Danfoss) qui sert de 'bypass' entre le côté refoulement et l'aspiration ;
 - o Deux soupapes de sécurité sur le séparateur d'huile (tarées à 17 barg) ;
 - o Deux soupapes de sécurité sur le refroidisseur d'huile (type échangeurs à plaques) du compresseur ;
 - o La prévention de l'aspiration de liquide depuis le ballon est réalisée par la mesure de niveau (cf. ballon).
- Température :
 - o Un thermostat de refoulement arrêtant le compresseur en cas de température de refoulement trop élevée ;
 - o Un thermostat dans l'huile arrêtant le compresseur si la température d'huile entrant est trop élevée.
- Une surintensité du moteur avec arrêt du compresseur.
- Un filtre anticorps étrangers (150 micron-mètre) en amont de chaque compresseur.

Le pressostat régule le débit des compresseurs, et les arrête dès lors que la pression atteint 15,5 barg en aval.

6.2.1.3 Les échangeurs de chaleur situés dans la SDM

Des échangeurs de chaleur sont situés à divers endroits. Ce sont tous des échangeurs à plaques. Ils sont placés de la manière suivante :

- 1 refroidisseur à eau glycolée, alimenté en ammoniac IP, de volume unitaire 500 L. Il permet d'alimenter en froid des utilisateurs tels que la zone de conditionnement ou l'unité servant à blanchir les légumes ;
- 3 échangeurs de chaleur de récupération de la chaleur sur la condensation (de volume unitaire 1 000 L) ;
- 2 échangeurs de chaleur de récupération de la chaleur sur la surchauffe (de volume unitaire 1 200 L) et 1 échangeur de chaleur de récupération de la chaleur sur le sous-refroidissement (de volume unitaire 800 L) alimentés en ammoniac HP. La chaleur récupérée sert au chauffage de l'établissement ;
- 2 échangeurs de chaleur de récupération de chaleur sur le refroidissement d'huile (pas d'ammoniac) servant lui aussi à alimenter le chauffage de l'établissement.

Les échangeurs pour l'eau glycolée seront équipés de deux soupapes tarées à 17 barg, comme les échangeurs de récupération de chaleur.

6.2.1.4 Les condenseurs

Un condenseur est un échangeur dans lequel le frigorigène se condense en rejetant de la chaleur au fluide de refroidissement disponible. Dans l'installation, nous distinguerons les condenseurs :

- Évaporatifs à air + eau, à la sortie desquels, s'effectue le sous-refroidissement du frigorigène ;
- À air, qui permettent de refroidir l'huile des compresseurs.

Il y a dix condenseurs évaporatifs à air + eau alimentés en ammoniac. Ils sont situés en toiture de la SDM. Les tuyauteries entrée / sortie des condenseurs sont placés dans un capotage. Ce capotage, de près de 1 693 m³, est un volume séparé de la salle des machines. La notion de « capotage ouvert » est traitée dans l'arrêté du 27 novembre 2009 relatif aux installations soumises à déclaration pour la rubrique 4735, qui la définit de la manière suivante : « Le volume délimité par le capotage communique avec la salle des machines par une ouverture. La surface libre de cette ouverture est au moins égale à 20 % de l'aire délimitée par l'emprise du capotage sur la salle des machines ». L'installation sera conforme à cette définition.

Un purgeur d'air automatique est connecté à tous les condenseurs afin d'éliminer l'air qui s'accumule au niveau des condenseurs. Le purgeur est équipé d'une soupape de sécurité (tarée à 17 barg).

Chaque condenseur est équipé d'un ventilateur, de vannes de sectionnement pneumatiques de sécurité à l'aspiration et de deux soupapes tarées à 17 barg.

En sortie de l'échangeur récupération sous refroidissement (localisé juste après les condenseurs, et sur lequel est relié cinq condenseurs), on obtient du NH₃ liquide haute pression. Afin de détendre le liquide pour l'envoyer vers le ballon SFH, chaque échangeur est suivi par un détendeur à flotteur haute pression. Celui-ci permet de détendre le fluide sans régulation électrique. En effet, le flotteur est à fonctionnement mécanique : le liquide arrivant dans le détendeur à flotteur haute pression entraîne un soulèvement du corps du flotteur. Ce mouvement de levier actionne une pièce mobile qui libère la partie correspondante de l'ouverture d'étranglement et qui évacue le fluide frigorigène dans le collecteur. Le flotteur devant l'emporter sur la force de friction, l'ouverture est réglée progressivement. Lorsque le niveau de liquide chute dans le flotteur, la pièce mobile se déplace au-dessus de l'ouverture et ferme ainsi l'échappement. Si la boule flotteur est en position basse, les surfaces usinées de la pièce mobile et de l'échappement assurent l'étanchéité de la fermeture.

Le fluide en sortie du détendeur est diphasique (environ 92% liquide et 8% gaz).

6.2.1.5 Gestion de l'huile

Un séparateur d'huile est une capacité se trouvant au refoulement du compresseur et permettant de séparer l'ammoniac de l'huile utilisée pour la lubrification du compresseur de l'ammoniac gazeux. L'huile doit être séparée après le compresseur afin de ne pas contaminer le reste du système de refroidissement.

Cependant l'huile ne peut pas être totalement séparée et se retrouve partiellement dans le circuit frigorifique.

Les compresseurs à vis tournant très vite, un refroidisseur d'huile est présent pour refroidir l'huile qui s'échauffe dans le compresseur. Le refroidissement d'huile s'effectue dans un échangeur alimenté en glycol (et non d'ammoniac afin de limiter la quantité d'ammoniac).

L'installation permettant la gestion de l'huile est composée :

- D'un ballon d'huile connecté sous sur le ballon IP pour permettre la vidange et le retour de l'huile ;
- D'une bouteille de distillation connecté sous le ballon BP pour filtrer les impuretés (eau etc.).

Chaque ballon d'huile sera équipé d'une soupape de sécurité.

6.2.2 Ventilation de la salle des machines et autres sécurités

Le bâtiment est équipé d'une grille d'aération située sur un mur latéral. La grille évite à l'ammoniac de s'échapper de la salle des machines.

Une ventilation en continu est prévue pour évacuer la chaleur dégagée par le fonctionnement des équipements. En cas de perte électrique, les vannes de sécurité sous les ballons (vers les consommateurs froid en dehors de la SDM) vont se fermer.

La ventilation continue sera réalisée au moyen d'un extracteur antidéflagrant conforme aux normes ATEX.

Le débit de cette ventilation sera de 40 000 m³/h. Il est calculé à partir de la norme NF EN 378.

La salle des machines est équipée de murs coupe-feu. Le local électrique est séparé de la salle des machines par un mur coupe-feu.

6.2.3 Rejet des soupapes

Les soupapes de surpression installées dans la salle des machines (sur les bouteilles, compresseurs, échangeurs, etc.) seront regroupées en trois collecteurs (DN150) dirigés vers le toit de la salle des machines (voir annexe 4). Ceux-ci seront au nombre de trois, et auront leur point de rejet situé à proximité immédiate les uns des autres, sur le toit de la SDM, à côté de la cheminée d'extraction.

Ces points de rejet culmineront à 21 m de haut, soit la hauteur des condenseurs, afin qu'une personne présente sur le toit ne puisse pas recevoir des rejets en cas de déclenchement d'une soupape. Les soupapes et les collecteurs seront installés, maintenus et entretenus conformément à la réglementation des équipements sous pression.

6.2.4 Arrêt d'urgence et gestion des alarmes

Un arrêt d'urgence sera positionné à l'extérieur du bâtiment, près de la porte d'accès. Il permettra d'arrêter l'installation frigorifique.

Toutes les alarmes seront centralisées. Le chef de la production, ainsi que d'autres personnes, ont accès à ces informations.

En cas de fuite d'ammoniac, les alarmes seront envoyées à la personne en charge de la sécurité.

Les alarmes seront renvoyées dans un local de l'usine où du personnel est présent en permanence.

6.3 Les utilisateurs et les circuits vers les utilisateurs

6.3.1 Les chambres froides

Les installations disposeront de deux chambres froides servant à conserver les pommes de terre transformées.

La chambre froide 1 est un entrepôt classique à une hauteur d'environ 12 m, tandis que la chambre froide 2 est un entrepôt à grande hauteur entièrement automatisé où tous les produits sont chargés et déchargés automatiquement.

La chambre froide 1 comporte :

- Deux évaporateurs qui sont alimentés en ammoniac à partir de la bouteille BP par des pompes de circulation. Chaque évaporateur a une puissance de 225 kW. Ils sont équipés en entrée d'un clapet anti-retour ;
- Un stationnement des vannes qui est situé dans le capotage ventilé des tuyauteries.

La chambre froide 2 comporte :

- Deux évaporateurs qui sont alimentés en ammoniac à partir de la bouteille BP par des pompes de circulation. Chaque évaporateur a une puissance de 550 kW. Ils sont équipés en entrée d'un clapet anti-retour ;
- Un local technique séparé où sont installées les vannes. Ce local fait environ 26 m³ et est équipé d'une détection automatique de gaz ammoniac et d'une extraction avec moteur antidéflagrant de débit 750 m³/h.

Dans la chambre froide (hors local vanne), il n'y aura pas de vannes ou de brides. Les tuyauteries seront soudées.

6.3.2 Les tuyauteries vers les chambres froides

Les tuyauteries vers les chambres froides sont situées dans un capotage qui les entoure de la sortie de la salle des machines jusqu'au local technique.

Ce capotage est organisé en 2 parties :

- Une première partie entre la SDM et CF1 ;
- Une autre partie entre les chambres froides CF1 et CF2.

Le capotage (situé le plus haut possible pour éviter tout choc) sera équipé d'une détection d'ammoniac et d'une extraction d'air. Il fera environ 436 m³.

Les dimensions du capotage (2 m de haut par 2 m de large) permettront de pouvoir contrôler et maintenir les tuyauteries et accessoires présents. Au vu de la géométrie du capotage, une ventilation avec un faible débit d'air est assurée en permanence, faisant circuler l'air dans le volume et de le faire passer devant le détecteur d'ammoniac situé près de la cheminée d'extraction.

Le débit d'extraction du capotage sera de 6 540 m³/h.

Le capotage sera situé à l'intérieur du bâtiment.

6.3.3 Les tunnels

Les installations disposeront de deux tunnels (1 et 2) de surgélation (convoyeurs droits) et deux tunnels (3 et 4) en spirale (pour des opérations spécifiques liées à la production de spécialités) surmontés d'un capotage et situés à l'extérieur de la salle des machines, dans la zone de production.

Les tunnels avec convoyeur droit porteront douze échangeurs (évaporateurs) alimentés en ammoniac par le ballon BP1) via des pompes pour une puissance de 2 700 kW par tunnel. La puissance calorifique des tunnels en spirale sera de 500 kW.

La structure d'un tunnel est modulaire et composée de trois composants principaux : des tapis roulants, des évaporateurs et des ventilateurs.

Les évaporateurs sont équipés en entrée d'un clapet anti-retour.

Toutes les vannes de réfrigération et les tuyaux collecteurs seront situés sur le toit du tunnel dans un capotage avec extracteur (débit pour le tunnel 1 de 30 984 m³/h, débit pour tunnel 2 de 30 984 m³/h et débit pour l'ensemble de tunnel 3&4 13 881 m³/h). Ce capotage tunnel est équipé d'une détection d'ammoniac déclenchant une alarme et une extraction d'urgence. Les tuyauteries dans les tunnels ne comportent pas de brides, elles sont soudées.

Le Tableau 18 regroupe les principales caractéristiques utiles des tunnels, et la Figure 20 montre une photo et un schéma de principe d'un tunnel de surgélation.

	Type	Volume capotage (m ³)	Débit d'extraction du capotage (m ³ /h)
Tunnel 1	Convoyeur droit	2 066	30 984
Tunnel 2	Convoyeur droit	2 066	30 984
Tunnel 3	En spirale	925	13 881
Tunnel 4	En spirale		

Tableau 18 : Caractéristiques des tunnels

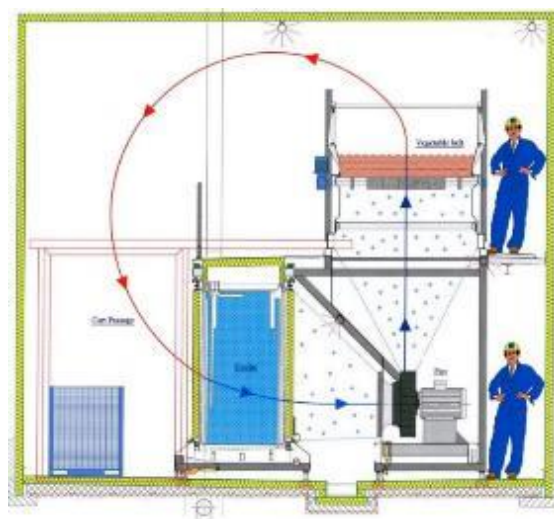


Figure 20 : Tunnel de surgélation

6.3.4 Les tuyauteries vers les tunnels

Les tuyauteries vers les tunnels seront situées dans un capotage qui les entoure de la sortie de la salle des machines jusqu'aux tunnels. Le capotage sera équipé d'une détection d'ammoniac et d'une extraction d'urgence.

6.4 Les conditions de fonctionnement et les quantités d'ammoniac des équipements

	Numéro sur le PID	Température nominale (°C)	Pression nominale (bar abs)	Type	Longueur (m)	Diamètre de tuyauterie
Tuyauterie liquide BP1	1	-28°C	1,315	liquide	75	DN80
	2	-28°C	1,315	liquide	75	DN80
	5	-28°C	1,315	liquide	110	DN65
	6	-28°C	1,315	liquide	10	DN32
	7	-28°C	1,315	liquide	197	DN50
	22	-28°C	1,315	gaz 4,26%/ liquide 96,74%	15	DN125

Tuyauterie gaz BP1	3	-28°C	1,315	gaz	75	DN40
	4	-28°C	1,315	gaz	75	DN400
	8	-28°C	1,315	gaz	197	DN300
	9	-28°C	1,315	gaz	110	DN300
	15	-28°C	1,315	gaz	20	DN300
	16	-28°C	1,315	gaz	20	DN250
	17	-28°C	1,315	gaz	20	DN300
	18	-28°C	1,315	gaz	20	DN300
Tuyauterie liquide BP2	10	-33°C	1,03	liquide	30	DN50
	11	-33°C	1,03	liquide	10	DN32
	12	-33°C	1,03	liquide	20	DN32
	23	-33°C	1,03	gaz 5,84% /liquide 94,16%	15	DN80
Tuyauterie gaz BP2	13	-33°C	1,03	gaz	20	DN150
	14	-33°C	1,03	gaz	30	DN200
	20	-33°C	1,03	gaz	20	DN150
	21	-33°C	1,03	gaz	20	DN150
Ballon superfeed low Tuyauteries échangeurs	24	-15°C	2,362	liquide	5	DN100
	25	-15°C	2,362	liquide	5	DN65
	26	-15°C	2,362	liquide	5	DN150
	27	-15°C	2,362	gaz	50	DN100
	28	-15°C	2,362	gaz	5	DN32
	29	-15°C	2,362	gaz	5	DN32
	30	-15°C	2,362	gaz	5	DN32
	31	-15°C	2,362	gaz	5	DN32
	32	-15°C	2,362	gaz	5	DN33
	33	-15°C	2,362	gaz	5	DN34
34	-15°C	2,362	gaz 3,45% /liquide 96,55%	10	DN125	
Ballon IP	35	-5°C	3,548	liquide	5	DN100
	36	-5°C	3,548	liquide	80	DN80
	37	-5°C	3,548	liquide	80	DN80
	38	-5°C	3,548	liquide	20	DN50
	39	-5°C	3,548	gaz	15	DN100
	40	-5°C	3,548	gaz	80	DN200
	41	-5°C	3,548	gaz	80	DN200
	42	-5°C	3,548	gaz	20	DN200
	43	-5°C	3,548	gaz	20	DN200

	44	-5°C	3,548	gaz 4,65%/ liquide 95,35%	10	DN150
Compresseurs gaz haute pression	45	80°C	11,669	gaz	10	DN150
	46	80°C	11,669	gaz	10	DN150
	47	80°C	11,669	gaz	10	DN150
	48	80°C	11,669	gaz	10	DN150
	49	80°C	11,669	gaz	10	DN125
	50	80°C	11,669	gaz	10	DN150
	51	80°C	11,669	gaz	10	DN150
	52	80°C	11,669	gaz	10	DN150
Condenseurs gaz haute pression	53	80°C	11,669	gaz	50	DN350
	54	47°C	11,669	gaz	30	DN350
	55	47°C	11,669	gaz	10	DN200
	57	47°C	11,669	gaz	10	DN150
Condenseurs liquides haute pression	56a	30°C	11,669	liquide	5	DN150
	56b	30°C	11,669	liquide	5	DN150
	58	30°C	11,669	liquide	5	2 x DN80
	59a	30°C	11,669	liquide	10	DN100
	59b	30°C	11,669	liquide	20	DN100
	59c	30°C	11,669	liquide	30	DN100
	59d	30°C	11,669	liquide	40	DN100
Ballon superfeed high	60	8°C	5,737	liquide	10	2 x DN100
	61	8°C	5,737	liquide	5	2 x DN150
	62	8°C	5,737	gaz	50	DN125
	63	8°C	5,737	gaz	5	DN100
Gaz chaud condenseurs retour ballon BP1 et BP2	64	30°C	11,669	gaz	75	DN80
	65	30°C	11,669	gaz	75	DN80
	66	30°C	11,669	gaz	110	DN50
	67	30°C	11,669	gaz	197	DN50
	68	30°C	11,669	gaz	30	DN50
	69	30°C	11,669	gaz	20	DN32

Tableau 19 : Conditions de fonctionnement et quantités d'ammoniac présentes dans les différents équipements et circuits

6.5 Les opérations spécifiques

6.5.1 Le premier remplissage du circuit d'ammoniac

Le premier remplissage sera réalisé par le déchargement d'une citerne d'un camion au moyen d'un flexible.

Une procédure spécifique encadrera ce remplissage. Des flexibles spécifiques seront utilisés.

6.5.2 Le rechargement en ammoniac

Les opérations usuelles d'exploitation des installations (vidange d'huile régulière, purge des incondensables, nettoyage des filtres à huile des compresseurs...) conduisent à une diminution lente et progressive de la quantité d'ammoniac dans le circuit. On estime le taux de renouvellement nécessaire à de telles installations d'environ 2-3%. Il est donc nécessaire de réaliser des opérations de rechargement d'ammoniac sur les installations. Une procédure spécifique encadrera cette opération de rechargement en ammoniac. Des fûts de 475 kg seront utilisés lorsque ce sera nécessaire (au maximum une fois par an). Le remplissage sera réalisé dans la salle des machines afin de collecter toute fuite.

Le personnel intervenant sur le transvasement d'ammoniac aura suivi une formation spécifique. L'installation comporte un clapet anti-retour pour éviter la vidange de l'installation.

6.5.3 Le dégivrage

Les évaporateurs des chambres froides et des tunnels doivent être dégivrés fréquemment. Ceux des chambres froides le sont toutes les 6 à 12 heures de fonctionnement (en fonction du taux d'humidité) tandis que ceux des tunnels sont dégivrés séquentiellement pendant la production.

Cette opération se fait par l'envoi de gaz HP (à 25°C, dit « gaz chaud »), qui permet de faire fondre la glace qui s'est formé sur les évaporateurs. Les tuyauteries gaz chaud sont connectées en sortie des compresseurs HP. L'évacuation de l'ammoniac utilisé pour cette opération se fait par les tuyauteries BP gaz normales, et l'ammoniac est envoyé vers le ballon BP.

Des procédures spécifiques seront mises en place pour encadrer cette opération. Elles incluront notamment l'arrêt de l'approvisionnement en liquide BP des évaporateurs.

6.5.4 L'opération de purge d'huile

Des consignes spécifiques seront établies pour réaliser cette opération.

6.6 La détection d'ammoniac et les actions de sécurité

Le tableau suivant synthétise le nombre et la localisation des détecteurs d'ammoniac, ainsi que leurs seuils et les actions de sécurité associées :

Localisation	Nombre de détecteurs	Seuils	Actions
Salle des machines	4	250 ppm	Démarrage de la ventilation de la salle des machines et ouverture du clapet d'entrée d'air en SDM Activation de l'alarme sonore et visuelle à la porte d'entrée de la salle des machines Alarme reportée Activation de la lampe d'avertissement orange à l'entrée de la SDM
	2 en rez-de-chaussée pour détecter les fuites liquides 2 à l'étage pour détecter les fuites gazeuses	500 ppm	Arrêt de l'installation frigorifique dans la salle des machines suite à la coupure des alimentations électriques Fermeture des vannes de sécurité automatiques dans la salle des machines (sur chaque ligne liquide en sortie du ballon BP) Alarme sonore audible en tous points de l'établissement Activation de la lampe d'alarme rouge à l'entrée de la salle des machines

Localisation	Nombre de détecteurs	Seuils	Actions
Capotage tunnel 1 et capotage tunnel 2	2 par tunnel	200 ppm	Démarrage de la ventilation du capotage du tunnel 1 ou 2 Activation de l'alarme
		950 ppm	Mise en sécurité des tunnels (fermetures des vannes de sécurité en sortie ballon et en entrée évaporateurs, arrêt pompes) Activation de l'alarme
Capotage tunnel 3 + 4	2 en total (1 par tunnel)	200 ppm	Démarrage de la ventilation du capotage des tunnels 3+4 Activation de l'alarme
		950 ppm	Mise en sécurité des tunnels (fermetures des vannes de sécurité en sortie ballon et en entrée évaporateurs, arrêt pompes) Activation de l'alarme
Capotage vers chambre froide 1 avec station vannes CF1	1	200 ppm	Démarrage de la ventilation du capotage vers chambre froide 1 Activation de l'alarme
		950 ppm	Mise en sécurité des chambres froides (fermetures des vannes de sécurité en sortie ballon et en entrée évaporateurs, arrêt pompes) Activation de l'alarme
Capotage entre CF1 et CF2	1	200 ppm	Démarrage de la ventilation du capotage entre CF1 et CF2 Activation de l'alarme
		950 ppm	Mise en sécurité des chambres froides (fermetures des vannes de sécurité en sortie ballon et en entrée évaporateurs, arrêt pompes) Activation de l'alarme

Tableau 20 : Synthèse de la détection NH₃

Le tableau suivant récapitule les débits d'extraction de chaque volume :

	Volume (m ³)	Lieu d'extraction	Débit d'extraction (m ³ /h)
Salle des machines	9 216	SDM	40 000
Capotage condenseurs	1593	Capotage condenseurs	24 000 (23 888)
Capotage tunnel 1 et capotage tunnel 2	2 066	Tunnel 1 ou Tunnel 2	31 000 (30 984)
Capotage tunnels 3+4	925	Tunnels 3+4	14 000 (13 881)

Capotage vers chambre froide 1	436	Capotage	6540
---------------------------------------	-----	----------	------

Figure 21 : Synthèse des systèmes d'extraction d'urgence

Précision apportée sur le positionnement des détecteurs :

Selon la norme EN378-3 (§9.2) : « L'emplacement des détecteurs doit être choisi en fonction du fluide frigorigène et ils doivent être situés là où le fluide frigorigène provenant d'une fuite se concentrera. Le détecteur doit être positionné en tenant compte des schémas locaux d'écoulement de l'air ainsi que de l'emplacement des sources de ventilation et des grilles d'aération. La possibilité de dommage mécanique ou de contamination doit également être prise en compte.

Au moins un détecteur doit être installé dans chaque salle des machines ou espace occupé considéré et/ou dans la salle souterraine la plus basse pour les fluides frigorigènes plus lourds que l'air et au point le plus haut pour les fluides frigorigènes plus légers que l'air».

Pour le cas spécifique de l'ammoniac, en cas de fuite sur la phase liquide de l'installation, l'ammoniac aura plutôt tendance à s'accumuler en partie basse du local. En cas de fuite sur la phase gazeuse, celle-ci tendra à aller en partie haute.

Pour faciliter la détection de la fuite, les détecteurs seront donc positionnés sur 2 niveaux différents : à hauteur d'homme pour détecter la formation de flaques d'ammoniac et près du plafond pour détecter des nuages d'ammoniac.

De plus, pour chaque niveau de détecteurs, il y aura deux technologies de détecteurs : une première technologie, dite électrochimique, réagissant à des concentrations de l'ordre du ppm pour la santé des travailleurs et une seconde, dit catalytique, réagissant à des concentrations de l'ordre du pourcentage de LIE pour le risque d'explosion.

Précision apportée sur le choix des seuils :

L'article 42 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise « L'exploitant fixera au minimum les deux seuils de sécurité suivants :

- le franchissement du premier seuil entraînera le déclenchement d'une alarme sonore ou lumineuse et la mise en service de la ventilation additionnelle [...];
- le franchissement du deuxième seuil entraînera, en plus des dispositions précédentes, la mise à l'arrêt en sécurité des installations, une alarme audible en tous points de l'établissement et, le cas échéant, une transmission à distance vers une personne techniquement compétente (ce seuil est au plus égal au double de la valeur choisie pour le 1er seuil)».

La norme NF EN 378 (§ 9.3.3) recommande que les seuils ne dépassent pas 500 ppm pour le 1er seuil et 30 000 ppm pour le second seuil.

7 Description des autres installations du site

Les installations mentionnées dans ce paragraphe ne font pas partie du périmètre de cette étude de dangers et sont détaillées à titre indicatif.

7.1 Description et implantation des utilités

La vocation du site est la fabrication de produits surgelés à base de pommes de terre. Le synoptique ci-dessous reprend les principales étapes du process de fabrication des frites surgelées.

La transformation des pommes de terre comprend les opérations de découpe et de cuisson pour la production des différents produits finis proposés. Elle sera réalisée sur deux lignes principales de production de frites et deux lignes secondaires de production de spécialités à partir des coproduits issus des lignes de frites. Le synoptique détaillé des opérations de réception et préparation des pommes de terre est fourni dans l'illustration ci-dessous.

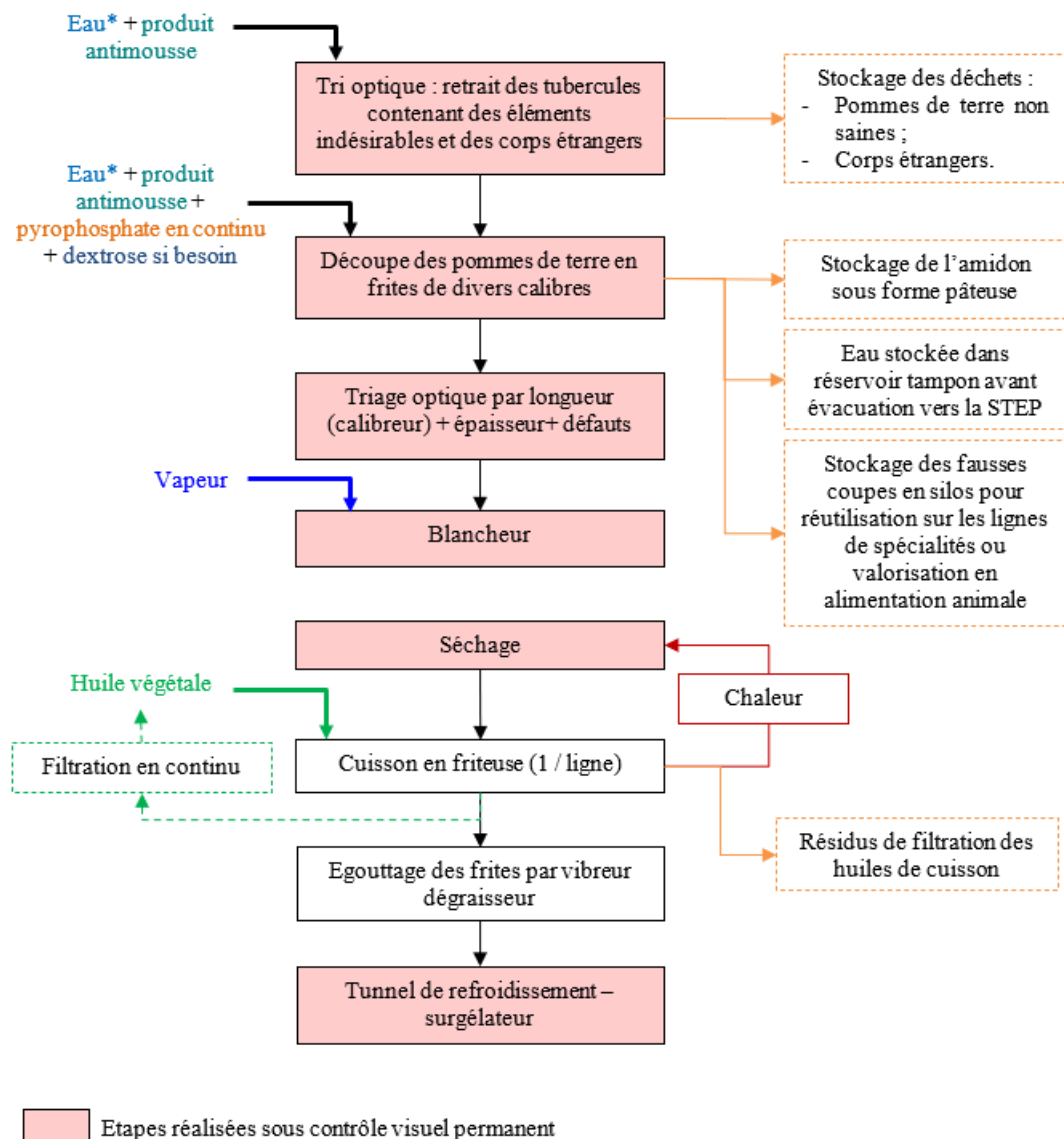


Figure 22 : Synoptique des activités de transformation de pommes de terre

7.2 Moyens et organisation des secours

7.2.1 Organisation générale de la sécurité

Ecofrost dispose de procédures décrivant l'organisation interne des secours et la démarche à suivre en cas d'accident ainsi que les moyens d'intervention. Les rôles et responsabilités des différents acteurs intervenants en cas d'accident y sont décrits.

7.2.2 Moyens d'intervention en cas d'accident

7.2.2.1 Détection incendie

L'ensemble des locaux de production, de stockage, locaux techniques et bureaux seront munis d'une détection incendie. La centrale de détection et d'alarme sera positionnée dans le bâtiment conditionnement.

7.2.2.2 Moyens internes

Le personnel sera formé au maniement des extincteurs et des RIA ainsi qu'au risque lié à l'ammoniac. L'organisation de l'alerte et le déclenchement de l'alarme est décrit dans les procédures internes d'intervention du personnel Ecofrost. Le personnel est formé à ces interventions en suivant ces procédures. Il existe une procédure spécifique donnant les consignes à suivre en cas de fuite d'ammoniac pour les travailleurs et pour les équipiers de première intervention.

7.2.2.3 Moyens externes

La caserne des pompiers la plus proche du site se situe à 1,5 km à l'est du site permettant une intervention rapide des pompiers en cas de besoin.

7.2.2.4 Evacuation des eaux d'extinction

Le site dispose de deux bassins de confinement jouant également le rôle de tamponnement des eaux pluviales avant infiltration.

Les bassins de confinement ont été dimensionnés selon le guide D9 et D9A.

8 Identification et caractérisation des potentiels de dangers

8.1 Potentiels de dangers liés aux produits

8.1.1 Dangers liés à l'ammoniac

Avec une quantité de plus de 22 tonnes dans les nouvelles installations de réfrigération, l'ammoniac est le principal potentiel de dangers présent. Une FDS de l'ammoniac est jointe en Annexe 5.

8.1.1.1 Généralités





Nom du produit	Ammoniac, liquéfié, sous pression			
Formule chimique	NH ₃			
Numéro CAS	7664-41-7			
Numéro ONU	1005			
État physique dans les installations	Liquide, liquide sous pression, gazeux, gazeux sous pression			
État physique à conditions ambiantes	Ammoniac gazeux Gaz léger, incolore, et à odeur vive			
Mentions de danger	H221 - Gaz inflammable H280 - Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H331 - Toxique par inhalation H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques			
Classification / Étiquetage	 Toxique	 Corrosif	 Gaz sous pression	 Dangereux pour l'environnement
Masse molaire	17,03 g			
Point de fusion	-77,7°C			
Point d'ébullition	-33,4°C à 1,013 bar			
Température d'auto-inflammation	650°C			
Masse volumique en phase gazeuse	0,772 kg/m ³ à 0°C 0,610 kg/m ³ à 20°C			
Masse volumique en phase liquide	634 kg/m ³ à 0°C 607 kg/m ³ à 20°C			

Tableau 21 : Caractéristiques principales de l'ammoniac

8.1.1.2 Toxicité aiguë

Le tableau ci-après présente les seuils d'effets toxiques de l'ammoniac en fonction de la durée d'exposition.

	Temps (min)					
	1	3	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs (SELS)						
mg/m3	19623	ND	6183	4387	3593	2543
ppm	28033	ND	8833	6267	5133	3633
Seuil des premiers effets létaux (SEL)						
mg/m3	17710	10290	5740	4083	3337	2380
ppm	25300	14700	8200	5833	4767	3400
Seuil des effets irréversibles (SEI)						
mg/m3	1050	700	606	428	350	248
ppm	1500	1000	866	612	500	354
Seuil des effets réversibles (SER)						
mg/m3	196	140	105	84	77	56
ppm	280	200	150	120	110	80
Seuil olfactif	≈ 5					
ppm						

Tableau 22 : Seuils de toxicité aiguë de l'ammoniac

8.1.1.3 Inflammabilité / explosivité

L'ammoniac est également un produit classé inflammable, et en cas d'allumage dans un espace confiné, il peut entraîner une explosion.

LIE	16% v/v
LSE	25% v/v
Si mélange avec huile (aérosol huile / ammoniac)	4% v/v

Tableau 23 : LIE et LSE de l'ammoniac

L'énergie minimale d'auto-inflammation peut varier de quelques dizaines à plusieurs centaines de millijoules.

8.1.1.4 Stabilité et précautions d'emploi

A température ordinaire, l'ammoniac gazeux est un composé stable. Sa dissociation en hydrogène et en azote ne commence que vers 450 – 500°C. En présence de certains métaux comme le fer, le nickel, l'osmium, le zinc, l'uranium, cette décomposition commence dès la température de 300°C et est presque complète vers 500 à 600°C.

L'ammoniac réagit vivement avec certains produits, notamment :

- les halogènes et interhalogénés ;
- l'acétaldéhyde, l'acide hypochloreux ou le ferricyanure de potassium ;
- des métaux lourds (or, mercure, argent ...) ;
- des oxydants et peroxydes tels que le peroxyde de chlore (à froid), l'anhydrique iodique (à chaud) ou encore les perchlorates ;
- des acides, tel que l'acide nitrique et l'acide hypochloreux.

8.1.2 Dangers liés à l'huile des compresseurs

L'huile utilisée est du type NXT-717 du fournisseur Next Lubricants. Sa FDS est à retrouver en annexe 5. Les principales caractéristiques du produit sont reprises dans le tableau suivant :

Nom du produit	NXT-717
État physique dans les installations	Liquide
Mentions de danger	Non déterminé – Non classifié selon le règlement CLP
Classification / Étiquetage	Non déterminé – Non classifié selon le règlement CLP
Point éclair	215°C
Pression de vapeur	<0,001 kPa
Densité	0,86 g/cm ³ à 20°C
Données toxicologiques	LD50 (oral, lapin) : > 5000 mg / kg DL50 (voie cutanée, rat) : > 2000 mg / kg LC50 (inhalation, rat) : > 2500 mg / kg (4 heures)

Tableau 24 : Principales caractéristiques de l'huile des compresseurs

8.1.3 Dangers liés à l'eau glycolée

Afin de récupérer de la chaleur sur le circuit, et pour refroidir le circuit d'huile, des échangeurs de chaleur reliés à un circuit d'eau glycolée sont présents.

Cette eau glycolée est composée d'eau ainsi que de monopropylène glycol (à 38%)

La FDS est à retrouver en annexe 5 et les principales caractéristiques du produit sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Nom du produit	Proviflow FG
Formule chimique	C ₃ H ₈ O ₂
État physique	Liquide
Mentions de danger	Pas de danger significatif
Point d'ébullition	159°C
Point éclair	110°C
Densité	1,053

Tableau 25 : Propriétés de l'eau glycolée utilisée

8.2 Potentiels de danger liés aux procédés

Une grande partie des équipements présents dans la salle des machines sont des équipements sous pression, dont la pression peut aller jusqu'à 17 bars relatifs (pression de tarage des soupapes).

L'identification des dangers liés aux procédés tient compte :

- des différentes catégories de dangers présentés par les produits présents ;
- des différents équipements et machines et de leurs dangers associés (pièces tournantes, huile sous pression, etc.) ;
- des conditions opératoires d'utilisation et de mise en œuvre ;
- des conditions de fonctionnement.

8.3 Synthèse des potentiels de dangers

Le tableau suivant représente une synthèse des potentiels de dangers de l'installation de réfrigération à l'ammoniac obtenue sur la base d'un travail préalable aux analyses de risques. Les événements redoutés sont bien évidemment les pertes de confinement de l'ammoniac.

Équipement	Conditions opératoires	Évènement redouté
Réservoirs, capacités, tuyauteries	Phases de stockage, de transfert, de remplissage	Fuite du produit (petite ou massive)
Échangeurs	Phase de fonctionnement	Risque de fuite (petite ou massive)
Tuyauteries	Phase de fonctionnement	Risque de fuite (petite ou massive)
Compresseur	Phase de fonctionnement	Risque d'éclatement et fuite
Soupape	Phase de fonctionnement	Risque de fuite (petite ou massive)

Tableau 26 : Synthèse des potentiels de dangers

9 Réduction des potentiels de dangers

Ce chapitre explique les choix qui ont été effectués au cours de la conception du projet pour réduire les potentiels de danger identifiés et garantir une sécurité optimale de l'installation.

4 principes sont souvent cités pour étudier les possibilités de réduction des potentiels de dangers :

- Principe de substitution : Substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux.
- Principe d'intensification : Intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre.
- Principe d'atténuation : Définir des conditions opératoires ou de stockage (température et pression par exemple) moins dangereuses.
- Principe de limitation des effets : Concevoir l'installation de telle façon à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un événement accidentel, par exemple en minimisant la surface d'évaporation d'un épandage liquide ou en réalisant une conception adaptée aux potentiels de dangers (dimensionnement de la tenue d'un réservoir à la surpression par exemple).

9.1 Principe de substitution

L'ammoniac est un des principaux fluides frigorigènes industriels. Il est moins nocif que les HFC notamment, et c'est pour cela qu'il leur est privilégié.

La possibilité d'utiliser d'autres fluides (CO₂, alcali, eau glycolée) a été réfléchi. Mais les besoins en frigories sont très importants au niveau des utilisateurs (chambres froides et tunnel) et seul l'ammoniac a un rendement suffisant.

C'est pour des raisons d'efficacité qu'il a été décidé d'alimenter directement ces chambres froides et ce tunnel en ammoniac et de ne pas utiliser de fluide caloporteur intermédiaire, car le rendement en chaleur serait beaucoup plus faible.

Dans un système indirect, l'évaporation doit avoir lieu à une température d'ammoniac plus basse afin d'envoyer le réfrigérant secondaire à la même température vers les consommateurs. Cela est dû à la différence de température inévitable qui se produit dans l'échangeur entre l'ammoniac et le réfrigérant secondaire. Seulement au niveau du compresseur, une baisse de la température d'évaporation signifie une augmentation de la puissance électrique absorbée pour une même puissance froide de plus que 4% en moyenne par degré.

De plus, il aurait été nécessaire d'ajouter des équipements supplémentaires et d'augmenter la consommation en énergie afin d'apporter suffisamment de froid.

Toutefois, pour les utilisateurs secondaires et les utilités (qui ont un besoin en froid moins important), un système indirect a été mis en place. Il s'agit d'un réseau à eau glycolée qui récupère du froid au niveau d'échangeurs à ammoniac dans la salle des machines.

9.2 Principe d'intensification

Les installations de réfrigération contiennent près de 22 tonnes d'ammoniac. Compte-tenu de l'implantation de la salle des machines, du tunnel et des chambres froides, il n'a pas été possible de mettre en place un seul réseau de distribution d'ammoniac pour alimenter tous les utilisateurs afin de limiter la quantité d'ammoniac. Cependant l'alimentation des deux chambres froides se fera par un réseau unique qui va dans le sens d'une réduction des quantités d'ammoniac en jeu. De plus, Ecofrost a cherché à limiter la quantité d'ammoniac présente dans l'installation afin de réduire le potentiel de danger.

9.3 Principe d'atténuation

Les longueurs de tuyauteries ont été limitées au mieux, et la localisation de la salle des machines au plus proche du tunnel va en ce sens. Les diamètres de ces tuyauteries sont également calculés au plus juste, pour avoir un diamètre le plus faible possible tout en garantissant la sécurité du procédé et des installations.

De plus, l'ammoniac sous forme liquide HP présente le potentiel de dangers le plus important. Ici, le circuit haute pression a été réduit le plus possible, et le réseau liquide haute pression est le plus court possible. Aucun ballon HP ne fait partie des installations. Afin de limiter les transferts d'ammoniac HP, les détendeurs HP seront positionnés au plus près des condenseurs pour limiter la quantité d'ammoniac liquide HP.

9.4 Principe de limitation des effets

Afin de limiter les effets en cas de fuite, toutes les tuyauteries sont situées dans des capotages étanches qui sont reliés à des cheminées d'extraction. Ainsi, tout nuage d'ammoniac est canalisé et envoyé en hauteur, dans une direction où aucune personne ne doit se trouver.

En outre, chaque équipement et portion de tuyauterie est isolable à l'aide de vannes de sectionnement manuelles et/ou automatisées. Tous ces équipements sont également équipés de capteurs de mesure de pression et de température afin de vérifier le bon fonctionnement du procédé.

Lorsque l'ammoniac circule au niveau des utilisateurs, les fuites sont limitées par des mesures de conception. Ces mesures sont les suivantes :

- les soudures sur les tuyauteries et les équipements sont radiographiés conformément à la réglementation des équipements sous pression ;
- les zones de fuites potentielles telles que les vannes sont localisées en dehors des zones accessibles au personnel. Elles sont situées dans des combles techniques disposant de détecteurs d'ammoniac qui génèrent alarme, démarrage de la ventilation des combles puis mise en sécurité en cas d'atteinte d'un 1er puis d'un 2ème seuil d'alarme.

Il est également prévu d'installer des détecteurs d'ammoniac dans tous les endroits où il peut y avoir de l'ammoniac en situation accidentelle, à savoir dans la salle des machines, dans les capotages, dans les chambres froides, aux extrémités des tunnels de surgélation, en toiture à proximité des condenseurs.

9.5 Respect de la réglementation, des normes et des bonnes pratiques internationales

L'installation sera construite dans le respect des normes, directives et réglementation présentées ci-après.

Un tableau de synthèse de la conformité des installations de réfrigération à l'ammoniac à la réglementation et aux bonnes pratiques de prévention est joint à ce rapport en Annexe 6.

9.5.1 Les normes et directives

L'installation sera construite et exploitée conformément aux directives suivantes :

- Machines 2006/42/CE ;
- Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE ;
- Basse tension 2014/35/UE ;
- Équipements sous Pression 2014/68/UE. Toute l'installation (soudures, soupapes et leurs tarage, pressostats, équipements de sécurité) est ainsi soumise à la vérification par un organisme habilité avant le démarrage et pendant la construction. Un plan d'inspection des ESP sera également mis en place pour toute la durée de vie des installations.

De même l'installation respectera les normes suivantes :

- EN ISO 12100 : sécurité des machines ;
- EN 60204-1 : Équipement électrique des machines ;
- EN378-2 :2016 : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement ;
- AD-Merkblätter 2000 (code de fabrication pour équipements et tuyauteries sous pression).

A noter que la norme NF EN 378 se compose des parties suivantes :

- Partie 1 : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix ;

- Partie 2 : Conception, construction, essais, marquage et documentation ;
- Partie 3 : Installation in situ et protection des personnes ;
- Partie 4 : Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération.

Le respect de la norme EN 378-3 chapitre 5 est imposé dans la réglementation française. Les autres parties de la norme ne sont pas d'application obligatoire.

9.5.2 La réglementation française

Les textes applicables aux installations soumises à autorisation sont :

- L'arrêté du 16 juillet 1997 modifié relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène ; il est applicable aux installations de plus de 1,5 tonne d'ammoniac ;
- La circulaire n° 97-63 du 16/07/97 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement : Application de l'arrêté du 16 /07/97 relatif aux installations de réfrigération employant de l'ammoniac comme fluide frigorigène ;
- La circulaire du 10/12/03 relative à application de l'arrêté ministériel du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène.

L'installation sera conforme aux textes et notamment celui de l'arrêté du 16 juillet 1997, comme démontré en **annexe 6**.

10 Analyse du retour d'expérience

10.1 Accidentologie du frigoriste et de l'exploitant

Le frigoriste SKT a fourni quelques éléments tirés de son retour d'expérience :

- Pompes

Il y a des années, SKT utilisait des pompes entraînées par un embrayage ouvert. Celles-ci connaissaient beaucoup de problèmes de fuites.

Depuis, SKT utilise des pompes hermétiques où le risque de fuite est quasiment nul.

- Choix des matériaux des évaporateurs

Dans le passé, les évaporateurs dans les tunnels de congélation étaient conçus avec du fer galvanisé. Compte tenu des conditions extrêmes (humidité, nettoyage régulier, ...), SKT a observé des problèmes de fuites sur des tuyaux. Maintenant, SKT utilise uniquement des évaporateurs avec des tubes en acier inoxydable (de même pour les évaporateurs dans les chambres froides).

- Fuites au niveau des raccords à bride

L'expérience montre que les fuites se produisent plus rapidement sur les connexions à brides que sur les connexions soudées. C'est pourquoi SKT travaille autant que possible avec des raccords soudés entre toutes les vannes.

- Accident du travail lors des interventions : Brûlures chimiques par contact avec l'ammoniac liquide

Les techniciens de SKT-Service doivent aspirer régulièrement certaines parties des tuyaux d'ammoniac en prévision de travaux de réparation de l'installation. Afin de réaliser ce travail de manière sûre et correcte, SKT fournit les robinets de service nécessaires et les vannes de sectionnement.

Indépendamment du fait que tout est clairement décrit dans les procédures de travail, les techniciens sont spécifiquement formés théoriquement et pratiquement à cette tâche, en moyenne un accident se produit chaque année. Cela est généralement dû au fait que la procédure n'est pas respectée (par exemple : ne pas aspirer assez longtemps, ne pas fixer correctement le tuyau flexible, ne pas porter les équipements de protection individuelle).

SKT rapporte chaque incident de ce type, en assure le suivi en interne et s'entretient avec les techniciens impliqués pour éviter cela à l'avenir.

L'installation prévue bénéficiera de ce retour d'expérience du constructeur SKT, notamment dès la conception et lors des interventions.

10.2 Exploitation de la base de données ARIA

10.2.1 Analyse générale

Une recherche effectuée sur la base ARIA du BARPI a permis de recenser près de 600 accidents concernant des installations de réfrigération à l'ammoniac qui sont survenus entre 1958 et 2018, dont environ 150 depuis janvier 2000. Une nouvelle recherche liée à l'accidentologie des systèmes de réfrigération à l'ammoniac a été effectuée de 2018 à aujourd'hui, aucun accident significatif n'a été relevé.

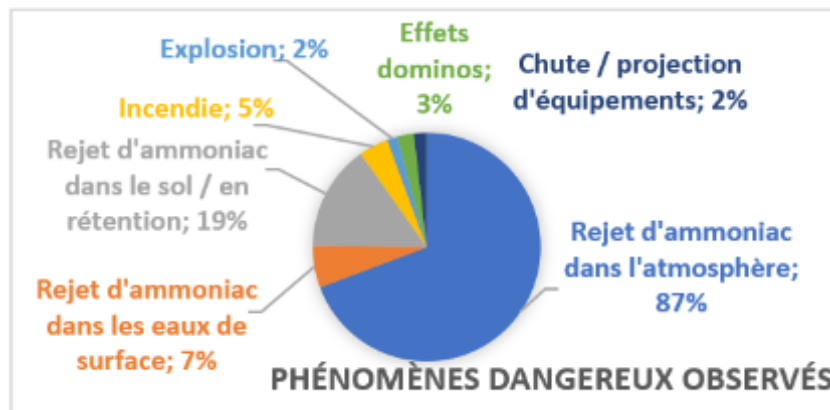


Figure 23 : Phénomènes dangereux observés dans l'analyse d'accidentologie externe

Comme on peut l'observer sur le graphique ci-dessus, dans une très large majorité des cas, on observe un rejet d'ammoniac dans l'atmosphère, et dans une moindre mesure, des rejets au sol ou dans les eaux de surface.

Dans certains cas, l'incendie ou l'explosion d'un nuage d'ammoniac ou d'un équipement en contenant a été observé.

Les conséquences de ces événements sont représentées ci-après. Dans de très rares cas, des décès ont été constatés parmi les personnes présentes sur site. Aucun décès n'a eu lieu à l'extérieur du site dans lequel se trouvait les installations d'ammoniac.

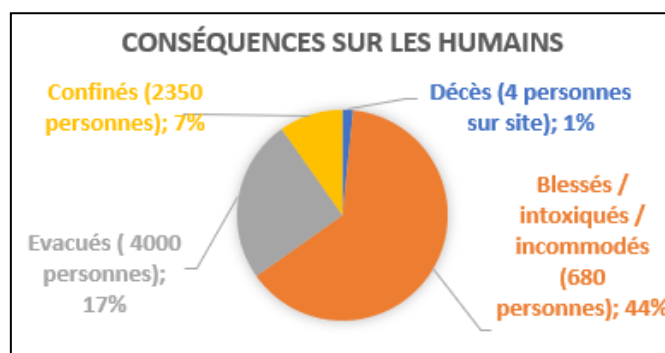


Figure 24 : Conséquences des phénomènes dangereux observés

On constate que dans un grand nombre de situations, des personnes (sur site ou à l'extérieur) ont été soit incommodées par les vapeurs soit intoxiquées. Concernant les mesures de protection, l'évacuation a été choisie dans près de deux fois plus de cas que le confinement.

Si on s'intéresse aux causes des accidents, on remarque qu'un facteur matériel presque systématiquement mis en cause, et dans de nombreux cas, il est couplé à une défaillance humaine ou organisationnelle.

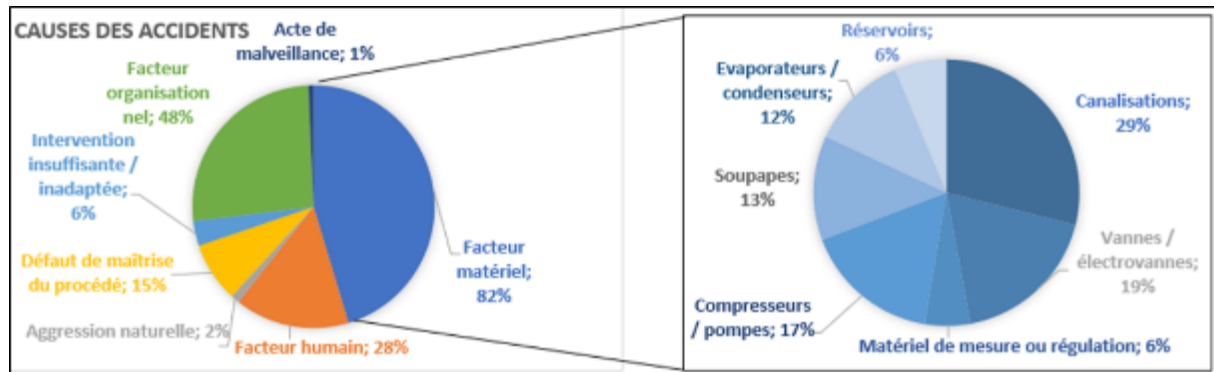


Figure 25 : Causes des accidents de l'analyse de l'accidentologie externe

Le matériel concerné ne concerne pas une seule et même classe d'équipements, et on trouve ainsi des rejets au niveau des soupapes, ou des défaillances observées au niveau des canalisations ou des échangeurs de chaleur par exemple. Les organes de fonctionnements sont aussi mis en cause dans un certain nombre d'événements. En revanche, les capacités de stockages (ballons) n'apparaissent que dans un plus faible nombre de cas.

La prépondérance du facteur organisationnel transparaît au travers d'absence de consignes, de consignes inadaptées voire non respectées ou d'une méconnaissance des installations. L'intervention peut ainsi être mal préparée, le matériel d'intervention et / ou de protection absent, insuffisant ou inadapté. Plusieurs interventions mal coordonnées sont également relevées, de même qu'une alerte trop tardive lors d'un accident. Enfin plusieurs accidents résultent d'un entretien insuffisant des installations ($\approx 5\%$ des cas), voire de leur abandon sans avoir été préalablement vidées et dégazées ($\approx 5\%$ des accidents).

Le facteur humain, dans une moindre mesure, porte sur des erreurs (mauvais montage/serrage/réglage, choc consécutif à collision ou chute matérielle, vanne fermée ou non refermée, lancement d'une opération puis départ de l'opérateur avant achèvement de cette dernière...) ; les phases de purge des installations sont à ce titre impliquées dans près de 10% des événements répertoriés. Ces défaillances ont souvent pour conséquences des installations en surpression et l'ouverture intempestive de soupapes (ou leur non-fonctionnement), des écoulements accidentels (purge...), une sensibilité accrue des installations aux vibrations...

Les phases de travaux, maintenance, réparation ou test des installations / équipements sont impliquées dans 35% des cas étudiés ; le démantèlement des installations concerne à lui seul 8% des événements. Une activité réduite (week-end, nuit, congés...) est évoquée dans 22% des événements répertoriés. Enfin, les phases de mise en service / arrêt ou redémarrage des installations sont impliquées dans 7% des accidents.

10.2.2 Analyse de points spécifiques

10.2.2.1 Accident lors d'une opération de dégivrage

L'opération de dégivrage peut présenter des risques. En effet, il y a eu par exemple en 2010 dans l'entreprise Millard Refrigerated services (Alabama, USA, 2010) une rupture catastrophique de tuyauterie d'ammoniac est survenue, rejetant près de 16 tonnes d'ammoniac dans l'air. Cet accident est survenu lorsqu'il y a eu une coupure d'électricité lors d'une opération de dégivrage mettant en jeu de l'ammoniac haute pression. Au redémarrage du système électrique, un opérateur coupe les alarmes, et le cycle de réfrigération se réenclenche, ouvrant une vanne et envoyant du NH_3 BP liquide sur le gaz chaud présent dans le circuit, qui a condensé puis provoqué un « coup de bélier » sur les tuyauteries.

L'analyse de risques prend en compte ce retour d'expérience relatif à l'opération de dégivrage.

10.2.2.2 Éclatement d'un réservoir

L'accidentologie ne mentionne que 2 accidents en France avec ouverture de capacités prises dans un incendie ARIA 11547 (évapo-condenseurs) ou sous l'effet de la chaleur ARIA 15585 (réservoir de 475 l), 1 cas en Grande-Bretagne ARIA 5272 (conteneur).

Hors incendie, l'ouverture d'un « fût à pression / conteneur » trop rempli (ARIA 5223) et la chute de 2 évaporateurs sont répertoriés (ARIA 5223) en France. Aux Etats-Unis, un réservoir se serait ouvert suite à une surpression (ARIA, 14871). Sans que l'évènement soit explicitement décrit, deux réservoirs se seraient aussi ouverts en Corée du Sud (ARIA 5275) et aux USA (ARIA 5287).

10.2.2.3 Rupture guillotine et autres cas assimilés

L'accidentologie traite de nombreux cas de ruptures guillotines notamment lors de l'usage d'engins de terrassement ou autres outils de chantier en méconnaissance de la présence de tuyauteries encore en place (cas tronçonnage de béton, de démolition à l'étranger, sectionnement en cours de démantèlement d'une tuyauterie 20/27 mm ainsi qu'un coup de pelle hydraulique sur une tuyauterie non vidée et non identifiée ou encore une chute d'échelle en France) mais aussi à la suite de phénomènes vibratoires ou coups de bélier éventuels (ARIA 5265 à l'étranger...).

Des canalisations de raccordement peuvent également se rompre lors de la chute d'équipements lourds comme des évaporateurs (ARIA 5223...) ou après avoir été percutées par des objets (une échelle en France, une caisse ou de lourds équipements à l'étranger...). Pour ces derniers cas, la protection insuffisante ou l'état (corrosion) de ces tuyauteries expliquent également l'accident.

A noter en France également une rupture de tuyauterie 10 mm sur un retour d'huile vers le compresseur.

D'importantes fuites de frigorigène peuvent aussi être consécutives à l'ouverture des collecteurs après rupture et chute des fonds bombés ou non (ARIA 15586, 20484, 23622, 35305).

10.2.2.4 Rupture de bouteilles d'ammoniac ou de fûts

En France, un cas de rupture du conteneur (ESP) après la vidange d'une installation en raison d'un condenseur hors service a été noté (ARIA 29687). Le conteneur dont la capacité a été dépassée était stocké en attente à l'extérieur de l'établissement.

A l'étranger, des conteneurs pris dans un incendie auraient éclaté (ARIA 5272).

10.2.2.5 Appoint en ammoniac ou en huile

L'accidentologie évoque des cas de défaillance de raccord au niveau de flexibles ou des dysfonctionnements de vannes lors de ce type d'opération (ARIA 5295 (étranger), 10364, 27595).

10.2.2.6 Remplissage de l'installation et vidange de l'installation

Les opérations de remplissage ou vidange d'installations ont donné lieu à des accidents. Outre le cas cité précédemment on note des fuites à la suite de vidanges mal réalisées (matériel de vidange sous-dimensionné, vidange incomplète ou procédure inadapté (vanne maintenue ouverte, réchauffage d'huile conduisant à une ouverture de soupape) ... Quelques cas peuvent être cités (ARIA 29687, 10864, 20751, 29395, 34220, 35884...).

10.2.2.7 Fuite par les soupapes

Des cas de rejet d'ammoniac au niveau des soupapes sont relatés dans l'accidentologie. Soit le rejet est le fait d'une surpression dans l'installation (ARIA 5058, 5222, 6066, 6140, 8081, 11690, 13888, 18586...), soit c'est un défaut technique sur la soupape ou son dysfonctionnement sans raison apparente qui a occasionné le rejet (ARIA 16385, 20484 ?, 12823 ?, 11286, 18586, 23035, 23371, 23518...). Le fonctionnement de la soupape dans certains cas est le fruit d'un défaut de tarage (tarage à une trop faible pression quelque fois combiné à une augmentation de température, la défaillance d'une pompe de circulation d'eau faisant augmenter la pression) : cas à l'étranger.

A noter qu'une inflammation à la suite d'un rejet de soupape a été identifiée et une fuite sur un réglage de soupape également sur deux autres cas à l'étranger.

En France, la fuite sur une soupape tarée trop bas sur un réfrigérant d'huile a provoqué une fuite d'ammoniac ou la défaillance d'un pressostat par manque d'entretien de deux échangeurs à plaques ont été observés. Le séparateur d'huile maintenu en chauffe est aussi à l'origine d'une fuite d'ammoniac par la soupape (la liaison avec le séparateur et la moyenne pression n'a pas été coupée et la bouteille basse pression est montée en pression). Un cas plus exceptionnel à l'étranger d'arrachement de soupape par un chariot élévateur a été mis en lumière.

10.2.2.8 Fuite au niveau des purges

Les accidents mettant en cause des purges d'installations ont principalement pour origines des interventions inadaptées mettant en cause le facteur organisationnel et humain (ARIA 4027, 11332, 11545, 16761, 27562, 29395, 33728, 33839, 34220, 34235, 35884, 35892, 36105, 39391, 39396) en présence parfois de complications imprévues en cours d'opération (ARIA 5957, 8400, 11690, 13092 ?, 29395, 34220) ou d'une défaillance matérielle (ARIA 13092 ?, 18586, 27562, 28134, 34235, 35892 ?, 39391).

10.2.2.9 Explosion dans local confiné

L'analyse de l'accidentologie montre que le risque d'explosion peut être écarté dans le cas d'une fuite d'ammoniac en champ libre (cependant des risques de brûlures lié à des flash-thermiques sont possibles). En effet, il apparaît qu'aucune explosion d'un mélange d'air et d'ammoniac en milieu non confiné n'a été recensé si on exclut le seul accident en 1968 qui évoquerait la possible inflammation d'un nuage d' NH_3 à l'air libre (Etats-Unis, ARIA 5266).

En revanche, le risque d'explosion doit être considéré dans le cas d'une fuite en milieu confiné. En effet, des explosions ont été répertoriées en milieu confiné. Ainsi des explosions NH_3 / air en milieu confiné sont relatées dans au moins un accident répertorié en France en 1969 (ARIA 15585), le 2ème accident évoquant davantage une explosion mécanique de compresseur (ARIA 10434).

En revanche, deux événements auraient été également recensés en 2000 à l'étranger (Pakistan ARIA 18177, Etats-Unis ARIA 18281) sans que la cause d'inflammation soit clairement identifiée. D'autre part, d'autres événements plus anciens sont répertoriés mais certains sont trop peu détaillés pour une analyse précise du déroulement des accidents (ARIA 5268, 5271, 5273, 14868, 5278, 5288). En revanche, les sources d'inflammation mises en cause sont précisées pour certains événements : choc ou arc électrique à partir d'un engin (Etats-Unis en 1984, ARIA 5285), lampe d'éclairage (Etats-Unis en 1983, ARIA 5284), perceuse (Pays-Bas en 1977, ARIA 5276), moteur électrique (Etats-Unis en 1969, ARIA 5270), installation électrique ou système de chauffage (Etats-Unis en 1967, ARIA 5265), étincelle de rupture d'un disjoncteur (Etats-Unis en 1958, ARIA 5264).

10.2.2.10 Incendie

La base ARIA relève de nombreux incendies qui auraient pu impacter les installations de réfrigération d'ammoniac.

Le type de combustibles et la source d'ignition mis en cause dans les incendies sont divers :

- emballages, matériaux combustibles de bureaux, déchets,
- éclairage et autres équipements électriques,
- véhicules en déchargement (propagation à la cargaison puis au bâtiment),
- locaux techniques dont transformateur électrique,
- ateliers (moyens de cuisson, chalumeau...) et combles,
- travaux générant des points chauds.

Au-delà des quelques événements mentionnés plus haut dans lesquels des installations de réfrigération ont été endommagées, plusieurs dizaines d'autres sinistres ont gravement atteint des établissements industriels sans pour autant que des informations soient données sur les dommages subis par les installations de réfrigération. La base ARIA recense enfin plusieurs incendies qui auraient pu impacter ces installations si elles avaient été dépourvues de mesures constructives adaptées ou de distances d'isolement suffisantes, mais aussi sans la mise en œuvre dans des délais très brefs de moyens de lutte contre l'incendie appropriés, ainsi que de possibilité de mise en sécurité des installations.

10.2.2.11 Conclusions

Les scénarios identifiés lors de l'examen du retour d'expérience ARIA du BARPI sont pris en compte dans l'analyse préliminaire des risques :

- Perte de confinement sur les réservoirs et les équipements (condenseurs, évaporateurs...);
- Perte de confinement sur les tuyauteries (rupture guillotine ou fuite) ; les équipements peuvent être dans la salle des machines ou à l'extérieur de la salle des machines (liaisons vers les utilisateurs) ;
- Rupture de bouteilles d'ammoniac ou de fûts ;
- Fuite au niveau de flexible de raccordement en phase d'appoint ;
- Fuite par les soupapes ;
- Fuite au niveau des purges ;
- Explosion dans un local confiné (salle des machines, combles, utilisateurs...).

11 Analyse préliminaire des risques

11.1 Méthode d'analyse de risques

11.1.1 Introduction

L'analyse de risques est le cœur de l'étude de dangers. Elle comprend deux grandes étapes :

- L'analyse préliminaire des risques (APR) d'une part : cette première étape conduit à la hiérarchisation de l'ensemble des phénomènes dangereux redoutés selon une grille de criticité préliminaire et à la sélection des phénomènes dangereux critiques ;
- L'étude détaillée des risques (EDR) d'autre part ; cette seconde étape consiste en un examen approfondi des phénomènes dangereux critiques, leur gravité et leur fréquence. Elle inclut notamment l'examen des mesures de maîtrise des risques, de leur performance et de leur impact sur le système.

Cette méthodologie s'appuie notamment sur les exigences de :

- L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;
- La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

11.1.2 Objectif de l'analyse préliminaire des risques

L'analyse de risques consiste à :

- Identifier de façon la plus exhaustive possible les phénomènes dangereux pouvant conduire à des accidents majeurs induits par différents scénarios identifiés lors de la mise en œuvre d'une méthode adaptée aux installations, conduite en groupe de travail. Chaque phénomène dangereux peut être la résultante de plusieurs événements redoutés centraux, eux-mêmes créés par différentes causes ;
- Lister les barrières (techniques et/ou organisationnelles) de prévention et/ou de protection mises en place par l'exploitant et agissant sur le scénario d'accident majeur identifié ;
- Coter les phénomènes dangereux identifiés en termes d'intensité. Cette étape a pour objectif de sélectionner les phénomènes dangereux pouvant avoir des distances d'effets (tels qu'énoncés dans l'Arrêté du 29 septembre 2005) hors du site. Une grille de cotation en intensité est choisie en phase amont de l'AR par l'industriel. De cette cotation ressortent deux classes de phénomènes dangereux : ceux qui ont des effets estimés internes au site et ceux ayant des distances d'effets estimées hors du site. De ce premier classement se dégagent les modélisations qui seront effectuées par la suite dans l'étude de dangers. A noter que les Effets Dominos internes potentiels ont été également identifiés et considérés de même importance que les PhDs sortant potentiellement du site.

11.1.3 Déroulement de l'APR en séance

Le groupe de travail réalise, avant de débiter l'AR proprement dite, un découpage fonctionnel des installations, nécessaire pour la définition des boucles d'étude des installations lors de l'analyse de risques.

Ensuite, le groupe de travail adopte une démarche systématique sous la forme suivante :

- **Choix d'un équipement ou produit** pour le système considéré ;
- Pour cet équipement, prise en compte d'**une première situation de dangers** (l'évènement redouté central, ERC) ;

- Pour cet ERC, identification de **toutes les causes** (événements initiateurs, EI) **et les conséquences possibles** (phénomènes dangereux),
- Pour un enchaînement Cause – ERC – Phénomène Dangereux donné, identification des **barrières de sécurité existantes** sur l'installation,
- Si l'analyse montre l'apparition de nouveaux phénomènes dangereux induits par le fonctionnement de certaines barrières de sécurité, une nouvelle ligne est créée dans le tableau d'AR en prenant en compte l'éventuelle défaillance de cette barrière,
- Si tous les enchaînements ont été étudiés, choix d'un **nouvel ERC**, ou d'un nouvel EI, pour le même équipement et retour au point 3.
- Lorsque toutes les situations de dangers ont été passées en revue pour l'équipement considéré, choix d'un **nouvel équipement** et retour au point 2) précédent.
- Le cas échéant, lorsque tous les équipements ont été examinés, choix d'un **nouveau système ou fonction** et retour au point 1).

A ce stade de l'analyse en groupe de travail, l'exploitant identifie des phénomènes dont les effets sont susceptibles **d'atteindre des enjeux extérieurs au site**. Si au cours de l'Analyse des risques, le groupe de travail a des difficultés pour estimer les effets d'un phénomène dangereux, une modélisation est réalisée afin de lever l'incertitude. Si des phénomènes dangereux sont induits par des effets dominos internes, ces dernières causes peuvent être toutefois modélisées.

11.1.4 Bilan de l'APR

En fin d'Analyse Préliminaire des Risques, les données suivantes sont disponibles :

- liste des phénomènes dangereux pouvant avoir un impact à l'extérieur du site ou avec des effets dominos ;
- liste des modélisations de phénomènes dangereux qui seront réalisées ;
- liste des scénarios (et donc des causes) pouvant induire chaque phénomène dangereux ;
- liste des barrières associées à la prévention ou à la protection pour éviter la survenue du phénomène dangereux ou en limiter les effets.

11.2 Agressions externes

Dans ce chapitre, l'exploitant identifie les agresseurs externes pouvant être la cause d'un scénario accidentel, ils seront pris en compte lors de l'analyse des risques.

11.2.1 Agressions liées à l'environnement naturel

11.2.1.1 Les inondations

La commune de Péronne n'est pas soumise à un territoire à risque important d'inondation.

L'inondation n'a pas été prise en compte comme événement initiateur dans les APR.

11.2.1.2 La foudre

Les effets de la foudre sont de nature thermique, électrique et électromagnétique :

- les effets thermiques peuvent être à l'origine d'un incendie, d'une inflammation d'un nuage gazeux ;
- les effets électriques peuvent induire des différences de potentiels ;
- les effets électromagnétiques entraînent la formation de courants induits propres à endommager le matériel et les équipements électroniques.

Conformément à l'arrêté du 15 janvier 2008 (abrogé par l'arrêté du 19 juillet 2011) et de la circulaire d'application du 24 avril 2008, une étude technique et une analyse du risque foudre du site Ecofrost va être réalisée par un organisme qualifié.

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, la foudre a été prise en compte dans les APR comme cause d'accident pouvant générant une source d'ignition.

11.2.1.3 La sismicité

Selon le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, le site Ecofrost est implanté en zone de sismicité de catégorie 1.

Conformément à l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » et à la Section II de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, le site n'est pas soumis à des règles de construction parasismique particulières.

Par conséquent, le séisme n'est pas retenu comme événement initiateur d'un accident.

11.2.1.4 Les mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol ; il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Sous l'expression générique "mouvements de terrain" sont regroupés des phénomènes variés tels que :

- les glissements de terrain ;
- les écroulements et chutes de blocs rocheux ;
- les coulées de boue, laves torrentielles, embâcles.

Les terrains occupés par Ecofrost ne sont pas concernés par ce risque.

Le mouvement de terrain n'est pas retenu comme événement initiateur.

11.2.1.5 Neige et vent

Les risques d'écroulement de la construction dus essentiellement aux surcharges de neige et aux pressions de vent ont été pris en compte dans les hypothèses de calcul de la structure et de la couverture des bâtiments.

Pendant les périodes enneigées, les zones de circulation sont dégagées afin d'éviter les risques d'accidents de la circulation sur le site.

La neige et le vent ne sont pas considérés comme des causes d'accident majeur.

11.2.2 Agressions liées à l'environnement humain

11.2.2.1 Voies routières externes au site

L'accès au site Ecofrost se fait au sud du site à partir de la route départementale D79.

Cette voie de circulation est suffisamment éloignée des installations pour que celles-ci ne soient pas mises en péril par les conséquences d'un accident de circulation sur cette route.

Le trafic routier n'est pas considéré comme un événement initiateur d'un accident majeur.

11.2.2.2 Voies de circulation internes au site

Les risques liés aux voies de circulation internes sont :

- la collision entre deux véhicules ;
- la collision entre un véhicule et une installation .

Le risque de collision entre deux véhicules est limité car :

- les voitures du personnel sont garées à l'entrée du site sur un parking dédié ;
- en dehors du personnel, seuls les véhicules de chargement et de déchargement pénètrent sur le site ainsi qu'occasionnellement ceux des entreprises intervenantes ;
- il existe un plan de circulation avec un sens de circulation et une vitesse limite à respecter.

La collision d'un véhicule ou camion avec une installation ou tuyauterie non enterrée est conservée comme cause d'un accident.

11.2.2.3 Voies aérienne

Le paragraphe 1.2.1 « Evénements initiateurs spécifiques » du chapitre 1.2 « Règles (ou précisions) spécifiques » de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 précise que la chute d'avion, hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome, c'est-à-dire à plus de 2 000 mètres de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage, peut ne pas

être prise en compte dans l'étude de dangers en l'absence de règles ou instructions spécifiques comme événements externes susceptibles de conduire à des accidents majeurs.

L'aéroport le plus proche se situe à 20 km.

La chute d'avion n'est pas retenue comme événement initiateur.

11.2.2.4 Voies ferroviaires

Les voies ferroviaires sont situées à une distance suffisamment éloignée du site Ecofrost.

Ainsi, le déraillement du train n'est pas considéré comme un événement initiateur.

11.2.2.5 Voies fluviales

Le canal de la Somme est une voie navigable longeant la zone industrielle de La Chapelette à l'est. Au nord de la zone industrielle de La Chapelette se trouve le port de Péronne, à 2,5 km de la zone de l'étude. Les voies fluviales sont suffisamment éloignées du site.

Ainsi, l'impact de ces voies fluviales n'est pas considéré.

11.2.3 Intrusion et malveillance

Le site est entièrement clôturé. Un accès unique permet le contrôle de l'ensemble des personnes et des véhicules entrant sur le site. Les visiteurs doivent se rendre au poste de garde où leur identité est vérifiée. Les visiteurs sont continuellement accompagnés du personnel Ecofrost lors de leurs visites.

Conformément aux dispositions de la circulaire du 10 mai 2010, l'intrusion et la malveillance ne seront pas retenues comme événement initiateur d'un accident majeur.

11.2.4 Installations industrielles voisines

Aucune installation industrielle n'est située dans l'environnement proche du site Ecofrost.

Les installations voisines ne comptent pas comme une cause d'un accident majeur pour le site Ecofrost.

11.2.5 Risques liés aux travaux et à la sous-traitance

L'intervention sur les installations et l'intervention de sous-traitants peut présenter, de fait, des dangers pour les installations.

La prévention repose sur l'établissement de plan de prévention et autres permis spécifiques (feu, hauteur, pénétrer, fouille) et sur des contrôles effectués avant, pendant et après les interventions.

Le site Ecofrost a mis en place de nombreux permis et procédures à appliquer sur le site tels que :

- Des permis de travaux ;
- Des permis de feu ;
- Des permis de consignation des énergies.

Ces points sont pris en compte dans les analyses de risques comme cause d'un accident.

11.3 Analyse Préliminaire des Risques de l'établissement

11.3.1 Contexte de l'APR

En raison du contexte sanitaire, l'analyse de risque s'est déroulée par visioconférence.

Au total, 2 séances d'APR ont eu lieu, pour un total d'une journée d'analyse en groupe de travail. Les personnes présentes à ces sessions sont listées dans le tableau suivant :

Personnes présentes			Dates	
Nom	Entreprise	Fonction	28/06/2021	05/072021
			1/2 journée	1/2 journée
Caroline CARON	INERIS	Ingénieure d'étude	X	X
Marguerita EL BOUSTANI	INERIS	Ingénieure d'étude	X	X
Nicolas TILLIER	INERIS	Ingénieur d'étude	X	X
Estelle HASSEN	Aconstruct	Responsable HSE de l'ingénierie	X	X
Jeannot HOFACK	ECOFROST	Directeur production	X	X
Olivier MAES	ECOFROST	Responsable environnement	X	X
Charles D'HULSTER	SKT	Ingénieur chargé de la conception des installations frigorifiques	X	X
Mathieu LENGLET	Partenaire ECOFROST	Agriculteur	X	X

Tableau 27 : Personnes présentes au cours des séances d'APR

Suite à des modifications réalisées sur le projet, une révision de l'analyse des risques a été réalisée en interne par l'Ineris pour répercuter ces changements et validée par le client.

Les différents systèmes étudiés lors de l'analyse des risques sont les suivants :

- Ballons ;
- Tuyauteries et accessoires en SdM ;
- Compresseurs et séparateurs d'huile ;
- Condenseurs en toiture, tuyauteries dans capotage sur SdM ;
- Echangeurs refroidisseurs d'huile de compresseur (huile et eau glycolée) ;
- Echangeurs récupération de chaleur sur la déchauffe et sur la condensation (NH₃ et eau) ;
- Echangeurs refroidisseurs en eau glycolée (en sortie ballon IP) ;
- Locaux vannes chambres froides ;
- Tuyauteries dans capotage vers utilisateur ;
- Tunnel de congélation et capotage tunnel ;
- Soupapes ;
- Tuyauteries entre CF1 et CF2 (gaz chaud et alimentation et retour gaz BP) ;
- Appoint en NH₃ ;
- Perte d'utilité.

11.3.2 Synthèse de l'analyse des risques

Les événements redoutés centraux retenus au terme de l'analyse des risques sont présentés dans les chapitres ci-après. Pour les différents événements redoutés centraux retenus, les phénomènes dangereux retenus sont la dispersion toxique et l'explosion en cas de rejet en zone confinée (salle des machines, combles ou chambres froides).

Le tableau d'APR est à retrouver en annexe 7.

11.3.2.1 Perte de confinement sur les ballons

Les réservoirs BP, IP et SFL sont positionnés dans la salle des machines.

Lors de l'APR il a été discuté des deux ERC possibles : la ruine et la petite brèche.

- La ruine peut être due à des chocs, des effets dominos, des surpressions... Toutefois, elle n'est pas retenue à l'issue de l'analyse des risques.
- La « brèche » peut correspondre à des chocs, des surpressions, des ouvertures de vannes sur l'équipement, etc.

Il a été vérifié que l'ensemble des conditions permettant d'écartier la ruine d'un réservoir sont satisfaites. Ces conditions sont :

- La protection des réservoirs (ballons) des agressions internes et externes :
 - o des flux thermiques : le local dans lequel est implanté le réservoir est équipé de murs coupe-feu et ne contient pas de produits inflammables ; il comporte une détection incendie avec alarme renvoyée dans un poste de surveillance avec présence de personnel en permanence ;
 - o des agressions mécaniques : le réservoir est dans un local et des mesures sont prises pour éviter les chocs liés à la circulation de chariots ou autres engins ; aucun objet lourd n'est positionné au-dessus des capacités ;
 - o des agressions au cours de travaux : les travaux donnent lieu à des plans de prévention et des permis spécifiques (plans de consignations / déconsignations et permis de feu). Les mesures mises en place dans le cadre des travaux sont connues des opérateurs et contrôlées ;
 - o des effets dominos (surpression et/ou projection).
- La conformité à la réglementation pour les « équipements sous pression » et les normes en vigueur. D'autre part, l'exploitant, dans le cadre de son plan de suivi des installations, a mis en place les moyens pour (extrapolation de la circulaire du 10 mai 2010 – volet « événements initiateurs spécifiques) :
 - o s'assurer que l'enceinte fonctionne dans la gamme de paramètres pour lequel il a été conçu (température, pression, produit...) ;
 - o contrôler que les spécificités de l'enceinte permettant la fonction de confinement et les organes de sécurité sont correctement suivies dans le temps. Pour cela un plan de suivi a été élaboré par l'industriel avec définition des moyens requis et indication d'une durée de vie de l'enceinte ;
- La conception des supportages pour les conditions extrêmes (givre) et vibrations ;
- La prévention en cas d'agressions externes d'origine naturelle ;
- Si le surremplissage n'est pas retenu par le groupe de travail (capacité des réservoirs permettant de recueillir tout l'ammoniac, ou pas d'isolement possible de réservoirs tampons, présence de sécurité sur le niveau haut des réservoirs, etc...) ;
- Si la surpression (pour d'autres causes que l'effet domino étudié ci-dessus) n'est pas retenue par le groupe de travail (par exemple, pas de causes identifiées, présence de sécurité de pression, tenue à la pression compatible avec les caractéristiques des équipements tels que pompe, compresseur...).

La ruine des ballons est donc écartée au stade de l'analyse des risques.

11.3.2.2 Perte de confinement au niveau des compresseurs et séparateurs d'huile

Les problématiques de perte de confinement sur les compresseurs ont été analysées. Les fuites sur les compresseurs sont majorées par les fuites sur les tuyauteries.

La rupture des séparateurs d'huile n'a pas été considérée au même titre que les ballons. En effet, toutes les mêmes conditions d'exclusion (cf. 11.3.2.1) sont réunies.

11.3.2.3 Perte de confinement sur les tuyauteries

L'analyse des risques a retenu la problématique de perte de confinement de toutes les tuyauteries :

- Dans la salle des machines ;
- Lors de leur parcours vers les tunnels et chambres froides ;
- Lors de leur utilisation au niveau des évaporateurs chambres froides et tunnels.

Les tailles de brèche retenues sont la rupture guillotine et la « brèche » (fuite) :

- La rupture guillotine peut être due à des chocs, des effets dominos, des surpressions, etc... ;
- La fuite peut être due à des chocs, des surpressions, des ouvertures de vannes sur le circuit, de la corrosion, des vibrations, etc..

L'ensemble des conditions permettant d'écarter la rupture d'une tuyauterie en ras de paroi d'un réservoir ou d'une capacité sont satisfaites. Ces conditions sont :

- si des dispositions sont prises pour protéger le réservoir ou la capacité d'agressions internes et externes, par exemple des flux thermiques (le local doit donc être équipé de murs coupe-feu et ne doit pas contenir de produits inflammables ou l'équipement doit être à l'abri des flux thermiques), et des agressions mécaniques (bâtiment et précautions à prendre si circulation ou travaux ou équipement à l'abri des agressions mécaniques de par sa position) ;
- si l'ensemble « réservoir et tuyauterie jusqu'à la première vanne » est conforme à la réglementation pour les « équipements sous pression » et les normes en vigueur.

Cas des tuyauteries de transfert vers le tunnel, les chambres froides et les évaporateurs :

Ces tuyauteries seront confinées dans un capotage qui permettra de les protéger et de collecter toute perte de confinement éventuelle en la renvoyant vers la salle des machines.

L'analyse de risque a identifié non seulement les causes de perte de confinement mais également les conditions de maintien de l'intégrité du capotage face aux agressions (gabarits de protection contre le choc notamment).

11.3.2.4 Perte de confinement sur les condenseurs

L'analyse de risque sur les condenseurs a identifié plusieurs scénarios de perte de confinement possible. Le risque de corrosion a notamment été discuté du fait de la présence d'eau avec additifs.

La question de la détection d'ammoniac dans le réseau d'eau a été analysée. En cas de perte de confinement sur les tuyauteries en amont ou aval des condenseurs, la fuite sera canalisée vers la salle des machines.

En cas de fuite sur les condenseurs, les effets sont majorés par le cas de la perte de confinement sur les tuyauteries.

11.3.2.5 Perte de confinement au niveau des chambres froides

L'analyse de risques a étudié la problématique de pertes de confinement dans la chambre froide, ainsi qu'au niveau du local vannes. Ce local sera équipé d'une ventilation permettant de diluer les éventuelles fuites et les rejeter en hauteur.

La question du dégivrage a notamment été traitée et fera l'objet d'une procédure spécifique.

En cas de fuite sur les évaporateurs, les effets sont majorés par le cas de la perte de confinement sur les tuyauteries.

11.3.2.6 Perte de confinement au niveau des tunnels

Les pertes de confinement au niveau des vannes et des instrumentations situées au-dessus du tunnel ont été étudiées. Ces vannes seront placées dans un capotage équipé d'une extraction en hauteur.

La question du dégivrage a également été traitée et fera l'objet d'une procédure spécifique.

En cas de fuite sur les évaporateurs, les effets sont majorés par le cas de la perte de confinement sur les tuyauteries.

11.3.2.7 Perte de confinement au niveau des soupapes

Deux situations sont retenues :

- ouverture partielle de soupape (liée à des défaillances techniques ou des fonctionnements intempestifs) ;
- pleine ouverture de soupape (liée à une surpression dans le réseau). La surpression pourra être maintenue ou de durée limitée selon la cause envisagée, conduisant potentiellement à un rejet de soupape de durée limitée.

L'analyse de risques a conservé le scénario de rejet gazeux par la soupape.

11.4 Synthèse des phénomènes dangereux retenus pour une analyse détaillée des risques

Les phénomènes dangereux issus de l'APR qui ont été retenus pour être modélisés sont ceux dont les effets peuvent a priori sortir des limites du site. Le tableau suivant présente les phénomènes retenus par installation.

N°	Zone	Scénarios	Type de fuite	Ventilation
1	Capotage condenseurs	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs	Illimité / Limité	Avec / Sans
1bis	Capotage condenseurs	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs	Illimité / Limité	Avec / Sans
2	SDM	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2	Illimité / Limité	Avec / Sans
3	SDM	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1	Illimité / Limité	Avec / Sans
3bis	Capotage TU1/TU2	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol	Illimité	Avec / Sans
4	SDM	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans SDM	Illimité	Avec / Sans
5	Capotage TU1 / TU2	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans capotage TU1/TU2	Illimité	Avec / Sans
6	Capotage entre CF1 et CF2	Rupture tuyauterie liq. BP entre CF1 et CF2	Illimité	/
7	Capotage entre CF1 et CF2	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2	Illimité	/
8	Capotage TU1/TU2	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2	Illimité / Limité	Avec / Sans
9	Capotage condenseurs	Explosion du capotage condenseurs	/	/
10	SDM	Explosion de la salle des machines	/	/
11	Capotage TU1 / TU2	Explosion du capotage TU1 / TU2	/	/
12	Capotage CF1 / CF2	Explosion du capotage CF1 / CF2	/	/

Tableau 28 : Synthèse des phénomènes dangereux retenus

Le schéma ci-après permet de situer les différents scénarios retenus et modélisés pour l'étude détaillée des risques.

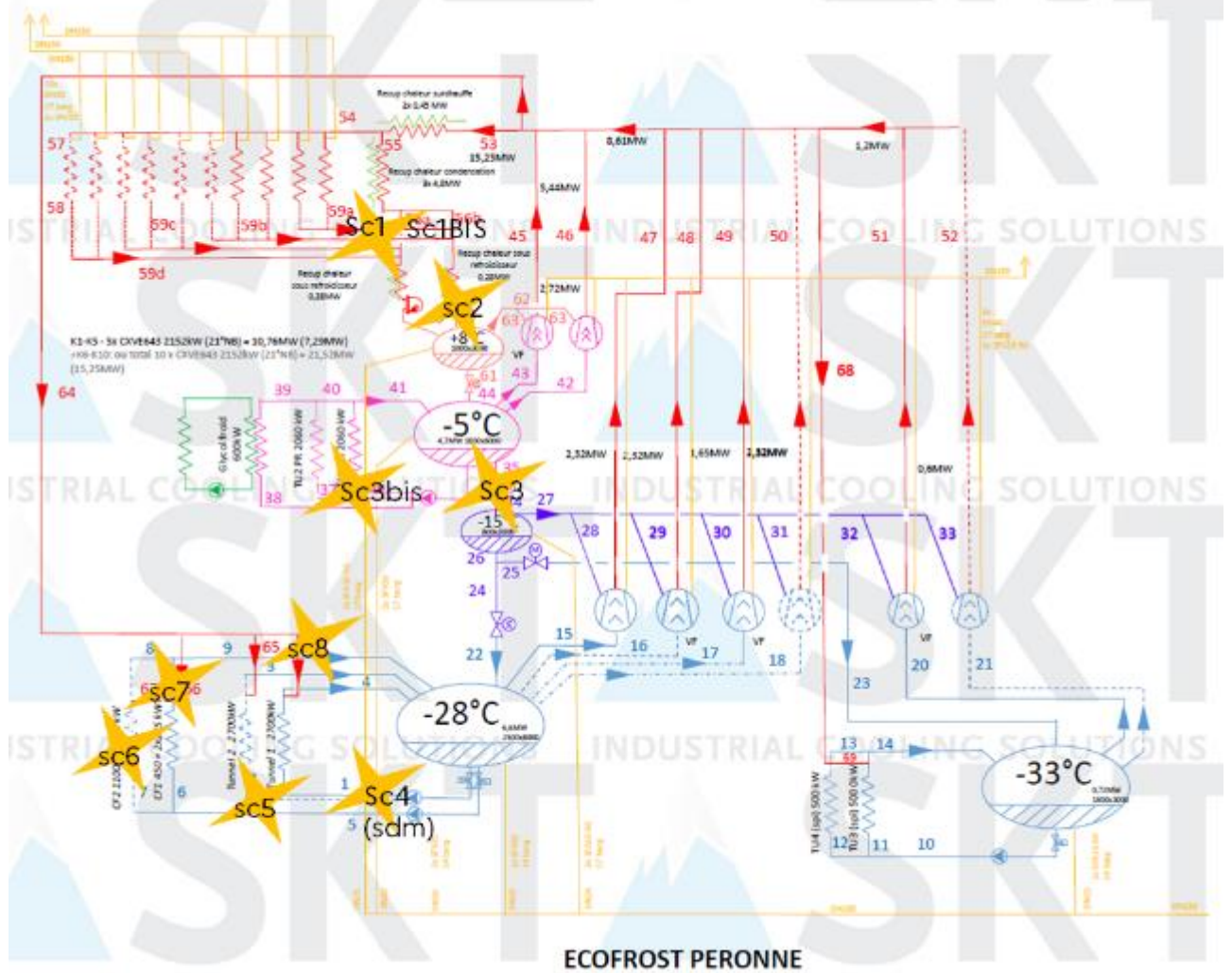


Figure 26 : Représentation de l'implantation des scénarios retenus pour la modélisation sur le PID de l'installation de réfrigération à l'ammoniac

11.5 Phénomènes dangereux non retenus

Les scénarios suivants n'ont pas été retenus à l'issue de l'APR :

- Comme démontré précédemment la ruine des ballons (réservoirs), des évaporateurs, des condenseurs et des compresseurs n'a pas été retenue.
- La perte de confinement du fût d'appoint à l'extérieur de la salle des machines n'est pas retenue.
- La pollution n'est pas retenue dans l'étude de dangers dans la mesure où la rétention dans la salle des machines permet de recueillir les éventuels épandages et que l'ammoniac est facilement biodégradable.
- D'autres événements sont susceptibles de se produire en cas de perte de confinement sur des échangeurs (pollution du réseau, contamination du circuit d'huile au niveau des réfrigérants d'huile). Mais ces événements ne conduisent pas à des accidents majeurs et ne sont pas retenus.
- La rupture du flexible lors du premier remplissage du circuit d'ammoniac n'a pas été étudié dans le cadre de l'APR. En effet, celui-ci n'est pas spécifique à cette installation et intervient une fois dans la durée de vie des installations. Ce remplissage sera assuré par le frigoriste.

12 Caractérisation des intensités des phénomènes

Ce chapitre présente les modèles utilisés pour la modélisation des effets des phénomènes dangereux retenus, les seuils des effets réglementaires sur l'homme et la structure, les conditions météorologiques retenues. Il présente également les conditions dans lesquelles les accidents envisagés peuvent se produire et les résultats des modélisations permettant d'appréhender les conséquences sur les personnes et sur l'environnement.

Pour les modélisations réalisées dans le cadre de cette étude, on se reportera à l'annexe 8 pour la description plus précise des modèles de calcul, des paramètres retenus pour les modélisations ainsi que la modélisation des phénomènes retenus.

Pour mémoire, un scénario d'accident majeur est défini par :

- un produit associé à un équipement,
- une hypothèse de défaillance ou événement redouté (à titre d'exemple, la rupture d'une tuyauterie),
- un phénomène physique : explosion de vapeurs, incendie de type feu de torche, feu de cuvette, etc.

Il est le résultat d'un enchaînement d'évènements conduisant d'un événement initiateur à un accident majeur, dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse des risques. Il est envisageable que plusieurs scénarios mènent à un même phénomène dangereux pouvant conduire à l'accident majeur.

12.1 Seuil d'effets étudiés

L'intensité des scénarios est évaluée en calculant les distances aux seuils réglementaires définis pour les hommes et pour les structures, conformément aux instructions de l'arrêté du 29 septembre 2005 sont présentés dans le Tableau 29.

	Effets de surpression	Effets thermiques	
	mbar	kW/m ²	(kW/m ²) ^{4/3} s
Seuil Effets irréversibles par effets indirects	20		
Seuil des effets irréversibles (SEI)	50	3	600
Seuil des effets létaux (SEL)	140	5	1000
Seuil des effets létaux significatifs (SELS)	200	8	1800

Tableau 29 : Valeurs seuils des effets sur l'homme des phénomènes dangereux

Pour ce qui est des effets toxiques, on se réfère aux valeurs toxicologiques données pour les trois seuils (SEI, SEL, SELS) pour une inhalation en situation accidentelle sur le portail Substances Chimiques de l'Ineris (<https://substances.ineris.fr/fr/>) pour les différentes substances et pour la durée d'exposition appropriée.

12.2 Phénomènes dangereux modélisés

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des scénarios dont la modélisation a été faite dans le cadre de cette EDD.

N°		Scénarios	Effet
1	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxique
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxique
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxique
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxique
1bis	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxique
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxique
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxique
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxique
2	a	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	Toxique
	b	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E	Toxique
	c	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 L SE	Toxique
	d	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 L E	Toxique
3	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I SE	Toxique
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I E	Toxique
	c	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 L SE	Toxique
	d	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 L E	Toxique
3bis	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I SE	Toxique
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I E	Toxique
4	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans SDM I E	Toxique
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans SDM I SE	Toxique
5	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans capotage TU1/TU2 I E	Toxique
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans capotage TU1/TU2 I SE	Toxique
6	a	Rupture tuyauterie liq. BP entre CF1 et CF2 I SE	Toxique
	b	Rupture tuyauterie liq. BP entre CF1 et CF2 I E	Toxique
	c	Rupture tuyauterie liq. BP entre CF1 et CF2 L SE	Toxique
	d	Rupture tuyauterie liq. BP entre CF1 et CF2 L E	Toxique
7	a	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I SE	Toxique
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I E	Toxique
	c	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 L SE	Toxique
	d	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 L E	Toxique
8	a	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	Toxique
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I E	Toxique
	c	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 L SE	Toxique
	d	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 L E	Toxique
9		Explosion du capotage condenseurs	Surpression
10		Explosion de la salle des machines	Surpression
11		Explosion du capotage TU1 / TU2	Surpression
12		Explosion du capotage CF1 / CF2	Surpression

Tableau 30 : Phénomènes dangereux à modéliser

La différence entre le scénario 1 et 1bis porte sur la section de la tuyauterie.

12.3 Synthèse des phénomènes dangereux modélisés et retenus

Le tableau ci-après présente une synthèse de l'ensemble des phénomènes dangereux retenus, ainsi que les distances d'effets associées pour les phénomènes dangereux. **Les résultats sont donnés à hauteur d'homme.**

Les accidents dont les effets dépassent les limites de propriété du site sont identifiés sur le tableau dans la dernière colonne de droite par « Oui ». Ces accidents seront retenus comme accident majeur et présentés sur la grille MMR.

Le détail des hypothèses de calcul et modèles utilisés est à retrouver dans l'annexe 8.

Le tableau ci-après synthétise les scénarios ayant des distances d'effets à hauteur d'homme. Sachant que les hauteurs de rejet considérées sont de :

- Hauteur de 21 mètres pour les scénarios liés à la salle des machines et aux condenseurs ;
- Hauteur de 15 mètres pour les scénarios liés aux capotages.

N°		Scénarios	Effet	SELS (m)	SEL (m)	SEI (m)	Bris de vitres (m)	PhD sortant ou pas du site
1	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxique	N/A	N/A	640	/	Oui
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxique	N/A	N/A	530	/	Oui
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxique	N/A	N/A	520	/	Oui
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxique	N/A	N/A	470	/	Oui
1bis	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxique	N/A	N/A	480	/	Oui
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxique	N/A	N/A	490	/	Oui
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxique	N/A	N/A	250	/	Oui
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxique	N/A	N/A	270	/	Oui
2	a	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	Toxique	N/A	N/A	340	/	Oui
	b	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E	Toxique	N/A	N/A	340	/	Oui
3	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I SE	Toxique	N/A	N/A	190	/	Oui
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I E	Toxique	N/A	N/A	220	/	Oui
3bis	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I SE	Toxique	N/A	N/A	240	/	Oui
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I E	Toxique	N/A	N/A	300	/	Oui
7	a	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I SE	Toxique	N/A	N/A	100	/	Oui
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I E	Toxique	N/A	N/A	100	/	Oui
8	a	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	Toxique	N/A	N/A	180	/	Oui
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I E	Toxique	N/A	N/A	180	/	Oui
9		Explosion du capotage condenseurs	Surpression	N/A	30	60	120	Oui
10		Explosion de la salle des machines	Surpression	N/A	45	100	200	Oui
11		Explosion du capotage TU1 / TU2	Surpression	N/A	N/A	N/A	60	Non

N/A : non atteint

Tableau 31 : Synthèse des distances d'effets à hauteur d'homme

13 Caractérisation de la gravité des accidents majeurs

13.1 Méthodologie

A partir des distances d'effets calculées au chapitre précédent et des cartographies présentées en annexe 9, on évalue le nombre de personnes pouvant être impactées.

Pour évaluer le nombre de personnes impactées par les effets d'un phénomène dangereux, la méthodologie employée est la suivante : les zones d'effets sont représentées par des disques qui, compte tenu des hypothèses de modélisations prises, ne tiennent pas compte des conditions météorologiques. De plus, les distances d'effet sont évaluées pour la configuration la plus pénalisante. Par conséquent, la méthodologie employée est simple : il est regardé dans le disque relatif à un effet donné la surface extérieure au site impactée par cette surface et à l'intérieur de celle-ci le nombre d'habitations, d'ERP, de voies de circulation, ...

13.2 Grille d'évaluation de la gravité

L'Annexe III de l'Arrêté du 29 septembre 2005, relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation, définit l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations.

Les seuils considérés sont :

- les seuils d'effets létaux significatifs (SELS),
- les seuils d'effets létaux (SEL),
- les seuils d'effets irréversibles (SEI).

A noter que les seuils correspondants aux bris de vitres et leurs effets ne sont pas pris en compte pour l'estimation de la gravité.

Le tableau ci-après reprend l'échelle d'appréciation de la gravité définie dans l'Annexe III de l'Arrêté du 29 septembre 2005 :

Niveau de gravité des conséquences	SELS	SEL	SEI
Désastreux	Plus de 10 pers. exposées	Plus de 100 pers. exposées	Plus de 1000 pers. exposées
Catastrophique	Moins de 10 pers. exposées	Entre 10 et 100 pers. exposées	Entre 100 et 1000 pers. exposées
Important	Au plus 1 pers. exposée	Entre 1 et 10 pers. exposées	Entre 10 et 100 pers. exposées
Sérieux	Aucune pers. exposée	Au plus 1 pers. exposée	Moins de 10 pers. exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à 1 pers.

Tableau 32 : Echelle sur les personnes considérées

La gravité des conséquences est ainsi définie comme la combinaison de l'intensité des effets et de la vulnérabilité des enjeux (population) situées dans les zones exposées à ces effets. L'arrêté du 29 septembre 2005 ne prend pas en compte le personnel du site.

Cette combinaison est réalisée à l'aide d'une BD ORTHO qui permet d'effectuer un rendu cartographié.

13.3 Comptage des personnes pour la détermination de la gravité

La méthodologie de comptage utilisée est celle définie par la fiche n°1 « éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers » figurant dans la circulaire du 10 mai 2010 publiée par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Compte tenu de la zone définie dans le paragraphe précédent, les chapitres de la fiche n°1 appliqués dans la présente étude sont :

- zones d'activités,
- terrains non bâtis,
- voies de circulation.

13.3.1 Entreprises voisines et zones d'activités

La circulaire du 10 mai 2010 indique pour les zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public) : « Prendre le nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès. »

Numéro	Nom	Distance aux limites de propriété	Commune	Effectifs
1	Cars Perdigeon L'oiseau Bleu - dépôt de cars et bus	200 m à l'est	Péronne	66
1a	Xelians archivage	300 m à l'est	Péronne	100
1b	De Rijke Picardie	325 m à l'est	Péronne	165

Tableau 33 : Etablissements proches du site d'Ecofrost



Figure 27 : Localisation des sociétés les plus proches du site d'Ecofrost

L'effectif de la société des Cars Perdigeon correspond à l'effectif totale de la société. Il est à noter que cette zone correspond à une zone d'entreposage de cars et que l'effectif de la société représente en grande majorité des conducteurs de cars qui ne sont pas présents à demeure sur le site. Ainsi, nous pouvons réduire d'au moins la moitié de l'effectif le nombre de personnes pouvant se trouver dans cette zone en cas d'accident majeur, soit 30 personnes.

Concernant De Rijke, les distances d'effets irréversibles du phénomène dangereux 1a ne touchent que 10% du bâtiment de la société. Ainsi le nombre de personnes pris en compte dans le calcul des enjeux impactés pour ce PhD est de 16 personnes.

Pareillement pour la société Xelians, les distances d'effets irréversibles des phénomènes dangereux 1b et 1c n'impactent que la moitié du bâtiment, de ce fait, seule la moitié de l'effectif est prise en compte dans le calcul de gravité. Pour les PhD 1d, 1bis a et 1bis b, environ 10% du bâtiment est impacté, donc 10% de l'effectif est pris en compte.

13.3.2 Terrains non bâtis

La circulaire du 10 mai 2010 indique :

- « pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais) : compter 1 personne par tranche de 100 ha,
- pour les terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares,
- pour les terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins...) : compter la capacité du terrain et a minima 10 personnes à l'hectare.

Dans les cas de figures précédents, le nombre de personnes exposées devra en tout état de cause être au moins égal à 1, sauf démonstration de l'impossibilité d'accès ou de l'interdiction d'accès ».

Le nombre de personne exposée pour les champs touchés aux alentours du site est de 1 personne.

13.3.3 Voies de circulation automobile

La circulaire du 10 mai 2010 indique que les voies de circulation n'ont à être prises en considération que si elles sont empruntées par un nombre significatif de personnes qui ne sont pas déjà comptées parmi les personnes exposées dans d'autres catégories d'installations (en tant qu'habitation, commerce, etc.) situées dans la même zone d'effet.

Pour les voies de circulation automobile, la circulaire indique qu'il faut compter 0,4 personne permanente par kilomètre exposé par tranche de 100 véhicules /jour.

Les effets des scénarios modélisés touchent la route départementale D79 pour laquelle il est recensé 1352 véhicules par jour. En appliquant la règle de calcul de la circulaire du 10 mai 2010 et en considérant la portion de route touchée, le nombre de personnes pouvant être impliqué par scénario est indiqué dans le tableau suivant :

N°	Intitulé	Portion impacté (km)	Nombre de personnes impactées sur D79A
1a	1a Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	1	54
1b	1b Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	0,8	43
1c	1c Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	0,8	43
1d	1d Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	0,7	38
1bis a	1bis a Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	0,5	27
1bis b	1bis b Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	0,5	27
1bis c	1bis c Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	0,3	16
1bis d	1bis d Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	0,3	16
2a	2a Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	0,5	27
2b	2b Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E	0,5	27
3a	3a Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - SDM I SE	0	0
3b	3b Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - SDM I E	0,3	16
3bis a	3bis a Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - TU1/TU2 I SE	0	0
3bis b	3bis b Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - TU1/TU2 I E	0,1	5

Tableau 34 : Portion de la route D76 et calcul du nombre de personnes impactées par scénario

13.4 Synthèse du calcul de la gravité

Sont récapitulées ci-après les gravités associées à chacun des phénomènes dangereux en utilisant les principes rappelés aux paragraphes précédents, les cartographies d'effets obtenues après l'étape de modélisations des phénomènes dangereux.

N°	Phénomène dangereux	SELS		SEL		SEI		Gravité retenue
		Nombre pers.	Gravité	Nombre pers.	Gravité	Nombre pers.	Gravité	
1a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	-	-	-	-	201	Catastrophique	Catastrophique
1b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	-	-	-	-	124	Catastrophique	Catastrophique
1c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	-	-	-	-	124	Catastrophique	Catastrophique
1d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	-	-	-	-	79	Important	Important
1bis a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	-	-	-	-	68	Important	Important
1bis b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	-	-	-	-	68	Important	Important
1bis c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	-	-	-	-	17	Important	Important
1 bis d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	-	-	-	-	17	Important	Important
2a	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	-	-	-	-	28	Important	Important
2b	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E	-	-	-	-	28	Important	Important
3a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I SE	-	-	-	-	1	Sérieux	Sérieux
3b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I E	-	-	-	-	17	Important	Important
3bis a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I SE	-	-	-	-	1	Sérieux	Sérieux
3bis b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I E	-	-	-	-	6	Sérieux	Sérieux
7a	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I SE	-	-	-	-	1	Sérieux	Sérieux
7b	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I E	-	-	-	-	1	Sérieux	Sérieux
8a	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	-	-	-	-	1	Sérieux	Sérieux
8b	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I E	-	-	-	-	1	Sérieux	Sérieux
9	Explosion du capotage condenseurs	-	-	-	-	1	Sérieux	Sérieux
10	Explosion de la salle des machines	-	-	-	-	1	Sérieux	Sérieux

Tableau 35 : Synthèse des gravités

14 Caractérisation de la probabilité d'occurrence des accidents majeurs

14.1 Méthodologie employée

Conformément à l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 (arrêté dit PCIG relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation) les probabilités d'occurrence des phénomènes dangereux et des accidents potentiels identifiés dans les études de dangers des installations classées doivent être examinées.

La détermination de la probabilité d'occurrence annuelle d'un accident potentiel ou phénomène dangereux peut être décomposée en trois étapes principales :

- Etape 1 : Choix d'une méthode d'estimation de la probabilité
- Etape 2 : Collecte des données d'entrée nécessaires à l'estimation
- Etape 3 : Estimation de la probabilité et affectation d'une classe de probabilité pour l'accident potentiel ou le phénomène dangereux conformément à l'Annexe 1 de l'arrêté PCIG.

Ces étapes sont représentées sur le schéma ci-dessous.

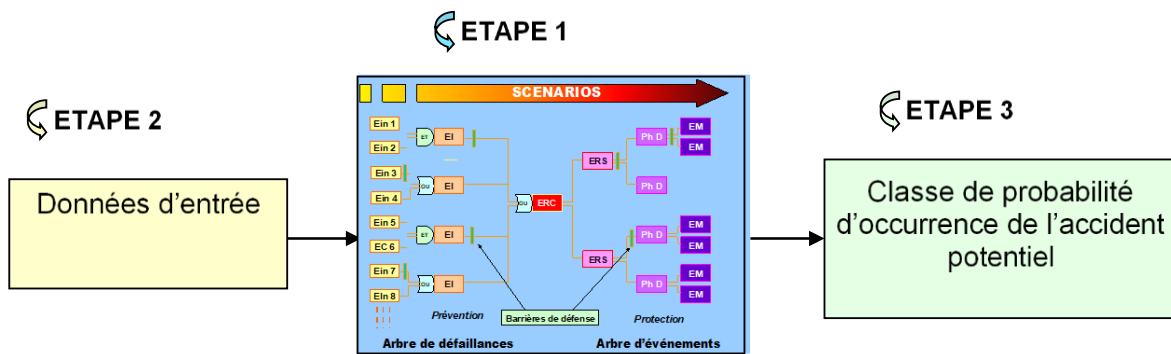


Figure 28 : Méthode détermination de la probabilité d'occurrence d'un accident ou phénomène dangereux

14.1.1 Etape 1 : Choix de la méthode

La méthode de représentation utilisée dans ce rapport pour conduire l'estimation de la probabilité est le nœud papillon. Cette représentation permet d'étudier dans le détail les conditions de déroulement et les effets possibles des phénomènes dangereux.

Le « nœud papillon » peut être défini comme la combinaison d'un arbre de défaillances et d'un arbre des conséquences. Il permet d'apporter une démonstration plus précise de la maîtrise des scénarios d'accidents et permet également d'appréhender la probabilité du phénomène étudié de façon qualitative (ordre des coupes minimales) ou quantitative si les données disponibles le permettent (taux de défaillance sur sollicitation des barrières, fréquences des événements initiateurs, etc...).

La représentation sous la forme d'un « Nœud Papillon » est donc un outil précieux pour la démonstration de la maîtrise des scénarios d'accidents majeurs.

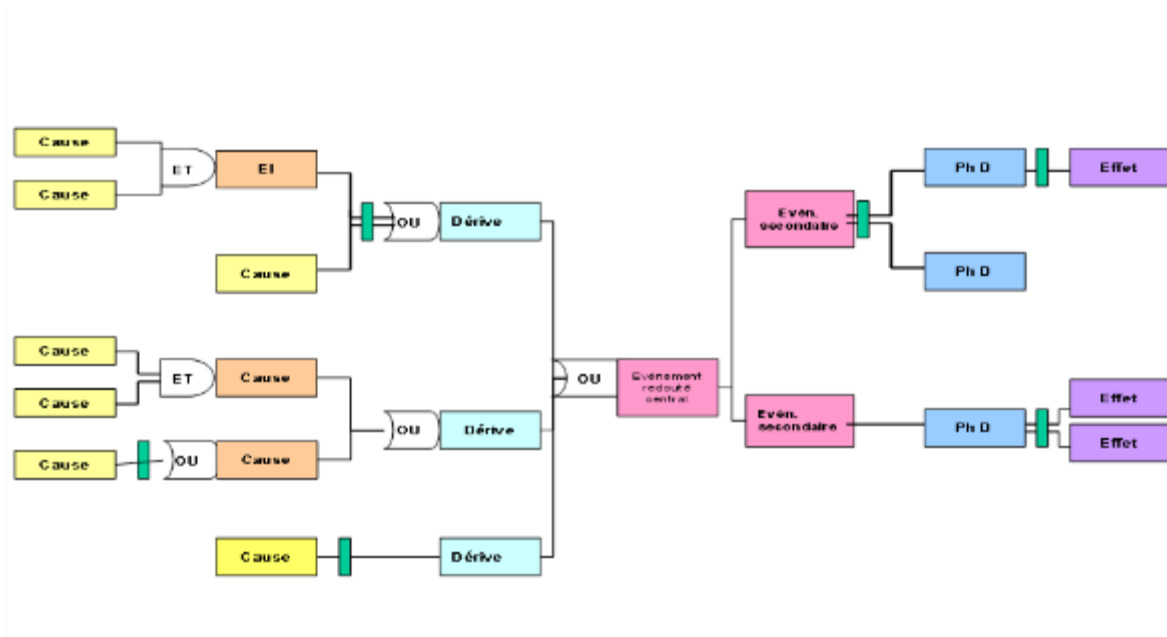


Figure 29 : Représentation d'un "Noeud Papillon"

Sur la base du nœud papillon, deux principales méthodes peuvent être utilisées pour estimer la probabilité des phénomènes dangereux et des accidents majeurs correspondants :

- Quantification depuis les causes ou événements initiateurs,
- Quantification depuis les ERC en utilisant une base de données.

La méthode choisie ici dépend de la disponibilité des données.

14.1.2 Etape 2 : Les données d'entrée nécessaire à l'estimation

On se place dans le cadre où les données nécessaires et disponibles sont :

- Les fréquences d'occurrence annuelles des événements initiateurs, des dérives, des événements redoutés centraux ;
- Les probabilités de défaillance à la sollicitation des mesures de maîtrise des risques retenues pour l'évaluation probabiliste (exprimées sous forme de valeurs ou de niveaux de confiance (classes de probabilité)) ;
- Les probabilités d'inflammation.

14.1.2.1 Les fréquences d'occurrence des événements initiateurs, des dérives, des ERC

La fréquence d'apparition des causes en l'absence de barrières de sécurité techniques ou organisationnelles peut être estimée selon une échelle de cotation retenue par l'exploitant.

Une autre méthode consiste à reprendre des fréquences issues de bases de données génériques).

14.1.2.2 Les Niveaux de Confiance des mesures de maîtrise des risques

Les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) apportent un facteur de réduction du risque désigné par le niveau de confiance.

Introduction :

Pour l'estimation du niveau de fréquence du phénomène, seules les barrières de sécurité présentant des performances suffisantes vis-à-vis des risques identifiés sont à prendre en compte. Il est nécessaire de tenir compte de la nature, de la performance des barrières, selon qu'elles agissent en prévention ou protection, et du poids des barrières dites organisationnelles par rapport aux barrières techniques. Au final, il faut s'assurer de l'adéquation des barrières de sécurité mises en place vis-à-vis des risques générés.

Une telle approche (« approche par barrières ») place les barrières de sécurité au cœur de l'analyse. Les avantages d'une telle approche sont la réalisation d'un lien direct et logique avec l'étape de recensement des fonctions de sécurité et le management des risques.

Une fonction de sécurité peut être décomposée schématiquement en éléments selon le schéma suivant :



Les paramètres d'évaluation de la fonction dépendent des paramètres d'évaluation de chaque élément :

- L'efficacité : elle est liée aux efficacités des trois parties « détection », « traitement » et « actionneur » ;
- Le temps de réponse : il est l'addition des temps de réponse des parties « détection », « traitement » et « actionneur » ;
- Le niveau de confiance (NC) : l'estimation du niveau de confiance de la fonction qui est retenue dans l'estimation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux repose sur l'évaluation du niveau de confiance :
 - de chaque élément de détection pour estimer un NC global en prévention $NC_{détection}$; celui-ci tient compte du niveau de confiance de chaque élément en prévention et de la dépendance éventuelle de ces éléments.
 - de chaque barrière d'action pour estimer un NC global en action NC_{action} ; celui-ci tient compte du niveau de confiance de chaque barrière agissant en action et de la dépendance éventuelle des barrières.
 - une estimation du NC de la chaîne de traitement $NC_{traitement}$; celui-ci tient compte du niveau de confiance de chaque barrière et de la dépendance éventuelle des barrières.

Le NC global de la fonction de sécurité est le NC minimal parmi les trois définis ci-dessus (pour les Barrières Techniques de sécurité).

Pour les Barrières Humaines de Sécurité, la logique est différente. Elle sera présentée plus loin.

Les MMR techniques et les critères de performance :

L'indépendance

Pour être retenue comme barrière de sécurité, il faut d'abord s'assurer que la barrière est indépendante de la cause et plus généralement du scénario accidentel, c'est-à-dire que la cause étudiée ou le déroulement accidentel ne conduit pas à un dysfonctionnement de la barrière. La barrière de sécurité doit être conçue pour assurer une utilisation en sécurité. Par exemple, si une défaillance de la régulation peut être la cause d'un phénomène dangereux, alors la barrière de sécurité devra être indépendante de la régulation pour pouvoir être retenue comme barrière de sécurité sur ce scénario spécifique.

De la même façon, le temps de réponse et l'efficacité pourront être modifiés en fonction de la cause et du scénario étudié.

Si la barrière de sécurité est indépendante de la cause et du scénario accidentel, la performance de la barrière de sécurité est alors évaluée selon trois critères :

- son efficacité (ou capacité de réalisation) ;
- son temps de réponse ;
- son niveau de confiance (fiabilité).

On se reportera à la méthodologie d'évaluation décrite dans le rapport Oméga 10 de l'INERIS.

L'efficacité

L'efficacité d'une mesure de maîtrise des risques est évaluée au regard de son aptitude à remplir la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie, dans un contexte d'utilisation et pendant une durée donnée. Elle est liée au dimensionnement du dispositif.

Son évaluation repose notamment sur la vérification du dimensionnement adapté de la barrière répondant notamment aux contraintes spécifiques de l'installation.

Le temps de réponse

Le temps de réponse correspond à l'intervalle de temps entre le moment où une mesure de maîtrise des risques, dans un contexte d'utilisation, est sollicitée et le moment où la fonction de sécurité assurée par cette mesure de maîtrise des risques est réalisée dans son intégralité. Le temps de réponse peut être évalué suite à des essais / tests réalisés sur site.

Dans le cas de détecteurs, le temps de migration du nuage jusqu'aux détecteurs n'est pas intégré dans le temps de réponse mais devrait l'être dans l'optique d'une comparaison du temps de réponse avec la cinétique d'un phénomène dangereux.

Le niveau de confiance

Le NC correspond à la probabilité pour qu'une mesure de maîtrise des risques techniques, dans son environnement d'utilisation, assure la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie. Cette probabilité est calculée pour une capacité de réalisation et un temps de réponse donnés. Le niveau de confiance est lié à la probabilité de défaillance de la mesure selon la correspondance définie dans le tableau ci-dessous.

NC	Facteur de réduction de risques
4	10^4
3	10^3
2	10^2
1	10^1
0	1

Tableau 36 : Correspondance entre le NC et le facteur de réduction de risques

La méthodologie de détermination du NC est précisée dans les paragraphes suivants. Dans la présente étude, les barrières ont un fonctionnement à la sollicitation.

L'estimation du niveau de confiance se base sur la méthode Oméga 10, le rapport adhoc intitulé « *Evaluation des barrières techniques de sécurité* » est disponible sur le site internet de l'INERIS, www.ineris.fr.

Pour les barrières passives, il a été considéré un NC2, comme proposé dans l'Oméga 10.

Les MMR fondées sur une intervention humaine :

La performance des barrières humaines est évaluée selon les mêmes trois critères que pour les barrières techniques :

- leur efficacité (ou capacité de réalisation) ;
- leur temps de réponse ;

- leur niveau de confiance (fiabilité).

Les niveaux de confiance pour les MMR humaines ont été définis en s'appuyant sur la fiche n°7 de la circulaire du 10 mai 2010, à savoir :

- Pour les MMR de pré-dérive (couvrant les actions en amont des ERC) : NC1 ou NC2 ;
- Pour les MMR de rattrapage de la dérive : NC1.

Les fiches MMR :

Toutes les barrières de sécurité identifiées sur les scénarios d'accidents majeurs sont des Mesures de Maîtrise des Risques. Des fiches « MMR » ont été réalisées afin de passer en revue l'ensemble des critères de performance. Pour chaque MMR, le tableau principal reprend la forme suivante :

Nom de la barrière	
Fonction de la barrière	
Éléments composant la barrière	
Revue des critères de performance	
Indépendance	
Efficacité	
Temps de réponse	
REX	
Maintenance	
Test	
Niveau de confiance	
Observation, amélioration	

L'ensemble des fiches MMR sont repris en Annexe 10.

14.1.3 Etape 3 : Estimation de la probabilité d'accident majeur et affectation d'une classe de probabilité

Les accidents majeurs sont classés en classe de probabilité conformément à l'annexe 1 (relative aux échelles de probabilité) de l'arrêté PCIG du 29 septembre 2005.

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Qualitative:	"Evènement possible mais extrêmement peu probable"	"Evènement très improbable"	"Evènement improbable"	"Evènement probable"	"Evènement courant"
	<i>n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations</i>	<i>s'est produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité</i>	<i>un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité</i>	<i>s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation</i>	<i>s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives</i>
Semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitatives et quantitatives, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté				
Quantitative (par unité et par an)	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	

Tableau 37 : Tableau de l'annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005

14.2 Détermination de la probabilité d'occurrence annuelle des accidents majeurs identifiés

L'objectif est ici de déterminer la probabilité des ERC relatifs aux pertes de confinement sur une tuyauterie d'ammoniac

14.2.1 Etape 1 : Choix de la méthode

La quantification des phénomènes dangereux relatifs aux pertes de confinement sur une tuyauterie d'ammoniac a été réalisée sur la base de nœuds papillon par quantification de l'évènement redouté central.

14.2.2 Etape 2 : Choix des données d'entrées

La cotation en probabilité a été déterminée à partir de l'évènement redouté central « perte de confinement sur une tuyauterie d'ammoniac » par l'utilisation de bases de données. Il s'agit de la base de données « Reference manual BEVI risk assessment » aussi appelée le BEVI, document néerlandais utilisé pour la maîtrise de l'urbanisation autour des établissements industriels.

Perte de confinement sur tuyauterie aérienne

Pour les scénarios relatifs aux pertes de confinement sur les tuyauteries d'ammoniac, les données du guide BEVI sont utilisées.

Le BEVI distingue la probabilité de fuite ou de rupture de tuyauterie selon leur diamètre.

	DN < 75 mm	75 mm ≤ DN ≤ 150 mm	DN > 150 mm
Fréquence de rupture (/m/an)	10 ⁻⁶	3.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷
Fréquence de fuite équivalente à 10% du DN mais inférieure à 50mm (/m/an)	5.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	5.10 ⁻⁷

Tableau 38 : Probabilités de fuite des tuyauteries selon le BEVI

Dans le cas du site, étant donné que les modélisations ont uniquement pris en compte les ruptures de tuyauteries, dans une approche pénalisante, il a été décidé d'agréger les fréquences de rupture et de fuite dans la quantification de l'ERC.

Probabilité d'inflammation

Le seul évènement secondaire est l'inflammation de l'ammoniac dans un espace confiné (salle des machines, chambre froide par exemple).

La probabilité de l'explosion fait intervenir la fréquence de fuite dans le local et la probabilité de l'inflammation retardée.

La probabilité d'inflammation retenue est de 10⁻².

Cette valeur est retenue car l'ammoniac est faiblement réactif et que des détecteurs d'ammoniac sont installés dans les lieux potentiels de fuite avec coupure des alimentations électriques non dimensionnées pour une utilisation en atmosphère explosible.

Mesure de Maîtrise des Risques

Les MMR valorisées pour ces scénarios ayant lieu dans la salle des machines sont les suivantes :

- MMR 1 – Détection de fuite dans la salle des machines entraînant la limitation de la fuite avec arrêt des installations et fermeture des vannes – NC1 ;
- MMR 2 – Ventilation en continue dans la salle des machines (à débit d'extraction d'urgence) – NC1.

Les MMR valorisées pour ces scénarios ayant lieu dans les capotages sont les suivantes :

- MMR 3 – Détection de fuite dans les capotages entraînant la limitation de la fuite avec extraction d'urgence, arrêt des installations et fermeture des vannes – NC1.

Le contexte d'utilisation des bases de données est adapté au site du fait notamment de la mise en œuvre sur le site des mesures de sécurité suivantes :

- Limitation des sources d'inflammation.

D'autres barrières de sécurité (le plus souvent imposées par l'arrêté de 1997) sont nécessaires à la prévention des pertes de confinement, même si elles n'ont pas été valorisées ici dans la décote des phénomènes dangereux. Ces barrières méritent d'être mises en place et suivies dans le temps. Il s'agit notamment :

- Limitation de la montée en pression :
 - o Prévention des montées en pression :
 - L'installation est conçue pour limiter les montées en pression, notamment par l'éloignement avec de potentielles sources chaudes ;
 - Montée en température en sortie de compresseur : pour mémoire, le compresseur est équipé de systèmes de régulation et de contrôle qui évitent une température excessive au refoulement du compresseur mais il ne s'agit pas de mesures de sécurité.
 - o Pressostat à l'aval des compresseurs ;
 - o Soupapes de sécurité équipant les capacités et toute partie d'installation contenant de l'ammoniac liquide pouvant être isolée en phase normale.

- Prévention des effets des vibrations : les compresseurs volumétriques présents dans l'installation sont susceptibles d'engendrer des vibrations pouvant conduire à des fuites en cas de vibrations excessives ;
- Prévention des coups de liquide (ou coups de bélier) au niveau des tuyauteries et en amont des compresseurs (indicateur de niveau sur les ballons) ;
- Prévention des chocs et bris mécaniques : les tuyauteries ou les organes sensibles (vannes de purges, fûts de transvasement...) sont protégés des chocs ;
- Prévention de la corrosion : les tuyauteries sont conçues avec les matériaux et revêtements adaptés en respectant les réglementations (équipements sous pression, compresseurs...). Des vérifications auront lieu ;
- Prévention des fuites sur des organes ou des tuyauteries :
 - o Obturation des sorties directes de vannes à l'atmosphère ;
 - o Systèmes pour faire face aux dilatations et contractions des tuyauteries ;
 - o Protection des flexibles contre les dommages mécaniques, les contraintes excessives par torsion ou par d'autres forces et contrôles réguliers (inspection visuelle).
- Prévention des erreurs sur intervention (opérations de purges, transvasement...) :
 - o Consignes d'intervention écrites ;
 - o Formation du personnel intervenant ;
 - Repérage adaptée des équipements (tuyauteries et vannes) et pour les purges d'huile, existence d'une vanne d'arrêt.
 - o Pour les transvasements (remplissage ou vidange d'installation) :
 - Consignes d'intervention écrites ;
 - Utilisation de flexibles contrôlés régulièrement, stockés de manière à prévenir leur détérioration et ré-évalués ou changés régulièrement ;
 - Clapet anti-retour côté installation évitant le retour d'ammoniac depuis l'installation ;
 - Utilisation de fûts adaptés, répondant à la réglementation des équipements sous pression.
- Prévention des effets des incendies :
 - o Prévention des propagations d'incendie par des locaux en matériaux adaptés et avec des contraintes d'étanchéité sur les portes et passages de gaines et tuyauteries ;
 - o Prévention des départs de feu dans la salle des machines par des mesures telles que permis de feu, interdiction de fumer... les locaux sont aussi régulièrement nettoyés et le stockage de matières inflammables autres que celles utiles à l'installation (huile en quantité aussi réduite que possible) n'est pas autorisé dans la salle des machines ;
 - o Limitation des effets d'un incendie :
 - Détection : les installations (salle des machines, utilisateurs) sont équipées de détecteurs incendie. En cas de déclenchement, une alarme sonore et lumineuse est actionnée pour une intervention éventuelle ;
 - Moyens de lutte contre l'incendie : des dispositifs d'extinction manuels sont installés ;
 - Intervention : des exutoires de fumées à commande automatique et manuelle sont installés en partie haute de la salle des machines, avec des commandes manuelles situées à l'extérieur de la salle des machines, près des accès.
- Limitation du temps de fuite par actionnement du bouton d'arrêt d'urgence.

14.2.3 Estimation de la probabilité des accidents

Afin de déterminer la probabilité de perte de confinement d'ammoniac sur une tuyauterie, la longueur de la tuyauterie ainsi que le DN sont prises en compte dans le calcul. Les valeurs agrégées de probabilité de rupture et de fuite données dans le Tableau 38 : Probabilités de fuite des tuyauteries selon le BEVI sont utilisées.

En fonction du type de fuite et de la présence ou non de la ventilation, les barrières MMR1, MMR2 et MMR3 sont utilisées dans le calcul de probabilité.

Pour les scénarios d'explosion en milieu confiné, la probabilité de fuite et de rupture des scénarios étudiés sont repris en prenant en considération **la probabilité d'inflammation de 10^{-2}** . En fonction des zones étudiées, on somme les probabilités des scénarios étudiés de la zone.

Le tableau ci-dessous récapitule les données utilisées pour le calcul de probabilité, les probabilités obtenues et les classes des scénarios.

Les nœuds papillon des différents scénarios sont également présentés ci-après.

N°	Scénarios	Longueur	DN	Fréquence fuite + rupture (/an)
1	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	10 m	150 mm	2,30E-05
1bis	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	100 m	100 mm	2,30E-04
2	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	10 m	150 mm	2,30E-05
3	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 I SE	5 m	100 mm	1,15E-05
3bis	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol I SE	80 m	80 mm	2,30E-05
7	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I SE	107 m	50 mm	6,42E-04
8	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	75 m	80 mm	1,73E-04

Tableau 39 : Calcul des fréquences de perte de confinement sur tuyauteries

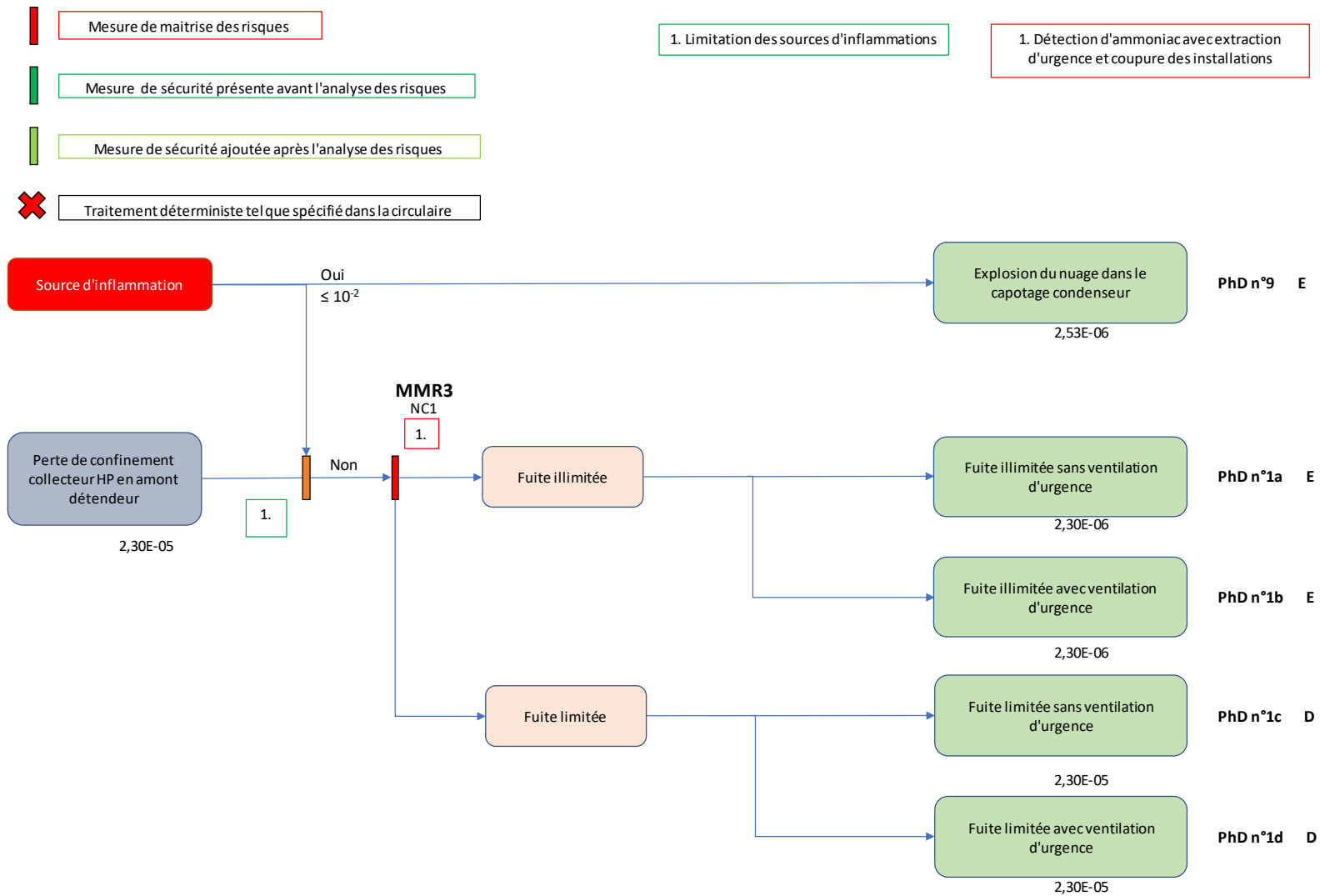


Figure 30 : Noeud papillon du PhD n°1 : Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs et du PhD n°9 : Explosion du capotage condenseurs

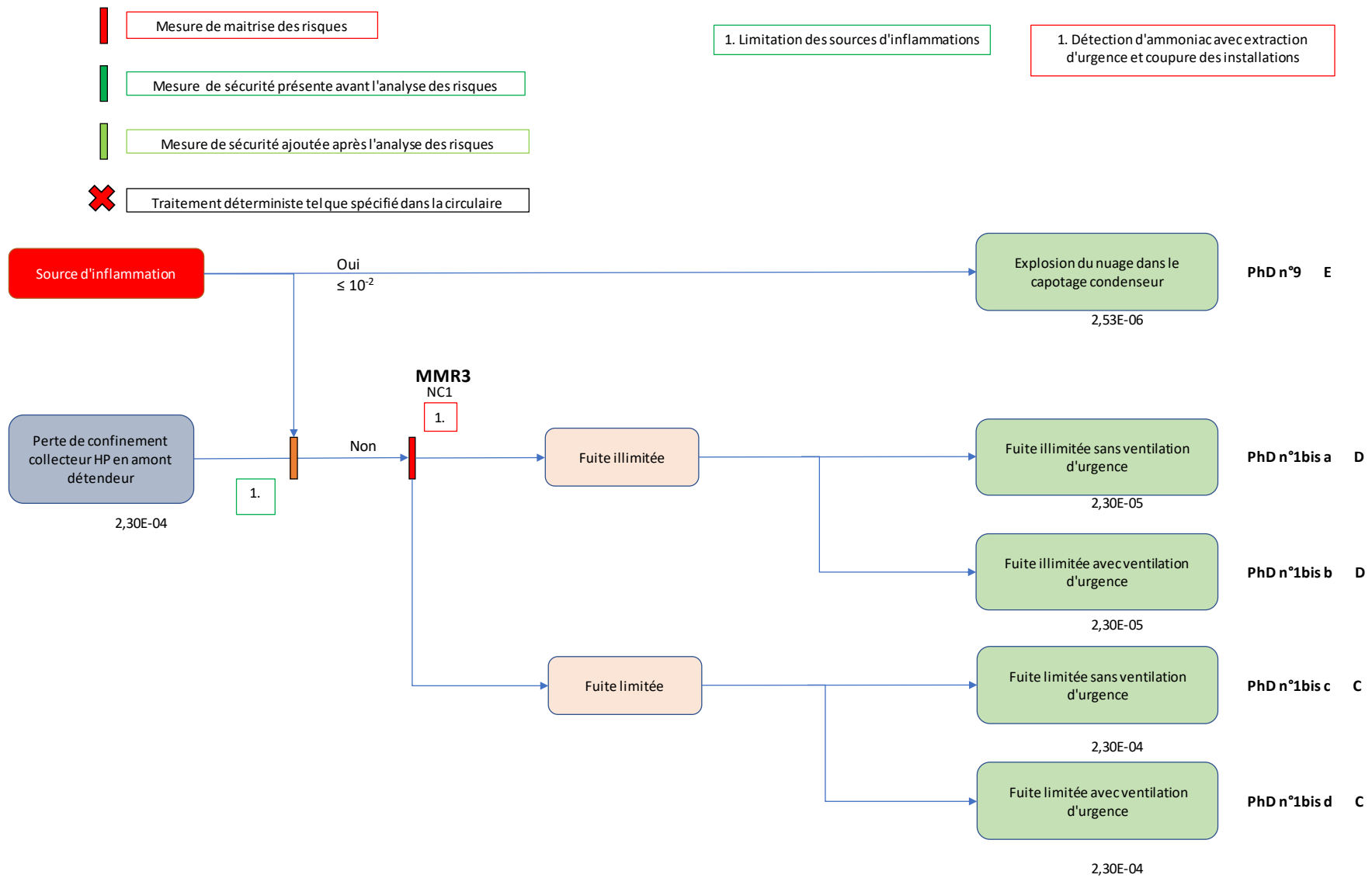


Figure 31 : Noeud papillon du PhD n°1bis : Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs et du PhD n°9 : Explosion du capotage condenseurs

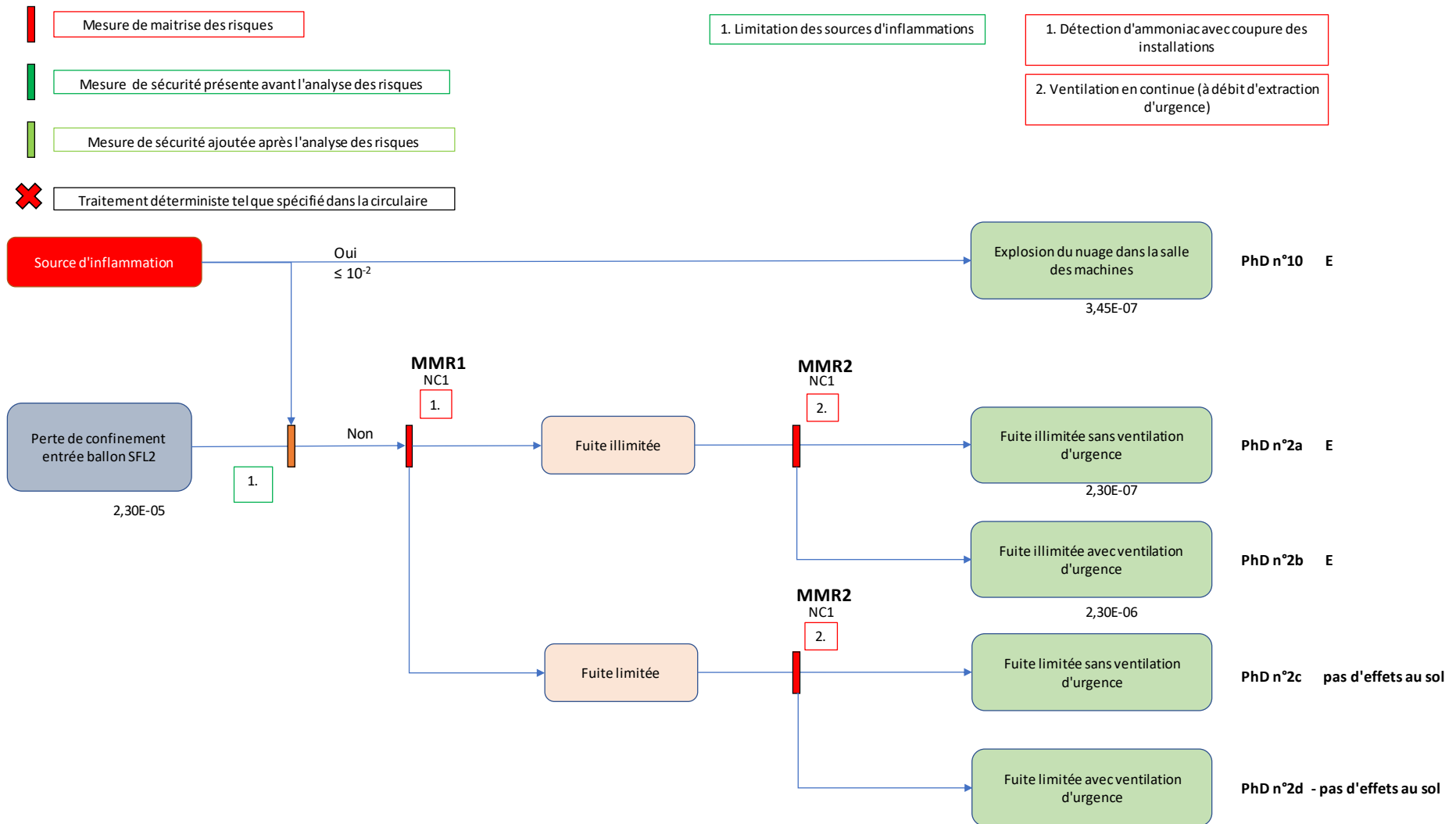


Figure 32 : Noeud papillon du PhD n°2 : Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 et du PhD n°10 : Explosion dans la salle des machines

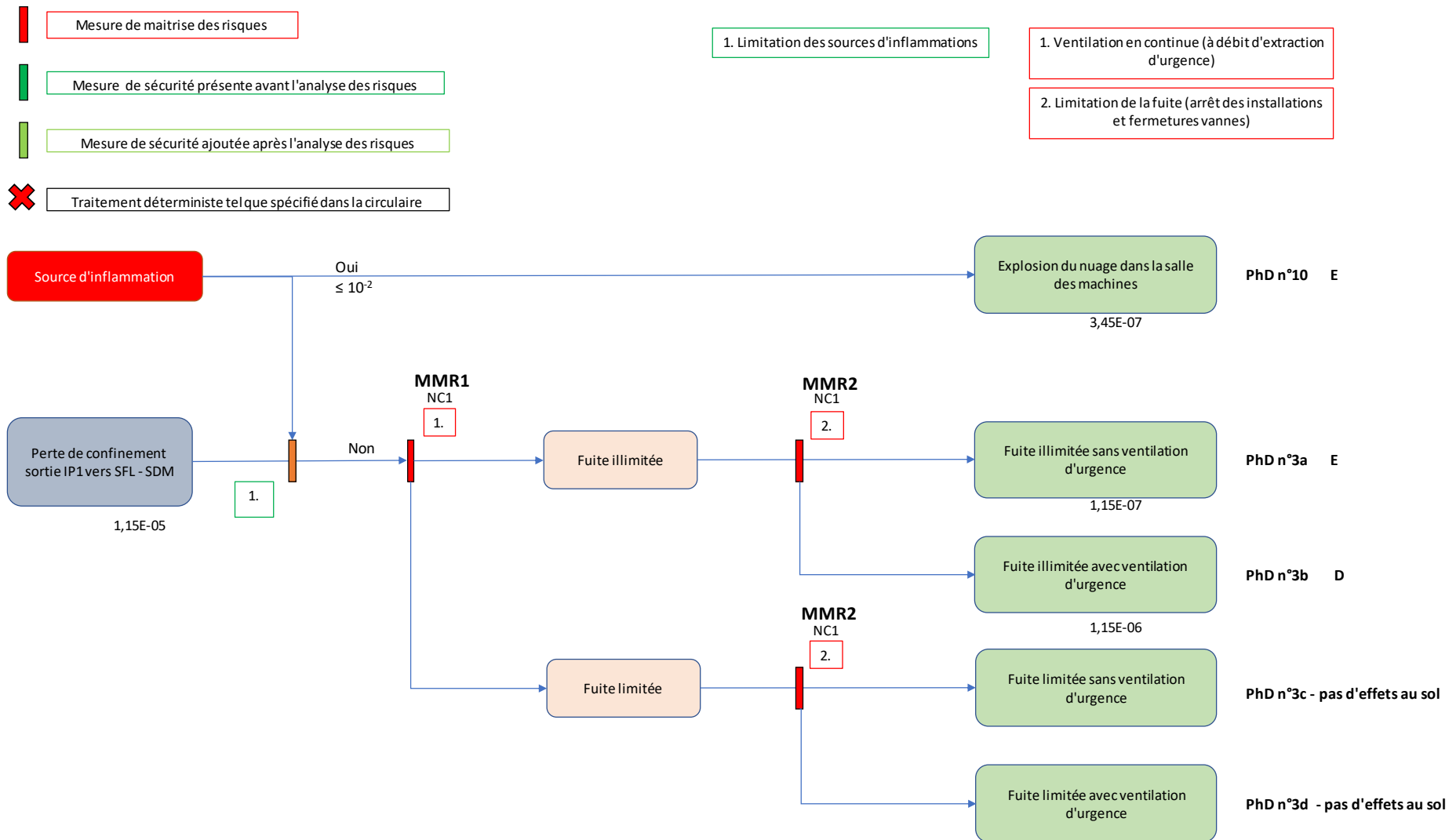


Figure 33 : Noeud papillon du PhD n°3 : Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 et du PhD n°10 : Explosion dans la salle des machines

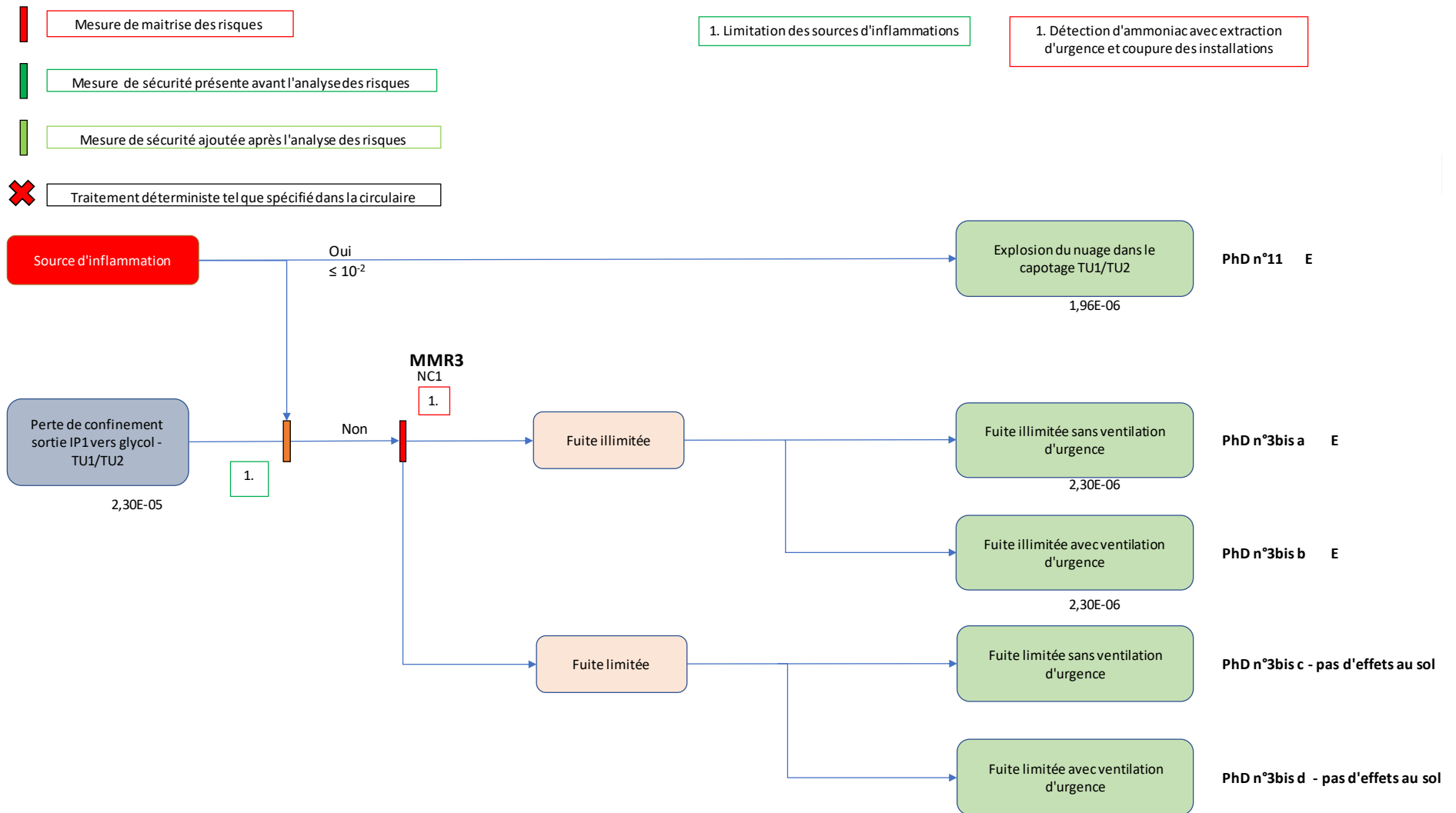


Figure 34 : Noeud papillon du PhD n°3bis : Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 vers glycol et du PhD n°11 : Explosion dans le capotage TU1/TU2

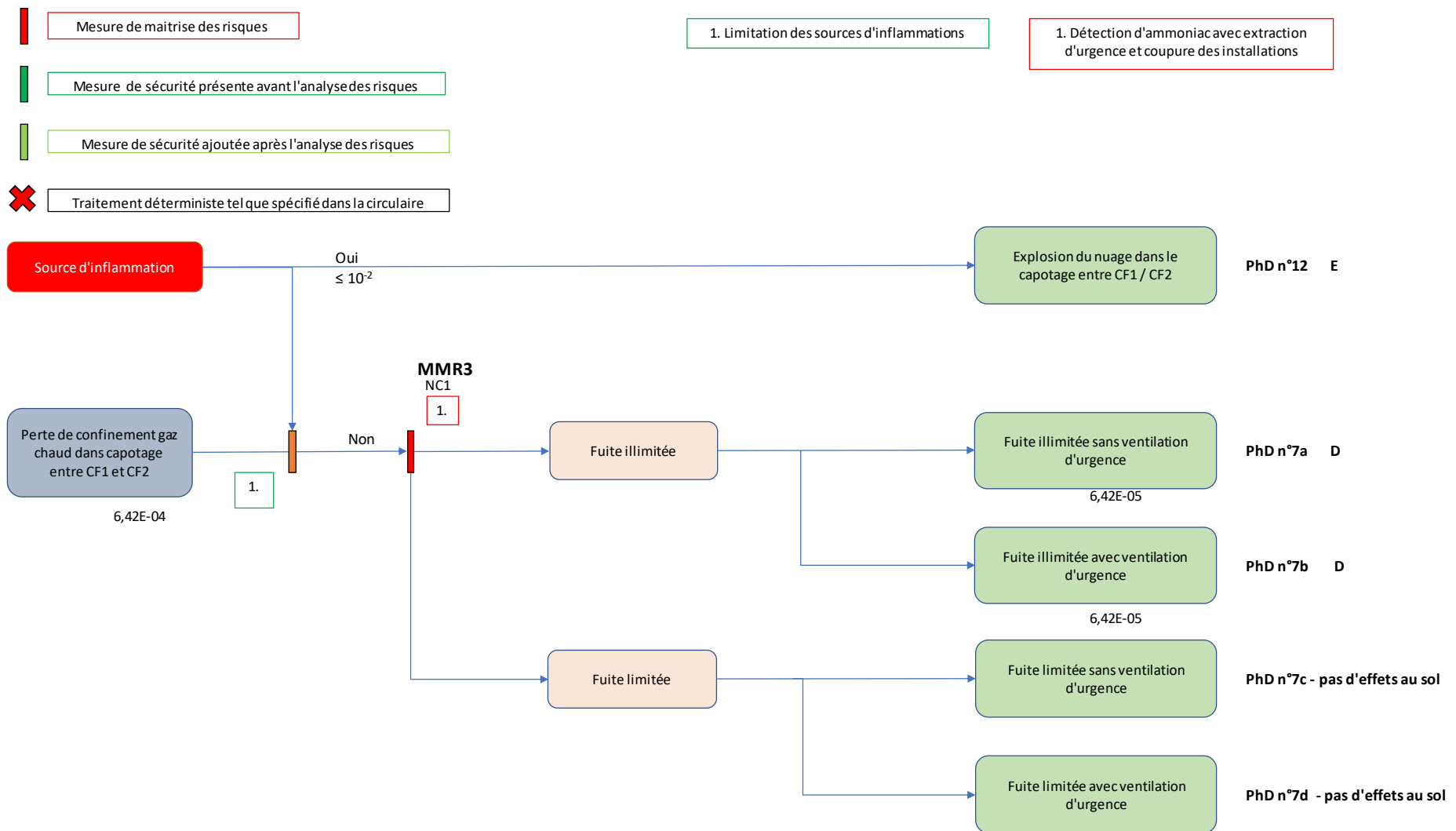


Figure 35 : Noeud papillon du PhD n°7 : Rupture tuyauterie gaz chaud dans capotage vers CF2 et du PhD n°12 : Explosion dans le capotage CF1/CF2

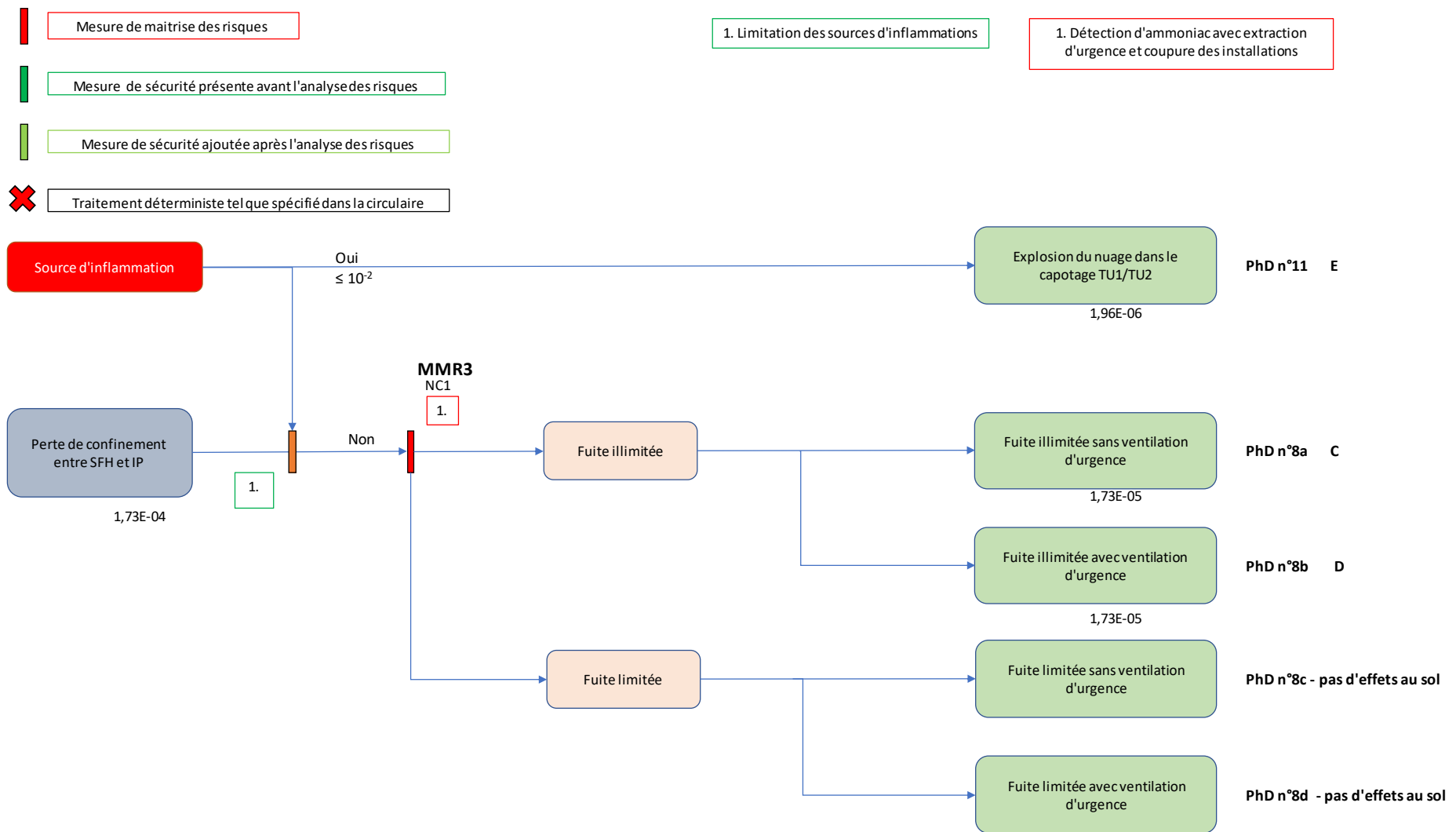


Figure 36 : Noeud papillon du PhD n°8 : Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 et du PhD n°11 : Explosion dans le capotage TU1/TU2

14.3 Synthèse des probabilités des phénomènes dangereux

Le tableau ci-dessous synthétise les classes de probabilités des phénomènes dangereux prenant en compte les Mesures de Maîtrise des Risques.

N°		Scénarios	Effet	Probabilité fuite + rupture (/an)	Classe
1	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxique	2,30E-06	E
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxique	2,30E-06	E
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxique	2,30E-05	D
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxique	2,30E-05	D
1bis	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxique	2,30E-05	D
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxique	2,30E-05	D
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxique	2,30E-04	C
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxique	2,30E-04	C
2	a	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	Toxique	2,30E-07	E
	b	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E	Toxique	2,30E-06	E
3	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - SDM I SE	Toxique	1,15E-07	E
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - SDM I E	Toxique	1,15E-06	E
3bis	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - TU1/TU2 I SE	Toxique	2,30E-06	E
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - TU1/TU2 I E	Toxique	2,30E-06	E
7	a	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I SE	Toxique	6,42E-05	D
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I E	Toxique	6,42E-05	D
8	a	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	Toxique	1,73E-05	D
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I E	Toxique	1,73E-05	D
9		Explosion du capotage condenseurs	Surpression	2,53E-06	E
10		Explosion de la salle des machines	Surpression	3,45E-07	E

Tableau 40: Tableau de synthèse de la probabilité

14.4 Synthèse des mesures de maîtrise des risques retenues

Les mesures de maîtrise des risques retenues et valorisées dans les phénomènes dangereux sont les suivants :

- MMR 1 – Détection de fuite dans la salle des machines entraînant la limitation de la fuite avec arrêt des installations et fermeture des vannes – NC1 ;
- MMR 2 – Ventilation en continue dans la salle des machines (à débit d'extraction d'urgence) – NC1 ;
- MMR 3 – Détection de fuite dans les capotages entraînant la limitation de la fuite avec extraction d'urgence, arrêt des installations et fermeture des vannes – NC1.

Les fiches MMR sont détaillées en annexe 10.

D'autres barrières de sécurité (le plus souvent imposées par l'arrêté de 1997) sont nécessaires à la prévention des pertes de confinement, même si elles n'ont pas été valorisées ici dans la décote des phénomènes dangereux. Ces barrières méritent d'être mises en place et suivies dans le temps. Il s'agit notamment :

- Limitation de la montée en pression :
 - o Prévention des montées en pression :
 - L'installation est conçue pour limiter les montées en pression, notamment par l'éloignement avec de potentielles sources chaudes ;
 - Montée en température en sortie de compresseur : pour mémoire, le compresseur est équipé de systèmes de régulation et de contrôle qui évitent une température excessive au refoulement du compresseur mais il ne s'agit pas de mesures de sécurité.
 - o Pressostat à l'aval des compresseurs ;
 - o Soupapes de sécurité équipant les capacités et toute partie d'installation contenant de l'ammoniac liquide pouvant être isolée en phase normale.
- Prévention des effets des vibrations : les compresseurs volumétriques présents dans l'installation sont susceptibles d'engendrer des vibrations pouvant conduire à des fuites en cas de vibrations excessives ;
- Prévention des coups de liquide (ou coups de bélier) au niveau des tuyauteries et en amont des compresseurs (indicateur de niveau sur les ballons) ;
- Prévention des chocs et bris mécaniques : les tuyauteries ou les organes sensibles (vannes de purges, fûts de transvasement...) sont protégés des chocs ;
- Prévention de la corrosion : les tuyauteries sont conçues avec les matériaux et revêtements adaptés en respectant les réglementations (équipements sous pression, compresseurs...). Des vérifications auront lieu ;
- Prévention des fuites sur des organes ou des tuyauteries :
 - o Obturation des sorties directes de vannes à l'atmosphère ;
 - o Systèmes pour faire face aux dilatations et contractions des tuyauteries ;
 - o Protection des flexibles contre les dommages mécaniques, les contraintes excessives par torsion ou par d'autres forces et contrôles réguliers (inspection visuelle).
- Prévention des erreurs sur intervention (opérations de purges, transvasement...) :
 - o Consignes d'intervention écrites ;
 - o Formation du personnel intervenant ;
 - Repérage adaptée des équipements (tuyauteries et vannes) et pour les purges d'huile, existence d'une vanne d'arrêt .
 - o Pour les transvasements (remplissage ou vidange d'installation) :
 - Consignes d'intervention écrites ;
 - Utilisation de flexibles contrôlés régulièrement, stockés de manière à prévenir leur détérioration et ré-éprouvés ou changés régulièrement ;

- Clapet anti-retour côté installation évitant le retour d'ammoniac depuis l'installation ;
 - Utilisation de fûts adaptés, répondant à la réglementation des équipements sous pression.
- Prévention des effets des incendies :
 - Prévention des propagations d'incendie par des locaux en matériaux adaptés et avec des contraintes d'étanchéité sur les portes et passages de gaines et tuyauteries ;
 - Prévention des départs de feu dans la salle des machines par des mesures telles que permis de feu, interdiction de fumer... les locaux sont aussi régulièrement nettoyés et le stockage de matières inflammables autres que celles utiles à l'installation (huile en quantité aussi réduite que possible) n'est pas autorisé dans la salle des machines ;
 - Limitation des effets d'un incendie :
 - Détection : les installations (salle des machines, utilisateurs) sont équipées de détecteurs incendie. En cas de déclenchement, une alarme sonore et lumineuse est actionnée pour une intervention éventuelle ;
 - Moyens de lutte contre l'incendie : des dispositifs d'extinction manuels sont installés ;
 - Intervention : des exutoires de fumées à commande automatique et manuelle sont installés en partie haute de la salle des machines, avec des commandes manuelles situées à l'extérieur de la salle des machines, près des accès.
- Limitation du temps de fuite par actionnement du bouton d'arrêt d'urgence.

15 Caractérisation de la cinétique des phénomènes dangereux

La prise en compte de la cinétique comprend deux volets :

- **L'adéquation de la cinétique de mise en œuvre des barrières de sécurité et de la cinétique des PhD** conduisant aux accidents majeurs potentiels.

Cet aspect est abordé lors de l'étude des barrières :

- Les barrières ont été retenues comme barrière de sécurité, sous réserve d'un temps de réponse compatible avec la cinétique des accidents ;
 - Les temps de réponse des barrières de sécurité ont été pris en compte pour déterminer les intensités des phénomènes dangereux intégrant le fonctionnement des barrières (par exemple détection gaz naturel interrompant l'arrivée de gaz naturel).
-
- **L'analyse des éléments de cinétique de déroulement des accidents** incluant la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux ainsi que celle de l'atteinte des intérêts et de la durée de leur exposition et la propagation de leurs effets pour juger de la possibilité de protection des enjeux dans le cadre d'un plan d'urgence externe.

Tous les phénomènes dangereux identifiés sur le site sont des phénomènes dangereux à cinétique rapide.

16 Présentation des effets dominos

16.1 Seuils réglementaires

Les différents effets dominos ont été étudiés vis-à-vis des seuils définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005².

	Seuils des effets de surpression mbar	Seuils des effets thermiques statiques kW/m ²
Seuil des effets dominos	200	8
Seuil d'exposition prolongée et seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	300	16
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et seuil des dégâts très graves sur les structures béton	/	20
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	/	200

Tableau 41 : Seuils des effets dominos

Les phénomènes dangereux générant des effets toxiques ne seront pas repris dans le tableau récapitulatif.

16.2 Etude des effets dominos internes et externes

A l'issue des modélisations, aucun scénario n'atteint le seuil des effets dominos sur le site Ecofrost de Péronne pour les installations de réfrigération à l'ammoniac.

² Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

17 Synthèse des accidents majeurs et acceptabilité des risques

17.1 Synthèse des accidents majeurs

Le tableau ci-après présente une synthèse des phénomènes retenus et les accidents majeurs associés, leur intensité, probabilité, gravité et cinétique.

N°		Scénarios	Effet	Effets Létaux significatifs (m)	Effets létaux (m)	Effets irréversibles (m)	Bris de vitre (m)	Cinétique	Gravité	Probabilité
1	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxique	-	-	640	-	Rapide	Catastrophique	E
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxique	-	-	530	-	Rapide	Catastrophique	E
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxique	-	-	520	-	Rapide	Catastrophique	D
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxique	-	-	470	-	Rapide	Important	D
1bis	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	Toxique	-	-	480	-	Rapide	Important	D
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	Toxique	-	-	490	-	Rapide	Important	D
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	Toxique	-	-	250	-	Rapide	Important	C
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	Toxique	-	-	270	-	Rapide	Important	C
2	a	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I SE	Toxique	-	-	340	-	Rapide	Important	E
	b	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2 I E	Toxique	-	-	340	-	Rapide	Important	E
3	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - SDM I SE	Toxique	-	-	190	-	Rapide	Sérieux	E
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - SDM I E	Toxique	-	-	220	-	Rapide	Important	E
3bis	a	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - TU1/TU2 I SE	Toxique	-	-	240	-	Rapide	Sérieux	E
	b	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1 - TU1/TU2 I E	Toxique	-	-	300	-	Rapide	Sérieux	E
7	a	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I SE	Toxique	-	-	100	-	Rapide	Sérieux	D
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2 I E	Toxique	-	-	100	-	Rapide	Sérieux	D
8	a	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I SE	Toxique	-	-	180		Rapide	Sérieux	D
	b	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2 I E	Toxique	-	-	180		Rapide	Sérieux	D
9		Explosion du capotage condenseurs	Surpression	-	30	60	120	Rapide	Sérieux	E
10		Explosion de la salle des machines	Surpression	-	45	100	200	Rapide	Sérieux	E

Tableau 42 : Tableau de synthèse des accidents majeurs

17.2 Grille de présentation des accidents potentiels en probabilité et gravité

Les accidents majeurs représentatifs du risque du site sont reportés dans la grille d'analyse définie par l'arrêté du 10 mai 2000 modifié, illustrée des critères d'appréciation du risque pour les établissements Seveso, tels que définis dans la circulaire du 10 mai 2010. :

	Probabilité (sens croissant de E vers A (note 1))				
Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque (note 1)	E	D	C	B	A
Désastreux	NON partiel (sites nouveaux: note 2) MMR rang 2 (sites existants: note 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2 (note 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2 (note 3)	NON rang 1	NON rang 2
Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
Modéré					MMR rang 1
note 1 : probabilité et gravité des conséquences sont évaluées conformément à l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.					
note 2 : l'exploitant doit disposer des mesures techniques de maîtrise des risques de façon à ce que le niveau de probabilité de l'accident soit maintenu dans cette même classe de probabilité lorsque, pour chacun des scénarios y menant, la probabilité de défaillance de la mesure de maîtrise des risques de plus haut niveau de confiance s'opposant à ce scénario est portée à 1.					
note 3 : s'il s'agit d'une demande d'autorisation AS : il faut également vérifier le critère C du sous-paragraphe 2.1.3.					

Figure 37 : Grille de la Circulaire du 10 mai 2010

17.3 Positionnement des accidents majeurs dans la grille

Seules les distances d'effets pour les seuils létaux significatifs, létaux et irréversibles des phénomènes dangereux (SELS, SEL et SEI) étant externes aux limites du site ont été prises en compte pour l'estimation de la gravité des conséquences.

La grille ci-après présente le positionnement des différents accidents majeurs associés aux phénomènes dangereux générés par le site ayant des conséquences vers les populations voisines du site en faisant apparaître les critères d'appréciation du risque définis par la circulaire du 10 mai 2010 pour les établissements Seveso.

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique	1a, 1b	1c			
Important	2a, 2b 3b	1d 1bis a, 1bis b	1bis c, 1bis d		
Sérieux	3a 3bis a, 3bis b 9, 10	7a, 7b 8a, 8b			
Modéré					

Figure 38 : Grille de positionnement des accidents majeurs

Le positionnement sur la grille de criticité des 20 accidents majeurs dont les distances d'effets sortent des limites du site montre qu'il y a :

- 3 accidents en zone MMR rang 2,
- 8 accidents majeurs en zone MMR rang 1,
- 9 accidents majeurs en zone acceptable où le risque résiduel.

Les conditions d'acceptabilité énoncées dans la circulaire du 10 mai 2010 sont satisfaites.

17.4 Recommandations

17.4.1 Mise en place d'une nouvelle barrière

Dans une démarche de maîtrise du risque, la société Ecofrost souhaite renforcer la maîtrise des risques de dispersion toxique en cas de scénarios de perte de confinement liés aux condenseurs en valorisant une ventilation en continue dans le capotage des condenseurs.

Cette ventilation permettra d'assurer l'extraction permanente dans le capotage des condenseurs en cas de fuite d'ammoniac et avec un rejet en toiture à une hauteur de 21 mètres. Les détecteurs d'ammoniac présents dans les capotages condenseurs permettront de couper l'installation de réfrigération en cas de déclenchement. Cette MMR désignée MMR n°2c (c pour Condenseur) serait identique à celle valorisée dans la salle des machines à savoir la MMR n°2. Pour ces deux barrières, lors des vérifications périodiques, il est important de réaliser une mesure des débits extraits à intervalle régulier est réalisée afin de vérifier le bon fonctionnement de la ventilation permanente.

La probabilité des PhD issus des scénarios accidentels de pertes de confinement au niveau des condenseurs serait ainsi réduite.

Ainsi, en appliquant cette MMR, les nouvelles classes de probabilité pour les scénarios des condenseurs seraient les suivantes :

N°		Scénarios	Classe de probabilité sans MMR	Classe de probabilité avec MMR
1	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	E	E
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	E	E
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	D	E
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	D	D
1bis	a	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I SE	D	E
	b	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs I E	D	D
	c	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L SE	C	D
	d	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs L E	C	C

17.4.2 Positionnement des accidents majeurs dans la grille avec mise en place d'une nouvelle barrière

Ainsi, en appliquant cette MMR n°2c dans le capotage des condenseurs, la nouvelle grille des accidents majeurs serait la suivante :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique	1a, 1b, 1c				
Important	1bis a 2a, 2b 3b	1d 1bis b, 1bis c	1bis d		
Sérieux	3a 3bis a, 3bis b 9, 10	7a, 7b 8a, 8b			
Modéré					

Figure 39 : Grille de positionnement des accidents majeurs avec prise en compte d'une nouvelle barrière

Le positionnement sur la grille de criticité des 20 accidents majeurs dont les distances d'effets sortent des limites du site montre qu'il y a :

- 1 accident en zone MMR rang 2,
- 10 accidents majeurs en zone MMR rang 1,
- 9 accidents majeurs en zone acceptable où le risque résiduel.

Les conditions d'acceptabilité énoncées dans la circulaire du 10 mai 2010 restent satisfaites.

18 Annexes

Liste des annexes :

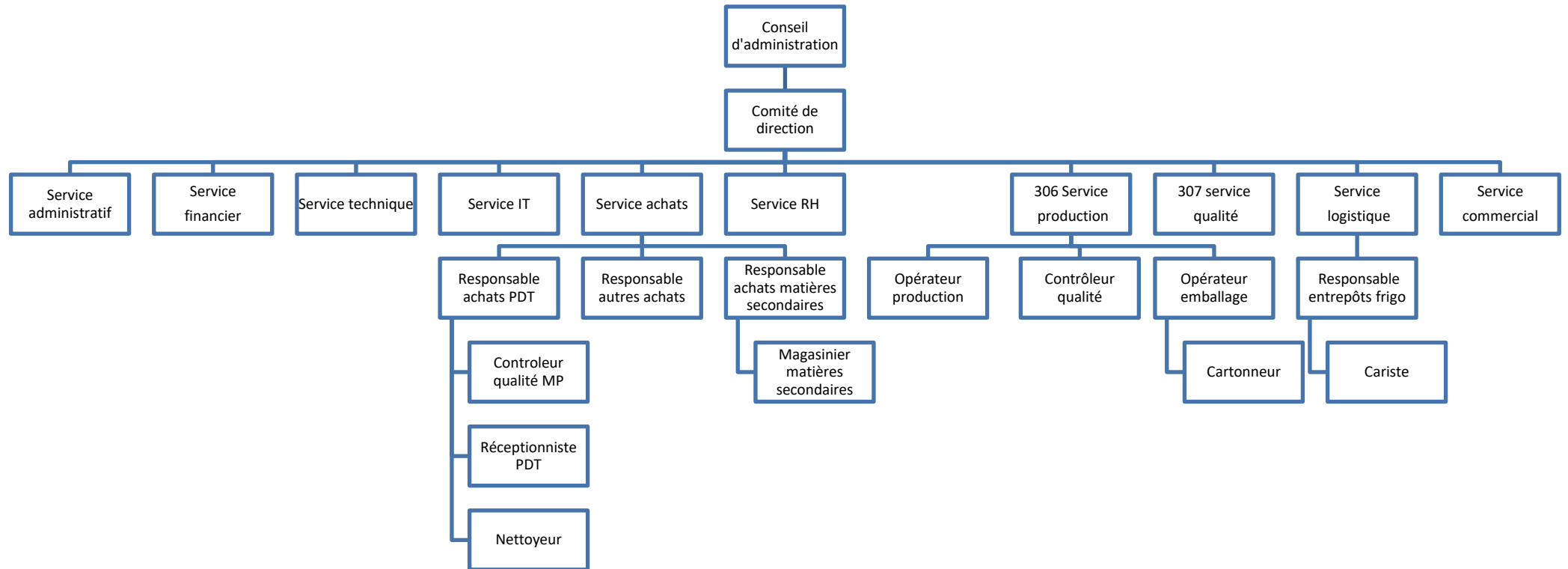
- Annexe 1 : Organigramme de la société Ecofrost,
- Annexe 2 : PID du circuit de réfrigération à l'ammoniac,
- Annexe 3 : Plan de la salle des machines
- Annexe 4 : Plan d'implantation des soupapes de surpression,
- Annexe 5 : FDS des produits utilisés pour l'installation de réfrigération à l'ammoniac,
- Annexe 6 : Conformité des installations à la réglementions et aux bonnes pratiques de prévention,
- Annexe 7 : Tableaux d'APR,
- Annexe 8 : Hypothèses et calculs des modélisations,
- Annexe 9 : Cartographie des distances d'effets,
- Annexe 10 : Fiches MMR.



Ecofrost SA

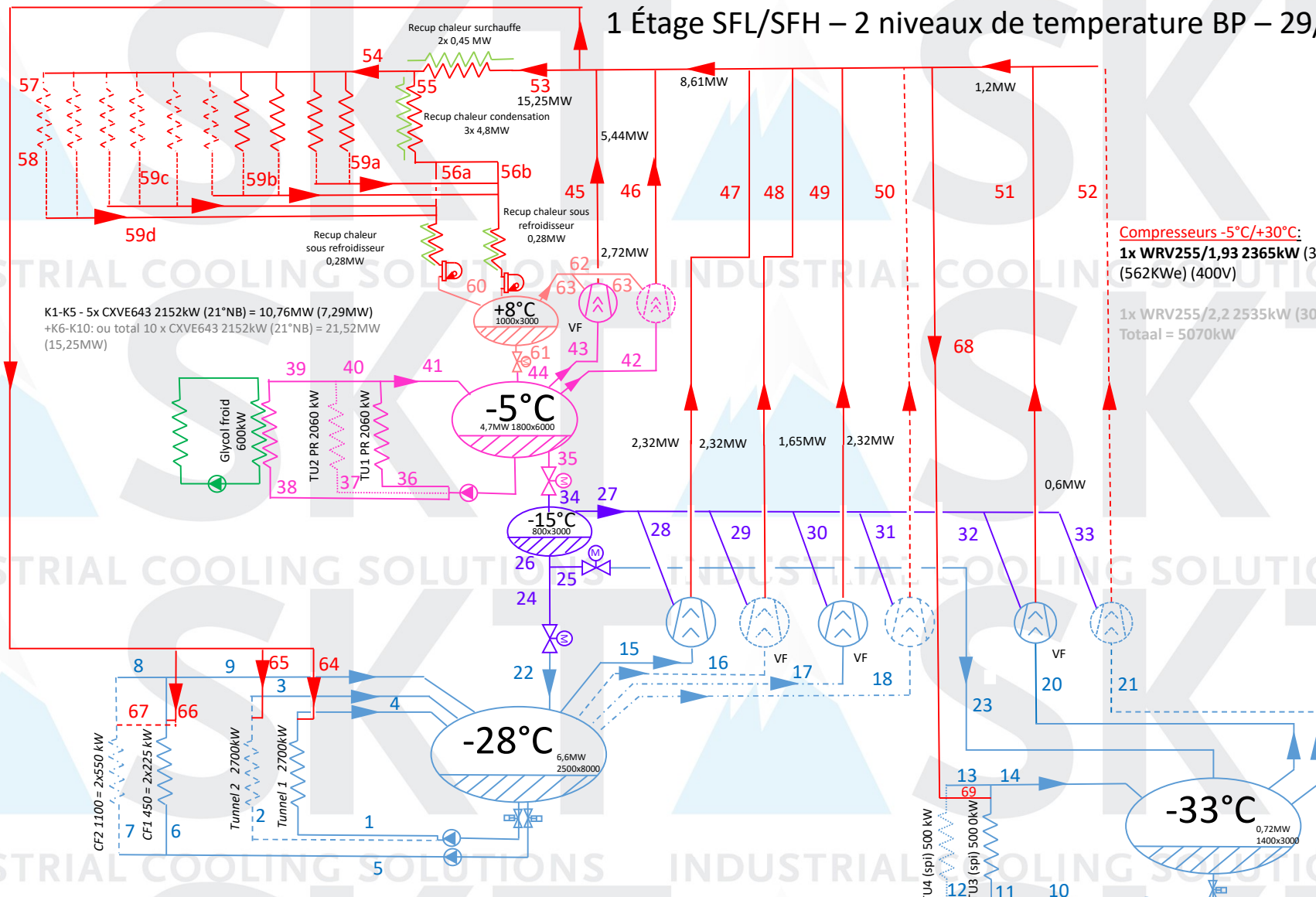
Organigramme fonctionnel Mona Lisa

Annexe 1



Rédigé par : Responsable Qualité	Contrôlé par : Responsable Qualité	Approuvé par : Directeur
-------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------

1 Étage SFL/SFH – 2 niveaux de température BP – 29/09/21



Compresseurs -5°C/+30°C:
 1x WRV255/1,93 2365kW (3000rpm) - moteur 630kWm (562KWe) (400V)
 1x WRV255/2,2 2535kW (3000rpm) - motor 630kW
 Total = 5070kW

Compresseurs -28°C/-15/+30°C:
 1x WRV321/1,93 1904kW (3000 rpm) - moteur 1000kWm (821KWe) (690V)
 1x WRV321/1,32 1351kW (3000 rpm) - moteur 630kWm (593KWe) (400V)

2x WRV321/1,93 1904kW (3000 rpm) - moteur 1000kW (690V)
 Total = 7063kW

Compresseurs -33°C/-15/30°C:
 1x WRV255/1,30 498kW (3000rpm) - moteur 315kWm (252KWe) (400V)

1x (WRV255/1,65 658kW (3000 rpm) - motor 350kW
 Total = 1286kW

ECOFROST PERONNE





26/09/21

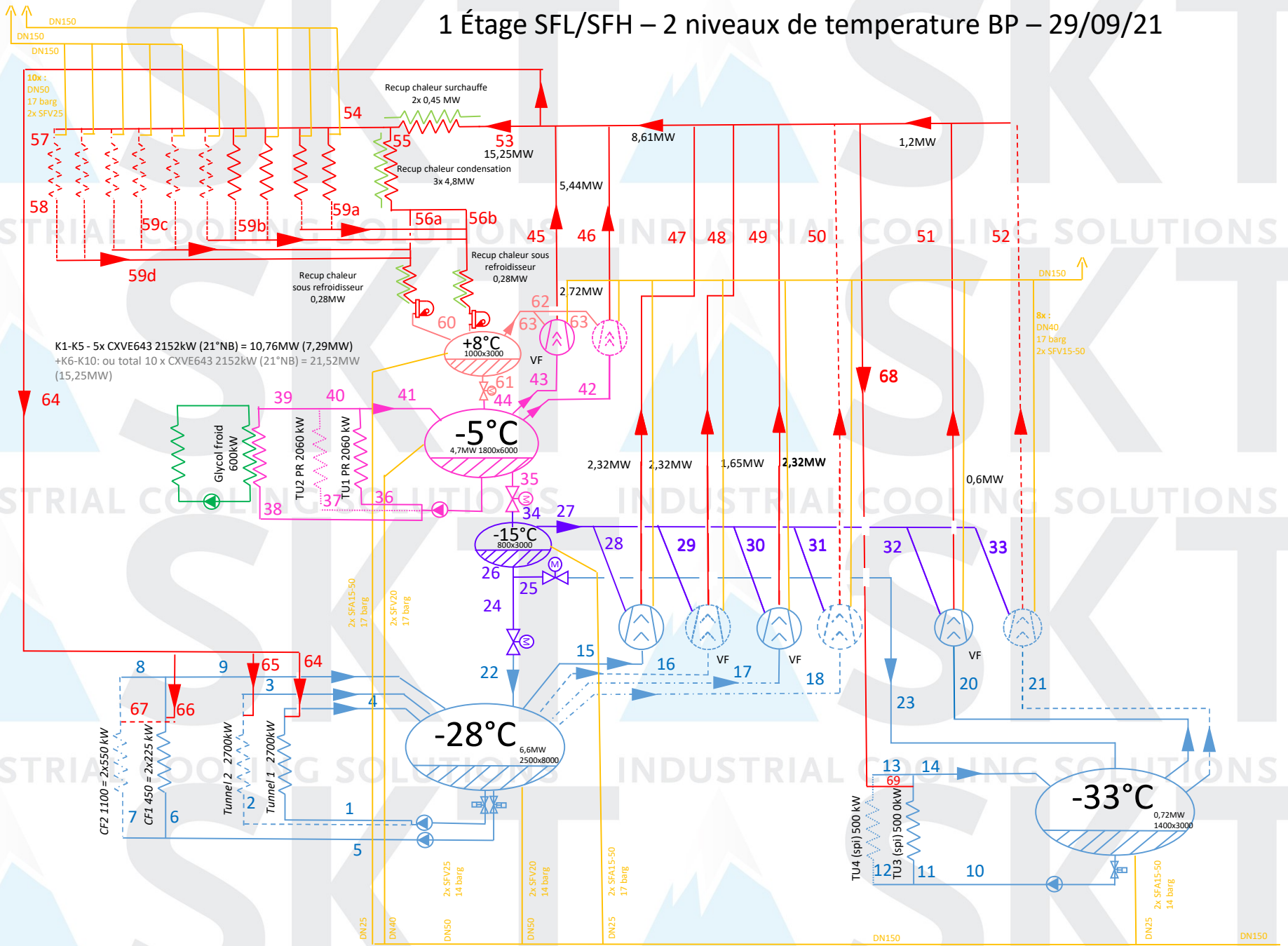


CF1 et CF2 pas de captage

Légende

- Réjet Soupape ballon
- Réjet Soupape compr.
- Réjet Soupape cond.
- Sensor NH3
-  Ventilateur extraction
-  Grille entrée air
- X Numéro captage

1 Étage SFL/SFH – 2 niveaux de temperature BP – 29/09/21



ammoniac, liquéfié, sous pression

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Nom de produit	: ammoniac, liquéfié, sous pression
Synonymes	: ammoniac anhydre liquéfié; ammoniac, anhydre; ammoniaque, liquéfié, sous pression; gaz ammoniac, liquéfié, sous pression; R717
Numéro d'enregistrement REACH	: 01-2119488876-14
Type de produit REACH	: Substance/mono-composant
Numéro CAS	: 7664-41-7
Numéro index CE	: 007-001-00-5
Numéro CE	: 231-635-3
Masse moléculaire	: 17.03 g/mol
Formule	: NH ₃

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1 Utilisations identifiées pertinentes

Gaz réfrigérant
Matière première chimique
Médecine vétérinaire
Engrais: matière première
Substance chimique de laboratoire
Produit intermédiaire chimique
Réfrigérant
Traitement des surfaces métalliques

1.2.2 Utilisations déconseillées

Voir point 15.1: Reach Annexe XVII - Restriction

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur de la fiche de données de sécurité

CHEMOGAS NV
Westvaardijk 85
B-1850 Grimbergen Belgium
☎ +32 2 251 60 87
✉ +32 2 252 17 51
info@chemogas.com

Distributeur du produit

CHEMOGAS NV
Westvaardijk 85
B-1850 Grimbergen Belgium
☎ +32 2 251 60 87
✉ +32 2 252 17 51
info@chemogas.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

24h/24h (Consultation téléphonique: anglais, français, allemand, néerlandais):
+32 14 58 45 45 (BG)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

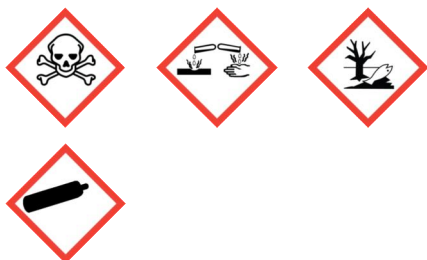
2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classé comme dangereux selon les critères du Règlement (CE) n° 1272/2008

Classe	Catégorie	Mentions de danger
Flam. Gas	catégorie 2	H221: Gaz inflammable.
Press. Gas	Gaz liquéfié	H280: Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
Acute Tox.	catégorie 3	H331: Toxique par inhalation.
Skin Corr.	catégorie 1B	H314: Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Aquatic Acute	catégorie 1	H400: Très toxique pour les organismes aquatiques.

ammoniac, liquéfié, sous pression

2.2. Éléments d'étiquetage



Mention d'avertissement Danger

Phrases H

H221	Gaz inflammable.
H280	Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
H331	Toxique par inhalation.
H314	Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques.

Phrases P

P210	Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.
P280	Porter des gants de protection, des vêtements de protection et un équipement de protection des yeux/du visage.
P260	Ne pas respirer les gaz.
P304 + P340	EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
P303 + P361 + P353	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher.
P305 + P351 + P338	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310	Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

2.3. Autres dangers

Gaz/vapeur explosif dans limites d'explosivité si source d'énergie forte
Peut provoquer des gelures

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Nom REACH n° d'enregistrement	N° CAS N° CE	Conc. (C)	Classification selon CLP	Note	Remarque
ammoniac, anhydre 01-2119488876-14	7664-41-7 231-635-3	C>99.98 %	Flam. Gas 2; H221 Press. Gas - Gaz liquéfié; H280 Acute Tox. 3; H331 Skin Corr. 1B; H314 Aquatic Acute 1; H400	(1)(2)(10)	Mono-composant

(1) Texte intégral des phrases H: voir point 16

(2) Substance ayant une limite d'exposition professionnelle en vertu des dispositions communautaires

(10) Soumis aux restrictions de l'Annexe XVII du Règlement (CE) n° 1907/2006

3.2. Mélanges

Ne s'applique pas

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Mesures générales:

Surveiller les fonctions vitales. Victime sans connaissance: maintenir voies aériennes libres. Arrêt respiratoire: respiration artificielle ou oxygène. Arrêt cardiaque: réanimer la victime. Victime consciente avec troubles respiratoires: position semi-assise. Choc: de préférence sur le dos, jambes légèrement relevées. Vomissement: prévenir l'asphyxie/pneumonie aspiratoire. Prévenir refroidissement en couvrant victime (pas réchauffer). Surveiller la victime en permanence. Apporter une aide psychologique. Maintenir la victime calme, éviter lui tout effort. En fonction de l'état: médecin/hôpital. Ne jamais donner à boire de l'alcool.

Après inhalation:

Emmener la victime à l'air frais. Consulter immédiatement un médecin/le service médical.

Après contact avec la peau:

Motif de la révision: 2;3;5;8.1;13;15.1

Date d'établissement: 2011-11-02

Date de la révision: 2018-01-16

Numéro de référence: 0100

Numéro de la révision: 0101

Numéro de produit: 10249

2 / 13

ammoniac, liquéfié, sous pression

Rincer immédiatement à grande eau pendant 15 min./se doucher. Ne pas utiliser des produits (chimiques) neutralisants. Enlever les vêtements pendant le rinçage. Si les vêtements collent à la peau, ne pas les enlever. Couvrir les blessures avec des pansements stériles. Consulter un médecin/le service médical. Surface brûlée > 10%: hospitalisation.

Après contact avec les yeux:

Rincer immédiatement avec beaucoup d'eau pendant 15 min. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Ne pas utiliser de produits neutralisants. Emmener la victime chez un ophtalmologue.

Après ingestion:

Sans objet.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

4.2.1 Symptômes aigus

Après inhalation:

Gorge sèche/mal de gorge. Toux. Irritation des voies respiratoires. Irritation des muqueuses nasales. Nausées. Maux de tête. EXPOSITION A DE FORTES CONCENTRATIONS: Risque d'oedèmes des voies aériennes supérieures. Risque d'inflammation des voies aériennes. Spasme/oedème du larynx possible. Respiration accélérée. LES SYMPTOMES SUIVANTS PEUVENT APPARAÎTRE AVEC LATENCE: Risque d'oedème pulmonaire. Risque de pneumonie. Difficultés respiratoires. Modification du taux sanguin/de la composition sanguine. Perforation de l'oesophage possible.

Après contact avec la peau:

Brûlures par acide/corrosion de la peau. LES SYMPTOMES SUIVANTS PEUVENT APPARAÎTRE AVEC LATENCE: Choc.

Après contact avec les yeux:

Corrosion du tissu oculaire. Larmolement.

Après ingestion:

Sans objet.

4.2.2 Symptômes différés

Pas d'effets connus.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Cela est repris ci-dessous, s'il est disponible et applicable.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

5.1.1 Moyens d'extinction appropriés:

Petit incendie: Extincteur rapide à poudre ABC, Extincteur rapide à poudre BC.

5.1.2 Moyens d'extinction inappropriés:

Petit incendie: Extincteur rapide au CO₂, Eau (l'eau peut être utilisée pour contrôler le jet de flamme), Mousse.

Grand incendie: Eau (l'eau peut être utilisée pour contrôler le jet de flamme), Mousse.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

En cas de combustion: libération de gaz/vapeurs toxiques et corrosifs (vapeurs nitreuses). En cas d'échauffement: libération de gaz/vapeurs toxiques/combustibles (hydrogène, cyanure d'hydrogène). Réagit lentement avec l'eau (humidité): dégagement de chaleur. Réagit en présence d'eau (humidité) avec (certains) métaux et leurs composés.

5.3. Conseils aux pompiers

5.3.1 Instructions:

Si aucun danger pour/dans les environs: laisser brûler. Si matières dangereuses à proximité: envisager l'extinction. Arroser si par après possible d'arrêter fuite/arrivée de gaz. Refroidir citernes/fûts à l'eau pulvérisée/mettre à l'abri. Risque d'explosion physique: éteindre/refroidir depuis abri. Ne pas déplacer la cargaison si exposée à la chaleur. Après refroidissement: explosion physique toujours possible. Diluer le gaz toxique avec de l'eau pulvérisée. Eaux de précipitation peuvent être toxiques/corrosives. Tenir compte des liquides d'extinction toxiques. Modérer l'emploi d'eau, si possible la recueillir/l'endiguer.

5.3.2 Tout équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu:

Combinaison antigaz. Combinaison résistante à la corrosion. Appareil à air comprimé/oxygène.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Se tenir du côté d'où vient le vent. Fermer les portes et les fenêtres des bâtiments environnants. Arrêter les moteurs et interdiction de fumer. Ni flammes nues ni étincelles. Appareils et éclairage utilisables en atmosphère explosive. Employer des appareils résistants à la corrosion. Empêcher l'eau de pénétrer dans les réservoirs ou les fûts.

6.1.1 Equipement de protection pour les non-secouristes

Voir point 8.2

6.1.2 Equipement de protection pour les secouristes

Combinaison antigaz. Combinaison résistante à la corrosion.

Vêtements de protection appropriés

Voir point 8.2

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

ammoniac, liquéfié, sous pression

Pomper/recueillir produit libéré dans récipients appropriés. Boucher la fuite, couper l'alimentation. Endiguer le liquide répandu. Incliner le réservoir afin d'arrêter l'écoulement. Essayer de réduire l'évaporation. Eaux de précipitation peuvent être toxiques/corrosives. Empêcher la pollution du sol et de l'eau. Empêcher toute propagation dans les égouts.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Recouvrir liquide endigué avec mousse. Recouvrir liquide répandu avec sable. Mettre le produit absorbé dans un récipient qui se referme. Vider les citernes si endommagées/après le refroidissement. Ne pas utiliser d'air comprimé pour le pompage. Rincer les surfaces souillées abondamment à l'eau. Porter produit recueilli au fabricant/à l'instance compétente. Nettoyer le matériel et les vêtements après le travail.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir point 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

Les informations dans cette section sont une description générale. Les scénarios d'exposition figurent en annexe, si ceux-ci sont disponibles et applicables. Utiliser toujours les scénarios d'exposition appropriés correspondant à votre utilisation identifiée.

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Utiliser des appareils/de l'éclairage antiétincelles et antidéflagrants. Tenir à l'écart de flammes nues/la chaleur. Tenir à l'écart de sources d'ignition/des étincelles. Gaz/vapeur plus légère que l'air à 20°C. Observer une hygiène stricte. Retirer immédiatement les vêtements contaminés. Employer des appareils résistant à la corrosion.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

7.2.1 Conditions de stockage en sécurité:

Température de stockage: < 52 °C. Conserver dans un endroit frais. Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé. Local à l'épreuve du feu. Prévoir une cuvette de retenue. Bâtiment isolé. Conforme à la réglementation.

7.2.2 Tenir à l'écart de:

Sources de chaleur, sources d'ignition, agents d'oxydation, acides (forts), halogènes.

7.2.3 Matériau d'emballage approprié:

Acier, acier inoxydable, acier monel, plomb, fer.

7.2.4 Matériau d'emballage inapproprié:

Aluminium, cuivre, étain, zinc, nickel.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Les scénarios d'exposition figurent en annexe, si ceux-ci sont disponibles et applicables. Voir les informations transmises par le fabricant.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Exposition professionnelle

a) Valeurs limites d'exposition professionnelle

Les valeurs limites sont reprises ci-dessous, si celles-ci sont disponibles et applicables.

UE

Ammoniac anhydre	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Valeur limite indicative d'exposition professionnelle)	20 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Valeur limite indicative d'exposition professionnelle)	14 mg/m ³
	Valeur courte durée (Valeur limite indicative d'exposition professionnelle)	50 ppm
	Valeur courte durée (Valeur limite indicative d'exposition professionnelle)	36 mg/m ³

Belgique

Ammoniac	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h	20 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h	14 mg/m ³
	Valeur courte durée	50 ppm
	Valeur courte durée	36 mg/m ³

Pays-Bas

Ammoniak	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Valeur limite d'exposition professionnelle publique)	20 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Valeur limite d'exposition professionnelle publique)	14 mg/m ³
	Valeur courte durée (Valeur limite d'exposition professionnelle publique)	51 ppm
	Valeur courte durée (Valeur limite d'exposition professionnelle publique)	36 mg/m ³

ammoniac, liquéfié, sous pression

France

Ammoniac anhydre	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (VRC: Valeur réglementaire contraignante)	10 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (VRC: Valeur réglementaire contraignante)	7 mg/m ³
	Valeur courte durée (VRC: Valeur réglementaire contraignante)	20 ppm
	Valeur courte durée (VRC: Valeur réglementaire contraignante)	14 mg/m ³

Allemagne

Ammoniak	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (TRGS 900)	20 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (TRGS 900)	14 mg/m ³

UK

Ammonia, anhydrous	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Workplace exposure limit (EH40/2005))	25 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Workplace exposure limit (EH40/2005))	18 mg/m ³
	Valeur courte durée (Workplace exposure limit (EH40/2005))	35 ppm
	Valeur courte durée (Workplace exposure limit (EH40/2005))	25 mg/m ³

USA (TLV-ACGIH)

Ammonia	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (TLV - Adopted Value)	25 ppm
	Valeur courte durée (TLV - Adopted Value)	35 ppm

b) Valeurs limites biologiques nationales

Les valeurs limites sont reprises ci-dessous, si celles-ci sont disponibles et applicables.

8.1.2 Méthodes de prélèvement

Nom de produit	Essai	Numéro
Ammonia (organic and inorganic gases by Extractive FTIR)	NIOSH	3800
Ammonia	NIOSH	6015
Ammonia	NIOSH	6015REV
Ammonia	NIOSH	6016
Ammonia	NON	41
Ammonia	OSHA	ID 164
Ammonia	OSHA	ID188

8.1.3 Valeurs limites applicables lorsqu'on utilise la substance ou le mélange aux fins prévues

Les valeurs limites sont reprises ci-dessous, si celles-ci sont disponibles et applicables.

8.1.4 Valeurs DNEL/PNEC

DNEL/DMEL - Travailleurs

ammoniac, liquéfié, sous pression

Seuil (DNEL/DMEL)	Type	Valeur	Remarque
DNEL	Effets systémiques à long terme – inhalation	47.6 mg/m ³	
	Effets aigus systémiques – inhalation	47.6 mg/m ³	
	Effets locaux à long terme – inhalation	14 mg/m ³	
	Effets aigus locaux – inhalation	36 mg/m ³	
	Effets systémiques à long terme – voie cutanée	6.8 mg/kg bw/jour	
	Effets aigus systémiques – voie cutanée	6.8 mg/kg bw/jour	

DNEL/DMEL - Grand public

ammoniac, liquéfié, sous pression

Seuil (DNEL/DMEL)	Type	Valeur	Remarque
DNEL	Effets systémiques à long terme – inhalation	23.8 mg/m ³	
	Effets aigus systémiques – inhalation	23.8 mg/m ³	
	Effets locaux à long terme – inhalation	2.8 mg/m ³	
	Effets aigus locaux – inhalation	7.2 mg/m ³	
	Effets systémiques à long terme – voie cutanée	68 mg/kg bw/jour	
	Effets aigus systémiques – voie cutanée	68 mg/kg bw/jour	
	Effets systémiques à long terme – voie orale	6.8 mg/kg bw/jour	
	Effets aigus systémiques – voie orale	6.8 mg/kg bw/jour	

PNEC

ammoniac, liquéfié, sous pression

Compartiments	Valeur	Remarque
Eau douce (non salée)	0.001 mg/l	
Eau de mer	0.001 mg/l	

ammoniac, liquéfié, sous pression

Eau douce (rejets intermittents)

0.007 mg/l

8.1.5 Control banding

Cela est repris ci-dessous, s'il est disponible et applicable.

8.2. Contrôles de l'exposition

Les informations dans cette section sont une description générale. Les scénarios d'exposition figurent en annexe, si ceux-ci sont disponibles et applicables. Utiliser toujours les scénarios d'exposition appropriés correspondant à votre utilisation identifiée.

8.2.1 Contrôles techniques appropriés

Utiliser des appareils/de l'éclairage antiétincelles et antidéflagrants. Tenir à l'écart de flammes nues/la chaleur. Tenir à l'écart de sources d'ignition/des étincelles. Mesurer régulièrement la concentration dans l'air. Travailler sous aspiration locale/ventilation.

8.2.2 Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle

Observer une hygiène stricte. Ne pas manger, ni boire ni fumer pendant le travail.

a) Protection respiratoire:

Masque complet avec filtre de type K si conc. dans l'air > valeur limite d'exposition. Concentration de gaz/vapeurs élevée: appareil respiratoire autonome.

b) Protection des mains:

Gants isolants.

- matériaux appropriés (excellente résistance)
Caoutchouc au butyle, tétrafluoréthylène, viton.
- matériaux appropriés (bonne résistance)
Caoutchouc nitrile, caoutchouc chloroprène.
- matériaux appropriés (moindre résistance)
Néoprène, polyéthylène, PVA, PVC.

c) Protection des yeux:

Lunettes bien ajustables.

d) Protection de la peau:

Protection de la tête/du cou. Vêtements résistant à la corrosion.

8.2.3 Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement:

Voir points 6.2, 6.3 et 13

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect physique	Gaz liquéfié
Odeur	Odeur irritante/piquante Odeur asphyxiante
Seuil d'odeur	1 - 50 ppm
Couleur	Incolore
Taille des particules	Sans objet (gaz)
Limites d'inflammabilité	16 - 25 vol %
Inflammabilité	Gaz inflammable.
Log Kow	0.23 ; Calculé ; 20 °C
Viscosité dynamique	0.475 mPa.s ; -69 °C 0.317 mPa.s ; -50 °C 0.276 mPa.s ; -40 °C 0.255 mPa.s ; -33.5 °C
Viscosité cinématique	Aucun renseignement disponible
Point de fusion	-78 °C ; Méthode A.1 de l'UE
Point d'ébullition	-33 °C ; OCDE 103
Taux d'évaporation	Aucun renseignement disponible
Densité de vapeur relative	0.59
Pression de vapeur	8572 hPa ; 20 °C 20330 hPa ; 50 °C
Solubilité	Éthanol ; 13 g/100 ml Méthanol ; soluble L'éther ; soluble Chloroforme ; soluble L'eau ; 48.2 g/100 ml ; 25 °C
Densité relative	0.71
Température de décomposition	498 °C
Température d'auto-ignition	651 °C
Point d'éclair	Sans objet (gaz)
Propriétés explosives	Aucun groupement chimique associé à des propriétés explosives

Motif de la révision: 2;3;5;8.1;13;15.1

Date d'établissement: 2011-11-02

Date de la révision: 2018-01-16

Numéro de référence: 0100

Numéro de la révision: 0101

Numéro de produit: 10249

6 / 13

ammoniac, liquéfié, sous pression

Propriétés comburantes	Aucun groupement chimique associé à des propriétés comburantes
pH	11.6 ; 2.5 %

9.2. Autres informations

Énergie minimale d'ignition	680 mJ
Conductivité	1.3E7 pS/m ; -79 °C
Température critique	132 °C
Pression critique	112770 hPa
Tension superficielle	Sans objet (gaz)
Constante de dissociation	9.25 ; 25 °C ; pKa
Densité absolue	710 kg/m ³

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

La matière a une réaction alcaline.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions normales.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réagit lentement avec l'eau (humidité): dégagement de chaleur. Réagit en présence d'eau (humidité) avec (certains) métaux et leurs composés. Réaction violente à explosive avec nombre de composés, p.ex.: avec (certains) acides, avec les oxydants (forts) et avec (certains) halogènes.

10.4. Conditions à éviter

Mesures de précaution

Utiliser des appareils/de l'éclairage antiétincelles et antidéflagrants. Tenir à l'écart de flammes nues/la chaleur. Tenir à l'écart de sources d'ignition/des étincelles.

10.5. Matières incompatibles

Agents d'oxydation, acides (forts), halogènes.

10.6. Produits de décomposition dangereux

En cas d'échauffement: libération de gaz/vapeurs toxiques/combustibles (hydrogène, cyanure d'hydrogène). En cas de combustion: libération de gaz/vapeurs toxiques et corrosifs (vapeurs nitreuses).

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

11.1.1 Résultats d'essais

Toxicité aiguë

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voie d'exposition	Paramètre	Méthode	Valeur	Durée d'exposition	Espèce	Détermination de la valeur	Remarque
Oral						Dispense de données	
Dermal						Dispense de données	
Inhalation	CL50		11590 mg/m ³ air	60 minutes	Rat (masculin/féminin)	Valeur expérimentale	

Comme la substance est un gaz, inhalation est la voie d'exposition la plus probable

Conclusion

Toxique par inhalation.

Corrosion/irritation

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voie d'exposition	Résultat	Méthode	Durée d'exposition	Point de temps	Espèce	Détermination de la valeur	Remarque
Oeil						Dispense de données	
Peau	Corrosif	Équivalent à OCDE 404	4 h		Lapin	Valeur expérimentale	Solution aqueuse

La forme liquide peut causer des gelures, ce qui est typique de tous les gaz liquéfiés

Conclusion

Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Motif de la révision: 2;3;5;8.1;13;15.1

Date d'établissement: 2011-11-02

Date de la révision: 2018-01-16

Numéro de référence: 0100

Numéro de la révision: 0101

Numéro de produit: 10249

7 / 13

ammoniac, liquéfié, sous pression

Sensibilisation respiratoire ou cutanée

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voie d'exposition	Résultat	Méthode	Durée d'exposition	Point de temps	Espèce	Détermination de la valeur	Remarque
Peau						Dispense de données	
Inhalation						Dispense de données	

Comme la substance est un gaz, il n'est pas nécessaire d'étudier la sensibilisation de la peau

Conclusion

Non classé comme sensibilisant par voie cutanée

Non classé comme sensibilisant par inhalation

Toxicité spécifique pour certains organes cibles

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voie d'exposition	Paramètre	Méthode	Valeur	Organe	Effet	Durée d'exposition	Espèce	Détermination de la valeur
Par voie orale (sonde gastrique)	NOAEL	OCDE 422	250 mg/kg bw/jour	Généraux	Aucun effet	35 jour(s)	Rat (masculin/fémini)	Read-across
Par voie orale (sonde gastrique)	LOAEL	OCDE 422	750 mg/kg bw/jour	Généraux	Effets globaux	35 jour(s)	Rat (masculin/fémini)	Read-across
Dermal								Dispense de données
Inhalation (gaz)	LOEL	Essai de toxicité subchronique	119 mg/m ³ air	Généraux	Histopathologie	18 semaines (6h/jour, 5 jours/semaine)	Cobaye (mâle)	Éléments de preuve

Comme la substance est un gaz, inhalation est la voie d'exposition la plus probable

Conclusion

Non classé pour la toxicité subchronique

Mutagenicité sur les cellules germinales (in vitro)

ammoniac, liquéfié, sous pression

Résultat	Méthode	Substrat d'essai	Effet	Détermination de la valeur
Négatif avec activation métabolique, négatif sans activation métabolique	Équivalent à OCDE 471	Bacteria (S.typhimurium)	Aucun effet	Valeur expérimentale

Mutagenicité sur les cellules germinales (in vivo)

ammoniac, liquéfié, sous pression

Résultat	Méthode	Durée d'exposition	Substrat d'essai	Organe	Détermination de la valeur
Négatif (Oral)	Équivalent à OCDE 474		Souris (mâle)	Moelle osseuse	Read-across

Conclusion

Non classé pour la mutagenicité ou la génotoxicité

Cancérogénicité

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voie d'exposition	Paramètre	Méthode	Valeur	Durée d'exposition	Espèce	Effet	Organe	Détermination de la valeur
Oral	NOAEL	Équivalent à OCDE 453	3 %	104 semaines (6h/jour, 5 jours/semaine)	Rat (masculin/féminin)	Aucun effet cancérogène		Read-across

Conclusion

Non classé pour la cancérogénicité

Toxicité pour la reproduction

ammoniac, liquéfié, sous pression

	Paramètre	Méthode	Valeur	Durée d'exposition	Espèce	Effet	Organe	Détermination de la valeur
Toxicité pour le développement	NOAEL	Équivalent à OCDE 414	100 mg/kg bw/jour	23 jour(s)	Lapin	Aucun effet		Read-across
Toxicité maternelle	NOAEL	Équivalent à OCDE 414	1 mg/kg bw/jour	23 jour(s)	Lapin	Aucun effet		Read-across

ammoniac, liquéfié, sous pression

Effets sur la fertilité	NOAEL (P)	OCDE 422	1500 mg/kg bw/jour	35 jour(s)	Rat (masculin/fémin)	Aucun effet		Read-across
	LOAEL (P)	OCDE 422	> 1500 mg/kg bw/jour	35 jour(s)	Rat (masculin/fémin)	Fonction reproductrice		Read-across

Conclusion

Non classé pour la toxicité pour la reproduction ou la toxicité pour le développement

Toxicité autres effets

ammoniac, liquéfié, sous pression

Aucune donnée (expérimentale) disponible

Effets chroniques d'une exposition de courte et de longue durée

ammoniac, liquéfié, sous pression

APRES EXPOSITION/CONTACT PROLONGE OU REPETE: Toux. Irritation des voies respiratoires. Irritation du tissu oculaire. Rougeur du tissu oculaire. Risque d'inflammation des voies aériennes. Difficultés respiratoires. Atteinte du septum nasal.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

ammoniac, liquéfié, sous pression

	Paramètre	Méthode	Valeur	Durée	Organisme	Conception de test	Eau douce/salée	Détermination de la valeur
Toxicité aiguë poissons	CL50		0.16 mg/l - 1.1 mg/l	96 h	Oncorhynchus mykiss			Étude de littérature
Toxicité aiguë crustacés	CE50		2.08 mg/l - 4.94 mg/l	48 h	Daphnia magna			Étude de littérature
Toxicité algues et autres plantes aquatiques	ErC50		2700 mg/l	18 jour(s)	Chlorella vulgaris	Système statique		Produit similaire
Toxicité aiguë autres organismes aquatiques	CE50		2.5 mg/l - 2.8 mg/l		Plancton			Étude de littérature

Conclusion

Très toxique pour les organismes aquatiques.

12.2. Persistance et dégradabilité

ammoniac, liquéfié, sous pression

Période de demi-valeur sol (t1/2 sol)

Méthode	Valeur	Dégradation primaire/minéralisation	Détermination de la valeur
			Sans objet (gaz)

Conclusion

Facilement biodégradable dans l'eau

12.3. Potentiel de bioaccumulation

ammoniac, liquéfié, sous pression

Log Kow

Méthode	Remarque	Valeur	Température	Détermination de la valeur
		0.23	20 °C	Calculé

Conclusion

Faible potentiel de bioaccumulation (Log Kow < 4)

12.4. Mobilité dans le sol

L'adsorption par les sols est possible

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Substances inorganiques non soumises aux critères PBT et vPvB repris dans l'annexe XIII du Règlement (CE) n° 1907/2006.

12.6. Autres effets néfastes

ammoniac, liquéfié, sous pression

Gaz à effet de serre fluorés (Règlement (UE) n° 517/2014)

Non repris dans la liste des gaz à effet de serre fluorés (Règlement (UE) n° 517/2014)

Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (PACO)

Non classé comme dangereux pour la couche d'ozone (Règlement (CE) n° 1005/2009)

ammoniac, liquéfié, sous pression

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

Les informations dans cette section sont une description générale. Les scénarios d'exposition figurent en annexe, si ceux-ci sont disponibles et applicables. Utiliser toujours les scénarios d'exposition appropriés correspondant à votre utilisation identifiée.

13.1. Méthodes de traitement des déchets

13.1.1 Dispositions relatives aux déchets

Union européenne

Déchets dangereux selon la Directive 2008/98/CE, comme modifiée par Règlement (UE) n° 1357/2014 et Règlement (UE) n° 2017/997.

Code de déchet (Directive 2008/98/CE, Décision 2000/0532/CE).

16 05 04* (gaz en récipients à pression et produits chimiques mis au rebut: gaz en récipients à pression (y compris les halons) contenant des substances dangereuses). En fonction du secteur et du processus industriels, d'autres codes de déchets peuvent être applicables.

13.1.2 Méthodes d'élimination

Consulter le fabricant/fournisseur pour des informations relatives à la récupération/au recyclage. Neutraliser. Éliminer les déchets conformément aux prescriptions locales et/ou nationales. Les déchets dangereux ne peuvent pas être mélangés avec d'autres déchets. Il est interdit de mélanger différents types de déchets dangereux si cela peut entraîner un risque de pollution ou créer des problèmes pour la gestion ultérieure des déchets. Les déchets dangereux doivent être gérés de manière responsable. Toutes les entités qui stockent, transportent ou manipulent des déchets dangereux prennent les mesures nécessaires pour éviter les risques de pollution ou de dommages à des personnes ou à des animaux. Peut être éliminé dans une installation d'épuration d'eau. Ne pas rejeter à l'égout ou dans l'environnement.

13.1.3 Emballages

Union européenne

Code de déchet emballage (Directive 2008/98/CE).

15 01 10* (emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus).

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Route (ADR)

14.1. Numéro ONU

Numéro ONU	1005
------------	------

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Nom d'expédition	Ammoniac anhydre
------------------	------------------

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Numéro d'identification du danger	268
Classe	2
Code de classification	2TC

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage	
Étiquettes	2.3+8

14.5. Dangers pour l'environnement

Marque matière dangereuse pour l'environnement	oui
--	-----

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Dispositions spéciales	23
Dispositions spéciales	379
Quantités limitées	aucune.

Chemin de fer (RID)

14.1. Numéro ONU

Numéro ONU	1005
------------	------

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Nom d'expédition	Ammoniac anhydre
------------------	------------------

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Numéro d'identification du danger	268
Classe	2
Code de classification	2TC

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage	
Étiquettes	2.3+8 (+13)

14.5. Dangers pour l'environnement

Marque matière dangereuse pour l'environnement	oui
--	-----

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Dispositions spéciales	23
Dispositions spéciales	379
Quantités limitées	aucune.

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voies de navigation intérieures (ADN)

14.1. Numéro ONU	
Numéro ONU	1005
14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU	
Nom d'expédition	Ammoniac anhydre
14.3. Classe(s) de danger pour le transport	
Classe	2
Code de classification	2TC
14.4. Groupe d'emballage	
Groupe d'emballage	
Étiquettes	2.3+8
14.5. Dangers pour l'environnement	
Marque matière dangereuse pour l'environnement	oui
14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	
Dispositions spéciales	23
Dispositions spéciales	379
Quantités limitées	aucune

Mer (IMDG/IMSBC)

14.1. Numéro ONU	
Numéro ONU	1005
14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU	
Nom d'expédition	Ammonia, anhydrous
14.3. Classe(s) de danger pour le transport	
Classe	2.3
14.4. Groupe d'emballage	
Groupe d'emballage	
Étiquettes	2.3 + 8
14.5. Dangers pour l'environnement	
Polluant marin	P
Marque matière dangereuse pour l'environnement	oui
14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	
Dispositions spéciales	23
Dispositions spéciales	379
Quantités limitées	aucune.
14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC	
Annexe II de Marpol 73/78	Sans objet

Air (ICAO-TI/IATA-DGR)

14.1. Numéro ONU	
Transport	Interdit
Numéro ONU	1005
14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU	
Nom d'expédition	Ammonia, anhydrous
14.3. Classe(s) de danger pour le transport	
Classe	2.3
14.4. Groupe d'emballage	
Groupe d'emballage	
Étiquettes	
14.5. Dangers pour l'environnement	
Marque matière dangereuse pour l'environnement	non
14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	
Dispositions spéciales	A2
Quantités limitées: quantité nette max. par emballage	

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Législation européenne:

Teneur en COV Directive 2010/75/UE

ammoniac, liquéfié, sous pression

Teneur en COV	Remarque
	Sans objet (inorganique)

Normes européennes de potabilité d'eau (Directive 98/83/CE)

ammoniac, liquéfié, sous pression

Paramètre	Valeur paramétrique	Note	Référence
Ammonium	0,5 mg/l		Figurant à l'annexe I, partie C, de la Directive 98/83/CE relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

REACH Annexe XVII - Restriction

Soumis aux restrictions de l'Annexe XVII du Règlement (CE) n° 1907/2006: restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances dangereuses et de certains mélanges et articles dangereux.

	Dénomination de la substance, du groupe de substances ou du mélange	Conditions de restriction
ammoniac, anhydre	Substances classées comme gaz inflammables, catégorie 1 ou 2, liquides inflammables, catégorie 1, 2 ou 3, matières solides inflammables, catégorie 1 ou 2, substances et mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables, catégorie 1, 2 ou 3, liquides pyrophoriques, catégorie 1, ou matières solides pyrophoriques, catégorie 1, qu'elles figurent ou non à l'annexe VI, partie 3, de ce règlement.	<ol style="list-style-type: none">Ne peuvent être utilisées en tant que substances ou dans des mélanges contenus dans des générateurs d'aérosols mis sur le marché à l'intention du grand public à des fins de divertissement et de décoration comme:<ul style="list-style-type: none">les scintillants métallisés destinés principalement à la décoration,la neige et le givre artificiels,les coussins "péteurs",les bombes à serpents,les excréments factices,les mirlitons,les paillettes et les mousses décoratives,les toiles d'araignée artificielles,les boules puantes.Sans préjudice de l'application d'autres dispositions communautaires en matière de classification, d'emballage et d'étiquetage des substances, les fournisseurs veillent à ce que, avant la mise sur le marché, l'emballage des générateurs d'aérosols visés ci-dessus porte d'une manière visible, lisible et indélébile la mention suivante: "Usage réservé aux utilisateurs professionnels."Par dérogation, les paragraphes 1 et 2 ne sont pas applicables aux générateurs d'aérosols visés à l'article 8, paragraphe 1, point a), de la directive 75/324/CEE du Conseil.Les générateurs d'aérosols visés aux paragraphes 1 et 2 ne peuvent être mis sur le marché que s'ils satisfont aux exigences qui y sont énoncées.

Législation nationale Belgique

Aucun renseignement disponible

Législation nationale Pays-Bas

Waterbevaarlijkheid	B (1)
---------------------	-------

Législation nationale France

Aucun renseignement disponible

Législation nationale Allemagne

WGK	2; Classification selon Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS) du 27 juillet 2005 et Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) du 18 avril 2017
TA-Luft	5.2.4; III
TRGS900 - Risiko der Fruchtschädigung	Ammoniak; Y; Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes nicht befürchtet zu werden

Législation nationale UK

Aucun renseignement disponible

Autres données pertinentes

Aucun renseignement disponible

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

RUBRIQUE 16: Autres informations

Texte intégral de toute phrase H visée au point 3:

- H221 Gaz inflammable.
- H280 Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
- H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
- H331 Toxique par inhalation.
- H400 Très toxique pour les organismes aquatiques.

(*)	CLASSIFICATION INTERNE PAR BIG
CE50	Concentration Efficace 50 %
CL50	Concentration Létale 50 %
CLP (EU-GHS)	Classification, labelling and packaging (Globally Harmonised System en Europe)
DL50	Dose Létale 50 %

Motif de la révision: 2;3;5;8.1;13;15.1

Date d'établissement: 2011-11-02

Date de la révision: 2018-01-16

Numéro de référence: 0100

Numéro de la révision: 0101

Numéro de produit: 10249

12 / 13

ammoniac, liquéfié, sous pression

DMEL	Derived Minimal Effect Level
DNEL	Derived No Effect Level
EC50	EC50 in terms of reduction of growth rate
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level
NOEC	No Observed Effect Concentration
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
PBT	Persistent, Bioaccumulable & Toxique
PNEC	Predicted No Effect Concentration
STP	Sludge Treatment Process
vPvB	very Persistent & very Bioaccumulative

Facteur M

ammoniac, liquéfié, sous pression	1	Aigu	ECHA
-----------------------------------	---	------	------

Les informations figurant sur cette fiche de données de sécurité ont été rédigées sur la base des données et échantillons remis à BIG, au mieux de nos capacités et dans l'état actuel des connaissances. La fiche de données de sécurité se limite à donner des lignes directrices pour le traitement, l'utilisation, la consommation, le stockage, le transport et l'élimination en toute sécurité des substances/préparations/mélanges mentionnés au point 1. De nouvelles fiches de données de sécurité sont établies de temps à autre. Seules les versions les plus récentes doivent être utilisées. Les exemplaires antérieurs doivent être détruits. Sauf mention contraire sur la fiche de données de sécurité, les informations ne s'appliquent pas aux substances/préparations/mélanges dans une forme plus pure, mélangés à d'autres substances ou mis en œuvre dans des processus. La fiche de données de sécurité ne comporte aucune spécification quant à la qualité des substances/préparations/mélanges concernés. Le respect des indications figurant sur cette fiche de données de sécurité ne dispense pas l'utilisateur de l'obligation de prendre toutes les mesures dictées par le bon sens, les réglementations et les recommandations pertinentes, ou les mesures nécessaires et/ou utiles sur la base des conditions d'application concrètes. BIG ne garantit ni l'exactitude, ni l'exhaustivité des informations fournies et n'est pas responsable des modifications apportées par des tiers. Cette fiche de données de sécurité n'a été établie que pour être utilisée au sein de l'Union européenne, en Suisse, en Islande, en Norvège et au Liechtenstein. Toute utilisation à d'autres pays est à vos risques et périls. L'utilisation de la fiche de données de sécurité est soumise aux conditions de licence et de limitation de responsabilité telles qu'énoncées dans votre contrat de licence ou, à défaut, dans les conditions générales de BIG. Tous les droits de propriété intellectuelle sur cette fiche appartiennent à BIG. La distribution et la reproduction sont limitées. Consultez le contrat/les conditions mentionné(s) pour de plus amples informations.

NXT-717

Synthetic Refrigeration Compressor Lubricant

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31- Numéro de version 1

Date d'impression : 05.02.2015 - Révision: 05.02.2015



Section 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identifiant du produit

Nom du produit NXT-717

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées:

Catégorie du produit Synthetic Refrigeration Compressor Lubricant

Emploi de la substance /
de la préparation Réfrigérateur lubrifiant du compresseur

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Producteur/fournisseur Next Lubricants
Stelmakerstraat 8 - Assen - 9403 VB - Pays-Bas
Tél: +31 (0) 592 372 299
Fax: +31 (0) 592 372 561
www.nextlubricants.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence +31 (0) 592 372299

Section 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 La substance n'est pas classifiée selon le règlement CLP

Classification selon la directive 67/548/
CEE ou directive 1999/45/CE Néant.

Principaux dangers Non déterminé

Indications particulières concernant
les dangers pour l'homme et
l'environnement: Néant.
Le produit n'est pas à étiqueter, conformément au procédé de calcul de la
"Directive générale de classification pour les préparations de la CE", dans la
dernière version valable.

Système de classification La classification correspond aux listes CEE actuelles et est complétée par
des indications tirées de publications spécialisées et des indications fournies
par l'entreprise.

NXT-717 Synthetic Refrigeration Compressor Lubricant

Section 2: Identification des dangers (continue)

2.2 Éléments d'étiquetage

Marquage selon les directives CEE Les mesures de prudence habituelles doivent être observées en cas de manipulation de produits chimiques. Le produit n'est pas tenu d'être identifié suivant les directives de la Communauté Européenne/la "GefStoffV" = la Réglementation sur les Produits dangereux.

2.3 Autres dangers

Aucun connu.

Résultats des évaluations PBT et vPvB

PBT: Non applicable.
vPvB: Non applicable.

Section 3: Composition/informations sur les composants

178803-64-0	Hydroisomerized Synthetic Hydrocarbon	90-95%
--	Propriétaire	5-10%
3.2 Caractérisation chimique	Mélanges	
Description	Mélange des substances mentionnées à la suite avec des additifs non dangereux.	
Composants dangereux:	néant	
Indications complémentaires	Pour le libellé des phrases de risque citées, se référer au chapitre 16.	

Section 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

Remarques générales	Aucune mesure particulière n'est requise.
Après inhalation	Donner de l'air frais, consulter un médecin en cas de troubles.
Après contact avec la peau	Laver immédiatement à l'eau et au savon et bien rincer. En règle générale, le produit n'irrite pas la peau.
Après contact avec les yeux	Rincer les yeux, pendant plusieurs minutes, sous l'eau courante en écartant bien les paupières. Si les troubles persistent, consulter un médecin.
Après ingestion	Ne pas faire vomir. Donner plusieurs verres d'eau ou de lait pour diluer le contenu de l'estomac. A un effet laxatif. Consulter un médecin en cas de troubles. Si les troubles persistent, consulter un médecin.
4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés	Pas d'autres informations importantes disponibles.
4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires	Pas d'autres informations importantes disponibles.

Section 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	Eau, dioxyde de carbone, mousse ou extincteurs à sec médias. Adapter les mesures d'extinction d'incendie à l'environnement.
5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange	Possibilité de formation de gaz toxiques en cas d'échauffement ou d'incendie.

NXT-717 Synthetic Refrigeration Compressor Lubricant

Section 5: Mesures de lutte contre l'incendie (continue)

5.3 Conseils aux pompiers

Équipement de protection Comme pour tout incendie, porter un appareil respiratoire pression à la demande (NIOSH ou équivalent) ainsi qu'un équipement complet de protection pour éviter tout contact avec la peau et les yeux.

Section 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

- 6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence Veiller à une aération suffisante. Ne pas inhaler les gaz / fumées / aérosols.
- 6.2 Précautions pour la protection de l'environnement: Aucune mesure particulière n'est requise. Ne pas rejeter dans les canalisations, dans les eaux de surface et dans les nappes d'eau souterraines. Prendre des mesures pour éviter les rejets dans l'environnement, se il est sécuritaire de le faire.
- 6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage Recueillir les liquides à l'aide d'un produit absorbant (sable, kieselguhr, neutralisant d'acide, liant universel, sciure). Eliminer la matière collectée conformément au règlement. Après que la matière a été absorbé, la zone peut être rincée avec de l'eau ou humide brossé à nettoyer.
- 6.4 Référence à d'autres sections Afin d'obtenir des informations pour une manipulation sûre, consulter la section 7. Afin d'obtenir des informations sur les équipements de protection personnels, consulter la section 8. Afin d'obtenir des informations sur l'élimination, consulter la section 13.

Section 7: Manipulation et stockage

- 7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger Ne pas couper, broyer ou souder sur le récipient qui contient ou contenait ce produit. Conserver au frais et au sec dans des fûts très bien fermés. Aucune mesure particulière n'est requise. Tenir à l'écart des sources d'ignition
- Préventions des incendies et des explosions Aucune mesure particulière n'est requise.
- 7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités Entreposer loin des acides forts et les agents oxydants puissants.
- Stockage**
- Exigences concernant les lieux et conteneurs de stockage Aucune exigence particulière. Tenir à l'écart des sources de chaleur et la lumière du soleil. Stocker à 40°C ou en dessous
- Indications concernant le stockage commun Pas nécessaire.
- Autres indications sur les conditions de stockage Néant.
- 7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s) Pas d'autres informations importantes disponibles.

NXT-717 Synthetic Refrigeration Compressor Lubricant

Section 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

Indications complémentaires pour l'agencement des installations techniques

Sans autre indication, voir point 7.

8.1 Paramètres de contrôle

Composants présentant des valeurs-seuil à surveiller par poste de travail

Composant: Brouillard d'huile (générique, pas spécifique au produit lui-même)
CAS: N / A
USA ACGIH (TLV / TWA) 5 mg / m³ (8 heures)
USA ACGIH (STEL) : 10 mg / m³ (15 minutes)

Remarques supplémentaires

Le présent document s'appuie sur les listes en vigueur au moment de son élaboration.

8.2 Contrôles de l'exposition

Equipement de protection individuel

Mesures générales de protection et d'hygiène

Respecter les mesures de sécurité usuelles pour l'utilisation de produits chimiques.

Protection respiratoire

N'est pas nécessaire.

Protection des mains

Aucun normalement requis. Choix du matériau des gants en fonction des temps de pénétration, du taux de perméabilité et de la dégradation.

Matériau des gants

Pour un contact direct de plus de deux heures, des gants en PVC, Viton ou nitrile sont recommandés.

Temps de pénétration du matériau des gants

Le temps de pénétration exact est à déterminer par le fabricant des gants de protection et à respecter.

Protection des yeux

Pas nécessaire. Lunettes de protection résistant chimiquement hermétiquement scellées sont recommandées si splashing est probable ou systèmes à haute pression sont utilisés.

Section 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Indications générales

Aspect

Forme

Liquide

Couleur

Ambre clair

Odeur

Caractéristique
Caractéristique

valeur du pH

Non déterminé.

Changement d'état

Point de fusion

Non déterminé.

Point d'ébullition

Non déterminé.

Point d'éclair

215°C

Inflammabilité (solide, gazeux)

Non applicable.

Température d'inflammation

Température de décomposition

Non déterminé.

NXT-717 Synthetic Refrigeration Compressor Lubricant

Section 9: Propriétés physiques et chimiques (continue)

Auto-inflammation	Le produit ne s'enflamme pas spontanément.
Danger d'explosion	Le produit n'est pas explosif
Limites d'explosion	
Inférieure	Non déterminé.
Supérieure	Non déterminé.
Pression de vapeur @ 25°C:	<0.001 kPa
Densité @ 20°C	0.86 g/cm ³
Densité relative	Non déterminé.
Densité de vapeur	Non déterminé.
Vitesse d'évaporation	Non déterminé.
Solubilité dans/miscibilité avec l'eau	Insoluble
Coefficient de partage (n-octanol/eau)	Non déterminé
Viscosité	
Dynamique	Non déterminé.
Cinématique	Non déterminé.
Teneur en solvants	
Solvants organiques:	0.0 %
9.2 Autres informations	Pas d'autres informations importantes disponibles.

Section 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité	Stable dans les conditions normales.
10.2 Stabilité chimique	Le produit est stable dans des conditions normales.
Décomposition thermique/conditions à éviter	Pas de décomposition en cas d'usage conforme.
10.3 Possibilité de réactions dangereuses	Aucune réaction dangereuse connue.
10.4 Conditions à éviter	Pas d'autres informations importantes disponibles.
10.5 Matières incompatibles	Entreposer loin des acides forts et les agents oxydants puissants.
10.6 Produits de décomposition dangereux	Oxydes de carbone et d'oxydes d'azote (NOx) .

Section 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë

Valeurs LD/LC50 déterminantes pour la classification	LD50 (oral, lapin) : > 5000 mg / kg DL50 (voie cutanée, rat) : > 2000 mg / kg LC50 (inhalation , rat) : > 2500 mg / kg (4 heures)
--	--

NXT-717 Synthetic Refrigeration Compressor Lubricant

Section 11: Informations toxicologiques (continue)

Effet primaire d'irritation

de la peau	Pas d'effet d'irritation.
des yeux	Pas d'effet d'irritation.
Sensibilisation	Aucun effet de sensibilisation connu.
Indications toxicologiques complémentaires	Selon le procédé de calcul de la dernière version en vigueur de la directive générale CEE de classification des préparations, le produit n'est soumis à aucune obligation de marquage. En cas de manipulation et d'utilisation conformes, le produit n'a aucun effet nocif pour la santé selon notre expérience et les informations dont nous disposons.

Section 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

Toxicité aquatique: CL50 (truite arc) > 100 000 mg / l (96 heures)

12.2 Persistance et dégradabilité Pas d'autres informations importantes disponibles.

12.3 Potentiel de bioaccumulation Pas d'autres informations importantes disponibles.

12.4 Mobilité dans le sol Pas d'autres informations importantes disponibles.

Autres indications écologiques

Indications générales En général non polluant

12.5 Résultats des évaluations PBT et VPVB

PBT Non applicable.

vPvB Non applicable.

12.6 Autres effets néfastes Pas d'autres informations importantes disponibles.

Section 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Recommandation Ne pas chauffer ou cut conteneurs vides avec électrique ou à gaz torch!
De petites quantités peuvent être mises en décharge avec les ordures ménagères. Recycler ou éliminer avec les ordures ménagères.

Emballages non nettoyés

Recommandation: Eliminer comme produit non utilisé .

Section 14: Informations relatives au transport

14.1 Numéro ONU

ADR, ADN, IMDG, IATA néant

14.2 Nom d'expédition des Nations unies

ADR, ADN, IMDG, IATA néant

14.3 Classe(s) de danger pour le transport

ADR, ADN, IMDG, IATA

Classe néant

14.4 Groupe d'emballage

ADR, IMDG, IATA néant

NXT-717 Synthetic Refrigeration Compressor Lubricant

Section 14: Informations relatives au transport (continue)

14.5 Dangers pour l'environnement

Marine Pollutant	Non
14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	Non applicable.
14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC	Non applicable.
"Règlement type" de l'ONU:	—

Section 15: Informations réglementaires

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Marquage selon les directives CEE	Les mesures de prudence habituelles doivent être observées en cas de manipulation de produits chimiques. Le produit n'est pas tenu d'être identifié suivant les directives de la Communauté Européenne/la "GefStoffV"= la Réglementation sur les Produits dangereux.
Prescriptions nationales	Le produit est soumis à l'obligation de marquage selon la dernière version en vigueur de l'ordonnance sur les produits dangereux.
15.2 Évaluation de la sécurité chimique	Une évaluation de la sécurité chimique n'a pas été réalisée.

Section 16: Autres informations

Ces indications sont fondées sur l'état actuel de nos connaissances, mais ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du produit et ne donnent pas lieu à un rapport juridique contractuel.

Acronymes et abréviations:	ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods IATA: International Air Transport Association GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances ELINCS: European List of Notified Chemical Substances CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society) LC50: Lethal concentration, 50 percent LD50: Lethal dose, 50 percent
Données modifiées par rapport à la version précédente	SDS created by MSDS Authoring Services www.msdsauthoring.com (877) 204-9106



NEXT Lubricants
Tel: +31 (0) 592 372299 - Fax: +31 (0) 592 372561
www.nextlubricants.com - info@nextlubricants.nl

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Substance
Nom commercial : Proviflow FG
Numéro d'enregistrement REACH : 01-2119456809-23
Groupe de produits : Produit commercial

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Spec. d'usage industriel/professionnel : Fluides de transfert de chaleur
Registrered by US NSF. NSF registration No 160693
Category code: HT1

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Proviron Industries N.V.
Zone 2 - G. Gilliotstraat 60
B-2620 Hemiksem - Belgium
T -32 3 870 88 20 - F +32 3 877 23 33
info@proviron.com - www.proviron.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Numéro d'urgence : +32 3 870 88 20 (8:00 - 16:30 GMT +1)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le Règlement (CE) N° 1272/2008 [UE-GHS/CLP]

Non classé

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Pas d'informations complémentaires disponibles

2.2. Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon le Règlement (CE) N° 1272/2008 [UE-GHS/CLP]

Aucun étiquetage requis

2.3. Autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Nom : Proviflow FG

Proviflow FG

Fiche de données de sécurité

conforme au Règlement (CE) n° 453/2010

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le Règlement (CE) N° 1272/2008 [UE-GHS/CLP]
Monopropylène glycol	(CAS) 57-55-6 (EC/EINECS/ELINS) 200-338-0	≥ 95	Non classé

3.2. Mélanges

Non applicable

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins après inhalation	: Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Administrez de l'oxygène en cas de difficulté respiratoire. Consulter un médecin en cas de malaise.
Premiers soins après contact avec la peau	: Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé. Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon. Consulter un médecin en cas de malaise.
Premiers soins après contact oculaire	: Rincer immédiatement avec beaucoup d'eau pendant 15 min.
Premiers soins après ingestion	: En cas d'ingestion, rincer la bouche avec de l'eau (seulement si la personne est consciente). Consulter immédiatement un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets après inhalation	: En cas d'inhalation de fortes concentrations : Mal de gorge.
Symptômes/effets après contact avec la peau	: Peut provoquer une irritation de la peau, en cas de contact prolongé ou répété.
Symptômes/effets après contact oculaire	: Peut provoquer une irritation légère.
Symptômes/effets après ingestion	: En cas d'ingestion de grandes quantités : Douleurs abdominales, nausées.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	: Poudre sèche. Dioxyde de carbone (CO2). Eau pulvérisée. Mousse anti-alcool.
Agents d'extinction non appropriés	: Jet d'eau bâton.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Pas d'informations complémentaires disponibles

5.3. Conseils aux pompiers

Instructions de lutte contre l'incendie	: Refroidir les conteneurs à l'eau.
Protection en cas d'incendie	: Porter des vêtements résistant au feu/aux flammes/ignifuges. En cas d'incendie, utiliser: Porter un appareil respiratoire autonome.
Autres informations	: Empêcher les effluents de la lutte contre le feu de pénétrer dans les égouts ou les cours d'eau.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Équipement de protection	: Porter l'équipement de protection individuelle recommandé.
--------------------------	--

6.1.2. Pour les secouristes

Équipement de protection	: Porter l'équipement de protection individuelle recommandé.
--------------------------	--

Proviflow FG

Fiche de données de sécurité

conforme au Règlement (CE) n° 453/2010

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Ne pas rejeter à l'égout ou dans l'environnement.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Pour la rétention : Absorber le liquide restant avec du sable ou avec un absorbant inerte et l'emporter en lieu sûr.
Procédés de nettoyage : Après le nettoyage, rincer les restes de produit à l'eau.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Conserver le récipient bien fermé. Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer. Assurer une extraction ou une ventilation générale du local.
Température de manipulation : < 40 °C
Mesures d'hygiène : Se laver les mains immédiatement après manipulation du produit. Enlever les vêtements souillés.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Hygroscopique. Maintenir le récipient fermé de manière étanche. Eviter la chaleur et le soleil direct. Stocker dans un endroit bien ventilé.
Température de stockage : 0 – 40 °C
Informations sur le stockage en commun : Acides forts. Bases fortes.
Matériaux d'emballage : Acier ordinaire. acier inoxydable. Aluminium. Nickel (Ni). Bronze. Cuivre (Cu). Aciers revêtus.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

Protection des mains:

Gants de protection. Caoutchouc butyle. Chlorure de polyvinyl (PVC). Caoutchouc naturel. Polyéthylène

Protection oculaire:

Lunettes de sécurité avec protections latérales

Protection de la peau et du corps:

Porter un vêtement de protection approprié

Protection des voies respiratoires:

Il n'est pas nécessaire de porter un respirateur lors de l'utilisation courante de ce produit. Si le mode d'utilisation du produit entraîne un risque d'exposition par inhalation, porter un équipement de protection respiratoire. A2

Proviflow FG

Fiche de données de sécurité

conforme au Règlement (CE) n° 453/2010

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	: Liquide
Apparence	: Visqueux.
Couleur	: Aucune donnée disponible
Odeur	: Aucune donnée disponible
Seuil olfactif	: Aucune donnée disponible
pH	: Aucune donnée disponible
Vitesse d'évaporation relative (l'acétate butylique=1)	: Aucune donnée disponible
Point de fusion	: Aucune donnée disponible
Point de congélation	: Aucune donnée disponible
Point d'ébullition	: 159 °C (ASTM 1120-83)
Point d'éclair	: 110 °C (coupe fermée)
Température d'auto-inflammation	: Aucune donnée disponible
Température de décomposition	: Aucune donnée disponible
Inflammabilité (solide, gaz)	: Aucune donnée disponible
Pression de vapeur	: Aucune donnée disponible
Densité relative de vapeur à 20 °C	: Aucune donnée disponible
Densité relative	: Aucune donnée disponible
Masse volumique	: 1,053 g/ml (20 °C)
Solubilité	: Aucune donnée disponible
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	: Aucune donnée disponible
Viscosité, cinématique	: 43 mm ² /s (25°C)
Viscosité, dynamique	: Aucune donnée disponible
Propriétés explosives	: Aucune donnée disponible
Propriétés comburantes	: Aucune donnée disponible
Limites d'explosivité	: Aucune donnée disponible

9.2. Autres informations

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

En cas de combustion: libération de monoxyde de carbone - dioxyde de carbone.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions d'utilisation et de stockage recommandées à la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Pas d'informations complémentaires disponibles

10.4. Conditions à éviter

Pas d'informations complémentaires disponibles

10.5. Matières incompatibles

Pas d'informations complémentaires disponibles

10.6. Produits de décomposition dangereux

Pas d'informations complémentaires disponibles

Proviflow FG

Fiche de données de sécurité

conforme au Règlement (CE) n° 453/2010

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë (orale) : Non classé
Toxicité aiguë (cutanée) : Non classé
Toxicité aiguë (inhalation) : Non classé

Monopropylène glycol (57-55-6)	
DL50 orale rat	22000 mg/kg
DL50 cutanée lapin	> 2000 mg/kg
CL50 inhalation rat	> 317042 mg/m ³ lapin

Corrosion cutanée/irritation cutanée : Non classé
Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Non classé
Sensibilisation respiratoire ou cutanée : Non classé
Mutagénicité sur les cellules germinales : Non classé
Cancérogénicité : Non classé

Toxicité pour la reproduction : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) : Non classé

Danger par aspiration : Non classé

Proviflow FG	
Viscosité, cinématique	43 mm ² /s (25°C)

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Dangers pour le milieu aquatique, à court terme (aiguë) : Non classé

Dangers pour le milieu aquatique, à long terme (chronique) : Non classé

Non rapidement dégradable

Monopropylène glycol (57-55-6)	
CL50 poisson 1	40613 ml/l (Oncorhynchus mykiss)

12.2. Persistance et dégradabilité

Monopropylène glycol (57-55-6)	
Persistance et dégradabilité	Facilement biodégradable dans l'eau.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Monopropylène glycol (57-55-6)	
Potentiel de bioaccumulation	Faible potentiel de bioaccumulation.

12.4. Mobilité dans le sol

Pas d'informations complémentaires disponibles

Proviflow FG

Fiche de données de sécurité

conforme au Règlement (CE) n° 453/2010

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.6. Autres effets néfastes

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Législation régionale (déchets)	: Elimination à effectuer conformément aux prescriptions légales.
Recommandations d'évacuation des eaux usées	: S'assurer que toutes les eaux usées sont recueillies et traitées par l'intermédiaire d'une station de traitement des eaux usées.
Recommandation d'élimination des déchets	: Collecter tous les déchets dans des conteneurs appropriés et étiquetés et éliminer conformément aux règlements locaux en vigueur.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Conformément aux exigences de ADR / RID / IMDG / IATA / ADN

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR)	: Non applicable
N° ONU (IMDG)	: Non applicable
N° ONU (IATA)	: Non applicable
N° ONU (ADN)	: Non applicable
N° ONU (RID)	: Non applicable

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Désignation officielle de transport (ADR)	: Non applicable
Désignation officielle de transport (IMDG)	: Non applicable
Désignation officielle de transport (IATA)	: Non applicable
Désignation officielle de transport (ADN)	: Non applicable
Désignation officielle de transport (RID)	: Non applicable

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

ADR	
Classe(s) de danger pour le transport (ADR)	: Non applicable
IMDG	
Classe(s) de danger pour le transport (IMDG)	: Non applicable
IATA	
Classe(s) de danger pour le transport (IATA)	: Non applicable
ADN	
Classe(s) de danger pour le transport (ADN)	: Non applicable
RID	
Classe(s) de danger pour le transport (RID)	: Non applicable

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ADR)	: Non applicable
Groupe d'emballage (IMDG)	: Non applicable
Groupe d'emballage (IATA)	: Non applicable
Groupe d'emballage (ADN)	: Non applicable
Groupe d'emballage (RID)	: Non applicable

14.5. Dangers pour l'environnement

Dangereux pour l'environnement	: Non
Polluant marin	: Non

Proviflow FG

Fiche de données de sécurité

conforme au Règlement (CE) n° 453/2010

Autres informations : Pas d'informations supplémentaires disponibles

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Transport par voie terrestre

Transport maritime

Non applicable

Transport aérien

Non applicable

Transport par voie fluviale

Non applicable

Transport ferroviaire

Non applicable

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Pas de restrictions selon l'annexe XVII de REACH

Proviflow FG n'est pas sur la liste Candidate REACH

Proviflow FG n'est pas listé à l'Annexe XIV de REACH

Proviflow FG n'est pas soumis au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux

Proviflow FG n'est pas soumis au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

15.1.2. Directives nationales

Allemagne

Restrictions professionnelles : Respecter les limitations conformément à la Loi sur la protection des mères actives (MuSchG)
Respecter les limitations conformément à la Loi sur la protection des jeunes au travail (JArbSchG)

Arrêté concernant les incidents majeurs (12. BImSchV) : Non soumis à/au Arrêté concernant les incidents majeurs (12. BImSchV)

Pays-Bas

SZW-lijst van kankerverwekkende stoffen : La substance n'est pas listée

SZW-lijst van mutagene stoffen : La substance n'est pas listée

NIET-limitatieve lijst van voor de voortplanting giftige stoffen – Borstvoeding : La substance n'est pas listée

NIET-limitatieve lijst van voor de voortplanting giftige stoffen – Vruchtbaarheid : La substance n'est pas listée

NIET-limitatieve lijst van voor de voortplanting giftige stoffen – Ontwikkeling : La substance n'est pas listée

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 16: Autres informations

Pas d'informations complémentaires disponibles

FDS UE (Annexe II REACH)

Proviflow FG

Fiche de données de sécurité

conforme au Règlement (CE) n° 453/2010

Clause de non-responsabilité:

L'objectif de cette fiche de données de sécurité est d'informer sur les aspects sécuritaire, sanitaire et environnemental du produit concerné. Les données contenues dans cette fiche sont basées sur nos connaissances actuelles. Proviron les fournit de bonne foi et dans la limite de ses moyens.

Cette fiche de données de sécurité ne contient aucune garantie quant à l'utilisation du produit à une fin déterminée, ni sur certaines propriétés du produit. L'acheteur/utilisateur est seul responsable de l'usage qu'il fait du produit et est tenu de prendre les mesures de précaution adéquates.

La version originale de cette fiche de données de sécurité a été rédigée en néerlandais ou en anglais. Les traductions ont été réalisées à l'aide de bases de données professionnelles, spécifiquement destinées à la conception d'une telle fiche.

ANNEXE 6 – CONFORMITE DES INSTALLATIONS A LA REGLEMENTATION ET AUX BONNES PRATIQUES DE PREVENTION

1. LES NORMES ET DIRECTIVES

L'installation sera construite conformément aux directives suivantes :

- Machines 2006/42/CE,
- Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE,
- Basse tension 2014/35/UE,
- Equipements sous Pression 2014/68/UE. Toute l'installation (soudures, soupapes et leurs tarage, pressostats, équipements de sécurité) est ainsi soumise à la vérification par un organisme habilité avant le démarrage et pendant la construction.

De même l'installation respectera les normes suivantes :

- EN ISO 12100 : sécurité des machines
- EN 60204-1 : Équipement électrique des machines
- EN378-2 :2016 : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement
- AD-Merkblätter 2000 (code de fabrication pour équipements et tuyauteries sous pression)

A noter que la norme NF EN 378 se compose des parties suivantes :

- partie 1 : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix ;
- partie 2 : Conception, construction, essais, marquage et documentation ;
- partie 3 : Installation in situ et protection des personnes ;
- partie 4 : Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération.

Le respect de la norme EN 378-3 chapitre 5 est imposé dans la réglementation française. Les autres parties de la norme ne sont pas d'application obligatoire.

2. LA REGLEMENTATION FRANÇAISE

Les textes applicables aux installations soumises à autorisation sont :

- l'arrêté du 16 juillet 1997 modifié relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène ; il est applicable aux installations de plus de 1,5 tonne d'ammoniac ;
- la circulaire n° 97-63 du 16/07/97 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement : Application de l'arrêté du 16 /07/97 relatif aux installations de réfrigération employant de l'ammoniac comme fluide frigorigène ;
- la circulaire du 10/12/03 relative à application de l'arrêté ministériel du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène.

Les obligations de ces textes seront mises en œuvre dans le cadre de la future installation. Le chapitre suivant présente les obligations ou recommandations de la norme et indique le positionnement de l'exploitant Ecofrost.

3. REVUE DES BONNES PRATIQUES DE PREVENTION ISSUES DE LA REGLEMENTATION ET DE LA NORME NF EN 378

Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
1. Formation et exercices				
1.1 Formation des responsables et intervenants				
10	« l'exploitation doit se faire sous la surveillance d'une personne nommément désignée par l'exploitant et spécialement formée aux dangers de l'ammoniac et aux spécificités des installations le mettant en œuvre. »	Elle précise qu'il est nécessaire de « vérifier que les soudures ont été faites suivant les règles. » Pour cela les procédures sont consultées. De manière plus générale, la circulaire demande la consultation des dossiers canalisations et appareils à pression à la vérification de l'existence de procédures en cas de modification ou en cas de réparation.		L'installation NH ₃ d'Ecofrost sera exploitée sous la surveillance d'une personne compétente et habilitée. Toutes les opérations de soudure, etc. seront réalisées par des personnes qualifiées.
12	« Conformément aux dispositions de la réglementation des appareils à pression, le mode opératoire de soudage, les contrôles des soudures et l'aptitude professionnelle des soudeurs doivent faire l'objet d'une qualification. »			
1.2 Formation et exercices réguliers				
54	<p>« L'exploitant doit veiller à la qualification professionnelle et à la formation sécurité de son personnel.</p> <p>Une formation spécifique est assurée pour le personnel affecté à la conduite ou à la surveillance des installations frigorifiques ainsi qu'au personnel non affecté spécifiquement à celles-ci, mais susceptible d'intervenir dans celles-ci.</p> <p>Cette formation doit notamment comporter :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ toutes les informations utiles sur l'ammoniac ; ○ les explications nécessaires pour la bonne compréhension des consignes ; ○ des exercices périodiques de simulation d'application des consignes de sécurité prévues par le présent arrêté, ainsi qu'un entraînement régulier au maniement des moyens de protection et d'intervention affectés à leur établissement. A la demande de l'inspecteur des installations classées, l'exploitant devra justifier les exercices qui ont été effectués ; ○ un entraînement périodique à la conduite des installations frigorifiques en situation dégradée vis-à-vis de la sécurité et à l'intervention sur celles-ci. » 	<p>Elle précise que pour contrôler la compétence du responsable de la surveillance de l'exploitation (stage sécurité ammoniac et vérification de la compétence technique), les attestations de stage sont à consulter.</p> <p>D'autre part, pour s'assurer de la formation du personnel, la circulaire précise que « l'exploitant doit contrôler :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ formation du personnel à la sécurité ; ○ exercices périodiques ; ○ poser des questions relatives à la sécurité au personnel technique susceptible d'intervenir en cas d'accident ; ○ organisation d'exercices périodiques incendie et ammoniac (si possible avec la participation des sapeurs-pompiers locaux) ; ○ les comptes-rendus des exercices périodiques seront consultés. » 		Le personnel de conduite ou pouvant intervenir sur les installations sera formé au risque de l'ammoniac et bénéficiera d'exercices réguliers d'intervention et de conduite en marche dégradée.
2. Connaissance de la quantité d'ammoniac dans l'installation				
7	« L'exploitant doit tenir à jour un état indiquant la quantité d'ammoniac présente dans l'installation, le cas échéant stockée en réserve ainsi que les compléments de charge effectués. Cet état doit être tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées. »	Elle précise qu'un registre de consommation mis à jour doit exister et que les mouvements de fluide doivent être justifiés.		La quantité d'ammoniac dans l'installation sera connue à tout moment. Un registre à jour existera ; les mouvements d'ammoniac seront justifiés.
3. Procédures et consignes opératoires				
3.1 Procédures et consignes opératoires				
6	« les consignes et les procédures d'exploitation de l'ensemble des installations doivent comporter explicitement la liste détaillée des contrôles à effectuer, en marche normale, à la suite d'un arrêt pour travaux de modification ou d'entretien des installations et à la remise en route après un arrêt prolongé pour d'autres causes que les travaux de maintenance et d'entretien. Elles doivent être tenues à disposition de	Elle précise que « l'existence de telles procédures doit être vérifiée (existence de règles de conduite de l'installation, de procédures en marche normale, de procédure pour mise à l'arrêt normal, de procédures pour mise à l'arrêt prolongé, de consignes opératoires particulières : purge huile, remplacement de flexibles (par exemple sur congélateurs à plaques), charge de l'ammoniac, travaux). », et que les		Des procédures écrites sur les règles de conduite de l'installation seront établies. Les consignes opératoires particulières telles que la purge d'huile, le remplissage en ammoniac, la vidange, seront explicités. De même que des consignes et procédures écrites précisant les contrôles à effectuer au cours des

Arrêté du 16/07/97		Cirulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
	l'inspection du travail et de l'inspection des installations classées. »	consignes de sécurité doivent être mises à jour et qu'il est nécessaire de s'assurer qu'elles sont bien affichées et connus par le personnel.		différentes phases (marche normale, mise à l'arrêt (normal ou prolongé), remise en service après arrêt). Les contrôles concernent notamment le contrôle des dispositifs de sécurité.
52	« les opérations pouvant présenter des risques (manipulation, etc.) doivent faire l'objet de consignes écrites tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. Ces consignes doivent notamment indiquer la fréquence de contrôle des dispositifs de sécurité et de traitement des pollutions et nuisances générées »			
3.2 Maîtrise des travaux par points chauds				
52	« Les opérations pouvant présenter des risques (manipulation, etc.) doivent faire l'objet de consignes écrites tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. Ces consignes doivent notamment indiquer [...] ; les instructions de maintenance et de nettoyage, dont les permis de feu. »	Elle précise que les consignes de sécurité doivent être mises à jour et qu'il est nécessaire de s'assurer qu'elles sont bien affichées et connus par le personnel.		Des procédures seront écrites pour les travaux incluant les permis de feu.
3.3 Maîtrise des dysfonctionnements des installations électriques				
46	« Toutes les installations électriques doivent être entretenues en bon état et doivent être contrôlées après leur installation ou modification. Un contrôle doit être effectué par un organisme agréé tous les trois ans au moins. Cet organisme doit très explicitement mentionner les défauts relevés dans son rapport de contrôle. »	Elle précise que les vérifications suivantes doivent être faites : <ul style="list-style-type: none"> ○ « existence d'une procédure de contrôle des installations électriques ; ○ existence d'un contrôle triennal des installations électriques ; ○ vérifier que les contrôles sont bien faits et réalisés par un organisme agréé ; ○ vérification de l'éclairage (sécurité ADF) avec alimentation séparée ; ○ existence d'une alimentation électrique secourue ; Pour cela les rapports de contrôles électriques et les procédures de contrôles électriques seront consultés.		Des procédures de contrôle des installations électriques existeront et des rapports de contrôle seront établis et les actions correctives seront menées.
4. Vérifications réglementaires				
9	« avant la première mise en service ou à la suite d'un arrêt prolongé du système de réfrigération, après une modification notable au sens de l'article 20 du décret du 21 septembre 1977 susvisé ou après des travaux de maintenance ayant nécessité un arrêt de longue durée, l'installation complète doit être vérifiée. Cette vérification est à réaliser par une personne ou une entreprise compétente ; désignée par l'exploitant avec l'approbation de l'inspection des installations classées. Cette vérification doit faire l'objet d'un compte rendu écrit tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées inséré au dossier de sécurité. Les frais occasionnés par ces vérifications sont supportés par l'exploitant. Une visite annuelle de l'installation frigorifique est effectuée par une personne ou une entreprise compétente nommée désignée par l'exploitant avec l'approbation de l'inspection des installations classées. »	Elle indique que tous les documents relatifs à l'installation doivent être accessibles pour les inspections à la mise en service et après arrêt prolongé. Également elle demande une « procédure de contrôle des tuyauteries et de vérifier le contrôle périodique des tuyauteries comportant notamment un contrôle visuel (corrosion, ...) de celles-ci et de leurs protections. »		Des visites ou vérifications de l'installation par une personne compétente seront réalisées au moins une fois par an (inspection annuelle par la société SKT), avant la première mise en service (vérification), à la suite d'un arrêt prolongé du système de réfrigération, après une modification notable ou après des travaux de maintenance ayant nécessité un arrêt de longue durée (vérification). Les vérifications font l'objet d'un compte-rendu. En particulier, l'état des tuyauteries doit faire l'objet de contrôles réguliers, tracés. L'étanchéité des réservoirs doit aussi être contrôlée (annuellement par SKT, et tous les deux ans par organisme externe habilité sur les installations NH ₃).
51	« Leur bon état de conservation doit pouvoir être contrôlé selon les normes et réglementations en vigueur. Ces contrôles			

Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
	donnent lieu à compte rendu et sont conservés durant un an à la disposition de l'inspecteur des installations classées. »			
32	« L'étanchéité du (des) réservoir(s) associé(s) doit pouvoir être contrôlée à tout moment. »			
56	« Un contrôle d'étanchéité doit être effectué avant remplissage de l'installation et à l'issue de chaque intervention affectant le circuit emprunté par le frigorigène. »			
5. Limitation de la surpression				
5.1 Sources chaudes au niveau des évaporateurs et des condenseurs				
			La partie 3 de la norme NF EN 378 précise que « Si les évaporateurs ou les refroidisseurs à air sont installés à proximité des sources de chaleur, des mesures effectives doivent être prises pour empêcher les évaporateurs ou les refroidisseurs d'être exposés à une chaleur excessive, qui provoque des pressions élevées. Les condenseurs et les réservoirs de liquides ne doivent pas être placés à proximité des sources de chaleur. Si une partie du circuit de réfrigération ou circuit du fluide frigorigène peut atteindre une température qui est supérieure à la température correspondant à la pression maximale admissible (par exemple en raison d'un système de dégivrage électrique, un système de dégivrage utilisant de l'eau chaude ou d'un nettoyage au moyen d'eau chaude ou de vapeur), le liquide qui y est contenu doit pouvoir s'échapper vers l'autre partie du système dans laquelle cette température plus élevée ne domine pas. Si nécessaire, le système doit être équipé d'un réservoir en liaison permanente avec l'appareil en question. »	L'installation est conçue pour limiter les montées en pression, notamment par rapport à la présence de sources chaudes.
5.2 Pressostat				
			La partie 2 de la norme NF EN 378 précise : « Si les dispositifs électromécaniques sont utilisés pour protéger le système de réfrigération contre les excès de pression, ils ne doivent pas être utilisés à des fins de commande. [...] Les commandes électroniques ne doivent pas être utilisées en tant que dispositifs de sécurité pour limiter la pression. » Au § 6.2.6, elle précise : « Si possible, des dispositifs de limitation de la pression doivent être utilisés pour arrêter la surpression avant de solliciter le dispositif limiteur de pression. »	Un pressostat à l'aval du(des) compresseur(s) sera utilisé comme 1ère barrière de limitation de la pression. Il agit en détection de montée en pression et coupe le contacteur du compresseur. Ces dispositifs seront vérifiés par des organismes habilités.
5.3 Soupapes de sécurité				
49	« Un dispositif limiteur de pression doit être placé sur toute enceinte ou portion de canalisation, qui en régime normal peut être isolé par la fermeture d'une ou de plusieurs vannes sur phase liquide. »		La partie 2 de la norme NF EN 378 précise que « pour sections liquides isolables, la protection peut être assurée en ayant un robinet normalement ouvert qui ne peut être fermé que par une personne compétente et avec un outil. »	Deux types d'installations seront protégées contre la surpression par la mise en œuvre de soupapes : il s'agit des capacités et de toute partie d'installation contenant de l'ammoniac liquide pouvant être isolée en phase normale.
50	« Chaque réservoir est équipé en toutes circonstances, hormis pendant le temps de remplacement immédiat pour entretien, de deux dispositifs limiteurs de pression au moins, montés en parallèle et ayant une pression de levée au plus égale à la pression maximale en service. Si n est le nombre de dispositifs limiteurs de pression, n-1 dispositifs limiteurs de pression		Au § 6.2.6, elle précise : « le système de réfrigération et le circuit caloporteur à eau chaude doivent être protégés par des dispositifs de protection. [...] La protection du système (récipient, compresseur...) dépend de ses caractéristiques :	

Arrêté du 16/07/97		Cirulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
	doivent pouvoir évacuer le gaz de telle sorte que la pression à l'intérieur du réservoir n'excède jamais plus de 10% la pression maximale de service. »		<ul style="list-style-type: none"> ○ 1 ou 2 dispositifs sur chaque récipient ; 2 sont requis avec robinet de substitution si récipient de catégorie IV ; ○ pour un compresseur volumétrique entraînant un volume > 25 L/s, 1 dispositif limiteur de pression en parallèle à 1 ou 2 pressostats de sécurité. » 	
5.4 Mesures relatives à l'échappement des soupapes				
49	« Les échappements des dispositifs limiteurs de pression doivent être captés sans possibilité d'obstruction accidentelle. Si le rejet peut entraîner des conséquences notables pour l'environnement et les personnes, il doit être relié à un dispositif destiné à recueillir ou à neutraliser l'ammoniac (réservoirs de confinement, rampe de pulvérisation, tour de lavage, etc.) »		<p>La partie 3 de la norme NF EN 378 précise (§ 5 .10) : « Les tuyaux de décharge provenant des dispositifs limiteurs de pression, des soupapes de sécurité et des bouchons fusibles peuvent diffuser la charge dans l'air par des moyens adéquats mais loin de toute prise d'air du bâtiment ou peuvent décharger en quantité adéquate dans un matériau absorbant approprié. »</p> <p>La partie 2 de la norme précise (§ 6.2.6) que : « l'échappement ne doit pas mettre en danger les biens et les personnes. [...] La possibilité de recueil d'eau dans le circuit de collecte, de gel dans les tuyauteries, d'accumulation de poussières ou de débris doit être prise en compte. [...] Il ne doit pas y avoir de robinets d'isolement dans les conduites d'entrée ou de sortie des dispositifs de limiteurs de pression. ».</p>	<p>Le rejet des différentes soupapes est collecté en zone sûre (toiture) et permettra d'éviter les introductions d'ammoniac dans les bâtiments ou la salle des machines.</p> <p>Le point d'extraction est situé à l'extrémité d'un tube vertical qui est plus haut que le sommet des condenseurs sur le toit.</p> <p>Les soupapes et les collecteurs seront installés, suivis et maintenus conformément à la réglementation ESP.</p>
5.5 Indication de l'ouverture des soupapes				
			Il est demandé : « Un indicateur doit être prévu pour vérifier, pendant la maintenance, si la soupape a déchargé à l'atmosphère ». Ce peut être : « un piège en U rempli d'huile, un manomètre indiquant le maximum entre la soupape et le disque de rupture, une installation en amont des disques de rupture avec surveillance discontinue et dispositif d'alarme de pression (limiteur de pression) [...], un capteur de gaz dans la conduite de refoulement, utilisation de soupapes avec joint doux, surveillance de la pression de la section protégée et dispositif d'alarme à la station surveillée en permanence [...] ».	Un indicateur visuel (piège en U rempli d'huile) est prévu pour savoir si la soupape a déchargé à l'atmosphère
6. Prévention des effets des vibrations				
25	« si un risque de vibration existe, l'étude de ses effets sur les catégories de construction ou ouvrage doit être confiée à des personnes compétentes ou à un organisme qualifié et conformément aux règles techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. La périodicité et la nature de ces contrôles doivent être définies en accord avec l'inspecteur des installations classées. »	Elle précise qu'une « étude relative aux vibrations induites par les équipements motorisés doit exister, et qu'il faut veiller au respect de la périodicité des contrôles définis en accord avec l'inspecteur et au moins une fois tous les trois ans (cf. arrêté type 1136) »	La partie 2 de la norme NF EN 378 (§ 6.2.3.3.4) précise que « des dispositions doivent être prises pour éviter des pulsations ou des vibrations excessives. Des mesures particulières doivent être prévues pour empêcher la transmission directe du bruit ou des vibrations à ou à travers les structures de supports et aux équipements connectés. » La norme note qu'«il convient d'effectuer l'évaluation des vibrations ou des pulsations lorsque le système est en service, à la température de condensation maximale et dans les conditions initiales et d'arrêt qui ont l'effet le plus nuisible sur les tuyauteries. »	<p>Les compresseurs volumétriques présents dans l'installation sont susceptibles d'engendrer des vibrations pouvant conduire à des fuites en cas de vibrations excessives.</p> <p>Il est prévu la réalisation (chaque année) des contrôles de vibrations pour les compresseurs.</p> <p>Les condenseurs sont équipés de capteurs de vibration.</p>
7. Prévention des coups de liquide				
47	« Toutes dispositions doivent être prises pour éviter un retour d'ammoniac liquide en entrée des compresseurs en fonctionnement normal ou dégradé des installations de	Elle demande, en lien avec l'article 47, sur la base de la documentation réglementaire sur les appareils à pression, de procéder au contrôle :	La partie 2 de la norme NF EN 378 indique : « les tuyauteries des systèmes de réfrigération doivent être conçues et installées de façon à ce que les coups de	L'installation sera conçue pour prévenir les coups de liquide, au niveau des tuyauteries et en amont des compresseurs. Un indicateur de niveau situé à mi-

Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
	production de froid. » L'article 50 précise « Les capacités accumulatrices (réservoirs basse pression, moyenne pression, haute pression) doivent posséder un indicateur de niveau permettant d'en contrôler le contenu. »	<ul style="list-style-type: none"> ○ existence de la documentation réglementaire sur les appareils à pression ; ○ contrôle des appareils à pression et des canalisations ; ○ contrôle visuel des appareils à pression, des canalisations et de leurs accessoires ; ○ des arrêts d'urgence ; ○ des dispositifs anti-coup de liquide ; ○ contrôle des dispositifs d'arrêt du compresseur ; ○ vérification de l'absence du retour possible d'ammoniac liquide (dispositif anti-coup de liquide). <p>Elle précise aussi, en lien avec les articles 49/50, sur la base du plan des circuits d'ammoniac, de contrôler :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ « existence de dispositif de décharge sur la ligne liquide (sur plan) et de soupapes sur la phase gazeuse ; ○ contrôle périodique des soupapes ; ○ protection contre les chocs ; ○ présence des soupapes et dispositifs de décharge (soupapes double montées sur robinet inverseur pour les capacités) ; ○ vérification de leur marquage (tarage et débit) ; ○ contrôle périodique des soupapes (cf. IPS) ; ○ position des évacuations ; ○ des indicateurs de niveau. » 	bélier (choc hydraulique) ne puissent pas endommager le système. » La partie 2 de la norme NF EN 378 indique : « les réservoirs contenant plus de 25 kg d'ammoniac (B2) et qui peuvent être isolés doivent être équipés d'un indicateur de niveau de liquide » Au § 6.2.8 il est précisé : « les systèmes doivent être conçus de telle sorte que l'ammoniac, l'huile ou un mélange ne puisse retourner et endommager le compresseur. »	niveau sur les capacités de liquide est prévu (avec asservissement à l'arrêt des compresseurs pour tous les ballons).
8. Prévention des chocs et bris mécaniques				
49	« Les installations, et en particulier les réservoirs, canalisations, équipements contenant de l'ammoniac liquide, gazeux ou biphasique, doivent être protégées pour éviter d'être heurtées ou endommagées par des véhicules, des engins ou des charges, etc. À cet effet, il doit être mis en place des gabarits pour les canalisations aériennes, les installations au sol et leurs équipements sensibles (purge, etc.) et des barrières résistant aux chocs. »			Pour prévenir les pertes de confinement par chocs ou bris mécaniques sur les capacités, les tuyauteries ou les organes sensibles (vannes de purges, fûts de transvasement...), ces équipements doivent être protégés. Selon leur position, il est prévu : <ul style="list-style-type: none"> ○ Protection par des gardes métalliques suffisamment robustes, ○ Installation en hauteur des équipements (avec attention à la protection contre l'empilement des charges), ○ Supports suffisamment rapprochés et résistants (vis-à-vis des impacts ou des surpoids liés par exemple à des excès de givre sur des évaporateurs).
51	Les tuyauteries « doivent être efficacement protégées contre les chocs. »			
55	Pour les opérations de transvasement, « Le véhicule-citerne doit être disposé de façon qu'il ne puisse au cours de manœuvre endommager l'équipement fixe ou mobile servant au transvasement ainsi que tout autre équipement ou dispositif de sécurité de l'installation de réfrigération. De plus, il doit être immobilisé la cabine face à la sortie. »			
9. Prévention de la corrosion				
51	Il précise que les tuyauteries « doivent être efficacement protégées contre la corrosion. [...] Les canalisations sont		La partie 2 de la norme NF EN 378 (§ 6.2.3.3.4) précise que « les tuyaux et les composants en acier doivent être	Les équipements seront protégés contre la corrosion. Les tuyauteries doivent être conçues avec les

Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
	maintenues parfaitement étanches. Les matériaux utilisés pour leur réalisation et leurs dimensions doivent permettre une bonne conservation de ces ouvrages. »		protégés contre la corrosion à l'aide d'un revêtement antirouille, en particulier avant de poser toute isolation. Les adhésifs utilisés pour l'isolation ne doivent pas réagir ou dissoudre la couche inoxydable appliquée. »	matériaux et revêtements adaptés en respectant les réglementations (équipements sous pression, compresseurs...). Des vérifications sont réalisées lors des inspections annuelles du frigoriste et tous les deux ans par un organisme habilité.
47	« L'installation doit être conforme en tous points à la réglementation en vigueur concernant les appareils à pression de gaz, les compresseurs frigorifiques et les canalisations d'usine. La prise en compte des normes en vigueur est recommandée pour l'installation de production et de mise en œuvre du froid. Les matériaux servant à la fabrication des tuyauteries vannes et raccords pouvant être soumis à des basses températures doivent avoir une résistance suffisante pour être en toute circonstance, exempts de fragilité. »			
2	« La conception, la réalisation et l'entretien des installations doivent prendre en compte les risques de corrosion due aux phénomènes de condensation de l'humidité de l'air. »			
10. Prévention des fuites sur des organes ou des tuyauteries				
10.1 Organes reliés directement à l'atmosphère				
			La partie 2 de la norme NF EN 378 (§ 6.2.3.4.2.2) indique que « les tuyauteries non utilisées en temps normal doivent être équipées d'un capuchon démontable ou non ou d'un dispositif équivalent. » Elle indique aussi que « les dispositifs d'arrêt, qu'il n'est pas prévu d'actionner en marche normale, doivent être protégés contre toute manipulation non autorisée. »	Pour prévenir les fuites sur les organes directement reliés à l'atmosphère, les sorties des vannes en communication directe avec l'atmosphère sont obturées (bouchons de fin de ligne etc.).
10.2 Dilatation et contraction des tuyauteries				
			La partie 2 de la norme NF EN 378 (§ 6.2.3.3.4) précise que « des dispositions doivent être prises pour la dilatation et la contraction des grandes longueurs de tuyauteries. »	Les tuyauteries seront équipées de systèmes pour faire face aux dilatations et contractions. Ceci est l'objet d'une étude par SKT (qui fournit les supports et points fixes nécessaires) et vérifié dans le cadre des ESP.
10.3 Limitation des fuites sur la pompe de transfert d'ammoniac				
			La règle de l'art consiste à utiliser des pompes avec moteur hermétique ou des pompes avec double étanchéité. Le fonctionnement à vide de la pompe doit être surveillé. Le risque en cas d'absence de fluide est d'endommager le système d'étanchéité et les garnitures. Pour prévenir l'endommagement de la pompe par cavitation, si une vanne automatique est installée en amont de la pompe et que cette vanne peut être commandée à distance, la commande devra aussi arrêter la pompe. Un pressostat différentiel entre amont et aval de la pompe permet de prévenir un endommagement de la pompe par cavitation. Ces exigences sont issues de la norme (partie 2, annexe A).	Les pompes utilisées seront de type hermétique. Un pressostat différentiel entre amont et aval de la pompe permettra de prévenir un endommagement de la pompe par cavitation.
11. Prévention des erreurs sur intervention				
11.1 Dispositions générales aux interventions				

Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
8	« les vannes et les tuyauteries doivent être d'accès facile et leur signalisation conforme aux normes applicables ou à une codification reconnue. Les vannes doivent porter de manière indélébile le sens de leur fermeture. »	Elle précise que l'accessibilité et la signalisation des vannes et tuyauteries doivent être vérifiées		Pour prévenir les erreurs en phase d'intervention, des consignes d'intervention seront rédigées pour toutes les phases d'intervention. Le repérage des équipements (tuyauteries et vannes) sera fait correctement.
11.2 Exigences sur les opérations de purge				
43	« Les points de purge doivent être munis de deux vannes, dont une à contrepoids ou équivalent, et doivent disposer d'un point de captage permettant de renvoyer le liquide ou le gaz vers un dispositif de neutralisation. »	Elle demande le « contrôle de la conformité de la purge d'huile. »	La partie 2 de la norme NF EN 378 précise : « Lorsque les instructions de service exigent des vidanges régulières d'huile, le fabricant doit fournir des instructions avec le moins d'émissions possibles dans l'environnement. Pour les conduites de vidange d'huile utilisée en marche normale : des robinets d'arrêt automatiques doivent être installés s'il y a des risques de rejet d'ammoniac. [...] Dans les séparateurs de liquides et les réservoirs, un robinet d'arrêt automatique doit être installé pour vidanger l'huile accumulée. Un robinet d'arrêt avec tige horizontale doit aussi être installé en amont de celui-ci, sinon un robinet cumulant les deux fonctions. »	Les points de purge sont susceptibles d'engendrer des fuites. Des mesures seront prises pour les prévenir : deux vannes dont une à contrepoids. Une instruction du fabricant SKT indiquera la marche à suivre pour réaliser les purges en minimisant les émissions.
11.3 Exigences sur les points de transvasement (vidange ou remplissage)				
11.3.1 Utilisation de flexibles				
57	<p>L'article 57 de l'arrêté du 16 juillet 1997 précise : « Lorsque le transvasement d'ammoniac est effectué à l'aide de flexibles, ceux-ci doivent être équipés conformément aux dispositions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ les flexibles doivent être protégés à chacune de leurs extrémités par des dispositifs de sécurité arrêtant totalement le débit en cas de rupture du flexible ; ○ ces dispositifs doivent être automatiques et manœuvrables à distance pour des flexibles d'un diamètre supérieur au diamètre nominal 25 millimètres <p>Les flexibles doivent être utilisés et entreposés après utilisation de telle sorte qu'ils ne puissent subir aucune détérioration. En particulier, ils ne doivent pas subir de torsion permanente, ni d'écrasement.</p> <p>L'état du flexible, appartenant ou non à l'exploitant doit faire l'objet d'un contrôle avant toute opération de transvasement (règlement des transports de matières dangereuses, etc.). »</p>	<p>Elle précise que l'exploitant doit contrôler :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ « existence d'une procédure pour la recharge d'ammoniac dans l'installation ; ○ existence d'un document d'enregistrement des mouvements de fluide tenu à jour ; ○ contrôle périodique du flexible et des vannes ; ○ existence d'un document d'enregistrement du contrôle périodique du flexible. <p>Les documents suivants pourront être consultés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ document d'enregistrement des mouvements de fluide ; ○ document d'enregistrement du contrôle périodique du flexible et des vannes ; ○ procédure de charge en ammoniac de l'installation ; ○ état de cette charge ; ○ document de conformité du flexible de charge (si ce document existe). » 	<p>La partie 2 de la norme NF EN 378 précise que « les éléments de tuyaux flexibles doivent être protégés contre les dommages mécaniques, les contraintes excessives par torsion ou par d'autres forces. Des dispositions pour des contrôles réguliers (inspection visuelle) doivent être prises. »</p>	Les flexibles utilisés seront contrôlés régulièrement et équipés à leurs extrémités de dispositifs permettant d'interrompre le flux en cas de rupture.
11.3.2 Suivi de procédures par du personnel compétent				
50	« Les personnes procédant au transvasement doivent être spécifiquement qualifiées et parfaitement informées de la conduite à tenir en cas d'accident. »			Les personnes réalisant les opérations de transvasement seront spécialement formées.
12. Prévention des effets des incendies				
12.1 Prévention des propagations d'incendie				
2	« Les bâtiments et locaux sont conçus et aménagés de façon à s'opposer efficacement à la propagation d'un incendie. »		La partie 3 de la norme NF EN 378 spécifie : « Les portes doivent être hermétiques, raccordées, doivent se	Les locaux seront conçus pour éviter la propagation des incendies, ce qui implique des matériaux adaptés

Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
			<p>refermer automatiquement et être conçues de manière à pouvoir s'ouvrir de l'intérieur (système antipanique).</p> <p>Les portes doivent être de construction coupe-feu résistant pendant au moins une heure, grâce à des matériaux et d'une construction soumise à essai conformément à l'EN 1634. [...] Les murs, planchers et plafonds entre l'intérieur du bâtiment et la salle des machines doivent être de construction coupe-feu résistant pendant au moins une heure et être hermétiquement scellés. [...] Les gaines de service doivent être scellées pour réduire au minimum les fuites dans la gaine de service et avoir la même résistance au feu que les murs et les portes. [...] La gaine de ventilation doit avoir la même résistance au feu que les portes et les murs de la salle des machines. » La norme précise aussi (§5.10) : « toutes les tuyauteries et conduites de ventilation traversant les murs, plafonds et planchers des salles des machines doivent être scellées lorsqu'elles traversent les murs, plafonds ou planchers. Le scellement doit avoir au minimum les mêmes propriétés de résistance à l'incendie que les murs, plafonds ou planchers. »</p>	et des contraintes d'étanchéité des portes et passages de gaines et tuyauteries.
12.2 Prévention des départs de feu dans la salle des machines				
2	« Les locaux doivent être maintenus propres et régulièrement nettoyés notamment de manière à éviter les amas de matières combustibles et de poussières. »			
44	« Dans les installations où il existe un risque d'incendie ou d'explosion, il est interdit de fumer ou d'apporter du feu sous une forme quelconque ou encore d'utiliser des matériels susceptibles de générer des points chauds, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un permis de feu délivré et dûment signé par l'exploitant ou par la personne qu'il aura nommément désignée. »		La partie 3 de la norme NF EN 378 (§5.7) précise : « Les salles des machines ne doivent pas être utilisées pour le stockage à l'exception de l'huile de compresseur nécessaire. Tout fluide frigorigène, tous matériaux inflammables ou toxiques doivent être stockés conformément aux réglementations nationales. ». Au §5.1, il est précisé : « les matériaux inflammables, autres que les fluides frigorigènes et l'huile nécessaires au service, ne doivent pas être stockés dans la salle des machines. »	Des mesures seront prises pour prévenir les sources d'inflammation (permis de feu, interdiction de fumer...). Les locaux seront régulièrement nettoyés. Le stockage de matières inflammables autres que celles utiles à l'installation (huile) ne sera pas autorisé dans la salle des machines.
52	« les opérations pouvant présenter des risques (manipulation, etc.) doivent faire l'objet de consignes écrites tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. Ces consignes doivent notamment indiquer : [...] - les interdictions de fumer et d'apporter du feu sous une forme quelconque ; - les instructions de maintenance et de nettoyage, dont les permis de feu. »			
12.3 Limitation des effets d'un incendie				
12.3.1 Détection incendie et alarmes				
48	« L'exploitant doit implanter de façon judicieuse un réseau de détection incendie, au besoin en s'assurant du concours des services internes à l'établissement ou d'entreprises spécialisées. Tout déclenchement du réseau de détection incendie entraîne une alarme sonore et lumineuse localement et au niveau d'un service spécialisé de l'établissement (poste de garde, PC incendie, etc.). »	<p>Elle précise que les actions suivantes doivent être effectuées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ « vérification de la mise en place de la détection incendie avec dispositif d'alerte ; ○ vérification des détecteurs ; ○ vérification périodique du fonctionnement du système de détection. » <p>Ces contrôles s'appuieront sur un plan de détection incendie.</p>		Les installations (salle des machines, utilisateurs) seront équipées de détecteurs incendie. En cas de déclenchement, une alarme sonore et lumineuse est prévue pour intervention (transmission au référent).

Arrêté du 16/07/97		Cirulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
12.3.2 Moyens de lutte contre l'incendie				
44	« L'installation doit être pourvue en moyens de lutte contre l'incendie adaptés aux risques encourus, en nombre suffisant et correctement répartis sur la superficie à protéger. Leur nature et leur implantation sont définies en liaison avec l'inspection du travail et l'inspection des installations classées. Les canalisations constituant le réseau d'incendie sont indépendantes du réseau d'eau industrielle. Leurs sections sont calculées pour obtenir les débits et pressions nécessaires en tout lieu du site. Le réseau d'eau incendie doit être conforme aux normes et aux réglementations en vigueur. Les bouches, poteaux incendie ou prises d'eau diverses qui équipent le réseau seront munis de raccords normalisés. Ils doivent être judicieusement répartis dans l'installation, notamment à proximité des divers emplacements de mise en œuvre ou de stockage de liquides du gaz inflammables. Ces équipements doivent être accessibles en toute circonstance. Les installations de protection contre l'incendie doivent être correctement entretenues et maintenues en bon état de marche. Elles doivent faire l'objet de vérifications périodiques par un technicien qualifié. »	<p>Elle précise que doivent être vérifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ « l'existence d'un plan de sécurité incendie ; ○ la présence et de l'état de fonctionnement du matériel ; ○ existence de vérifications périodiques des installations de protection incendie. » <p>Ces vérifications pourront se faire sur la base :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ « d'un plan indiquant les détecteurs et les moyens d'intervention (extincteurs, RIA, poteaux d'incendie) ; ○ des comptes-rendus de vérification périodique des installations de protection incendie. » 	<p>La partie 3 de la norme NF EN 378 indique (§ 5.1) que, dans la salle des machines, « des matériels adéquats de lutte contre l'incendie » doivent être prévus. La norme précise (§ 5.17.2.3) : « Les systèmes [automatiques] d'extincteur d'incendie (à eau) ne doivent pas être admis dans les salles des machines avec les systèmes de réfrigération contenant du R-717. »</p>	<p>Des dispositifs d'extinction manuels seront installés (extincteurs). Ils sont alimentés par un réseau correctement dimensionné. Les installations d'extinction sont régulièrement entretenues et testées par un technicien qualifié.</p>
12.3.3 Intervention : exutoires de fumées				
45	« Les salles de machines doivent être équipées en partie haute de dispositifs à commande automatique et manuelle permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie. Les commandes d'ouverture manuelle sont placées à l'extérieur du risque et à proximité des accès. Les commandes des dispositifs d'ouverture doivent facilement être accessibles. »			<p>Pour permettre l'intervention, des exutoires de fumées à commandes automatique et manuelle seront installés en partie haute de la salle des machines, avec des commandes manuelles situées à l'extérieur de la salle des machines, près des accès.</p>
13. Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la fuite toxique				
13.1 Détection de fuite : détection gaz				
13.1.1 Nécessité d'une détection gaz				
42	« Les installations pouvant présenter un danger pour la sécurité ou la santé des personnes doivent être munies de systèmes de détection et d'alarme adaptés aux risques et judicieusement disposés de manière à informer rapidement le personnel de tout incident. [...] Des détecteurs de gaz sont mis en place dans les zones présentant les plus grands risques en cas de dégagement ou d'accumulation importante de gaz ou de vapeurs toxiques. »	<p>Elle précise que « l'exploitant contrôle :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ vérification de la conformité du plan de détection à la réalité du site ; ○ pertinence de l'implantation de la détection ; ○ essais périodiques de vérification de son efficacité (après préparation de ces essais pour éviter les accidents), qui doivent être enregistrés ; ○ vérification de l'existence et de la tenue d'un document d'enregistrement relatant les déclenchements, comportant un compte-rendu des causes et du traitement de celles-ci ; ○ vérifier que la ventilation fonctionne après déclenchement du premier seuil d'alarme ; ○ vérification de la mise en sécurité effective de l'installation après déclenchement du second seuil d'alarme. » 	<p>La partie 3 de la norme NF EN 378 précise (§ 8.7) « afin d'avertir du risque d'explosion ou d'incendie des équipements dans une salle des machines spéciale, et pour des besoins de commande lorsque la charge est supérieure à 50 kg, un détecteur d'ammoniac est requis. »</p>	<p>Les installations où se situent de l'ammoniac seront équipées d'une détection gaz et d'un système d'alarme avec asservissements.</p>

Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
		L'exploitant s'appuiera pour cela sur : <ul style="list-style-type: none"> ○ « plan d'implantation de la détection ammoniac » ○ compte-rendu des essais de détection ammoniac. » 		
13.1.2 Asservissements				
42	<p>« L'exploitant fixera au minimum les deux seuils de sécurité suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ le franchissement du premier seuil entraînera le déclenchement d'une alarme sonore ou lumineuse et la mise en service, de la ventilation additionnelle, [...] ; ○ le franchissement du deuxième seuil entraînera, en plus des dispositions précédentes, la mise à l'arrêt en sécurité des installations, une alarme audible en tous points de l'établissement et, le cas échéant, une transmission à distance vers une personne techniquement compétente (ce seuil est au plus égal au double de la valeur choisie pour le 1er seuil). <p>Les détecteurs fixes doivent déclencher une alarme sonore ou visuelle retransmise en salle de contrôle. »</p>		La partie 3 de la norme NF EN 378 précise : <ul style="list-style-type: none"> ○ « Au niveau bas d'alarme, une alarme et la ventilation mécanique doivent être actionnées. ○ Au niveau haut d'alarme, le système de réfrigération doit être automatiquement arrêté. Au niveau haut d'alarme, l'alimentation électrique pour le fluide frigorigène vers la salle des machines spéciale doit également être arrêtée, ainsi que le système de ventilation mécanique d'urgence à moins qu'il existe des dispositions particulières. » 	Les installations où se situent de l'ammoniac seront équipées d'une détection gaz et d'un système d'alarme avec asservissements.
13.1.3 Seuils et nature des détecteurs				
42	<p>« le deuxième seuil est au plus égal au double de la valeur choisie pour le 1er seuil. »</p> <p>« Les zones de sécurité sont équipées de systèmes de détection dont les niveaux de sensibilité sont adaptés aux situations. Ces détecteurs doivent être de type toximétrie dans les endroits où les employés travaillent en permanence ou susceptibles d'être exposés, et de type explosimétrie dans les autres cas où peuvent être présentes des atmosphères confinées. »</p>		La partie 3 de la norme NF EN 378 (§ 8.7) fixe les exigences sur les seuils en salle des machines : ils doivent « fonctionner à une concentration ne dépassant pas : <ul style="list-style-type: none"> ○ 350 mg/m³ (500 ppm (V/V)) dans les salles des machines (niveau bas d'alarme) ; ○ 21 200 mg/m³ (30 000 ppm (V/V)) (niveau haut d'alarme). » 	La norme NF EN 378 recommande que les seuils ne dépassent pas 500 ppm pour le 1er seuil et 30 000 ppm pour le second seuil. Ici, les seuils d'alerte retenus pour la SDM sont les suivants: <ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} seuil – 250 ppm : déclenchement de l'alarme ; - 2^{ème} seuil – 500 ppm : coupure des installations
13.1.4 Nombre et position des détecteurs				
42	<p>« L'implantation des détecteurs résulte d'une étude préalable. »</p>		Il est spécifié dans la norme (§ 8.7) que « les détecteurs doivent être adaptés à leur utilisation et étalonnés par un organisme compétent. ».	Le détecteur doit être positionné en tenant compte des schémas locaux d'écoulement de l'air ainsi que de l'emplacement des sources de ventilation et des grilles d'aération. La possibilité de dommage mécanique ou de contamination doit également être prise en compte. Pour faciliter la détection de la fuite, les détecteurs seront donc positionnés sur 2 niveaux différents : en haut du rez-de-chaussée et près du plafond du premier étage. De plus, pour chaque niveau de détecteurs, il y aura deux technologies de détecteurs : une première technologie, dite électrochimique, réagissant à des concentrations de l'ordre du ppm pour la santé des travailleurs et une seconde, dite catalytique, réagissant

Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
				à des concentrations de l'ordre du pourcentage de LIE pour le risque d'explosion.
13.1.5 Suivi des détecteurs				
42	« L'exploitant doit dresser la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et doit déterminer les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps. »		Il est spécifié dans la norme (§ 8.7) que « les détecteurs doivent être adaptés à leur utilisation et étalonnés par un organisme compétent. ».	Conformément aux réglementations en vigueur (exigences de testabilité et de maintenabilité), les détecteurs gaz feront l'objet d'un suivi et de tests réguliers. Les détecteurs électrochimiques seront calibrés tous les 6 mois et les chaînes de sécurité testées tous les ans.
13.1.6 Exigences en cas de déclenchement				
42	« Tout incident ayant entraîné le dépassement du seuil d'alarme gaz toxique donne lieu à un compte rendu écrit tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées durant un an. [...] La remise en service d'une installation arrêtée à la suite du déclenchement d'une alarme ne peut être décidée que par une personne déléguée à cet effet, après examen détaillé des installations et analyse de la défaillance ayant provoqué l'alarme. »			En cas de déclenchement d'un détecteur gaz, des contrôles seront effectués et tracés. La remise en service de l'installation ne sera pas faite automatiquement.
13.2 Détection de fuite : détection humaine et action humaine				
13.2.1 Vannes d'isolement sur les capacités				
50	« Plusieurs capacités réunies par des tuyauteries doivent pouvoir être isolées les unes des autres au moyen de vannes manuelles facilement accessibles en toute circonstance ou par des vannes automatiques pilotées par un ou plusieurs paramètres de l'installation ou actionnées par des coups de poing judicieusement placés. »		La partie 2 de la norme NF EN 378 précise (§ 6.2.4) : « Les systèmes de réfrigération doivent être équipés d'un nombre suffisant de robinets d'isolement pour minimiser le danger, notamment durant la réparation et/ou la maintenance [...] Les robinets à commande manuelle requis lors de l'utilisation essentielle de fonctionnement doivent être munis d'un volant ou d'une manette. ». La norme précise dans l'annexe A (exigences spécifiques à l'ammoniac) que pour des installations de plus de 3000 kg, « un dispositif de fermeture commandé à distance doit exister dans la conduite liquide. Ce dispositif doit se fermer en cas de défaillance de la puissance de commande, détection d'une fuite ou arrêt d'urgence. Il doit être contrôlable manuellement ou, si nécessaire, intégré à un système d'arrêt d'urgence. »	Les vannes seront situées au plus près des capacités. Ces dispositifs d'isolement seront automatiques dans les tuyaux liquides.
51	« Toute portion d'installation contenant de l'ammoniac liquide sous pression susceptible d'entraîner des conséquences notables pour l'environnement doit pouvoir être isolée par une ou des vannes de sectionnement manuelles situées au plus près de la paroi du réservoir. Ce dispositif devra être, si nécessaire, complété par une vanne de sectionnement automatique à sécurité positive qui devra notamment se fermer en cas d'arrêt d'urgence ou de détection d'ammoniac. »			
13.2.2 Arrêt des installations				
47	« L'arrêt du compresseur doit pouvoir être commandé par des dispositifs appropriés judicieusement répartis, dont l'un au moins est placé à l'extérieur de l'atelier de compression. »			Ces éléments seront respectés. Un bouton d'arrêt d'urgence des installations sera positionné à l'extérieur de la salle des machines, près de la porte.
39	« des dispositions sont prises pour permettre, en toute circonstance, un arrêt d'urgence et la mise en sécurité électrique des installations »			
13.2.3 Intervention humaine en cas d'urgence				
13.2.3.1 Alarmes associées au(x) détecteur(s)				
13.2.3.1.1 Surveillance permanente des installations				
23	« un gardiennage est assuré en permanence ou un système de transmission d'alarme à distance est mis en place de manière qu'un responsable techniquement compétent puisse	Elle demande le contrôle de « l'efficacité du report d'alarme et le contrôle du temps de réaction. »	La partie 3 de la norme NF EN 378 précise (§ 7.4) : « L'utilisateur / le propriétaire du système de réfrigération doit s'assurer qu'un poste permanent de surveillance est prévu comme poste d'alerte central. Du personnel	Les alarmes seront transmises et gérées par des personnes référentes. Des SMS ou des e-mails seront automatiquement envoyés aux personnes qualifiées.

Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
	être alerté et intervenir rapidement sur les lieux en toute circonstance. »		spécialisé doit être présent sur site dans un délai de 60 min après le début de l'alarme. Le personnel peut également être informé de l'alarme par des équipements techniques, par exemple téléphone mobile, récepteur d'appel. »	
13.2.3.1.2 Consignes d'intervention en cas d'accident				
31	« Des dispositions appropriées seront prises pour qu'il ne puisse y avoir, en cas d'accident se produisant dans l'enceinte de l'établissement, déversement de matières qui, par leurs caractéristiques et quantités émises, seraient susceptibles d'entraîner des conséquences notables sur le milieu naturel récepteur. Une liste des dispositions concernées même occasionnellement, sera établie par l'exploitant, communiquée à l'inspecteur des installations classées et régulièrement tenue à jour. »			Des consignes écrites relatives aux moyens d'urgence en cas d'accident (fuite toxique, épandage de matières dangereuses...) seront rédigées, tenues à jour et affichées. Un affichage des risques et des consignes à observer doit être présent à l'extérieur des zones et à l'intérieur.
40	« Des consignes écrites sont établies pour la mise en œuvre des moyens d'intervention, d'évacuation du personnel et d'appel aux moyens de secours extérieurs. »			
41	« La nature exacte du risque (atmosphère potentiellement explosible, etc.) et les consignes à observer sont indiquées à l'entrée de ces zones et en tant que de besoin rappelées à l'intérieur de celles-ci. Ces consignes doivent être incluses dans le plan d'urgence s'il existe (notamment au niveau des moyens d'alerte du plan d'opération interne s'il existe). »			
52	« Les opérations pouvant présenter des risques (manipulation, etc.) doivent faire l'objet de consignes écrites tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. Ces consignes doivent notamment indiquer : <ul style="list-style-type: none"> ○ les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou sur une canalisation contenant de l'ammoniac ; ○ les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie ; ○ le plan d'opération interne s'il existe ; ○ la procédure d'alerte, avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services incendie et de secours, du centre antipoison etc. ; ○ les procédures d'arrêt d'urgence ; ○ l'étiquetage (pictogramme et phrases de risque) des produits dangereux stockés sera indiqué de façon très lisible à proximité des aires permanentes de stockage d'ammoniac. ○ Ces consignes doivent rappeler de manière brève, mais explicite, la nature des produits concernant les risques spécifiques associés (incendie, toxicité, pollution des eaux, etc.). » 			
13.2.3.2 Commande sur des BAU générant des actions de sécurité				
			La partie 3 de la norme NF EN 378 indique (§5.1) que dans la salle des machines, doit être prévu « un interrupteur à distance pour arrêter le système de	Un bouton d'urgence, localisé près de la porte d'entrée de la salle des machines, permettra d'arrêter

Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
			<p>réfrigération doit être installée à l'extérieur et à proximité de la porte de la salle des machines. [...] La ventilation mécanique doit être fournie avec commande d'urgence indépendante située à l'extérieur et à proximité de la porte de la salle des machines. »</p> <p>Au §5.8 est précisé : « Un interrupteur [d'urgence] à distance pour arrêter le système de réfrigération doit être installé à l'extérieur et à proximité de la porte de la salle des machines. Un interrupteur similaire doit être installé à un endroit approprié dans la salle. ».</p>	le système de réfrigération. Une commande d'urgence commandera la ventilation d'urgence.
13.2.3.3 Intervention humaine en salle des machines				
53	<p>« En dehors des moyens appropriés de lutte contre l'incendie, l'exploitant doit mettre à la disposition du personnel travaillant dans l'installation frigorifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ des appareils de protection respiratoire en nombre suffisant (au minimum deux) adaptés aux risques présentés par l'ammoniac ; ○ des gants, en nombre suffisant, qui ne devront pas être détériorés par le froid, appropriés au risque et au milieu ambiant ; ○ des vêtements et masques de protection adaptés aux risques présentés par l'ammoniac doivent être conservés à proximité des dépôts et ateliers d'utilisation ; ○ des brancards pour évacuer d'éventuels blessés ou intoxiqués. <p>L'ensemble de ces équipements de protection doit être suffisamment éloigné des réservoirs, accessible en toute circonstance et situé à proximité des postes de travail. Ces matériels doivent être entretenus en bon état, vérifiés périodiquement et rangés à proximité d'un point d'eau et à l'abri des intempéries. »</p>	Elle demande le « contrôle des équipements de protection individuels et collectifs (bouteilles d'air...), l'existence de l'équipement de protection incendie et surtout de protection contre l'ammoniac (gants, masques...) et le contrôle périodique des équipements de protection individuels et collectifs. »		Des EPI seront mis à disposition pour des personnes formées et habilitées.
13.2.3.3 Protection des personnes				
42	« Des dispositifs complémentaires, visibles de jour comme de nuit, doivent indiquer la direction du vent. »			Pour permettre une protection des personnes en cas de fuite, la direction du vent sera donnée par un dispositif approprié qui sera visible de jour comme de nuit.
13.2.3.4 Ventilation de la salle des machines				
3	« La ventilation des salles des machines est assurée par un dispositif mécanique calculé selon les normes en vigueur, de façon à éviter à l'intérieur des locaux toute stagnation de poches de gaz »		<p>La partie 3 de la norme, § 5.1 précise : « Une ventilation mécanique doit être fournie. » Le § 5.16.1 ajoute : « Un système de ventilation mécanique doit être utilisé en cas de fuite de fluide frigorigène due à des fuites ou une rupture de composants. Ce système doit être indépendant de toute ventilation du site ».</p> <p>Note : la ventilation des passages de tuyauteries (hors salle des machines) est également exigée dans la partie 3 de la norme NF EN 378 (§5.15.3) : « les gaines ou passages contenant des tuyauteries de frigorigène doivent être ventilées dans un endroit sûr pour empêcher l'accumulation de vapeurs. »</p>	<p>Les préconisations de la norme seront bien évidemment suivies (y compris en termes de secours d'alimentation électrique de l'extracteur).</p> <p>En ce qui concerne les vannes sur les entrées d'air, il est prévu qu'elles se referment mécaniquement en cas de surpression dans la salle des machines.</p>
14. Mesures de protection / limitation vis-à-vis de l'explosion				

Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
14.1 Conception et contrôle des installations électriques				
46	Les installations doivent être « efficacement protégées contre les risques liés aux effets de l'électricité statique, les courants de circulation et la foudre. Les installations électriques ainsi que les mises à la terre des appareils doivent être réalisées par des personnes compétentes, avec du matériel normalisé et conformément aux normes applicables. [...] Toutes les installations électriques doivent être entretenues en bon état et doivent être contrôlées après leur installation ou modification. Un contrôle doit être effectué par un organisme agréé tous les trois ans au moins. Cet organisme doit très explicitement mentionner les défauts relevés dans son rapport de contrôle. Ces rapports sont tenus à la disposition de l'inspecteur des installations classées. »			De manière générale, les installations électriques des installations de réfrigération à l'ammoniac seront réalisées en tenant compte du risque d'explosion ou d'inflammation. Elles répondront aux normes en vigueur et feront l'objet de contrôles réguliers par des personnes compétentes.
14.2 Définition des zones ATEX				
46	« dans les zones définies sous la responsabilité de l'exploitant où peuvent apparaître des atmosphères explosives de façon accidentelle, les installations électriques doivent être réduites à ce qui est strictement nécessaire aux besoins de l'exploitation. »		La partie 3 de la norme NF EN 378 précise : « Il n'est pas nécessaire que l'équipement électrique des salles logeant un système de réfrigération contenant uniquement du R-717 soit conforme aux exigences relatives aux zones dangereuses. »	Des zones à risques ATEX seront définies. Il est important de noter que les mesures prises sur la salle des machines (détection, ventilation, arrêt des alimentations électriques...) permettent de ne pas classer la salle des machines en zone à risque ATEX.
14.3 Exigences ATEX sur l'extracteur d'urgence				
3	« Les moteurs des extracteurs doivent être protégés pour éviter tout risque d'explosion »		La partie 3 de la norme (§5.17.1.2) explicite que « le ventilateur d'urgence par refoulement doit être a) muni de moteur en dehors du débit d'air, ou b) assigné à des zones dangereuses. [...] Le ventilateur ne doit pas provoquer d'étincelles s'il entre en contact avec le matériau des conduites. »	L'extracteur respectera ces exigences.
46	« l'éclairage de secours et les moteurs de la ventilation additionnelle restant sous tension doivent être conçus conformément à la réglementation en vigueur. »			
14.4 Prévention des inflammations				
44	« Dans les installations où il existe un risque d'incendie ou d'explosion, il est interdit de fumer ou d'apporter du feu sous une forme quelconque ou encore d'utiliser des matériels susceptibles de générer des points chauds, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un permis de feu délivré et dûment signé par l'exploitant ou par la personne qu'il aura nommément désignée. »			Des mesures seront prises pour prévenir les sources d'inflammation (permis de feu, interdiction de fumer...).
15 Mesures de protection / limitation vis-à-vis de la pollution				
15.1 Rétention générale dans la salle des machines				
32	« Toute utilisation d'ammoniac susceptible de créer une pollution de l'eau ou du sol, notamment à l'ensemble de la salle des machines, doit être associée à une capacité de rétention dont le volume doit être au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"> o 100% de la capacité du plus grand réservoir ; o 50% de la capacité globale des réservoirs associés. La capacité de rétention doit être étanche aux produits qu'elle pourrait contenir et résister à l'action physique et chimique de l'ammoniac. Il en est de même pour le dispositif d'obturation, qui doit être maintenu fermé en conditions normales. [...] Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés	Elle demande à contrôler « l'existence des cuvettes de rétention, ainsi que l'existence et le contenu d'une procédure de traitement des eaux ammoniacuées, le volume et de l'étanchéité des cuvettes, l'étanchéité de l'aire de chargement et de déchargement. »	La partie 3 de la norme NF EN 378 (§ 5.17.2.1) précise : « Pour empêcher le R-717 d'atteindre les eaux de surface, un système de captation doit être conçu et installé conformément aux réglementations nationales. Le plancher de la salle des machines doit être conçu de manière à empêcher le R-717 liquide de s'échapper de la salle. Le tuyau d'écoulement du système de captation doit être normalement fermé. »	Pour prévenir les épandages accidentels dans le milieu, la salle des machines sera conçue pour faire office de rétention. La rétention sera correctement dimensionnée (capacités, résistance à la substance...).



Arrêté du 16/07/97		Circulaire du 10/12/03	NF EN 378	Bonnes pratiques Ecofrost
N° article	Contenu			
	que dans des conditions conformes au présent arrêté ou doivent être éliminés comme les déchets. Des réservoirs ou récipients contenant des produits susceptibles de réagir dangereusement ensemble ne doivent pas être associés à la même cuvette de rétention. »			
15.2 Rétention sur aires de transfert				
32	« Les aires de chargement et de déchargement de véhicules citernes doivent être étanches et reliées à des rétentions dimensionnées selon les mêmes règles. »			
15.3 Dissociation eaux procédés et eaux pluviales				
34	« le rejet direct d'eaux de refroidissement ou de chauffage ainsi que des eaux de dégivrage provenant des circuits alimentant des échangeurs et appareillages dans lesquels circulent l'ammoniac ne peut être effectué qu'après avoir vérifié que ces eaux ne soient pas polluées accidentellement. »	<p>Elle précise que doivent être vérifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ « Qu'un contrôle de la qualité des eaux est effectué et formalisé ; ○ Les dispositions prises en cas de fuite, de rejet des eaux de refroidissement, de dégivrage ; ○ Les moyens de contrôle du pH ; ○ L'existence et la mise en œuvre d'un programme de contrôle de rejets. » <p>La vérification s'appuiera sur les « documents de contrôle de la qualité des eaux (modalités et mesures), les procédures de traitement des eaux ammoniaquées, le programme de contrôle des rejets. »</p>		<p>En plus des mesures évoquées ci-dessus (rétention, consignes d'intervention, points de captage des purges...), les eaux utilisées dans le procédé seront dissociées des eaux pluviales ; un contrôle de leur qualité sera effectué au niveau de la station d'épuration d'eau du site.</p> <p>Les tuyauteries contenant de l'ammoniac ne seront pas installées dans des conduits en liaison avec les égouts.</p>
35	« Le réseau de collecte doit être de type séparatif, permettant d'isoler les eaux résiduaires polluées des eaux pluviales non susceptibles être polluées. Les points de rejet des eaux résiduaires doivent être en nombre aussi réduit que possible et aménagés pour permettre un prélèvement aisé d'échantillon et l'installation d'un dispositif de mesure du débit. En aucun cas, les tuyauteries contenant l'ammoniac ne sont situées dans les égouts ou dans les conduits en liaison directe avec les égouts. »			
37	« Les effluents aqueux récupérés susceptibles d'être pollués (pompages. lavage d'installation. etc.) doivent être stockés dans des capacités avant leur valorisation ou leur élimination. dans des conditions ne présentant pas de risque de pollution. »			
55	« Toutes dispositions doivent être prises pour qu'une fuite d'ammoniac lors des opérations de chargement et de vidange de l'installation soit rapidement maîtrisée et que son extension soit la plus réduite possible. »			

Personnes présentes		Dates	
Nom	Entreprise	28/06/2021 1/2 journée	05/07/2021 1/2 journée
Caroline CARON	INERIS	X	X
Marguerita EL BOUSTANI	INERIS	X	X
Nicolas TILLIER	INERIS	X	X
Estelle HASSEN	Aconstruct	X	X
Jeannot HOFACK	ECOFROST	X	X
Olivier MAES	ECOFROST	X	X
Charles D'HULSTER	SKT	X	X
Mathieu LENGLET	Partenaire ECOFROST	X	X

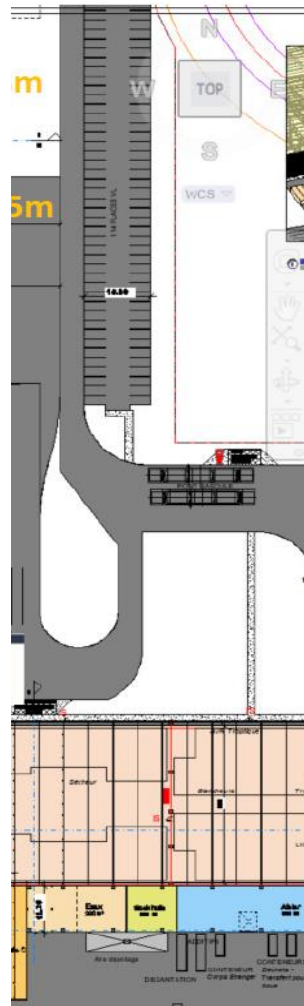
révision du 06/10/21				
Zone	Découpage fonctionnel	28/06/2021	05/07/2021	06/10/2021
SdM	Ballons	X		
SdM	Tuyauteries et accessoires en SdM	X		
SdM	Compresseurs et séparateurs d'huile	X		
5	Condenseurs en toiture, tuyauteries dans capotage sur SdM		X	
SdM	Echangeurs refroidisseurs d'huile de compresseur (huile et eau glycolée)	X		
SdM	Echangeurs récupération de chaleur sur la déchauffe et sur la condensation	X		
SdM	Echangeurs refroidisseurs en eau glycolée (en sortie ballon IP)	X		
6 - 7	Locaux vannes chambres froides		X	
4	Tuyauteries dans capotage vers utilisateur		X	
1 - 2 - 3	Tunnel de congélation et capotage tunnel		X	
8	Soupapes		X	
9	Tuyauteries vers utilisateurs (gaz chaud et alimentation et retour gaz BP)			X
	Appoint en NH3		X	
	Perte d'utilité		X	

pas de capotage

Légende

- Réjet Soupape ballon
- Réjet Soupape compr.
- Réjet Soupape cond.
- Sensor NH3
-  Ventilateur extraction
-  Grille entrée air
- X Numéro capotage





N°	Cause de la dérive	Dérive	Mesures préventives	Evènement redouté central	Phénomène dangereux	Mesures de protection	Remarques / Améliorations
Agressions externes SdM							
	Effets dominos thermiques : • incendie hors de la SDM : moteurs électriques, travaux, local électrique ... • Apport de chaleur excessive (travaux) • Effets dominos thermiques externes (tuyauterie gaz, incendie chambre froide, zone de conditionnement, etc.)	Surpression interne	Murs coupe feu de la SdM (2h)	Perte de confinement --> ruine ou brèche	Dispersion toxique		pas de stockage d'huile dans la SdM
	Effets dominos de surpression (explosion local chaufferie, explosion gaz, etc.)	Agression externe		Impact structure des murs SdM avec perte fonction confinement SdM, voire sur les équipements de la SdM			la torchère et le réseau biogaz seront à plus de 30 m de toutes les installations NH3. D'après le REX sur les scénarios d'explosion feu torche et UVCE sur fuite de canalisation biogaz, pas d'effet domino attendu à ce stade
	Agression naturelle : séisme, foudre, inondation	Agression externe					ARF sera réalisée pour l'ensemble du site Hors zone inondable et zone sismique cat 1
	Agression mécanique : choc véhicule	Agression externe	SdM en béton Plan de circulation sur le site avec limitation de vitesse Uniquement circulation interne au site				La SdM n'est plus située à proximité d'une voie de circulation suite aux modifications d'implantation
Ballons IP, BP, Superfeed low, Superfeed High + récupérateurs d'huile							
	Agression mécanique par chute d'objets et équipements	Agression externe	Ballons en hauteur ce qui limite les chutes d'objet sur les ballons	Perte de confinement			
	Température ambiante excessive avec installation à l'arrêt	Surpression interne	mesure de pression de vapeur saturante et de température dans les ballons avec report en salle de contrôle soupapes	Perte de confinement			quand l'installation est à l'arrêt; tout est dans le ballon -28 Ballon isolé thermiquement
	Augmentation de pression dans le circuit BP/IP/HP (température de condensation excessive en cas de conditions climatiques exceptionnelles et dysfonctionnement de l'installation : encrassement condenseur, présence d'incondensables dans les circuits ...) Flotteurs bloqués ouverts (spécifique pour le SFH1)	Surpression interne	soupapes (BP tarées à 14 bars et HP tarées à 17 bars) pressostat sur le compresseur - si pression trop élevée alors mise à l'arrêt des compresseurs	Perte de confinement			
	Vibrations au niveau des compresseurs	Fatigue et fragilisation des piquages	Plot anti vibratile vérification quinquennale sur les ESP Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations	Perte de confinement (fuite)			
	Corrosion et érosion interne des équipements		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations	Perte de confinement (fuite)			
	Corrosion externe des équipements	Fragilisation des matériaux, amincissement des équipements	Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations Vérification quinquennale des ESP	Perte de confinement (fuite)			
	Défaillance d'organes de fonctionnement (vannes / robinets, pressostat, thermomètres, clapet, régulateur, détendeur, viseur, tube, niveau...)		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations Vérification quinquennale des ESP Test de pression avant démarrage des installations + test étanchéité	Perte de confinement (fuite)		Détecteur NH3 avec 250ppm : extraction d'urgence + alarme 500ppm : arrêt installation circuit froid	
	Défaut métallurgique du ballon ou des supportages		Certificat CE pour les ballons avec éprouves et tests d'étanchéité et de pression	Perte de confinement	Dispersion toxique	extraction en continu de la SdM SdM sur rétention	

	Surremplissage : trop de NH3 dans l'installation ou lors de l'arrêt de l'installation	Surpression	Soupapes indicateurs de niveaux sur chaque ballon avec niveau haut et niveau bas reporté au centre de contrôle. En cas de niveau haut, arrêt du compresseur et en cas de niveau bas, arrêt des pompes + alarme	Perte de confinement	Explosion	Bouton d'arrêt d'urgence à la sortie de la SdM qui lance l'extraction d'urgence et arrête l'installation Murs coupe feu 2h de la SdM Contrôle d'accès de la SdM réglementé par badge		
	Vannes (isolement ou régulation) fermées et capacité isolée sous pression	Erreur humaine lors de manipulation / défaillance des vannes de régulation	Soupapes indicateurs de niveaux sur chaque ballon avec niveau haut et niveau bas reporté au centre de contrôle. En cas de niveau haut, arrêt du compresseur et en cas de niveau bas, arrêt des pompes + alarme Vannes automatiques reportées au centre de contrôle Formation du personnel réalisant les opérations dans la SdM	Perte de confinement			vannes pneumatiques pour sectionnement vannes électriques également utilisées	
	Erreur lors d'une opération réalisée sur l'installation (purge, maintenance,...)	Erreur humaine lors de la manipulation	Formation du personnel réalisant les opérations dans la SdM vannes de service sur les ballons cadenassées	Perte de confinement				
	Erreur humaine lors d'utilisation d'engins ou équipements ou lors de travaux : Agressions externes (choc d'engins, chute...)	Fragilisation du piquage avec risque de fissuration, de rupture et de fuite	Formation du personnel réalisant les opérations dans la SdM	Perte de confinement				
	Erreur humaine : effort important (en escaladant les tuyauteries par exemple) ou manœuvre inadaptée	Fragilisation du piquage avec risque de fissuration	ballons en hauteur Formation du personnel Opération planifiée avec autorisation de travaux, permis....	Perte de confinement				
	Usure ou mauvaise maintenance	Erreur humaine / organisationnelle	Formation du personnel réalisant les opérations dans la SdM	Perte de confinement				
	Récupérateur d'huile : fuite lors d'une purge manuelle du récupérateur (X fois par an)	Déversement d'huile et de NH3	formation du personnel quantité minimale	Perte de confinement				
	Augmentation de pression à la suite du dégivrage des tunnels et chambres froides (ballons BP)	Surpression interne	soupapes (BP tarées à 14 bars et HP tarées à 17 bars)	/			/	Non pris en compte car retour très limité de gaz de dégivrage Durée dégivrage - environ 20/30'
	Dépression	/	/	/			/	Design full vacuum
Tuyauteries et accessoires en salle des machines (dont détendeurs, vannes, pompes, etc...)								
	Agression mécanique par chute d'objets et équipements	Agression externe		Perte de confinement		tous les équipements dans la SdM sont fixés et peu de tuyauteries horizontales à risque		
	Température ambiante excessive avec installation à l'arrêt	Surpression interne	Soupapes sur les ballons	Perte de confinement		quand l'installation est à l'arrêt; tout est dans le ballon -28 Ballon isolé thermiquement		
	Défaillance pompe	Fuite de bride	Pompe hermétique Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Détection pression en amont de la pompe alarmée	Fuite				
	Défaut métallurgique (d'origine ou lors du remplacement par une pièce non compatible lors de travaux)		Formation du personnel Certificat CE avec épreuve et test d'étanchéité Test de pression avant démarrage des installations	Fuite				
	Isolement d'une portion de tuyauterie en phase liquide suivi d'une remontée de température (lors de maintenance)	Surpression interne	Formation du personnel	Perte de confinement		isolement serait lié à la fermeture de deux vannes manuelles		

	Augmentation de pression dans le circuit BP/IP/HP (température de condensation excessive en cas de conditions climatiques exceptionnelles et dysfonctionnement de l'installation : encrassement condenseur, présence d'incondensables dans les circuits ...)	Surpression interne	soupapes (BP tarées à 14 bars et HP tarées à 17 bars) pressostat sur le compresseur - si pression trop élevée alors mise à l'arrêt des compresseurs					
	Vanne fermée dans la tuyauterie de refoulement des pompes (en sortie pompe ou entrée évaporateur)		Formation du personnel Vannes cadernassées Indicateur de pression en amont et en aval des pompes	Perte de confinement	Dispersion toxique	Détecteur NH3 avec 250ppm : extraction d'urgence + alarme 500ppm : arrêt installation circuit froid		
	Coup de bélier pour la partie liquide	Surpression interne	Démarrage de la pompe progressif	Perte de confinement	Explosion	extraction en continu de la SdM SdM sur rétention Bouton d'arrêt d'urgence à la sortie de la SdM qui lance l'extraction d'urgence et arrête l'installation		
	Vibrations (par exemple dues au compresseur)	Fatigue, fragilisation des équipements, voire dévissage du supportage des tuyauteries	Plot anti vibratile vérification quinquennale sur les ESP Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations	Fuite		Murs coupe feu 2h de la SdM Contrôle d'accès de la SdM réglementé par badge		
	Corrosion et érosion interne des équipements		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations	Fuite				
	Corrosion externe des équipements	Fragilisation des matériaux, amincissement des équipements	Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations Vérification quinquennale des ESP	Fuite				
	Défaillance d'organes de fonctionnement (vannes / robinets, pressostat, thermomètres, clapet, régulateur, détendeur, viseur, tube, niveau,...)		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations Vérification quinquennale des ESP Test de pression avant démarrage des installations + test étanchéité	Fuite				
	Mauvaise maintenance ou exploitation (purgés laissés ouvertes...)	Erreur humaine lors de la manipulation	Formation du personnel Vannes cadernassées	Perte de confinement				
	Erreur humaine : agressions externes (choc d'engins, chute, travaux, erreur lors de l'intervention...)	Fragilisation avec risque de fissuration, de rupture et de fuite	Formation du personnel Vannes cadernassées Autorisation de travaux...	Perte de confinement				
	Erreur humaine : effort important (en escaladant les tuyauteries par exemple) ou manœuvre inadaptée	Fragilisation de piquage avec risque de fissuration	Formation du personnel Tuyauteries étiquetées ammoniac contrôle d'accès réglementé	Perte de confinement				
	Formation de glace	Surcharge	Tuyauteries isolées. Formation de glace uniquement sur les vannes Vérification journalière lors des rondes de l'état des vannes					
	Dysfonctionnement de l'installation	Température du fluide à l'intérieur des circuits trop élevées		Brûlure de la peau en cas de contact avec les équipements				hors scope EDD
	Purgeur d'air défaillant (reste ouvert)	Rejet NH3		Perte de confinement				purgeur d'air dans SdM mais rejet en toiture Quantité minime
Compresseurs et séparateurs d'huile								
	Agression mécanique par chute d'objets et équipements	Agression externe	Autres équipements fixés	Perte de confinement				Compresseurs à vis
	Défaut matériel à l'assemblage du compresseur		Test avant mise en service de l'installation	Fuite				
	Défaut métallurgique		certificat CE avec épreuves et tests d'étanchéité et de pression avant démarrage	Fuite				

	Augmentation de température, le compresseur ne s'arrête pas pour diverses causes (robinet refoulement fermé, clapet bloqué, condenseur hors service,...) echauffement moteur		Sonde de température au refoulement du compresseur. Si température élevée = arrêt du compresseur Niveau de régulation et de niveau de sécurité avec arrêt (> 40°C)	Perte de confinement			
	problème de lubrification en huile des compresseurs	Montée en température et casse mécanique	Mesure de pression et de température dans le circuit d'huile reportée au centre de contrôle	Perte de confinement	Dispersion toxique Explosion	Détecteur NH3 avec 250ppm : extraction d'urgence + alarme 500ppm : arrêt installation circuit froid extraction en continu de la SdM SdM sur rétention Bouton d'arrêt d'urgence à la sortie de la SdM qui lance l'extraction d'urgence et arrête l'installation Murs coupe feu 2h de la SdM Contrôle d'accès de la SdM réglementé par badge	
	Problème de refroidissement du compresseur à la suite de défaut sur circuit d'huile	Montée en température et casse mécanique	Mesure de pression et de température dans le circuit d'huile reportée au centre de contrôle	Perte de confinement			
	Augmentation de pression dans le circuit (défaut de régulation, défaut de condensation)	Surpression interne	Mesure de pression et pressostat Soupapes	Casse du compresseur			
	Aspiration de frigorigène liquide (coup de liquide) Aspiration d'un corps étranger	Surpression interne et casse mécanique du compresseur	Mesure de niveau dans les ballons. Si trop élevé alors vitesse de gaz trop haut dans le ballon = aspiration de liquide par les compresseurs	Perte de confinement			
	Vibrations	Fatigue et fragilisation des équipements	Plot anti vibratile vérification quinquennale sur les ESP Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations	Fuite			
	Corrosion externe des équipements	Fragilisation des matériaux, amincissement des équipements	vérification quinquennale sur les ESP Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations	Fuite			
	Mauvaise maintenance	Erreur humaine lors de manipulation	Formation du personnel	Fuite			
	Erreur humaine : agressions externes (choc d'engins, chute, travaux,...)	Fragilisation du piquage avec risque de fissuration, de rupture et de fuite	Formation du personnel Vannes cadenassées Autorisation de travaux...	Perte de confinement			
	Erreur humaine : effort important (en escaladant les tuyauteries par exemple) ou manœuvre inadaptée	Fragilisation de piquage avec risque de fissuration	Formation du personnel Tuyauteries étiquetées ammoniac contrôle d'accès réglementé	Perte de confinement			
	Vanne fermée en amont du compresseur	Mise en dépression et échauffement	Vannes cadenassées Indicateur de pression en amont et en aval des compresseurs				
	Usure (ex : garniture côté huile, joint d'étanchéité)	Fuite d'huile	vérification quinquennale sur les ESP Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations Détection pression basse avec arrêt automatique du compresseur		Feu de nappe d'huile	SdM sur rétention Détection incendie dans SdM	Qté d'huile environ 700L dans compresseur pas de stockage de produits combustibles dans la SdM en dehors de l'huile compresseur
Echangeurs refroidisseurs d'huile de compresseur (huile et eau glycolée)							
	mélange eau glycolée et huile contaminée par des traces de NH3	Perte d'huile dans les compresseurs		/			
Echangeurs récupération de chaleur sur la surchauffe et sur la condensation (NH3 et eau)							
	Fuite au niveau des plaques (à la suite d'une fuite au niveau des joints)	Fuite de NH3 vers le réseau d'eau	détecteur pH avec arrêt pompe si détection et bypass échangeurs (le bypass se fait manuellement)	Rupture du circuit d'eau (corrosion)	Dispersion toxique		
Echangeurs refroidisseurs en eau glycolée (en sortie ballon IP)							
	Fuite au niveau des plaques	Fuite de NH3 vers circuit eau glycolée		Pollution du réseau eau glycolée Fuite possible au niveau des pompes de recirculation			
	Fuite au niveau des plaques	Fuite d'eau vers circuit NH3		Baisse du rendement de l'installation			
	Défaut métallurgique	Idem tuyauterie		Idem	Idem		
	Isolement d'une portion de tuyauterie	Idem tuyauterie		Idem	Idem		
	Coup de bélier	Idem tuyauterie		Idem	Idem		
	Vibrations	Idem tuyauterie		Idem	Idem		
	Corrosion interne	Idem tuyauterie		Idem	Idem		
	Corrosion externe	Idem tuyauterie		Idem	Idem		

	Défaillance d'organe de fonctionnement (vannes de sectionnement sortie pompe et entrée évaporateur)	Idem tuyauterie		Idem	Idem		
	Agression externe (choc, travaux)	Idem tuyauterie		Idem	Idem		
	Injection de gaz chauds dans la partie liquide ou l'inverse			Perte de confinement	Idem		

N°	Cause de la dérive	Dérive	Mesures préventives	Evènement redouté central	Phénomène dangereux	Mesures de protection	Remarques / Améliorations
Condenseurs en toiture							
	Effets dominos thermiques : • incendie dans la SDM : moteurs électriques, huile des compresseurs, travaux, local électrique ... • Apport de chaleur excessive (travaux) • Effets dominos thermiques externe (tuyauterie gaz, incendie chambre froide, etc.)	Surpression interne	Permis de feu, permis de travaux, plan de prévention...	Perte de confinement	Dispersion toxique		vérifier les effets dominos de la zone emballage
	Effets dominos de surpression- (explosion local chaufferie, explosion gaz, etc.)	Agression externe					
	Défaut métallurgique	Rupture d'un tube	Certificat CE avec test de pression et d'étanchéité avant démarrage	Fuite			
	Défaut de soudure	Rupture d'un tube	Certificat CE avec test de pression et d'étanchéité avant démarrage	Fuite			
	Augmentation de pression dans le circuit (défaut de régulation, défaut de condensation) par exemple par absence d'eau Bouchage en sortie ou flotteur bloqué fermé (remontée de liquide dans le condenseur) ou remontée depuis SFH	Surpression interne	Soupapes Pressostat compresseur Système surveillance électricité des moteurs	Fuite			
	Défaillance ventilateur de l'aérocondenseur	Surpression	Soupapes Pressostat compresseur Système surveillance électricité des moteurs Capteur de fonctionnement alarmé sur ventilateur car piloté par un variateur de fréquence	Perte de confinement			
	Perte du réseau de condensation par défaillance pompe de circulation ou absence d'eau	Surpression	Soupapes Pressostat compresseur Système surveillance électricité des moteurs Capteur de fonctionnement alarmé sur ventilateur car piloté par un variateur de fréquence	Perte de confinement	Dispersion toxique		
	Vibrations liées au ventilateur	Fatigue et fragilisation des équipements	Capteur de vibrations sur les ventilateurs et condenseurs Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations Vérification quinquennale des ESP Test de pression avant démarrage des installations + test étanchéité	Fuite			
	Corrosion externe des équipements (eau + additif)	Fragilisation des matériaux, amincissement des équipements	Revêtement spécifique pour limiter la corrosion Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations Vérification quinquennale des ESP	Fuite			
	Mauvaise maintenance ou manœuvre inadaptée	Erreur humaine lors de manipulation	Formation du personnel Accès réglementé par badge	Fuite			
	Erreur humaine lors d'utilisation d'engins ou équipements ou lors de travaux : agressions externes (choc d'engins, chute...)	Fragilisation du piquage avec risque de fissuration, de rupture et de fuite	Formation du personnel Accès réglementé par badge Plan de prévention, permis de travaux...	Perte de confinement			
	Usure joint condenseur ou mauvais état joint	/	Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification annuelle des installations Vérification quinquennale des ESP Test de pression avant démarrage des installations + test étanchéité				

	Mise en dépression	/					tout le circuit tient la dépression = full vacuum
					Légionnelles	Ajout d'eau de javel	hors scope EDD condenseur évaporatif air + eau
Capotage des tuyauteries entrée/sortie condenseur ouvert sur la SdM							
	Effets dominos thermiques : • incendie dans la SDM : moteurs électriques, huile des compresseurs, travaux, local électrique ... • Apport de chaleur excessive (travaux...)	Surpression interne	Permis de feu, permis de travaux, plan de prévention...	Perte de confinement	Dispersion toxique Explosion	Capotages en béton et murs de la SDM REI120	
	Effets dominos de surpression- (explosion local chaufferie, explosion gaz, etc.)	Agression externe					capotages protègent les tuyauteries
	Défaillance des organes de fonctionnement : vannes		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification quinquennale des ESP Test de pression avant démarrage des installations + test étanchéité	Perte de confinement			
	Défaut métallurgique		certificat CE avec épreuves et tests d'étanchéité et de pression	Fuite			
	Défaut de soudure		certificat CE avec épreuves et tests d'étanchéité et de pression	Fuite			
	Augmentation de pression dans le circuit (défaut de régulation, défaut de condensation) Coup de bélier	Surpression interne	Pressostat Ouverture de la vanne progressive	Perte de confinement	Dispersion toxique Explosion	Détecteurs d'ammoniac dans capotage avec 2 seuils (ventilation + arrêt d'urgence) Extraction d'urgence	
	Corrosion externe des équipements	Fragilisation des matériaux, amincissement des équipements	Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
	Corrosion interne / érosion		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
	Fuite sur joint, bride		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
	Mauvaise maintenance	Erreur humaine lors de la manipulation	Formation du personnel	Fuite			
	Erreur humaine : agressions externes (choc d'engins, chute, travaux...)	Fragilisation du piquage avec risque de fissuration, de rupture et de fuite	Formation du personnel	Fuite			
	Erreur humaine : effort important ou manœuvre inadaptée	Fragilisation de piquage avec risque de fissuration	Formation du personnel	Perte de confinement			

N°	Cause de la dérive	Dérive	Mesures préventives	Evènement redouté central	Phénomène dangereux	Mesures de protection	Remarques / Améliorations
Tuyauteries dans capotage des tunnels et tunnels							
Tunnel et capotage	Effets dominos thermiques : Incendie au niveau de la zone de production	Surpression interne		Perte de confinement	Dispersion toxique Explosion	Détecteurs d'ammoniac dans capotage avec 2 seuils (ventilation + arrêt d'urgence) Extraction d'urgence	pas d'effets dominos des friteuses
Tunnel et capotage	Effets dominos de surpression						SdM
Tunnel et capotage	Défaut métallurgique		certificat CE avec épreuves et tests d'étanchéité et de pression	Fuite	Dispersion toxique	Détecteurs d'ammoniac dans capotage avec 2 seuils (ventilation + arrêt d'urgence) Extraction d'urgence	
Tunnel et capotage	Défaut de soudure		certificat CE avec épreuves et tests d'étanchéité et de pression	Fuite			
Tunnel et capotage	Corrosion externe des équipements	Fragilisation des matériaux, amincissement des équipements	Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
Tunnel et capotage	Corrosion interne / érosion		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
Capotage	Défaillance des organes de fonctionnement : vannes gaz chaud, liquide et aspiration		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification quinquennale des ESP Test de pression avant démarrage des installations + test étanchéité	Perte de confinement	Dispersion toxique Explosion	Détecteurs d'ammoniac dans capotage avec 2 seuils (ventilation + arrêt d'urgence) Extraction d'urgence	peu de brides
Capotage	Augmentation de pression dans le circuit (défaut de régulation, défaut de condensation) Coup de bélier	Surpression interne	Pressostat Ouverture de la vanne progressive	Perte de confinement			gaz chaud, pas de pompe : différentiel de pression
Capotage	Bouchage (notamment au niveau des filtres en entrée d'évaporateurs)	Surpression	Mesure de pression alarmée	Fuite			
Capotage	Mauvaise qualité de joint			Fuite			
Tunnel	Défaillance ventilateur	/					
Tunnel	Choc thermique / hydraulique lors de l'envoi de gaz chaud pour dégivrage dans du liquide : coup de bélier		Procédure dégivrage spécifique Ouverture progressive des vannes	Perte de confinement	Dispersion toxique		
Tunnel	Mauvaise maintenance	Erreur humaine lors de la manipulation	Formation du personnel	Fuite			
Tunnel	Erreur humaine : agressions externes (choc d'engins, chute, travaux...)	Fragilisation du piquage avec risque de fissuration, de rupture et de fuite	Formation du personnel Tuyauteries en hauteur dans le tunnel	Fuite			
Tunnel	Erreur humaine : effort important ou manœuvre inadaptée	Fragilisation de piquage avec risque de fissuration	Formation du personnel	Perte de confinement			
Tuyauteries vers chambres froides (capotées)							
	Effets dominos thermiques : Incendie au niveau de la zone de conditionnement / CF	Surpression interne		Perte de confinement	Dispersion toxique Explosion	Détecteurs d'ammoniac dans capotage avec 2 seuils (ventilation + arrêt d'urgence) Extraction d'urgence Désenfumage à 2% - CF1	Procédure en cas d'incendie dans local conditionnement / CF
	Défaillance des organes de fonctionnement : vannes		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification quinquennale des ESP Test de pression avant démarrage des installations + test étanchéité	Perte de confinement			
	Défaut métallurgique		certificat CE avec épreuves et tests d'étanchéité et de pression	Fuite			
	Défaut de soudure		certificat CE avec épreuves et tests d'étanchéité et de pression	Fuite			
	Augmentation de pression dans le circuit (défaut de régulation, défaut de condensation) Coup de bélier	Surpression interne	Pressostat Ouverture de la vanne progressive	Perte de confinement			
	Corrosion externe des équipements	Fragilisation des matériaux, amincissement des équipements	Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
	Corrosion interne / érosion		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
	Fuite sur joint, bride		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
	Mauvaise maintenance	Erreur humaine lors de la manipulation	Formation du personnel	Fuite			

	Erreur humaine : agressions externes (choc d'engins, chute, travaux...)	Fragilisation du piquage avec risque de fissuration, de rupture et de fuite	Formation du personnel	Fuite			
	Erreur humaine : effort important ou manœuvre inadaptée	Fragilisation de piquage avec risque de fissuration	Formation du personnel	Perte de confinement			
Evaporateur et local vannes (LV) dans les chambres froides							
Evapo et LV	Effets dominos thermiques : Incendie dans la chambre froide	Surpression interne	Murs coupe feu 2h Détection incendie	Perte de confinement Uniquement effets localisés	/	Détecteurs d'ammoniac dans local vannes avec 2 seuils (ventilation + arrêt d'urgence) Extraction d'urgence	Locaux vannes situés dans une chambre froide En cas de détection incendie dans CF, arrêt installation froid avec rapatriement NH3 dans SdM
Evapo et LV	Effets dominos de surpression						
Evapo et LV	Défaut métallurgique		certificat CE avec épreuves et tests d'étanchéité et de pression	Fuite			
Evapo et LV	Défaut de soudure		certificat CE avec épreuves et tests d'étanchéité et de pression	Fuite			
Evapo et LV	Augmentation de pression dans le circuit (défaut de régulation, défaut de condensation) Coup de bélier	Surpression interne		Perte de confinement			
Evapo et LV	Bouchage	Surpression		Perte de confinement			
Evapo et LV	Vibrations			Fuite	Dispersion toxique Explosion	Détecteurs d'ammoniac dans local vannes avec 2 seuils (ventilation + arrêt d'urgence) Extraction d'urgence	
Evapo et LV	Corrosion externe des équipements	Fragilisation des matériaux, amincissement des équipements	Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
Evapo et LV	Corrosion interne / érosion		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
Evapo et LV	Choc thermique / hydraulique lors de l'envoi de gaz chaud : pour dégivrage dans du liquide : coup de bélier	Surpression		Perte de confinement			
Evapo et LV	mauvaise maintenance et manœuvre inadaptée	Erreur humaine lors de la manipulation	Formation du personnel	Fuite			
Evapo et LV	Erreur humaine : agressions externes (choc d'engin, chute, travaux...)	Fragilisation du piquage avec risque de fissuration, de rupture et de fuite	Formation du personnel	Perte de confinement			
Evapo et LV	Surpression par changement d'état brutal de l'ammoniac	/					
LV	Défaillance d'organes de fonctionnement (vannes, piquage, instrumentation)		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification quinquennale des ESP Test de pression avant démarrage des installations + test étanchéité	Fuite	Dispersion toxique Explosion	Détecteurs d'ammoniac dans local vannes avec 2 seuils (ventilation + arrêt d'urgence) Extraction d'urgence	
LV	Mauvaise qualité de joint		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
Evapo	Défaillance d'organes de fonctionnement	/	Visite semestrielle de maintenance des installations (interne) Vérification quinquennale des ESP Test de pression avant démarrage des installations + test étanchéité				
Evapo	Choc par ventilateur	/					
Evapo	Défaillance ventilateur	/		/			

N°	Cause de la dérive	Dérive	Mesures préventives	Evènement redouté central	Phénomène dangereux	Mesures de protection	Remarques / Améliorations
Tuyauteries dans convoyeur (CF1 vers CF2)							
	Effets dominos thermiques : Incendie au niveau de la zone de conditionnement / CF	Surpression interne		Perte de confinement	Dispersion toxique	Détecteurs d'ammoniac dans capotage avec 2 seuils (ventilation + arrêt d'urgence)	Procédure en cas d'incendie dans local conditionnement / CF
	Choc sur capotage des tuyauteries à l'extérieur (engin, travaux, camion...) ou sur les piliers de structure du convoyeur	Fragilisation de la structure	Signalisation de la tuyauterie Tuyauterie en hauteur	Perte de confinement			Cause non retenue Le caporage sera dans un compartiment dédié du convoyeur situé à plus de 4,5 m de haut pour permettre le passage des camions en dessous et éviter les chocs. Vitesse limitée sur le site et plan de circulation
	Défaut métallurgique		certificat CE avec épreuves et tests d'étanchéité et de pression	Fuite			
	Défaut de soudure		certificat CE avec épreuves et tests d'étanchéité et de pression	Fuite			
	Augmentation de pression dans le circuit (défaut de régulation, défaut de condensation) Coup de bélier	Surpression interne	Pressostat Ouverture de la vanne progressive	Perte de confinement			
	Corrosion des équipements	Fragilisation des matériaux Amincissement des équipements	Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
	Accumulation de neige sur les tuyauteries extérieures Vent excessif	Conditions climatiques défavorables Neige Vent		Fuite			non retenu au stade de l'APR
	Corrosion interne / érosion		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			
	Fuite sur joint, bride		Visite semestrielle de maintenance des installations (interne)	Fuite			limitation du nombre de brides
	Mauvaise maintenance	Erreur humaine lors de la manipulation	Formation du personnel	Fuite			
	Erreur humaine : effort important ou manœuvre inadaptée	Fragilisation de piquage avec risque de fissuration	Formation du personnel	Perte de confinement			

N°	Cause de la dérive	Dérive	Mesures préventives	Evènement redouté central	Phénomène dangereux	Mesures de protection	Remarques / Améliorations
Soupapes							
	Corrosion de soupape		Plan de maintenance des soupapes Contrôle visuel lors des inspections semestrielles Changement des soupapes tous les 5 ans	Fuite	Dispersion toxique		4 collecteurs en toiture de la SdM au dessus des condenseurs
	Usure de soupape		Plan de maintenance des soupapes Contrôle visuel lors des inspections semestrielles Changement des soupapes tous les 5 ans	Fuite	Dispersion toxique		
	Blocage de la soupape en position ouverte (bouchon de glace ou impuretés)			/			
	Soupape dégradée lors d'une opération de maintenance (choc)			Fuite	Dispersion toxique		
	Tarage de la soupape trop bas			Fuite	Dispersion toxique		
	Dérèglement tarage de la soupape			Fuite	Dispersion toxique		
	Augmentation de pression dans le circuit consécutive ou non à une montée en température			Ouverture de la soupape	Dispersion toxique		
	Incendie	Ouverture simultanée de toutes les soupapes		/	Dispersion toxique		

N°	Cause de la dérive	Dérive	Mesures préventives	Evènement redouté central	Phénomène dangereux	Mesures de protection	Remarques / Améliorations
Appoint en NH3							
				Perte de confinement lors du remplissage			Container 475kg non stocké sur site. Stockage temporaire sur site uniquement le temps du rechargement d'ammoniac remplissage 1 à 2 x / an
	Chute du container en extérieur		container conforme emballage réglementaire	Perte de confinement	Dispersion toxique		
Perte d'utilités							
	Coupure électrique						mise à l'arrêt de l'installation et fermeture automatique des vannes absence d'extraction
	Perte d'air instrumentation						Fermeture automatique des vannes pneumatiques Mise à l'arrêt des pompes et des compresseurs puis arrêt automatique de l'installation
	Perte d'eau réseau de récupération de chaleur sur la condensation	Montée en pression du circuit					
	Perte du réseau d'eau glycolée du circuit IP	/					

Scénarios à modéliser				
N°	Zone	Scénarios	Type de fuite	Ventilation
1	Capotage condenseurs	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs	Illimité / Limité	Avec / Sans
1bis	Capotage condenseurs	Rupture tuyauterie liq. HP dans capotage condenseurs	Illimité / Limité	Avec / Sans
2	SDM	Rupture tuyauterie liq. entrée ballon SFL2	Illimité / Limité	Avec / Sans
3	SDM	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon IP1	Illimité / Limité	Avec / Sans
4	SDM	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans SDM	Illimité	Avec / Sans
5	Capotage TU1 / TU2	Rupture tuyauterie liq. sortie ballon BP1 dans capotage TU1/TU2	Illimité	Avec / Sans
6	Entre CF1 et CF2 tuyauteries extérieures	Rupture tuyauterie liq. BP entre CF1 et CF2	Illimité	/
7	Entre CF1 et CF2 tuyauteries extérieures	Rupture tuyauterie gaz chaud entre CF1 et CF2	Illimité	/
8	TU1	Rupture tuyauterie gaz chaud TU1/TU2	Illimité / Limité	Avec / Sans
9	Capotage condenseurs	Explosion du capotage condenseurs	/	/
10	SDM	Explosion de la salle des machines	/	/
11	Capotage TU1 / TU2	Explosion du capotage TU1 / TU2	/	/

Annexe 8 – Rapport de modélisation

1. METHODOLOGIE DE TRAVAIL	5
1.1 Modélisation de la dispersion atmosphérique.....	5
1.2 Modélisation de la dispersion dans un local	5
1.3 Modélisation de l'explosion dans un local.....	6
1.4 Modélisation des effets de surpression à l'air libre	6
1.5 Caractérisation des effets toxiques	7
2. SCENARIOS MODELISES.....	8
3. SCENARIO 1 - PERTE DE CONFINEMENT AU NIVEAU DU COLLECTEUR EN SORTIE DES CONDENSEURS.....	9
3.1 Caractéristiques du terme source.....	9
3.2 Dispersion du terme source dans le capotage des condenseurs	10
3.2.1 Situation 1 - Fuite de durée illimitée sans ventilation d'urgence	11
3.2.2 Situation 2 - Fuite de durée illimitée avec ventilation d'urgence	14
3.2.3 Situation 3 - Fuite de durée limitée sans ventilation d'urgence	17
3.2.4 Situation 4 - Fuite de durée limitée avec ventilation d'urgence	19
4. SCENARIO 1BIS - PERTE DE CONFINEMENT AU NIVEAU DU COLLECTEUR EN SORTIE DES CONDENSEURS DN100	21
4.1 Caractéristiques du terme source.....	21
4.2 Dispersion du terme source dans le capotage des condenseurs	22
4.2.1 Situation 1 - Fuite de durée illimitée sans ventilation d'urgence	23
4.2.2 Situation 2 - Fuite de durée illimitée avec ventilation d'urgence	25
4.2.3 Situation 3 - Fuite de durée limitée sans ventilation d'urgence	27
4.2.4 Situation 4 - Fuite de durée limitée avec ventilation d'urgence	29
5. SCENARIO 2 - PERTE DE CONFINEMENT EN SORTIE DU BALLON IP A 8°C	31
5.1 Caractéristiques du terme source.....	31
5.2 Dispersion du terme source dans la salle des machines.....	32
5.2.1 Situation 1 - Fuite de durée illimitée sans ventilation d'urgence	32
5.2.2 Situation 2 - Fuite de durée illimitée avec ventilation d'urgence	34
5.2.3 Situation 3 - Fuite de durée limitée sans ventilation d'urgence	36
5.2.4 Situation 4 - Fuite de durée limitée avec ventilation d'urgence	38
6. SCENARIO 3 - PERTE DE CONFINEMENT EN SORTIE DU BALLON IP1 VERS SALLE DES MACHINES	40

6.1	Caractéristiques du terme source	40
6.2	Dispersion du terme source dans la salle des machines.....	41
6.2.1	Situation 1 - Fuite de durée illimitée sans ventilation d'urgence	41
6.2.2	Situation 2 - Fuite de durée illimitée avec ventilation d'urgence	43
6.2.3	Situation 3 - Fuite de durée limitée sans ventilation d'urgence.....	45
6.2.4	Situation 4 - Fuite de durée limitée avec ventilation d'urgence.....	47
8.	SCENARIO 3BIS - PERTE DE CONFINEMENT EN SORTIE DU BALLON IP1 VERS TUNNEL 1	50
8.1	Caractéristiques du terme source	50
8.2	Dispersion du terme source dans la salle des machines.....	51
8.2.1	Situation 1 - Fuite de durée illimitée sans ventilation d'urgence	51
8.2.2	Situation 2 - Fuite de durée illimitée avec ventilation d'urgence	53
8.2.3	Situation 3 - Fuite de durée limitée sans ventilation d'urgence.....	56
8.2.4	Situation 4 - Fuite de durée limitée avec ventilation d'urgence.....	58
9.	SCENARIO 4 - CAS DE LA RUPTURE DE TUYAUTERIE BP EN AVAL DES POMPES DU BALLON BP1.....	60
9.1	Situation 1 – Avec ventilation d'urgence.....	61
9.2	Situation 2 – Sans ventilation d'urgence	63
10.	SCENARIO 5 : CAS DE LA RUPTURE DE TUYAUTERIE BP DANS LE CAPOTAGE DU TUNNEL 2	65
10.1	Situation 1 – Avec ventilation d'urgence.....	66
10.2	Situation 2 – Sans ventilation d'urgence	68
11.	SCENARIO 6 : CAS DE LA RUPTURE DE TUYAUTERIE BP DANS LE CAPOTAGE DES CHAMBRES FROIDES.....	70
11.1	Situation 1 – Avec ventilation d'urgence.....	71
11.2	Situation 2 – Sans ventilation d'urgence	73
12.	SCENARIO 7 : CAS DE LA RUPTURE DE TUYAUTERIE « GAZ CHAUD » AU NIVEAU DES CHAMBRES FROIDES	75
12.1	Situation 1 – Fuite de durée illimitée sans ventilation d'urgence	76
12.2	Situation 2 – Fuite de durée illimitée avec ventilation d'urgence	77
12.3	Situation 3 – Fuite de durée limitée sans ventilation d'urgence.....	78
12.4	Situation 4 – Fuite de durée limitée avec ventilation d'urgence.....	80
13.	SCENARIO 8 : CAS DE LA RUPTURE DE TUYAUTERIE « GAZ CHAUD » DANS LE CAPOTAGE DU TUNNEL 1	83
13.1	Situation 1 – Fuite de durée illimitée sans ventilation d'urgence	84

13.2 Situation 2 – Fuite de durée illimitée avec ventilation d’urgence	86
13.3 Situation 3 – Fuite de durée limitée sans ventilation d’urgence	87
13.4 Situation 4 – Fuite de durée limitée avec ventilation d’urgence	89
14. SCENARIOS D’EXPLOSION DES LOCAUX	92
14.1 Explosion dans la salle des machines	92
14.2 Explosion dans le capotage des condenseurs	93
14.3 Explosion dans le capotage collecteur du tunnel 2.....	94
14.4 Explosion dans le capotage de tuyauterie vers CF2	95

1. METHODOLOGIE DE TRAVAIL

1.1 MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE

Toutes les modélisations de cette étude ont été réalisées à l'aide du logiciel PHAST v8.21.

PHAST est un code de dispersion atmosphérique de type intégral. D'un niveau de complexité moindre que les modèles CFD mais en revanche plus précis que les modèles purement gaussiens, il permet de résoudre les équations de la mécanique des fluides de manière paramétrique. La dispersion du polluant toxique et/ou inflammable est alors traitée par quatre modules ayant chacun ses propres spécificités, à savoir :

- L'un est employé lorsque l'énergie cinétique du rejet domine la dispersion (cas des rejets de gaz sous forte pression),
- Un autre est employé lorsque la dispersion est dominée à la fois par l'énergie cinétique du rejet et des effets de gravité,
- Un autre pour les calculs de dispersion des gaz lourds,
- Enfin, un autre modélisant plus particulièrement la dispersion gaussienne qui s'applique à tout type de produit émis lorsque celui-ci adopte un comportement « dynamiquement passif » au sein du milieu ambiant (cas des produits fortement dilués par exemple).

PHAST considère que le terrain est plat, de rugosité uniforme et non encombré d'obstacles ce qui, compte tenu de la topographie du site étudié, ne constitue pas une limite en soi. A noter que le paramètre de rugosité du terrain, intervenant dans le calcul de dispersion, a été pris égal à 1 m, ce qui correspond à une zone industrielle.

Par ailleurs, PHAST considère que les conditions météorologiques sont invariables tout au long du rejet. Sur ce sujet, et conformément à la circulaire du 10 mai 2010, l'Ineris a étudié les conditions météorologiques suivantes :

- D5 et F3 pour tout rejet horizontal au niveau du sol ;
- A3, B3, B5, C5, C10, D5, D10, E3 et F3 pour tout rejet s'effectuant en altitude, tout rejet vertical ou tout rejet de gaz léger.

Pour rappel, ces conditions météorologiques sont issues de la classification de Pasquill, la lettre correspondant à la stabilité atmosphérique (de A – très instable – à F – très stable) et le nombre à la vitesse de vent (exprimée en m/s) prise à une hauteur de référence de 10 m.

1.2 MODELISATION DE LA DISPERSION DANS UN LOCAL

Pour étudier la dispersion de vapeurs d'ammoniac dans un local (salle des machines, local des chambres froides...), l'Ineris s'est appuyé sur un modèle de

conservation de masse. Ce modèle suppose que les vapeurs se mélangent instantanément avec l'air du local et de façon homogène. Le local est donc assimilé à un volume élémentaire dans lequel toutes les grandeurs (concentration, pression, température...) sont supposées constantes dans l'espace.

1.3 MODELISATION DE L'EXPLOSION DANS UN LOCAL

La modélisation des explosions en milieu confiné (salle des machines, capotage collecteur tunnel...) a été réalisée avec le logiciel EFFEX. Ce code, initialement développé par l'Ineris pour la prédiction des effets d'une explosion de poussières¹ a été ensuite étendu au domaine des explosions confinées de gaz². EFFEX permet de simuler le développement d'une explosion à l'intérieur d'une enceinte en tenant compte de la présence éventuelle d'ouvertures permanentes et de l'éclatement d'une ou de plusieurs parois. Le mélange inflammable est caractérisé par la vitesse de combustion et le taux d'expansion des produits de combustion. La vitesse de combustion retenue est fonction du degré de turbulence et des instabilités de combustion. La surface du front de flamme est considérée constante et correspond approximativement à l'aire de la plus grande sphère inscrite dans le volume considéré.

Les variations de pression sont fonction de la compétition entre l'augmentation induite par la production de volume due à la combustion et la diminution provoquée par les fuites à travers les ouvertures permanentes et les brèches qui se forment dès qu'une paroi se rompt. On considère que la pression est uniforme à l'intérieur de l'enceinte.

1.4 MODELISATION DES EFFETS DE SURPRESSION A L'AIR LIBRE

Les effets de pression sont déterminés à l'aide de la méthode PROJEX. Le champ de pression est calculé en champ libre. Il n'est pas tenu compte des phénomènes de diffraction et de réflexion qui pourraient être induits par la présence d'obstacles sur la trajectoire de l'onde de pression. Le lecteur intéressé pourra trouver plus d'informations dans le rapport Ω -15 de l'Ineris³.

¹ PROUST C., « Prévoir les effets des explosions de poussières sur l'environnement – EFFEX, un outil de simulation », rapport INERIS-DRA-CPr/CPPr-00.22751, 2000.

² LEPRETTE E. et PROUST C., « Etude théorique et expérimentale des explosions secondaires », rapport Ineris, 2007.

³ HEUDIER L., « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76) – Les éclatements de capacités, phénoménologie et modélisation des effets - Ω 15 », DRA-12-125630-04945B, 17/10/2013 (document téléchargeable depuis www.ineris.fr).

1.5 CARACTERISATION DES EFFETS TOXIQUES

A ce jour, les seuils de toxicité aiguë qui font référence en France sont les valeurs affichées dans le Tableau 1.

Durée d'exposition [min]	1	3	10	20	30	60
SELS [ppm]	28033	-	8833	6267	5133	3633
SEL [ppm]	25300	14700	8200	5833	4767	3400
SEI [ppm]	1500	1000	866	612	500	354

Tableau 1. Seuils de toxicité aiguë pour l'ammoniac

Pour la notion de dose, l'Ineris s'est appuyé sur les valeurs suivantes de « n » et de dose toxique :

Durée d'exposition [min]	1	3	10	20	30	60
Effets létaux	« n »	2				
	Dose pour SELS	$7,8 \times 10^8$				
	Dose pour SEL	$6,7 \times 10^8$				
Effets irréversibles	« n »	4,2		2		
	Dose pour SEI	$2,15 \times 10^{13}$		$7,5 \times 10^6$		

Tableau 2. Détail du calcul de dose toxique pour l'ammoniac

2. SCENARIOS MODELISES

Tout au long de ce travail de modélisation, il a été considéré que :

1. Les détendeurs font office de clapets anti-retour dans leur sens inverse de fonctionnement ;
2. La sortie des condenseurs est reliée à la phase liquide du ballon intermédiaire IP1 ;
3. Les arrivées d'air frais et extractions sont positionnées de telle sorte à favoriser la purge des locaux (salle des machines, capotage collecteur tunnels...) en cas de perte de confinement survenant sur l'une des tuyauteries circulant à l'intérieur.
4. Le capotage des condenseurs est indépendant de la salle des machines. Le capotage des condenseurs et la salle des machines disposent donc chacun de leur propre extracteur.
5. Le temps de réponse de la chaîne de sécurité « détection + isolement de la fuite » est estimé à 30 s au maximum ;
6. Dans la salle des machines, la ventilation d'urgence est considérée active en permanence dans le local, au débit de 40 000 m³/h. L'hypothèse d'un déclenchement sur détection, avec un plein régime après 30 s de fuite, est néanmoins considérée également. Le rejet de l'extraction se fait verticalement, à une hauteur de 21 m et à travers une ouverture de diamètre 1200 mm ;
7. Dans le capotage des condenseurs évaporatifs, la mise en route de la ventilation d'urgence se fait dès que la concentration atteint 200 ppm dans le local et au débit de 24 000 m³/h. Le rejet de l'extraction se fait verticalement, à une hauteur de 21 m et à travers une ouverture de diamètre 1120 mm ;
8. Dans le capotage collecteur des tunnels 1 & 2, la mise en route de la ventilation d'urgence se fait dès que la concentration atteint 200 ppm dans le local et au débit de 30 000 m³/h. L'extraction se fait verticalement, à une hauteur de 15 m et à travers une ouverture de diamètre 1 110 mm ;
9. Dans le capotage des chambres frigorifiques, la mise en route de la ventilation d'urgence se fait dès que la concentration atteint 200 ppm dans le local et au débit de 6 540 m³/h. L'extraction se fait verticalement, à une hauteur de 15 m et à travers une ouverture de diamètre 624 mm.

3. SCENARIO 1 - PERTE DE CONFINEMENT AU NIVEAU DU COLLECTEUR EN SORTIE DES CONDENSEURS

Dans ce scénario, la rupture de tuyauterie liquide en sortie des condenseurs, en DN150, a été modélisée. Pendant la première phase de la perte de confinement, le rejet se fait en phase liquide et génère un aérosol dont la présence éventuelle à l'extraction peut se traduire par un comportement de gaz lourd du nuage pouvant avoir à son tour des effets toxiques à hauteur d'homme. Ce scénario est plus pénalisant que la fuite en phase gaz en entrée des condenseurs (en DN350).

La fuite se produit dans le capotage des condenseurs, de volume 1593 m³.

3.1 CARACTERISTIQUES DU TERME SOURCE

En cas de rupture de la tuyauterie en phase liquide, en sortie des condenseurs, les phénomènes seraient les suivants :

- Côté amont :
 - dans un premier temps : vidange de l'inventaire complet des 10 condenseurs (soit 3 654 kg d'ammoniac liquide et 134 kg d'ammoniac gazeux) et de l'inventaire des échangeurs de récupération de chaleur (surchauffe et condensation) (soit 803 kg d'ammoniac liquide et 36 kg d'ammoniac gazeux). Par souci de simplicité et de manière prudente, il est considéré ici que 100% de l'inventaire est liquide ;
 - dans un deuxième temps : vidange en phase gazeuse de la totalité du stockage IP1 (2076 kg), des 2 stockages SFL (434 kg) et des 2 stockages BP (3 729 kg), soit 6 239 kg, au cumul du débit nominal de fonctionnement des 8 compresseurs. Ceux-ci étant de type volumétrique (à vis), ils ne sont pas susceptibles de s'emballer en cas de perte de confinement en aval de leur localisation :
 - 2 compresseurs PI/HP de débit nominal 2,12 kg/s (7632 kg/h) ;
 - 4 compresseurs BP1/HP et SFL1/HP, dont 3 de débit nominal 1,75 kg/s (6300 kg/h) et 1 de débit nominal 1,25 kg/s (4500 kg/h) ;
 - 2 compresseurs BP2/HP et SFL1/HP de débit nominal 0,46 kg/s (1656 kg/h)
- Soit un débit cumulé de 11,7 kg/s.
- Côté aval :
 - Seul l'inventaire de la tuyauterie en phase liquide jusqu'au flotteur se vidangerait (soit quelques mètres de longueur en DN150 selon la localisation de la rupture, soit quelques kg d'ammoniac liquide). Cet inventaire, vidangé en moins d'une seconde, est négligé.

Les caractéristiques du rejet sont alors celles indiquées dans le Tableau 3.

DN [mm]	150	
Phase	1	2
Temps [s]	0... 35	35... 570
Durée segment [s]	35	535
Masse rejetée [kg]	4627	6239
Débit de fuite [kg/s]	130,9	11,7
Vitesse à l'orifice [m/s]	26,4	378
Température finale [°C]	-33,4	-21,0
Fraction liquide [-]	0,80	0,00
Diamètre gouttelettes [µm]	5	-

Tableau 3. Caractéristiques du terme source pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide au niveau du condenseur

3.2 DISPERSION DU TERME SOURCE DANS LE CAPOTAGE DES CONDENSEURS

Un tel rejet risque d'impacter rapidement un obstacle (paroi du capotage, canalisation...). Selon la position de cet obstacle par rapport à la brèche, la quantité d'ammoniac rejetée par la cheminée ou piégée dans le local peut varier de façon importante.

Pour évaluer l'interaction d'un rejet diphasique d'ammoniac avec un obstacle, l'Ineris s'est appuyé sur les essais que l'Institut a réalisés à grande et moyenne échelle⁴. Lors de ces essais, l'Ineris a pu observer et estimer que :

- Si la durée du rejet est inférieure à 1 min, environ 50% de l'ammoniac en phase liquide avant l'impact se retrouvent après impact sous forme gazeuse et les 50% restant forment un aérosol,
- Si la durée du rejet est supérieure à 1 min, 50% de l'ammoniac en phase liquide avant l'impact forment après impact un aérosol et les 50% restant viennent alimenter une flaque au sol (aussi appelée « rain-out »).

Ces observations s'expliquent par le fait que, pendant la première minute de rejet, l'obstacle est capable d'apporter suffisamment de chaleur pour vaporiser une grande quantité d'ammoniac liquide venant l'impacter alors qu'au-delà de cette minute, l'obstacle est en équilibre thermique avec le jet.

Pour ce scénario, le terme source avant impact reste toujours identique à celui défini dans le Tableau 3. Compte tenu de la discussion précédente sur l'interaction d'un jet diphasique avec un obstacle, les caractéristiques du terme source peuvent évoluer selon le Tableau 4.

⁴ BOUET R., « Ammoniac – Essais de dispersion atmosphérique à grande échelle », INERIS DRA-RBo-1999-20410, 1999.

T [s]	Avant impact	Après impact
0... 35	20% de vapeurs 80% d'aérosols	20% + $\frac{1}{2} \times 80\% = 60\%$ de vapeurs $\frac{1}{2} \times 80\% = 40\%$ d'aérosols
35... 570	100% de vapeurs	100% de vapeurs

Tableau 4. Evolution des caractéristiques du terme source du fait de l'impact du rejet pour le scénario de rupture en sortie condenseur avec capotage

Les vapeurs d'ammoniac vont se diluer dans l'air ambiant du capotage des condenseurs avant d'être évacuées par la cheminée. L'Ineris a utilisé le modèle de conservation de masse pour prédire la concentration moyenne en ammoniac en sortie de cheminée.

3.2.1 SITUATION 1 - FUITE DE DUREE ILLIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage	1 593 m ³
Taux d'encombrement	0%
Total volume libre	1 593 m ³
Débit d'ammoniac gazeux	60% × 130,9 = 78,5 kg/s pendant 35 s
	puis 100% × 11,7 = 11,7 kg/s pendant 535 s
Débit d'ammoniac aérosol	40% × 130,9 = 52,4 kg/s pendant 35 s
Durée totale du rejet	570 s
Débit d'extraction max	0 m ³ /h
Surface ouverte	0,6 m ² (soit la section passage d'un extracteur de 1120 mm de diamètre occupé à 43% par l'hélice) puis ouverture à 1 m ² (diamètre de la cheminée de 1120 mm)
Température initiale dans le capotage	15°C

Tableau 5. Données d'entrée pour la Situation 1

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale peut devenir légèrement supérieure à 200 mbar. Le niveau de pression interne estimé pourrait conduire à une perte d'intégrité du capotage. **Il est malgré tout supposé ci-après que le capotage résiste à la pression, mais il conviendra de s'en assurer à sa conception.**

Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre pratiquement 100 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de moins d'une seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 6.

Remarque : les caractéristiques du terme source évacué à la cheminée ont été calculées en considérant non pas la concentration instantanée prédite dans le local mais la concentration maximale de chaque segment de rejet, en veillant à respecter que l'inventaire rejeté en ammoniac à la sortie de la cheminée ne dépasse pas celui rejeté au niveau de la perte de confinement dans le captage.

Typologie d'émission :	Par surpression	
Hauteur d'émission :	15 m + 6 m (hauteur condenseurs) = 21 m	
Surface d'émission :	1 m ²	
Direction du rejet :	Verticale	
Vitesse d'émission :	108 m/s	17 m/s
Temps :	0... 35 s	35... 570 s
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	65	11,7
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	43	0
Débit évacué en air (kg/s) :	20	0

Tableau 6. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 1)

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 7).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	210*	370*	240*	380*	240	540*	340	640*	610*
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 7. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 1)

A h=25 m

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	210*	310*	260*	380*	290*	480*	410*	440*	330*
SEL [m]	15*	15*	20*	25*	20*	25*	25*	20*	20*
SELS [m]	15*	15*	15*	20*	20*	25*	25*	20*	20*

Tableau 8. Distances d'effets à h=20 m pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 1)

A $h=40$ m

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	200*	240*	240*	350*	290*	400*	390*	360*	360*
SEL [m]	15*	15*	25*	25*	35*	25*	45*	15*	20*
SELS [m]	15*	15*	25*	25*	35*	25*	45*	15*	20*

Tableau 9. Distances d'effets à $h=40$ m pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 1)

NB : le rejet à l'atmosphère étant piloté par la pression à l'intérieur du local, le rejet est supposé être stoppé dès lors que la pression devient nulle dans le local, soit après 570 s. Considérant la quantité d'ammoniac rejeté dans le local et la quantité d'ammoniac rejeté à l'atmosphère, il reste alors plusieurs centaines de kg d'ammoniac à l'intérieur du local, avec une concentration qui reste proche de 100%. En réalité, il y aurait une baisse progressive de la concentration interne liée à des effets éventuels de tirage thermique, qui est négligée ici.

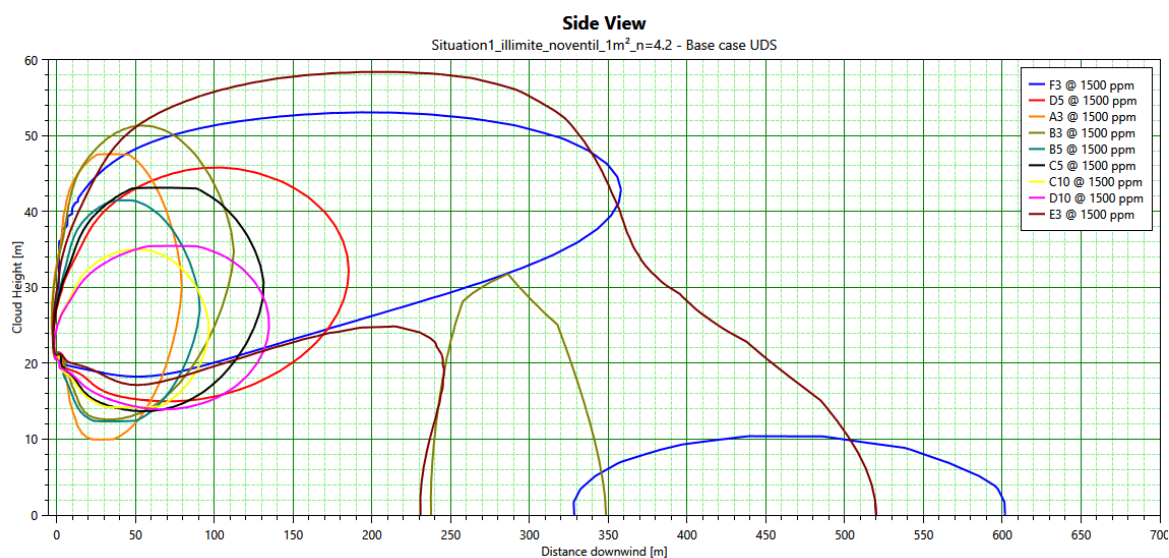


Figure 1. Scénario 1 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 1 min (1500 ppm) à $t=100$ s – sans ventilation

3.2.2 SITUATION 2 - FUITE DE DUREE ILLIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage	1 593 m ³
Taux d'encombrement	0%
Total volume libre	1593 m ³
Débit d'ammoniac gazeux	60% × 130,9 = 78,5 kg/s pendant 35 s
	puis 100% × 11,7 = 11,7 kg/s pendant 535 s
Débit d'ammoniac aérosol	40% × 130,9 = 52,4 kg/s pendant 35 s
Durée totale du rejet	570 s
Débit d'extraction max	24 000 m ³ /h à partir de 30 s
Surface ouverte	0,6 m ² (soit la section passage d'un extracteur de 1120 mm de diamètre occupé à 43% par l'hélice) puis ouverture à 1 m ² (diamètre de la cheminée de 1120 mm)
Température initiale dans le capotage	15°C

Tableau 10. Données d'entrée pour la situation 2

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale peut devenir légèrement supérieure à 200 mbar. Le niveau de pression interne estimé pourrait conduire à une perte d'intégrité du capotage. **Il est malgré tout supposé ci-après que le capotage résiste à la pression, mais il conviendra de s'en assurer à sa conception.**

La mise en route de la ventilation dès le début de la fuite (ventilation permanente) réduirait la pression interne d'environ 30 mbar (soit 180 mbar de pression interne).

Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre pratiquement 100 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de moins d'une seconde.

La montée en pression induit un déplacement du point de fonctionnement de l'extracteur, qui, d'après la courbe de fonctionnement disponible pour cet équipement, pourrait atteindre un débit maximal de 45 000 m³/h dès lors que la pression interne dépasse 3 mbar, ce qui est le cas dans la première phase de rejet. C'est donc ce débit de 45 000 m³/h qui est retenu comme débit d'extraction pendant les premières secondes où la pression dans la chambre est plus élevée. Au-delà, le débit nominal de 24 000 m³/h est retenu. Toutefois cela n'a pas d'influence sur les résultats de modélisation.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 11.

Remarque : les caractéristiques du terme source évacué à la cheminée ont été calculées en considérant non pas la concentration instantanée prédite dans le local mais la concentration maximale de chaque segment de rejet, en veillant à respecter que l'inventaire rejeté en ammoniac à la sortie de la cheminée ne dépasse pas celui rejeté au niveau de la perte de confinement dans le local.

Typologie d'émission :	Par l'extraction + surpression : Débit de l'extracteur 45 000 m ³ /h pendant la première phase, puis 24 000 m ³ /h	
Hauteur d'émission :	21 m	
Surface d'émission :	1 m ²	
Direction du rejet :	Verticale	
Vitesse d'émission :	96,5 m/s	14,6 m/s
Temps :	0... 35 s	35... 630
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	67,5	11,7
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	45,0	0
Débit évacué en air (kg/s) :	20,8	0

Tableau 11. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture du collecteur (scénario 1 - Situation 2)

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 12).

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	170*	260*	170*	300*	-	450*	-	530*	NA
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 12. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture en sortie condenseur (scénario 1 - Situation 2) *seuil 1 min

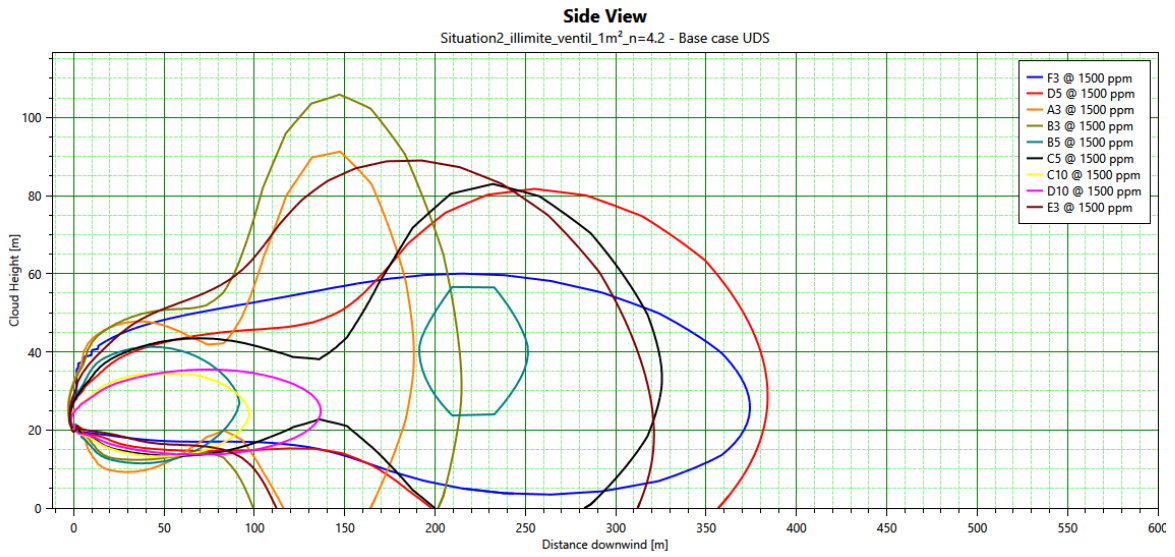


Figure 2. Scénario 1 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 1 min (1500 ppm), à $t=70$ s – avec ventilation

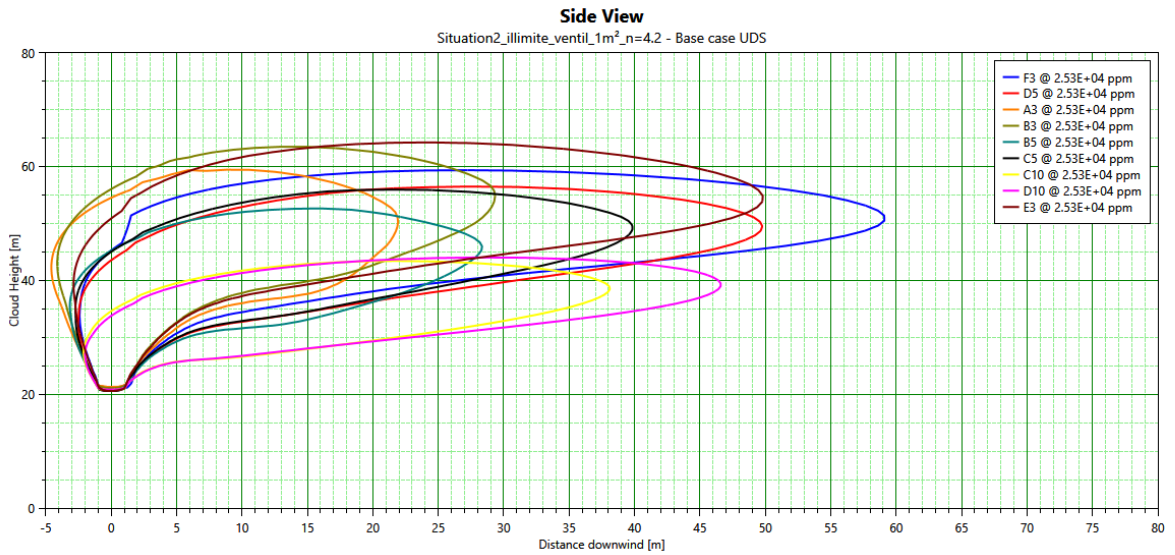


Figure 3. Scénario 1 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEL 1 min (25300 ppm) – avec ventilation

3.2.3 SITUATION 3 - FUITE DE DUREE LIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage :	1 593 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	1 593 m ³
Débit d'ammoniac gazeux :	60% × 130,9 = 76,5 kg/s pendant 30 s
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	0,6 m ² (soit la section passage d'un extracteur de 1120 mm de diamètre occupé à 43% par l'hélice) puis ouverture à 1 m ² (diamètre de la cheminée de 1120 mm)
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 13. Données d'entrée pour la Situation 3

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale légèrement supérieure à 200 mbar. Le niveau de pression interne estimé pourrait conduire à une perte d'intégrité du capotage. **Il est malgré tout supposé ci-après que le capotage résiste à la pression, mais il conviendra de s'en assurer à sa conception.**

Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre pratiquement 80 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de moins d'une seconde.

Dans ces conditions, le temps de purge du local pour atteindre un équilibre de pression ne permettant plus, sans effet de tirage thermique, l'évacuation de l'ammoniac a été estimé à environ 45 s.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 14.

Typologie d'émission :	Par surpression
Hauteur d'émission :	21 m
Surface d'émission :	1 m ²
Vitesse d'émission :	107 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 36 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	61,0
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	40,7
Débit évacué en air [kg/s] :	25

Tableau 14. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 3)

Il convient de noter que la concentration à l'équilibre, persistant dans le local au-delà de 45 s, serait d'environ 80% (concentration supérieure à la LIE de l'ammoniac). La phase suivante de baisse progressive de la concentration interne qui serait liée à des effets éventuels de tirage thermique est négligée ici.

Les distances d'effets à hauteur d'homme ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 15).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	140*	240*	130*	240*	-	380*	-	470*	520*
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 15. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 3)

3.2.4 SITUATION 4 - FUITE DE DUREE LIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage	1 593 m ³
Taux d'encombrement	0%
Total volume libre	1593 m ³
Débit d'ammoniac gazeux	60% × 130,9 = 78,5 kg/s pendant 30 s
Débit d'ammoniac aérosol	40% × 130,9 = 52,4 kg/s pendant 30 s
Durée totale du rejet	30 s
Débit d'extraction max	24 000 m ³ /h à partir de 30 s
Surface ouverte	0,6 m ² (soit la section passage d'un extracteur de 1120 mm de diamètre occupé à 43% par l'hélice) puis ouverture à 1 m ² (diamètre de la cheminée de 1120 mm)
Température initiale dans le capotage	15°C

Tableau 16. Données d'entrée pour la Situation 4

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale peut devenir légèrement supérieure à 200 mbar. Le niveau de pression interne estimé pourrait conduire à une perte d'intégrité du capotage. **Il est malgré tout supposé ci-après que le capotage résiste à la pression, mais il conviendra de s'en assurer à sa conception.**

La mise en route de la ventilation dès le début de la fuite (ventilation permanente) réduirait la pression interne d'environ 30 mbar (soit 180 mbar de pression interne).

Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 80 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de moins d'une seconde.

La montée en pression induit un déplacement du point de fonctionnement de l'extracteur, qui, d'après la courbe de fonctionnement disponible pour cet équipement, pourrait atteindre un débit maximal de 45 000 m³/h dès lors que la pression interne dépasse 3 mbar, ce qui est le cas dans la première phase de rejet. C'est donc ce débit de 45 000 m³/h qui est retenu comme débit d'extraction pendant les premières secondes où la pression dans la chambre est plus élevée. Au-delà, le débit nominal de 24 000 m³/h est retenu. Toutefois cela n'a pas d'influence sur les résultats de modélisation.

A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 17.

Typologie d'émission :	Par l'extraction de la cheminée (24 000 m ³ /h)	
Hauteur d'émission :	21 m	
Surface d'émission :	1 m ²	
Direction du rejet :	Verticale	
Temps :	0... 30 s	30... 490 s
Vitesse d'émission :	93 m/s	7 m/s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	60,9	4,6
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	40,6	0
Débit évacué en air [kg/s] :	25,4	1,9

Tableau 17. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 4)

Dans ces conditions, le temps de purge complet du local a été estimé à moins de 10 min. En réalité, le débit moyen est plus faible que le débit maximal retenu, donc le temps de purge pourrait être supérieur à 30 minutes.

Les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 18).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	140*	230*	140*	250*	-	380*	-	470*	340*
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 18. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 4)

4. SCENARIO 1BIS - PERTE DE CONFINEMENT AU NIVEAU DU COLLECTEUR EN SORTIE DES CONDENSEURS DN100

Dans ce scénario, la rupture de tuyauterie liquide en sortie des condenseurs, en DN100, a été modélisée. Pendant la première phase de la perte de confinement, le rejet se fait en phase liquide et génère un aérosol dont la présence éventuelle à l'extraction peut se traduire par un comportement de gaz lourd du nuage pouvant avoir à son tour des effets toxiques à hauteur d'homme. Ce scénario est plus pénalisant que la fuite en phase gaz en entrée des condenseurs (en DN350).

La fuite se produit dans le capotage des condenseurs, de volume 1593 m³.

4.1 CARACTERISTIQUES DU TERME SOURCE

En cas de rupture de la tuyauterie en phase liquide, en sortie des condenseurs, les phénomènes seraient les suivants :

- Côté amont :
 - dans un premier temps : vidange de l'inventaire complet des 10 condenseurs (soit 3 654 kg d'ammoniac liquide et 134 kg d'ammoniac gazeux) et de l'inventaire des échangeurs de récupération de chaleur (surchauffe et condensation) (soit 803 kg d'ammoniac liquide et 36 kg d'ammoniac gazeux). Par souci de simplicité et de manière prudente, il est considéré ici que 100% de l'inventaire est liquide ;
 - dans un deuxième temps : vidange en phase gazeuse de la totalité du stockage IP1 (2076 kg), des 2 stockages SFL (434 kg) et des 2 stockages BP (3 729 kg), soit 6 239 kg, au cumul du débit nominal de fonctionnement des 8 compresseurs. Ceux-ci étant de type volumétrique (à vis), ils ne sont pas susceptibles de s'emballer en cas de perte de confinement en aval de leur localisation :
 - 2 compresseurs PI/HP de débit nominal 2,12 kg/s (7632 kg/h) ;
 - 4 compresseurs BP1/HP et SFL1/HP, dont 3 de débit nominal 1,75 kg/s (6300 kg/h) et 1 de débit nominal 1,25 kg/s (4500 kg/h) ;
 - 2 compresseurs BP2/HP et SFL1/HP de débit nominal 0,46 kg/s (1656 kg/h)

Soit un débit cumulé de 11,7 kg/s.
- Côté aval :
 - Seul l'inventaire de la tuyauterie en phase liquide jusqu'au flotteur se vidangerait (soit quelques mètres de longueur en DN100 selon la localisation de la rupture, soit quelques kg d'ammoniac liquide). Cet inventaire, vidangé en moins d'une seconde, est négligé.

Les caractéristiques du rejet sont alors celles indiquées dans le Tableau 3.

DN [mm]	100	
Phase	1	2
Temps [s]	0... 80	80... 615
Durée segment [s]	60	535
Masse rejetée [kg]	4627	6239
Débit de fuite [kg/s]	57,2	11,7
Vitesse à l'orifice [m/s]	28,3	378
Température finale [°C]	-33,4	-15,0
Fraction liquide [-]	0,80	0,00
Diamètre gouttelettes [μm]	5	-

Tableau 19. Caractéristiques du terme source pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide au niveau du condenseur

4.2 DISPERSION DU TERME SOURCE DANS LE CAPOTAGE DES CONDENSEURS

Un tel rejet risque d'impacter rapidement un obstacle (paroi du capotage, canalisation...). Selon la position de cet obstacle par rapport à la brèche, la quantité d'ammoniac rejetée par la cheminée ou piégée dans le local peut varier de façon importante.

Pour évaluer l'interaction d'un rejet diphasique d'ammoniac avec un obstacle, l'Ineris s'est appuyé sur les essais que l'Institut a réalisés à grande et moyenne échelle⁵. Lors de ces essais, l'Ineris a pu observer et estimer que :

- Si la durée du rejet est inférieure à 1 min, environ 50% de l'ammoniac en phase liquide avant l'impact se retrouvent après impact sous forme gazeuse et les 50% restant forment un aérosol,
- Si la durée du rejet est supérieure à 1 min, 50% de l'ammoniac en phase liquide avant l'impact forment après impact un aérosol et les 50% restant viennent alimenter une flaque au sol (aussi appelée « rain-out »).

Ces observations s'expliquent par le fait que, pendant la première minute de rejet, l'obstacle est capable d'apporter suffisamment de chaleur pour vaporiser une grande quantité d'ammoniac liquide venant l'impacter alors qu'au-delà de cette minute, l'obstacle est en équilibre thermique avec le jet.

Pour ce scénario, le terme source avant impact reste toujours identique à celui défini dans le Tableau 3. Compte tenu de la discussion précédente sur l'interaction d'un jet diphasique avec un obstacle, les caractéristiques du terme source peuvent évoluer selon le Tableau 4.

⁵ BOUET R., « Ammoniac – Essais de dispersion atmosphérique à grande échelle », INERIS DRA-RBo-1999-20410, 1999.

T [s]	Avant impact	Après impact
0... 60	20% de vapeurs 80% d'aérosols	$20\% + \frac{1}{2} \times 80\% = 60\%$ de vapeurs $\frac{1}{2} \times 80\% = 40\%$ d'aérosols
60... 80	20% de vapeurs 80% d'aérosols	20% de vapeurs $\frac{1}{2} \times 80\% = 40\%$ d'aérosols $\frac{1}{2} \times 80\% = 40\%$ de rain-out
80... 615	100% de vapeurs	100% de vapeurs

Tableau 20. Evolution des caractéristiques du terme source du fait de l'impact du rejet pour le scénario de rupture en sortie condenseur avec capotage

Les vapeurs d'ammoniac vont se diluer dans l'air ambiant du capotage des condenseurs avant d'être évacuées par la cheminée. L'Ineris a utilisé le modèle de conservation de masse pour prédire la concentration moyenne en ammoniac en sortie de cheminée.

4.2.1 SITUATION 1 - FUITE DE DUREE ILLIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage	1 593 m ³
Taux d'encombrement	0%
Total volume libre	1593 m ³
Débit d'ammoniac gazeux	$60\% \times 57,2 = 34,3$ kg/s pendant 60 s
	Puis $20\% \times 57,2 = 11,4$ kg/s pendant 20 s
	puis $100\% \times 11,7 = 11,7$ kg/s pendant 535 s
Débit d'ammoniac aérosol	$40\% \times 57,2 = 22,9$ kg/s pendant 60 s
	Puis $40\% \times 57,2 = 22,9$ kg/s pendant 20 s
Durée totale du rejet	615 s
Débit d'extraction max	0 m ³ /h
Surface ouverte	0,6 m ² (soit la section passage d'un extracteur de 1120 mm de diamètre occupé à 43% par l'hélice) puis ouverture à 1 m ² (diamètre de la cheminée de 1120 mm)
Température initiale dans le capotage	15°C

Tableau 21. Données d'entrée pour la Situation 1BIS

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale peut atteindre 50 mbar. Le niveau de pression interne estimé pourrait conduire à une perte d'intégrité du capotage. **Il est toutefois supposé ci-après que le capotage résiste à la pression, mais il conviendra de s'en assurer à sa conception.**

Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre pratiquement 100 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de moins d'une seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 6.

Remarque : les caractéristiques du terme source évacué à la cheminée ont été calculées en considérant non pas la concentration instantanée prédite dans le local mais la concentration maximale de chaque segment de rejet, en veillant à respecter que l'inventaire rejeté en ammoniac à la sortie de la cheminée ne dépasse pas celui rejeté au niveau de la perte de confinement dans le capotage.

Typologie d'émission :	Par surpression		
Hauteur d'émission :	15 m + 6 m (hauteur condenseurs) = 21 m		
Surface d'émission :	1 m ²		
Direction du rejet :	Verticale		
Vitesse d'émission :	46 m/s	16 m/s	17 m/s
Temps :	0... 60 s	60... 80 s	80... 615 s
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	26	9,5	11,7
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	17,3	6,3	0
Débit évacué en air (kg/s) :	11,1	3,5	0

Tableau 22. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 1)

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 23).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	120*	200*	140*	210*	-	330*	-	440*	480*
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 23. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 1BIS)

NB : le rejet à l'atmosphère étant piloté par la pression à l'intérieur du local, le rejet est supposé être stoppé dès lors que la pression devient nulle dans le local, soit après 570 s. Considérant la quantité d'ammoniac rejeté dans le local et la quantité d'ammoniac rejeté à l'atmosphère, il reste alors plusieurs centaines de kg d'ammoniac à l'intérieur du local, avec une concentration qui reste proche de 100%. En réalité, il y aurait une baisse progressive de la concentration interne liée à des effets éventuels de tirage thermique, qui est négligée ici.

4.2.2 SITUATION 2 - FUITE DE DUREE ILLIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage	1 593 m ³
Taux d'encombrement	0%
Total volume libre	1593 m ³
Débit d'ammoniac gazeux	60% × 57,2 = 34,3 kg/s pendant 60 s
	Puis 20% × 57,2 = 11,4 kg/s pendant 20 s
	puis 100% × 11,7 = 11,7 kg/s pendant 535 s
Débit d'ammoniac aérosol	40% × 57,2 = 22,9 kg/s pendant 60 s
	Puis 40% × 57,2 = 22,9 kg/s pendant 20 s
Durée totale du rejet	615 s
Débit d'extraction max	24 000 m ³ /h à partir de 30 s
Surface ouverte	0,6 m ² (soit la section passage d'un extracteur de 1120 mm de diamètre occupé à 43% par l'hélice) puis ouverture à 1 m ² (diamètre de la cheminée de 1120 mm)
Température initiale dans le capotage	15°C

Tableau 24. Données d'entrée pour la situation 2

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale n'atteint pas tout à fait 50 mbar.

Le niveau de pression interne estimé pourrait conduire à une perte d'intégrité du capotage. **Il est malgré tout supposé ci-après que le capotage résiste à la pression, mais il conviendra de s'en assurer à sa conception.**

La mise en route de la ventilation dès le début de la fuite (ventilation permanente) réduirait la pression interne d'environ 15 mbar (soit presque 35 mbar de pression interne).

Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre pratiquement 100 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de moins d'une seconde.

La montée en pression induit un déplacement du point de fonctionnement de l'extracteur, qui, d'après la courbe de fonctionnement disponible pour cet équipement, pourrait atteindre un débit maximal de 45 000 m³/h dès lors que la pression interne dépasse 3 mbar, ce qui est le cas dans la première phase de rejet. C'est donc ce débit de 45 000 m³/h qui est retenu comme débit d'extraction pendant les premières secondes où la pression dans la chambre est plus élevée. Au-delà, le débit nominal de 24 000 m³/h est retenu. Toutefois cela n'a pas d'influence sur les résultats de modélisation.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 11.

Remarque : les caractéristiques du terme source évacué à la cheminée ont été calculées en considérant non pas la concentration instantanée prédite dans le local mais la concentration maximale de chaque segment de rejet, en veillant à respecter que l'inventaire rejeté en ammoniac à la sortie de la cheminée ne dépasse pas celui rejeté au niveau de la perte de confinement dans le local.

Typologie d'émission :	Par l'extraction + surpression :		
	Débit de l'extracteur 45 000 m ³ /h pendant la première phase, puis 24 000 m ³ /h		
Hauteur d'émission :	21 m		
Surface d'émission :	1 m ²		
Direction du rejet :	Verticale		
Vitesse d'émission :	40 m/s	14 m/s	17 m/s
Temps :	0... 60 s	60... 80	_80... 760
Débit évacué en NH ₃ gazeux (kg/s) :	26	9,5	11,7
Débit évacué en NH ₃ liquide (kg/s) :	17,3	6,3	0
Débit évacué en air (kg/s) :	11,1	3,5	0

Tableau 25. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture du collecteur (scénario 1BIS - Situation 2)

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 12).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	120*	200*	120*	220*	-	330*	-	420*	490*
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 26. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture en sortie condenseur (scénario 1BIS - Situation 2) *seuil 1 min

4.2.3 SITUATION 3 - FUITE DE DUREE LIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage :	1 593 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	1 593 m ³
Débit d'ammoniac gazeux :	60% × 57,2 = 34,3 kg/s pendant 30 s
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	0,6 m ² (soit la section passage d'un extracteur de 1120 mm de diamètre occupé à 43% par l'hélice) puis ouverture à 1 m ² (diamètre de la cheminée de 1120 mm)
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 27. Données d'entrée pour la Situation 3 (Scénario 1BIS)

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale légèrement inférieure à 50 mbar.

Le niveau de pression interne estimé pourrait conduire à une perte d'intégrité du capotage. **Il est malgré tout supposé ci-après que le capotage résiste à la pression, mais il conviendra de s'en assurer à sa conception.**

Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 56 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de moins d'une seconde.

Dans ces conditions, le temps de purge du local pour atteindre un équilibre de pression ne permettant plus, sans effet de tirage thermique, l'évacuation de l'ammoniac a été estimé à environ 35 s.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 14.

Typologie d'émission :	Par surpression
Hauteur d'émission :	21 m
Surface d'émission :	1 m ²
Vitesse d'émission :	45 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 35 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	17,8
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	11,9
Débit évacué en air [kg/s] :	23,4

Tableau 28. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture en sortie condenseur BIS (Situation 3)

Il convient de noter que la concentration à l'équilibre, persistant dans le local au-delà de 35 s, serait d'environ 56% (concentration supérieure à la LIE et à la LSE de l'ammoniac).

Les distances d'effets à hauteur d'homme ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 29).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	80*	140*	100*	130*	-	220*	-	250*	NA
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 29. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture en sortie condenseur BIS (Situation 3)

4.2.4 SITUATION 4 - FUITE DE DUREE LIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage	1 593 m ³
Taux d'encombrement	0%
Total volume libre	1593 m ³
Débit d'ammoniac gazeux	60% × 57,2 = 43,4 kg/s pendant 30 s
Débit d'ammoniac aérosol	40% × 57,2 = 22,9 kg/s pendant 30 s
Durée totale du rejet	30 s
Débit d'extraction max	24 000 m ³ /h à partir de 30 s
Surface ouverte	0,6 m ² (soit la section passage d'un extracteur de 1120 mm de diamètre occupé à 43% par l'hélice) puis ouverture à 1 m ² (diamètre de la cheminée de 1120 mm)
Température initiale dans le capotage	15°C

Tableau 30. Données d'entrée pour la Situation 4

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est légèrement inférieure à 50 mbar.

Le niveau de pression interne estimé pourrait conduire à une perte d'intégrité du capotage. **Il est malgré tout supposé ci-après que le capotage résiste à la pression, mais il conviendra de s'en assurer à sa conception.**

La mise en route de la ventilation dès le début de la fuite (ventilation permanente) réduirait la pression interne d'environ 15 mbar (soit 35 mbar de pression interne).

Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 56 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de moins d'une seconde.

La montée en pression induit un déplacement du point de fonctionnement de l'extracteur, qui, d'après la courbe de fonctionnement disponible pour cet équipement, pourrait atteindre un débit maximal de 45 000 m³/h dès lors que la pression interne dépasse 3 mbar, ce qui est le cas dans la première phase de rejet. C'est donc ce débit de 45 000 m³/h qui est retenu comme débit d'extraction pendant les premières secondes où la pression dans la chambre est plus élevée. Au-delà, le débit nominal de 24 000 m³/h est retenu. Toutefois cela n'a pas d'influence sur les résultats de modélisation.

A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 17.

Typologie d'émission :	Par l'extraction de la cheminée (24 000 m ³ /h)	
Hauteur d'émission :	21 m	
Surface d'émission :	1 m ²	
Direction du rejet :	Verticale	
Temps :	0... 30 s	30... 260 s
Vitesse d'émission :	41 m/s	7 m/s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	20	3,1
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	13,3	0
Débit évacué en air [kg/s] :	23,5	4,3

Tableau 31. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 4)

Dans ces conditions, le temps de purge complet du local a été estimé à moins de 5 min. En réalité, le débit moyen est plus faible que le débit maximal retenu, donc le temps de purge pourrait être supérieur à 10 minutes.

Les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 18).

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	100*	150*	90*	170*	-	250*	-	270*	200*
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 32. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture en sortie condenseur (Situation 4)

5. SCENARIO 2 - PERTE DE CONFINEMENT EN SORTIE DU BALLON IP A 8°C

Ce scénario se focalise sur les conséquences d'une fuite en sortie du ballon à 8°C en DN150 à la pression intermédiaire de 5,7 bar abs et en phase considérée totalement liquide (en réalité partiellement gazeux). Les caractéristiques du terme source ont été déterminées à l'aide du modèle « Line rupture » de PHAST, avec une longueur de tuyauterie de 1 m pour maximiser le débit (la longueur maximale étant de 5 m jusqu'au détendeur suivant).

La fuite se produit dans la salle des machines (SDM), de volume 9 200 m³.

5.1 CARACTERISTIQUES DU TERME SOURCE

L'inventaire en amont de la brèche est similaire à celui engagé dans le scénario 1, à savoir 4 630 kg considérés en phase liquide, auquel s'ajoute l'inventaire liquide dans l'échangeur M1X3 (506 kg) et le ballon SFL2 (224 kg), puis le reste de l'inventaire en phase gazeuse.

En aval, l'inventaire est constitué de l'ammoniac liquide contenu dans le tronçon de tuyauterie de DN150 et qui est connectée au détendeur en amont du ballon IP (SFL1). Cette quantité est négligée dans le calcul.

Les caractéristiques du rejet sont indiquées dans le Tableau 33.

Fraction liquide à l'orifice	0,87	0
Diamètre gouttelettes [µm]	11	-
DN [mm]	150	
Phase	1	2
Temps [s]	0... 70	70... 605
Durée segment [s]	70	535
Masse rejetée [kg]	5425	6260
Débit de fuite [kg/s]	77,5	11,7
Vitesse à l'orifice [m/s]	15,8	378
Température finale [°C]	-33,4	-21
Fraction liquide à l'orifice	0,87	0
Diamètre gouttelettes [µm]	11	-

Tableau 33. Caractéristiques du terme source en cas de rupture du collecteur DN150 en phase liquide, en aval du ballon intermédiaire +8°C

Au débit théorique de 77,5 kg/s, il faut environ 70 s pour vidanger l'inventaire liquide des condenseurs, des échangeurs et du ballon SFL2. Le débit gazeux qui suit la phase de vidange liquide est estimé à 11,7 kg/s (cf. scénario 1). La vidange hypothétique des 6,24 T d'inventaire des ballons IP, SFL et BP en phase gaz à ce débit durerait environ 535 s.

Compte tenu de la discussion précédente sur l'interaction d'un jet diphasique avec un obstacle, on peut s'attendre à ce que les caractéristiques du terme source évoluent selon le tableau suivant :

t [s]	Avant impact	Après impact
0... 60 s	13% de vapeurs 87% d'aérosols	13% + $\frac{1}{2} \times 87\% = 56,5\%$ de vapeurs $\frac{1}{2} \times 87\% = 43,5\%$ d'aérosols
60... 70 s	13% de vapeurs 87% d'aérosols	13% de vapeurs $\frac{1}{2} \times 87\% = 43,5\%$ d'aérosols $\frac{1}{2} \times 87\% = 43,5\%$ de rain-out
70... 605 s	100% de vapeurs 0% d'aérosols	100% de vapeurs

Tableau 34. Evolution des caractéristiques du terme source du fait de l'impact du rejet pour le scénario de rupture du collecteur des sorties de condenseurs en SDM.

Les vapeurs d'ammoniac vont se diluer dans l'air ambiant de la salle des machines (SDM) et du capotage avant d'être évacuées par la cheminée.

5.2 DISPERSION DU TERME SOURCE DANS LA SALLE DES MACHINES

5.2.1 SITUATION 1 - FUITE DE DUREE ILLIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume de la SDM :	$L \times l \times H = 52 \times 12 \times 15 = 9\,200 \text{ m}^3$
Taux d'encombrement :	30%
Total volume libre :	$= 70\% \times 9\,200 = 6\,440 \text{ m}^3$
Débit d'ammoniac gazeux :	$56,5\% \times 77,5 = 43,8 \text{ kg/s}$ pendant 60 s
	Puis $13\% \times 77,5 = 10,1 \text{ kg/s}$ pendant 10 s + évaporation rainout négligée ⁶
	Puis $100\% \times 11,7 = 11,7 \text{ kg/s}$ pendant 535 s
Durée totale du rejet :	605 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	1,3 m ² (soit la section passage de 2 extracteurs de 1200 mm de diamètre occupés à 43% par leur hélice) puis ouverture à 1,13 m ²

⁶ La contribution du rainout reste faible au regard des débits de fuite, donc elle ne conduit pas à modifier les résultats de simulation.

	en sortie de cheminée (diamètre de la cheminée de 1200 mm)
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 35. Données d'entrée pour la Situation 1 du scénario 2

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 50 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue de la SDM. Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 85 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 36.

Remarque : les caractéristiques du terme source évacué à la cheminée ont été calculées en considérant non pas la concentration instantanée prédite dans la salle des machines mais la concentration maximale de chaque segment de rejet, en veillant à respecter que l'inventaire rejeté en ammoniac à la sortie de la cheminée ne dépasse pas celui rejeté au niveau de la perte de confinement dans la SDM. La vitesse de rejet est estimée en considérant un diamètre de sortie de cheminée de 1200 mm.

Typologie d'émission :	Par surpression		
Hauteur d'émission :	21 m		
Surface d'émission :	1,3 m ²		
Direction du rejet :	Verticale		
Vitesse d'émission :	49 m/s	12,0 m/s	14 m/s
Temps :	0... 60 s	60... 70 s	70... 605 s
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	16,4	5	10,1
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	12,7	3,9	0
Débit évacué en air (kg/s) :	34,8	8	2,2

Tableau 36. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture du collecteur (scénario 2 - Situation 1)

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 37).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	95*	160*	85*	160*		250*		340*	310*
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 37. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture du collecteur (scénario 2 - Situation 1)

NB : le rejet à l'atmosphère étant piloté par la pression à l'intérieur du local, le rejet est supposé être stoppé dès lors que la pression devient nulle dans le local, soit après 605 s. Considérant la quantité d'ammoniac rejeté dans la salle des machines et la quantité d'ammoniac rejeté à l'atmosphère, il reste alors plusieurs centaines de kg d'ammoniac à l'intérieur du local, avec une concentration qui reste proche de 90%.

5.2.2 SITUATION 2 - FUITE DE DUREE ILLIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume de la SDM :	$L \times l \times H = 52 \times 12 \times 15 = 9\,200 \text{ m}^3$
Taux d'encombrement :	30%
Total volume libre	$= 70\% \times 9\,200 = 6\,440 \text{ m}^3$
Débit d'ammoniac gazeux :	$56,5\% \times 77,5 = 43,8 \text{ kg/s}$ pendant 60 s
	Puis $13\% \times 77,5 = 10,1 \text{ kg/s}$ pendant 10 s + évaporation rainout négligée
	Puis $100\% \times 11,7 = 11,7 \text{ kg/s}$ pendant 535 s
Durée totale du rejet :	605 s
Débit d'extraction max :	40 000 m ³ /h
Surface ouverte :	1,3 m ² (soit la section passage de 2 extracteurs de 1200 mm de diamètre occupés à 43% par leur hélice) puis ouverture à 1,13 m ² en sortie de cheminée (diamètre de la cheminée de 1200 mm)
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 38. Données d'entrée pour le scénario 2 - Situation 2

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 50 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue de la SDM. La montée en pression induit un déplacement du point de fonctionnement de l'extracteur, qui, d'après la courbe de fonctionnement disponible pour cet équipement, pourrait atteindre un débit maximal de 63 000 m³/h dès lors que la pression interne dépasse 2 mbar, ce qui est le cas dans la première phase de rejet. C'est donc ce débit de 63 000 m³/h qui est retenu comme débit d'extraction pendant les premières secondes où la pression dans la chambre est plus élevée. Au-delà, le débit nominal de 40 000 m³/h est retenu.

Le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 85 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 39.

Remarque : les caractéristiques du terme source évacué à la cheminée ont été calculées en considérant non pas la concentration instantanée prédite dans la salle des machines mais la concentration maximale de chaque segment de rejet, en veillant à respecter que l'inventaire rejeté en ammoniac à la sortie de la cheminée ne dépasse pas celui rejeté au niveau de la perte de confinement dans la SDM.

Typologie d'émission :	Par l'extraction + surpression : Débit de l'extracteur 40 000 m ³ /h		
Hauteur d'émission :	21 m		
Surface d'émission :	1,3 m ²		
Direction du rejet :	Verticale		
Vitesse d'émission :	49 m/s	12 m/s	9,8 m/s
Temps :	0... 60 s	60... 70 s	70... 2030 s
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	16,3	5	10,1
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	12,6	3,9	0
Débit évacué en air (kg/s) :	35,5	8,0	2,2

Tableau 39. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture du collecteur (scénario 2 - Situation 2)

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 40).

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	90	150	90	150*	-	250*	-	340*	280*
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 40. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture du collecteur (scénario 2 - Situation 2)

5.2.3 SITUATION 3 - FUITE DE DUREE LIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume de la SDM :	$L \times l \times H = 52 \times 12 \times 15 = 9\,200 \text{ m}^3$
Taux d'encombrement :	30%
Total volume libre	$= 70\% \times 9\,200 = 6\,440 \text{ m}^3$
Débit d'ammoniac gazeux :	$56,5\% \times 77,5 = 43,8 \text{ kg/s}$ pendant 30 s
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	1,3 m ² (soit la section passage de 2 extracteurs de 1200 mm de diamètre occupés à 43% par leur hélice) puis ouverture à 1,13 m ² en sortie de cheminée (diamètre de la cheminée de 1200 mm)
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 41. Données d'entrée pour la Situation 3 du scénario 2

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 50 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue de la SDM.

Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 25 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 42.

Typologie d'émission :	Par surpression
Hauteur d'émission :	21 m
Surface d'émission :	1,3 m ²
Direction du rejet :	Verticale
Vitesse d'émission :	49 m/s
Temps :	0... 32 s
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	9,0
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	7,0
Débit évacué en air (kg/s) :	48,1

Tableau 42. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture du collecteur (scénario 2 - Situation 3)

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (cf. Tableau 43).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 43. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture du collecteur (scénario 2 - Situation 3)

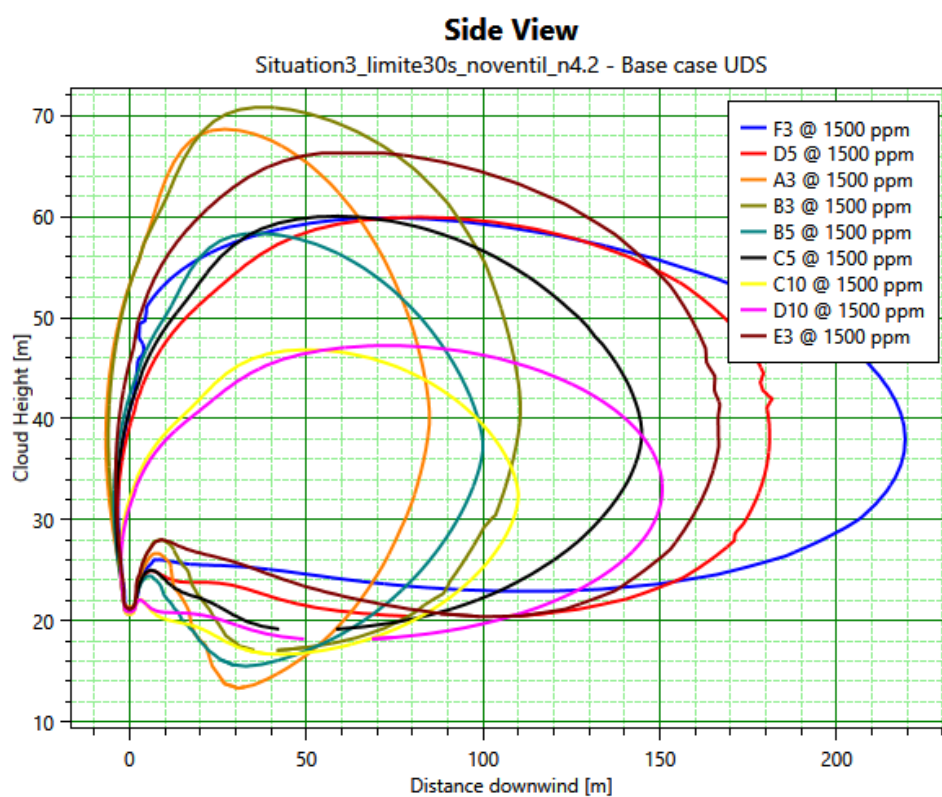


Figure 4. Scénario 2 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 1 min (1500 ppm) – limité, sans ventilation

5.2.4 SITUATION 4 - FUITE DE DUREE LIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume de la SDM :	$L \times l \times H = 52 \times 12 \times 15 = 9\,200 \text{ m}^3$
Taux d'encombrement :	30%
Total volume libre	$= 70\% \times 9\,200 = 6\,440 \text{ m}^3$
Débit d'ammoniac gazeux :	$56,5\% \times 77,5 = 43,8 \text{ kg/s}$ pendant 30 s
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	40 000 m ³ /h
Surface ouverte :	1,3 m ² (soit la section passage de 2 extracteurs de 1200 mm de diamètre occupés à 43% par leur hélice) puis ouverture à 1,13 m ² en sortie de cheminée (diamètre de la cheminée de 1200 mm)
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 44. Données d'entrée pour le scénario 2 - Situation 4

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 50 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue de la SDM.

Le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 25 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 45.

Typologie d'émission :	Par l'extraction (40 000 m ³ /h)	
Hauteur d'émission :	21 m	
Surface d'émission :	1,3 m ²	
Direction du rejet :	Verticale	
Vitesse d'émission :	47 m/s	9,8 m/s
Temps :	0... 30 s	30... 1040
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	8,9	2,3
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	6,8	0
Débit évacué en air (kg/s) :	48,2	10,1

Tableau 45. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture du collecteur (scénario 2 - Situation 4)

Dans ces conditions, le temps de purge complet du local a été estimé à moins de 20 minutes. En réalité, la concentration baisse donc le débit d'ammoniac extrait

diminue au cours du second segment : la durée réelle de purge sera supérieure à 1 h. L'approche de concentrer le rejet sur un temps court est majorante en termes de distances d'effets toxiques pour l'ammoniac.

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 46).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 46. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture du collecteur (scénario 2 - Situation 4)

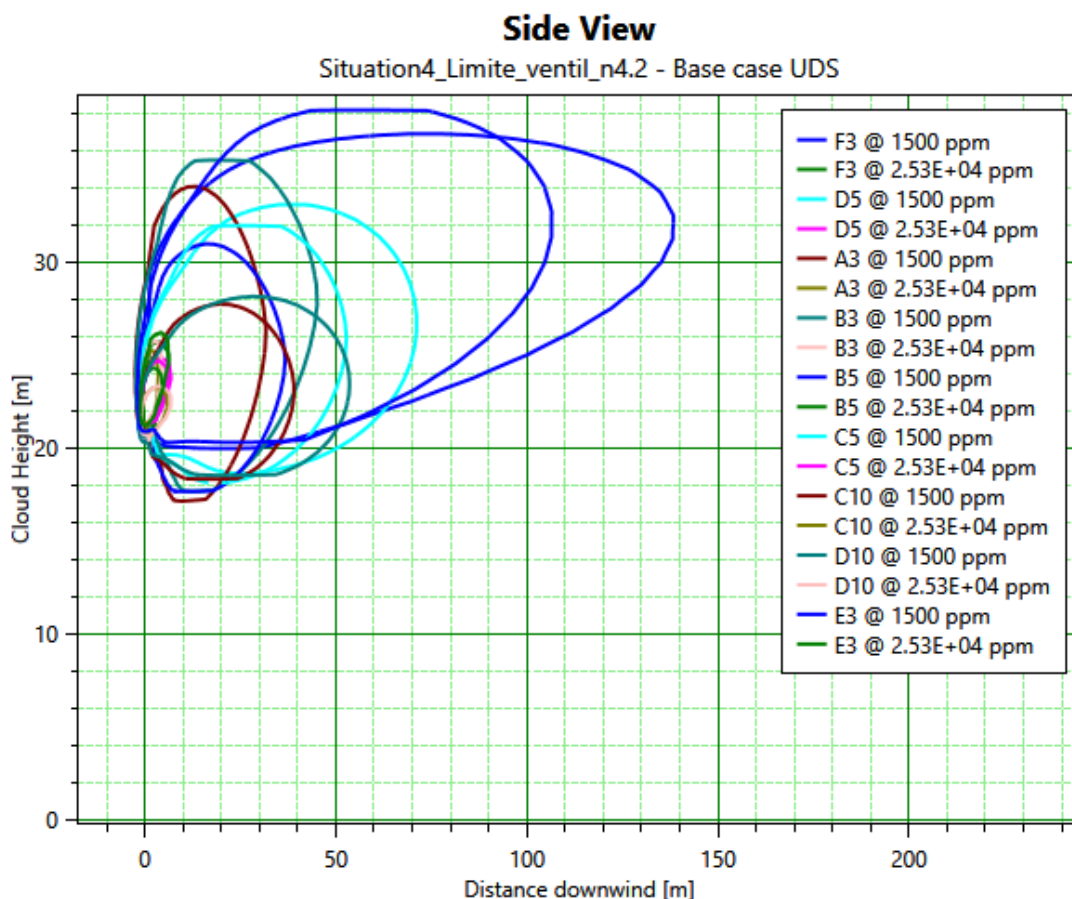


Figure 5. Scénario 2 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 1 min (1500 ppm) et SEL 1 min (25300 ppm) – limité, avec ventilation

6. SCENARIO 3 - PERTE DE CONFINEMENT EN SORTIE DU BALLON IP1 VERS SALLE DES MACHINES

Ce scénario se focalise sur les conséquences d'une fuite sur la ligne en sortie du ballon IP1, en DN100 à la pression de 3,5 bar abs (-5°C) et en phase totalement liquide, vers le ballon SFL1. Les caractéristiques du terme source ont été déterminées à l'aide du modèle « Line rupture » de PHAST, avec une longueur de tuyauterie de 1 m pour maximiser le débit (la longueur maximale étant de 30 m jusqu'à l'entrée des réchauffeurs). La fuite se produit dans la salle des machines.

6.1 CARACTERISTIQUES DU TERME SOURCE

L'inventaire en amont de la brèche correspond à l'inventaire liquide du ballon IP1 (2076 kg), du ballon +8°C (224 kg), des condenseurs et de l'échangeur M1X3 (5°136 kg), soit environ 7 440 kg.

En aval, l'inventaire est négligeable.

Les caractéristiques du rejet sont indiquées dans le Tableau 47.

DN [mm]	100
Phase	1
Temps [s]	0... 320
Durée segment [s]	320
Masse rejetée [kg]	7520
Débit de fuite [kg/s]	23,5
Température à l'orifice [°C]	-7
Vitesse à l'orifice [m/s]	12,3
Température finale [°C]	-33,4
Fraction liquide à l'orifice	0,91
Diamètre gouttelettes [µm]	23

Tableau 47. Caractéristiques du terme source en cas de rupture de la tuyauterie DN100 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire IP1 -5°C

Au débit théorique de 23,5 kg/s, il faut un peu plus de 5 minutes pour vidanger l'inventaire liquide en amont de la rupture.

Compte tenu de la discussion précédente sur l'interaction d'un jet diphasique avec un obstacle, on peut s'attendre à ce que les caractéristiques du terme source évoluent selon le tableau suivant :

t [s]	Avant impact	Après impact
0... 60 s	9% de vapeurs 91% d'aérosols	9% + $\frac{1}{2} \times 91\%$ = 54,5% de vapeurs $\frac{1}{2} \times 91\%$ = 45,5% d'aérosols
60... 320 s	9% de vapeurs 91% d'aérosols	9% de vapeurs $\frac{1}{2} \times 91\%$ = 45,5% d'aérosols $\frac{1}{2} \times 91\%$ = 45,5% de rain-out

Tableau 48. Evolution des caractéristiques du terme source du fait de l'impact du rejet pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN100 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire IP1 - 5°C

Les vapeurs d'ammoniac vont ensuite se diluer dans l'air ambiant de la salle des machines (SDM) avant d'être évacuées par la cheminée.

6.2 DISPERSION DU TERME SOURCE DANS LA SALLE DES MACHINES

6.2.1 SITUATION 1 - FUITE DE DUREE ILLIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume de la SDM :	$L \times l \times H = 52 \times 12 \times 15 = 9\,200 \text{ m}^3$
Taux d'encombrement :	30%
Total volume libre	$= 70\% \times 9\,200 = 6\,440 \text{ m}^3$
Débit d'ammoniac gazeux :	$54,5\% \times 23,5 = 12,8 \text{ kg/s}$ pendant 60 s Puis $9\% \times 23,5 = 2,1 \text{ kg/s}$ pendant 260 s + évaporation rainout négligée
Durée totale du rejet :	320 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	1,3 m ² (soit la section passage de 2 extracteurs de 1200 mm de diamètre occupés à 43% par leur hélice) puis ouverture à 1,13 m ² en sortie de cheminée (diamètre de la cheminée de 1200 mm)
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 49. Données d'entrée pour la Situation 1 du scénario 3

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 50 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue de la SDM. Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 25 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 50.

Remarque : les caractéristiques du terme source évacué à la cheminée ont été calculées en considérant non pas la concentration instantanée prédite dans la salle des machines mais la concentration maximale de chaque segment de rejet, en veillant à respecter que l'inventaire rejeté en ammoniac à la sortie de la cheminée ne dépasse pas celui rejeté au niveau de la perte de confinement dans la SDM. La vitesse de rejet est estimée en considérant un diamètre de sortie de cheminée de 1200 mm.

Typologie d'émission :	Par surpression	
Hauteur d'émission :	21 m	
Surface d'émission :	1,3 m ²	
Direction du rejet :	Verticale	
Vitesse d'émission :	14,1 m/s	2,4 m/s
Temps :	0... 60 s	60... 320 s
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	1,7t	0,55
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	1,5	0,83
Débit évacué en air (kg/s) :	16,1	2,3

Tableau 50. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN100 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C (scénario 3 – Situation 1)

Dans ces conditions, le temps de purge du local pour atteindre un équilibre de pression ne permettant plus, sans effet de tirage thermique, l'évacuation de l'ammoniac a été estimé à environ 5 minutes.

Il convient de noter que la concentration à l'équilibre, persistant dans la salle des machines au-delà de 5 minutes, serait d'environ 25%, ce qui est supérieur à la LIE de l'ammoniac. La phase suivante de baisse progressive de la concentration interne qui serait liée à des effets éventuels de tirage thermique est négligée ici.

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 51).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	120	190
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 51. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN100 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C (scénario 3 - Situation 1)

Réhausse de la cheminée à 25 m au lieu de 21 m : pas d'effets à hauteur d'homme

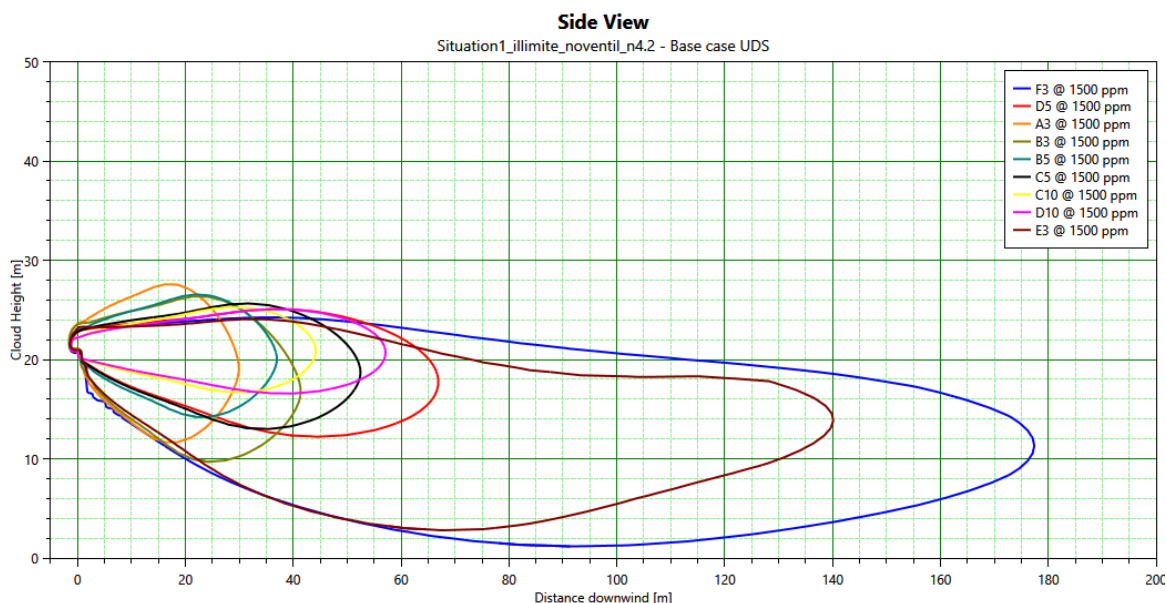


Figure 6. Scénario 3 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 1 min (1500 ppm) – illimité, sans ventilation

6.2.2 SITUATION 2 - FUITE DE DUREE ILLIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume de la SDM :	$L \times l \times H = 52 \times 12 \times 15 = 9\,200 \text{ m}^3$
Taux d'encombrement :	30%
Total volume libre	$= 70\% \times 9\,200 = 6\,440 \text{ m}^3$
Débit d'ammoniac gazeux :	$54,5\% \times 23,5 = 12,8 \text{ kg/s}$ pendant 60 s Puis $9\% \times 23,5 = 2,1 \text{ kg/s}$ pendant 260 s + évaporation rainout négligée
Durée totale du rejet :	320 s
Débit d'extraction max :	40 000 m ³ /h
Surface ouverte :	1,3 m ² (soit la section passage de 2 extracteurs de 1200 mm de diamètre occupés à 43% par leur hélice) puis ouverture à 1,13 m ² en sortie de cheminée (diamètre de la cheminée de 1200 mm)
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 52. Données d'entrée pour le scénario 3 - Situation 2

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 50 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue de la SDM.

Le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 19 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 53.

Remarque : les caractéristiques du terme source évacué à la cheminée ont été calculées en considérant non pas la concentration instantanée prédite dans la salle des machines mais la concentration maximale de chaque segment de rejet, en veillant à respecter que l'inventaire rejeté en ammoniac à la sortie de la cheminée ne dépasse pas celui rejeté au niveau de la perte de confinement dans la SDM.

Typologie d'émission :	Par l'extraction (Débit de l'extracteur 40 000 m ³ /h)		
	Hauteur d'émission :	21 m	
Surface d'émission :	1,3 m ²		
Direction du rejet :	Verticale		
Vitesse d'émission :	16 m/s	9,8 m/s	9,8 m/s
Temps :	0... 60 s	60... 320 s	320... 3660 s
Débit évacué en NH ₃ gazeux (kg/s) :	1,7	1,7	1,7
Débit évacué en NH ₃ liquide (kg/s) :	1,5	2,7	0
Débit évacué en air (kg/s) :	11,1	11,1	11,1

Tableau 53. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C (scénario 3 – Situation 2)

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 54)

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	50	-	-	-	-	-	220	210
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 54. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN100 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -10°C (scénario 3 - Situation 2)

Réhausse de la cheminée à 25 m au lieu de 21 m :

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	190	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Réhausse de la cheminée à 30 m au lieu de 21 m : pas d'effets à hauteur d'homme

6.2.3 SITUATION 3 - FUITE DE DUREE LIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume de la SDM :	$L \times l \times H = 52 \times 12 \times 15 = 9\,200 \text{ m}^3$
Taux d'encombrement :	30%
Total volume libre	$= 70\% \times 9\,200 = 6\,440 \text{ m}^3$
Débit d'ammoniac gazeux :	$54,5\% \times 23,5 = 12,8 \text{ kg/s}$ pendant 30 s
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	1,3 m ² (soit la section passage de 2 extracteurs de 1200 mm de diamètre occupés à 43% par leur hélice) puis ouverture à 1,13 m ² en sortie de cheminée (diamètre de la cheminée de 1200 mm)
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 55. Données d'entrée pour la Situation 1 du scénario 3

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 50 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue de la SDM. Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 8 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 50.

Remarque : les caractéristiques du terme source évacué à la cheminée ont été calculées en considérant non pas la concentration instantanée prédite dans la salle des machines mais la concentration maximale de chaque segment de rejet, en veillant à respecter que l'inventaire rejeté en ammoniac à la sortie de la cheminée ne dépasse pas celui rejeté au niveau de la perte de confinement dans la SDM. La

vitesse de rejet est estimée en considérant un diamètre de sortie de cheminée de 1200 mm.

Typologie d'émission :	Par surpression	
Hauteur d'émission :	21 m	
Surface d'émission :	1,3 m ²	
Direction du rejet :	Verticale	
Vitesse d'émission :	14,2 m/s	-
Temps :	0... 30 s	-
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	0,85	-
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	0,7	-
Débit évacué en air (kg/s) :	17,8	-

Tableau 56. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN100 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C (scénario 3 – Situation 1)

Dans ces conditions, le temps de purge du local pour atteindre un équilibre de pression ne permettant plus, sans effet de tirage thermique, l'évacuation de l'ammoniac a été estimé à 30 s.

Il convient de noter que la concentration à l'équilibre, persistant dans la salle des machines au-delà de ce temps, serait d'environ 10%, ce qui est inférieur à la LIE de l'ammoniac. La phase suivante de baisse progressive de la concentration interne qui serait liée à des effets éventuels de tirage thermique est négligée ici.

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 57).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 57. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN100 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C (scénario 3 - Situation 1)

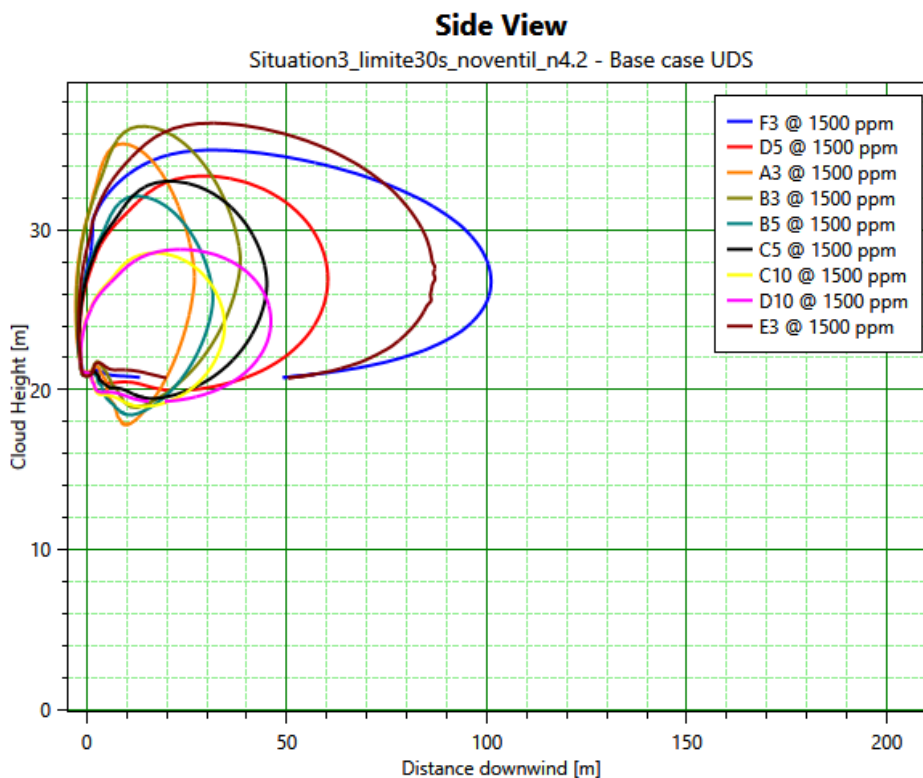


Figure 7. Scénario 3 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 1 min (1500 ppm) – limité, sans ventilation

6.2.4 SITUATION 4 - FUITE DE DUREE LIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume de la SDM :	$L \times l \times H = 52 \times 12 \times 15 = 9\,200 \text{ m}^3$
Taux d'encombrement :	30%
Total volume libre	$= 70\% \times 9\,200 = 6\,440 \text{ m}^3$
Débit d'ammoniac gazeux :	$54,5\% \times 23,5 = 12,8 \text{ kg/s}$ pendant 30 s
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	40 000 m ³ /h
Surface ouverte :	1,3 m ² (soit la section passage de 2 extracteurs de 1200 mm de diamètre occupés à 43% par leur hélice) puis ouverture à 1,13 m ² en sortie de cheminée (diamètre de la cheminée de 1200 mm)
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 58. Données d'entrée pour le scénario 3 - Situation 4

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 50 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue de la SDM.

Le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 8 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 59.

Typologie d'émission :	Par l'extraction (40 000 m ³ /h)	
Hauteur d'émission :	21 m	
Surface d'émission :	1,3 m ²	
Direction du rejet :	Verticale	
Vitesse d'émission :	9,8 m/s	
Temps :	0... 400 s	
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	0,85	
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	0,7	
Débit évacué en air (kg/s) :	15,7	

Tableau 59. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C (scénario 3 – Situation 4)

Dans ces conditions, le temps de purge complet du local a été estimé à environ 7 min. De fait, la concentration baisse donc le débit d'ammoniac extrait diminue au cours du second segment : la durée réelle de purge sera plus grande, probablement supérieure à 1 h. L'approche de concentrer le rejet sur un temps court est majorante en termes de distances d'effets toxiques pour l'ammoniac.

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 60).

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 60. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C (scénario 3 - Situation 4)

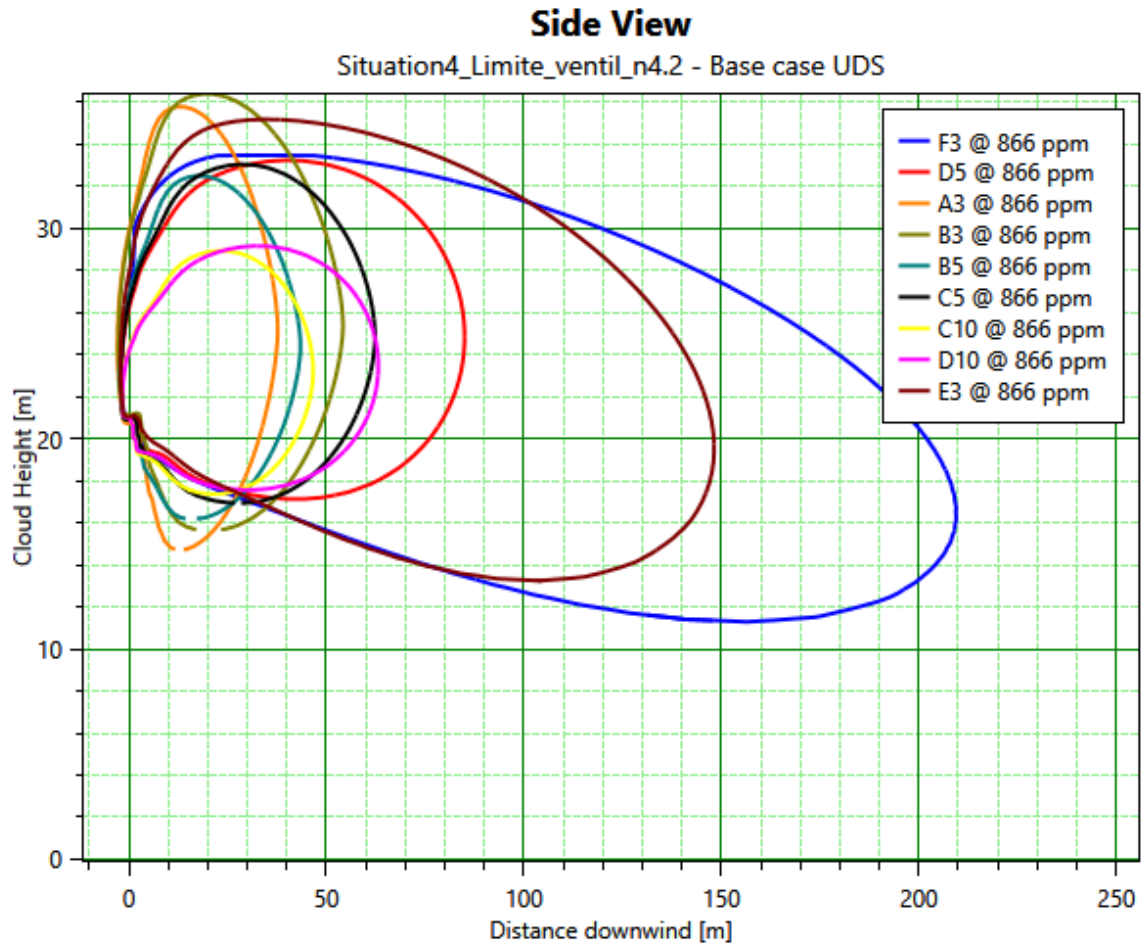


Figure 8. Scénario 2 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 1 min (1500 ppm) – limité, avec ventilation

8. SCENARIO 3BIS - PERTE DE CONFINEMENT EN SORTIE DU BALLON IP1 VERS TUNNEL 1

Ce scénario se focalise sur les conséquences d'une fuite sur la ligne en sortie du ballon IP1, en DN80 à la pression de 3,5 bar abs (-5°C) et en phase totalement liquide, vers le glycol froid et le pré-refroidissement des tunnels 1 et 2. Les caractéristiques du terme source ont été déterminées à l'aide du modèle « Line rupture » de PHAST, avec une longueur de tuyauterie de 1 m pour maximiser le débit (la longueur maximale étant de 30 m jusqu'à l'entrée des réchauffeurs). La fuite considérée a lieu dans le capotage du tunnel 1.

8.1 CARACTERISTIQUES DU TERME SOURCE

L'inventaire en amont de la brèche correspond à l'inventaire liquide du ballon IP1 (2076 kg), du ballon +8°C (224 kg), des condenseurs et de l'échangeur M1X3 (5°136 kg), soit environ 7 440 kg.

En aval, l'inventaire est constitué de l'ammoniac liquide contenu dans le tronçon de la tuyauterie qui est connectée au réchauffeur, soit au maximum 55 m en DN80 et 20 m en DN50 (environ 200 kg d'ammoniac liquide), puis de la phase gazeuse du ballon IP1. Cette contribution est négligée dans le calcul.

Les caractéristiques du rejet sont indiquées dans le Tableau 61.

DN [mm]	80
Phase	1
Temps [s]	0... 505
Durée segment [s]	505
Masse rejetée [kg]	7520
Débit de fuite [kg/s]	14,9
Température à l'orifice [°C]	-7
Vitesse à l'orifice [m/s]	13,2
Température finale [°C]	-33,4
Fraction liquide à l'orifice	0,91
Diamètre gouttelettes [µm]	23

Tableau 61. Caractéristiques du terme source en cas de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire IP1 -5°C

Au débit théorique de 14,9 kg/s, il faut un peu plus de 8 minutes pour vidanger l'inventaire liquide en amont de la rupture.

Compte tenu de la discussion précédente sur l'interaction d'un jet diphasique avec un obstacle, on peut s'attendre à ce que les caractéristiques du terme source évoluent selon le tableau suivant :

t [s]	Avant impact	Après impact
0... 60 s	9% de vapeurs 91% d'aérosols	9% + $\frac{1}{2} \times 91\%$ = 54,5% de vapeurs $\frac{1}{2} \times 91\%$ = 45,5% d'aérosols
60... 505 s	9% de vapeurs 91% d'aérosols	9% de vapeurs $\frac{1}{2} \times 91\%$ = 45,5% d'aérosols $\frac{1}{2} \times 91\%$ = 45,5% de rain-out

Tableau 62. Evolution des caractéristiques du terme source du fait de l'impact du rejet pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN100 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire IP1 - 5°C

Les vapeurs d'ammoniac vont ensuite se diluer dans le capotage du tunnel 1 avant d'être évacuées par la cheminée de l'extracteur.

8.2 DISPERSION DU TERME SOURCE DANS LA SALLE DES MACHINES

8.2.1 SITUATION 1 - FUITE DE DUREE ILLIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage :	2066 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	2066 m ³
Débit d'ammoniac gazeux :	54,5% × 14,9 = 8,1 kg/s pendant 60 s Puis 9% × 14,9 = 1,3 kg/s pendant 445 s
Durée totale du rejet :	505 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	0,55 m ²
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 63. Données d'entrée pour la Situation 1 du scénario 3BIS

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 10 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue du capotage. Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 51 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 50.

Remarque : les caractéristiques du terme source évacué à la cheminée ont été calculées en considérant non pas la concentration instantanée prédite dans le capotage mais la concentration maximale de chaque segment de rejet, en veillant à respecter que l'inventaire rejeté en ammoniac à la sortie de la cheminée ne

dépasse pas celui rejeté au niveau de la perte de confinement dans le capotage. La vitesse de rejet est estimée en considérant un diamètre de sortie de cheminée de 1120 mm.

Typologie d'émission :	Par surpression	
Hauteur d'émission :	15 m	
Surface d'émission :	1,3 m ²	
Direction du rejet :	Verticale	
Vitesse d'émission :	10,5 m/s	2 m/s
Temps :	0... 60 s	60... 505 s
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	2,1	0,6
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	1,8	0,9
Débit évacué en air (kg/s) :	8,9	1,7

Tableau 64. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C (scénario 3BIS – Situation 1)

Dans ces conditions, le temps de purge du local pour atteindre un équilibre de pression ne permettant plus, sans effet de tirage thermique, l'évacuation de l'ammoniac a été estimé à environ 8 minutes.

Il convient de noter que la concentration à l'équilibre, persistant dans la salle des machines au-delà de 8 minutes, serait d'environ 51%, ce qui est supérieur à la LIE et à la LSE de l'ammoniac. La phase suivante de baisse progressive de la concentration interne qui serait liée à des effets éventuels de tirage thermique est négligée ici.

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 65).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	170	240
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 65. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C (scénario 3BIS - Situation 1)

Réhausse de la cheminée à 21 m au lieu de 15 m : 150 / 210 m

Réhausse de la cheminée à 25 m au lieu de 15 m : 100 / 180 m

Réhausse de la cheminée à 30 m au lieu de 15 m : pas d'effet au sol

8.2.2 SITUATION 2 - FUITE DE DUREE ILLIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage :	2066 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	2066 m ³
Débit d'ammoniac gazeux :	54,5% × 14,9 = 8,1 kg/s pendant 60 s Puis 9% × 14,9 = 1,3 kg/s pendant 445 s
Durée totale du rejet :	505 s
Débit d'extraction max :	30 000 m ³ /h
Surface ouverte :	0,55 m ²
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 66. Données d'entrée pour le scénario 3BIS - Situation 2

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 10 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue du capotage.

Le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 16 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 53.

Remarque : les caractéristiques du terme source évacué à la cheminée ont été calculées en considérant non pas la concentration instantanée prédite dans le capotage mais la concentration maximale de chaque segment de rejet, en veillant à respecter que l'inventaire rejeté en ammoniac à la sortie de la cheminée ne dépasse pas celui rejeté au niveau de la perte de confinement dans le capotage.

Typologie d'émission :	Par l'extraction (Débit de l'extracteur 30 000 m ³ /h)		
Hauteur d'émission :	15 m		
Surface d'émission :	0,55 m ²		
Direction du rejet :	Verticale		
Vitesse d'émission :	10,5 m/s	10 m/s	9 m/s
Temps :	0... 60 s	60... 505 s	505... 6120 s
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	0,9	1,1	1,1
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	0,75	1,7	0
Débit évacué en air (kg/s) :	10,5	10	10

Tableau 67. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C vers glycol (scénario 3BIS – Situation 2)

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 69)

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	210	300
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 68. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C vers glycol (scénario 3BIS - Situation 2)

Réhausse de la cheminée à 21 m au lieu de 15 m :

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	150	210
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 69. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C vers glycol (scénario 3BIS - Situation 2)

Réhausse de la cheminée à 25 m au lieu de 15 m :

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	180

SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 70. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C vers glycol (scénario 3BIS - Situation 2), hauteur de rejet 25 m

Réhausse de la cheminée à 30 m au lieu de 15 m : pas d'effets à hauteur d'homme

8.2.3 SITUATION 3 - FUITE DE DUREE LIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage :	2066 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	2066 m ³
Débit d'ammoniac gazeux :	54,5% × 14,9 = 8,1 kg/s pendant 30 s
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	0,55 m ²
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 71. Données d'entrée pour la Situation 3 du scénario 3BIS

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 10 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue du capotage. Par ailleurs, le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 16 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 50.

La vitesse de rejet est estimée en considérant un diamètre de sortie de cheminée de 1120 mm.

Typologie d'émission :	Par surpression
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	0,55 m ²
Direction du rejet :	Verticale
Vitesse d'émission :	10,3 m/s
Temps :	0... 30 s
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	1,1
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	0,9
Débit évacué en air (kg/s) :	10,6

Tableau 72. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C vers glycol (scénario 3BIS – Situation 1)

Dans ces conditions, le temps de purge du local pour atteindre un équilibre de pression ne permettant plus, sans effet de tirage thermique, l'évacuation de l'ammoniac a été estimé à 30 s.

Il convient de noter que la concentration à l'équilibre, persistant dans la salle des machines au-delà de ce temps, serait d'environ 10%, ce qui est inférieur à la LIE de l'ammoniac. La phase suivante de baisse progressive de la concentration interne qui serait liée à des effets éventuels de tirage thermique est négligée ici.

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (*) (cf. Tableau 73).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 73. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN50 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C vers glycol (scénario 3BIS - Situation 1)

8.2.4 SITUATION 4 - FUITE DE DUREE LIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume de la SDM :	2066 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	2066 m ³
Débit d'ammoniac gazeux :	$54,5\% \times 14,9 = 8,1 \text{ kg/s}$ pendant 30 s
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	30 000 m ³ /h
Surface ouverte :	0,55 m ²
Température initiale dans la SDM :	15°C

Tableau 74. Données d'entrée pour le scénario 3BIS - Situation 4

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 50 mbar. Il n'y a donc pas de mise en péril de la tenue de la SDM.

Le modèle prévoit une concentration à l'intérieur du local pouvant atteindre environ 10 % v/v avec un temps d'atteinte du seuil de 200 ppm de l'ordre de la seconde.

A partir des résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 59.

Typologie d'émission :	Par l'extraction (40 000 m ³ /h)
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	1,3 m ²
Direction du rejet :	Verticale
Vitesse d'émission :	9,8 m/s
Temps :	0... 400 s
Débit évacué en NH₃ gazeux (kg/s) :	1,0
Débit évacué en NH₃ liquide (kg/s) :	0,8
Débit évacué en air (kg/s) :	15,7

Tableau 75. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C (scénario 3 – Situation 4)

Dans ces conditions, le temps de purge complet du local a été estimé à environ 7 min. De fait, la concentration baisse progressivement, donc le débit d'ammoniac à l'extraction diminue au cours du temps : la durée réelle de purge sera plus grande. L'approche de concentrer le rejet sur un temps court est majorante en termes de distances d'effets toxiques pour l'ammoniac.

Compte tenu des caractéristiques du terme source, les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 76).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 76. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de la tuyauterie DN80 en phase liquide, en sortie du ballon intermédiaire -5°C (scénario 3BIS - Situation 4)

9. SCENARIO 4 - CAS DE LA RUPTURE DE TUYAUTERIE BP EN AVAL DES POMPES DU BALLON BP1

Le scénario considéré est la rupture de la tuyauterie DN80 acheminant l'ammoniac liquide BP du ballon BP vers les tunnels 1 et 2, correspondant au tronçon circulant dans la SDM. La rupture est supposée localisée après les pompes, du fait que le débit en cas de rupture entre le ballon BP et les pompes serait inférieur à celui en sortie de pompe. Cette tuyauterie est alimentée par le ballon BP via 2 pompes de débit nominal 35 m³/h et de débit maximal 37,25 m³/h en fonctionnement normal. En situation normale, seule 1 pompe est opérationnelle.

En cas de rupture de cette tuyauterie, on s'attend à avoir :

- Côté amont : vidange de la phase liquide du stockage BP (soit 3 064 kg) via la pompe à son débit d'emballage, estimé à 65 m³/h ;
- Côté aval : vidange de la phase liquide contenue dans la tuyauterie jusqu'aux évaporateurs (qui disposent de clapets anti-retour supposés opérationnels), soit au maximum 75 m en DN125 et 75 m en DN80, ce qui représente un inventaire d'environ 900 kg.

Les fuites amont et aval étant toutes deux liquides à 100%, l'inventaire de la contribution aval est ajouté à la contribution amont pour ne constituer qu'une seule contribution avec un inventaire d'environ 3 950 kg.

Le terme source utilisé pour ce scénario est donc le suivant :

Inventaire [kg]	3 950
Débit de fuite = débit de la pompe emballée [kg/s]	12,3
Vitesse à l'orifice [m/s]	13,2
Fraction liquide [-]	1,00
Diamètre gouttelettes [µm]	580
Durée [s]	320
Surface maximale de rétention	624 m ² (52 m × 12 m)

Tableau 77. Caractéristiques du terme source pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN65 dans la SDM

Compte tenu de la forme prismatique de la cuvette de rétention et du volume déversé, d'environ 5,2 m³, la surface d'épandage au sol serait d'environ 230 m² (profondeur au point bas de la cuvette = 48 mm). Cette nappe s'évaporerait au cours du temps par transfert de chaleur dans les premiers instants puis par transfert de masse, de façon plus ou moins rapide en fonction de la vitesse de l'air au-dessus de la flaque.

9.1 SITUATION 1 – AVEC VENTILATION D'URGENCE

On part du postulat que la vitesse de l'air au-dessus de la nappe est de l'ordre de 1 m/s.

Pour estimer un taux moyen⁷ d'évaporation de la nappe formée au sol, l'Ineris a utilisé le modèle d'évaporation de Mackay & Matsugu. Pour une surface de nappe de 230 m² et d'une longueur de 5 m, le débit d'évaporation moyen est estimé à 2,1 kg/s. A ce débit moyen, il faut donc environ 30 min pour tout évaporer.

La dilution de ces vapeurs d'ammoniac a été étudiée à l'aide du modèle de conservation de masse en fixant les données d'entrée suivantes :

Volume collecteur :	$L \times l \times H = 52 \times 12 \times 15 = 9\,200 \text{ m}^3$
Taux d'encombrement :	30%
Total volume libre	$= 70\% \times 9\,200 = 6\,440 \text{ m}^3$
Débit d'ammoniac gazeux :	2,1 kg/s
Durée totale du rejet :	31 min
Débit d'extraction max :	40 000 m ³ /h
Surface ouverte :	1,3 m ²
Température dans le local :	15°C

Tableau 78. Données d'entrée pour la dilution des vapeurs d'ammoniac dans la SDM avec fonctionnement de l'extraction

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est d'environ 1 mbar et la concentration maximale de 23 %. A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 79.

Typologie d'émission :	Par l'extraction de la cheminée (40 000 m ³ /h)
Hauteur d'émission :	21 m
Surface d'émission⁸ :	1,13 m ² (diamètre de 1200 mm)
Vitesse du rejet :	9,8 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 1900 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	2,1
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	11,5

Tableau 79. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN125 dans la SDM avec extraction

⁷ Le sol refroidit au contact de l'ammoniac liquide à -34°C, donc le gradient de température entre le sol et la nappe se réduit rapidement et l'apport de chaleur par le sol, initialement intense et forçant l'ammoniac à entrer en ébullition, devient rapidement négligeable.

⁸ Pour le calcul de la vitesse de rejet

Le temps de purge de la SDM est estimé à environ 30 min selon ces hypothèses. En réalité, le débit moyen est plus faible que le débit maximal retenu, donc le temps de purge pourrait être supérieur à 2 heures.

Les distances d'effets à hauteur d'homme ont donc été déterminées en appliquant la notion de dose toxique (cf. Tableau 80).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 80. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN125 dans la SDM avec extraction

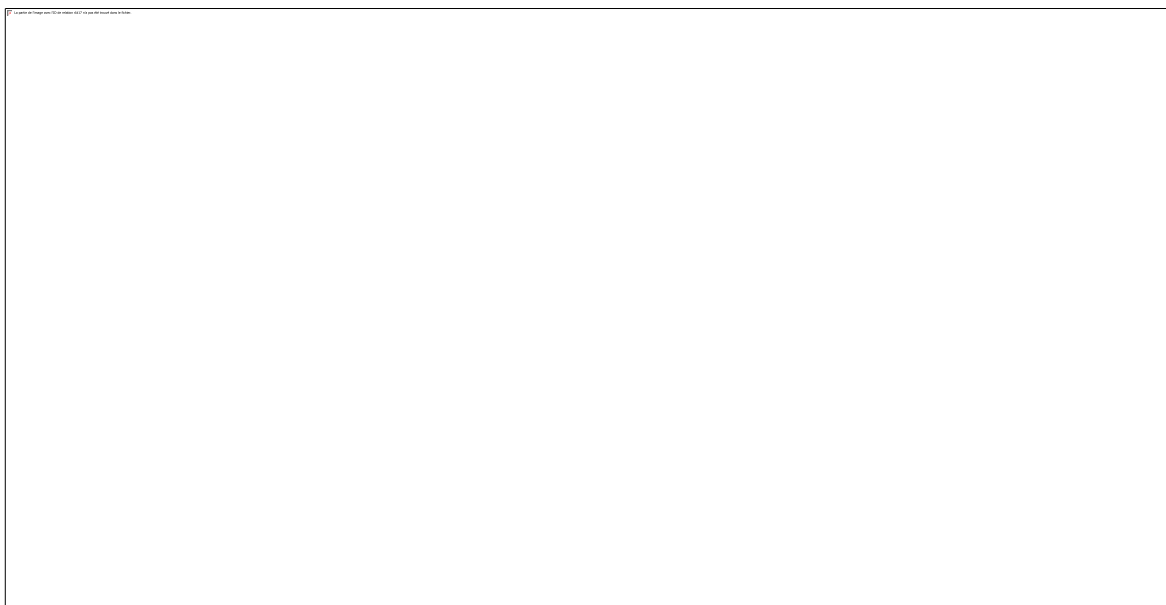


Figure 9. Scénario 4 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 30 min (500 ppm) – avec ventilation

9.2 SITUATION 2 – SANS VENTILATION D'URGENCE

Le débit évacué par la cheminée ne sera pas piloté par l'extraction puisque cette dernière n'est pas censée fonctionner dans cette situation. Ce débit n'est pas non plus régi par la surpression puisque l'évaporation de la nappe d'ammoniac liquide n'est pas de nature à générer un différentiel de pression important entre l'intérieur et l'extérieur du local. En revanche, à iso température, le fait que l'ammoniac gazeux ait une masse volumique plus faible que celle de l'air ambiant va générer un écoulement dans la cheminée à l'instar d'un tirage thermique. La vitesse en sortie de cheminée peut être estimée à l'aide de la relation suivante :

$$v = \sqrt{[2 \times g \times h \times (1 - \rho_{\text{int}} / \rho_{\text{ext}})]}$$

Avec :

- g : constante d'accélération (= 9,81 m/s²) ;
- h : hauteur de cheminée (ici 21 m) ;
- ρ_{int} [kg/m³] : masse volumique du mélange gazeux dans le capotage ;
- ρ_{ext} [kg/m³] : masse volumique de l'air extérieur ;

Pour ce scénario, le terme source à la cheminée a donc été défini avec les caractéristiques du Tableau 81.

Typologie d'émission :	Par tirage
Hauteur d'émission :	21 m
Surface d'émission :	1,3 m ²
Vitesse d'émission :	6,0 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 1930s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	1,9
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	5,3

Tableau 81. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN65 dans la SDM sans extraction

Selon ces hypothèses, le temps de purge à ce débit maximisé est d'environ 32 min. En réalité, le temps de rejet sera nécessairement plus long, l'effet de tirage thermique se réduisant progressivement après la fin de l'évaporation.

Les distances d'effets à hauteur d'homme ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 82).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 82. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN125 dans la SDM sans extraction

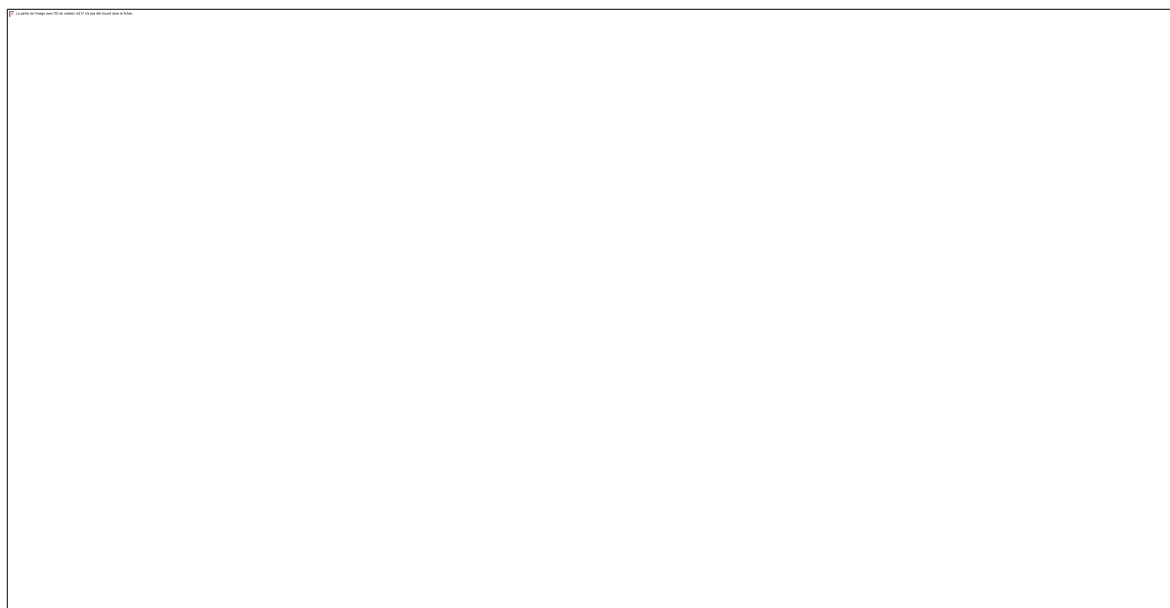


Figure 10. Scénario 4 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 30 min (500 ppm) – sans ventilation

10. SCENARIO 5 : CAS DE LA RUPTURE DE TUYAUTERIE BP DANS LE CAPOTAGE DU TUNNEL 2

Le scénario considéré est la rupture de la tuyauterie DN80 acheminant l'ammoniac liquide BP du ballon BP vers le tunnel 2, correspondant au tronçon dans le capotage du tunnel 2 avant l'évaporateur. Cette tuyauterie est alimentée par le ballon BP via 1 pompe (sur 2 disponibles) de débit nominal 35 m³/h et de débit maximal 37,25 m³/h en fonctionnement normal.

En cas de rupture de cette tuyauterie, on s'attend à avoir

- Côté amont : vidange de la phase liquide du stockage BP (soit 3 064 kg) via la pompe à son débit d'emballement, estimé à 65 m³/h ;
- Côté aval : vidange de la phase liquide contenue dans la tuyauterie jusqu'à l'évaporateur du tunnel 2, soit au maximum 75 m en DN80. Cela représente un inventaire d'environ 256 kg.

Les fuites amont et aval étant toutes deux liquides à 100%, l'inventaire de la contribution aval est ajouté à la contribution amont pour ne constituer qu'une seule contribution avec un inventaire de 3 320 kg.

Le terme source utilisé pour ce scénario est donc le suivant :

Inventaire [kg]	3 320
Débit de fuite = débit pompe emballée [kg/s]	12,3
Vitesse à l'orifice [m/s]	22
Fraction liquide [-]	0,98
Diamètre gouttelettes [μm]	730
Durée [s]	270
Surface de rétention	485,5 m ² (2 m × 4 m + 7,5 m × 47 m + 5 m × 25 m)

Tableau 83. Caractéristiques du terme source pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN80 dans le capotage du tunnel 2

Si l'ammoniac liquide peut disposer de la surface complète du capotage pour s'étaler, une nappe d'environ 10 mm d'épaisseur se formera. Cette nappe s'évaporerait au cours du temps par transfert de chaleur dans les premiers instants puis par transfert de masse, de façon plus ou moins rapide en fonction de la vitesse de l'air au-dessus de la flaque.

10.1 SITUATION 1 – AVEC VENTILATION D'URGENCE

On part du postulat que la vitesse de l'air au-dessus de la nappe est de l'ordre de 1 m/s.

Pour estimer un taux moyen⁹ d'évaporation de la nappe formée au sol, l'Ineris a utilisé le modèle d'évaporation de Mackay & Matsugu. Pour une surface de nappe de 485 m², le débit d'évaporation moyen est estimé à 4 kg/s. A ce débit moyen, il faut donc environ 14 min pour tout évaporer.

La dilution de ces vapeurs d'ammoniac a été étudiée à l'aide du modèle de conservation de masse en fixant les données d'entrée suivantes :

Volume du capotage collecteur :	2 066 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	2 066 m ³
Débit d'ammoniac gazeux :	4,0 kg/s
Durée totale du rejet :	14 min
Débit d'extraction max :	30 000 m ³ /h après 30 s
Surface ouverte :	0,65 m ²
Température dans le local :	15°C

Tableau 84. Données d'entrée pour la dilution des vapeurs d'ammoniac dans le capotage du tunnel 2 avec fonctionnement de l'extraction

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est d'environ 1 mbar et la concentration maximale de 53 %. A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 85.

Typologie d'émission :	Par l'extraction de la cheminée (30 000 m ³ /h)
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	0,65 m ² (diamètre de 1200 mm)
Vitesse du rejet :	9,8 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 920 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	3,6
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	6,0

Tableau 85. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN80 dans le capotage du tunnel 2 avec extraction

⁹ Le sol refroidit au contact de l'ammoniac liquide à -34°C, donc le gradient de température entre le sol et la nappe se réduit rapidement et l'apport de chaleur par le sol, initialement intense et forçant l'ammoniac à entrer en ébullition, devient rapidement négligeable.

Le temps de purge du capotage est estimé à environ 15 min selon ces hypothèses.
 Les distances d'effets à hauteur d'homme ont été déterminées en appliquant la notion de dose toxique (cf. Tableau 86).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 86. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN80 dans le capotage collecteur du tunnel 2 avec extraction

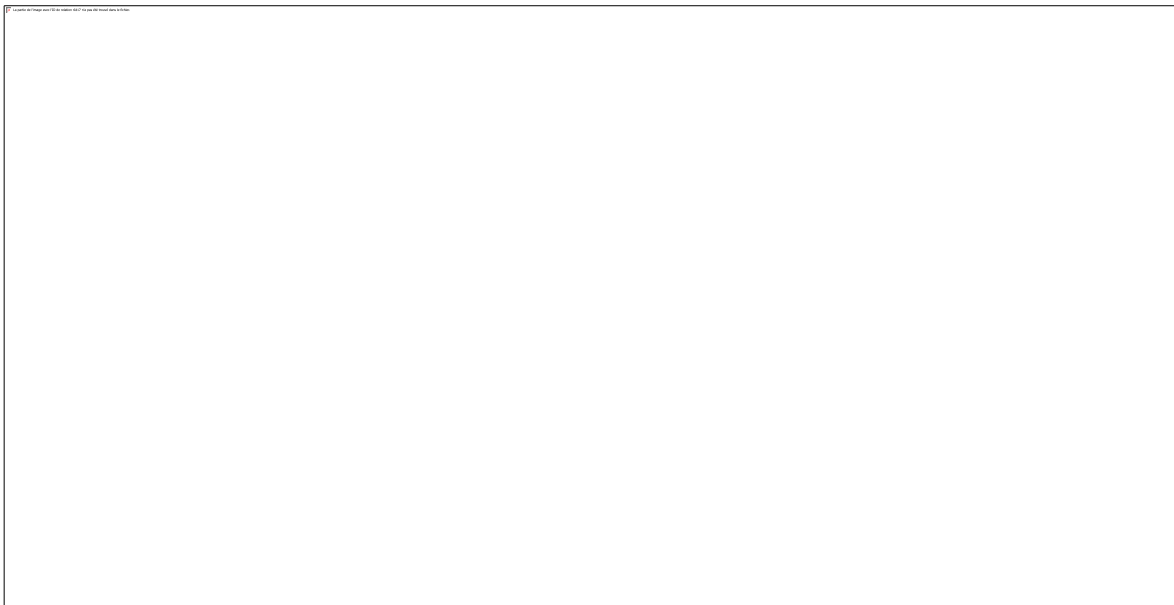


Figure 11. Scénario 5 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 20 min (612 ppm) – avec ventilation

10.2 SITUATION 2 – SANS VENTILATION D'URGENCE

Le débit évacué par la cheminée ne sera pas piloté par l'extraction puisque cette dernière n'est pas censée fonctionner dans cette situation. Ce débit n'est pas non plus régi par la surpression puisque l'évaporation de la nappe d'ammoniac liquide n'est pas de nature à générer un différentiel de pression important entre l'intérieur et l'extérieur du local. En revanche, à iso température, le fait que l'ammoniac gazeux ait une masse volumique plus faible que celle de l'air ambiant va générer un écoulement dans la cheminée à l'instar d'un tirage thermique. La vitesse en sortie de cheminée peut être estimée à l'aide de la relation suivante :

$$v = \sqrt{2 \times g \times h \times (1 - \rho_{\text{int}} / \rho_{\text{ext}})}$$

Avec :

- g : constante d'accélération (= 9,81 m/s²) ;
- h : hauteur de cheminée (ici 15 m) ;
- ρ_{int} [kg/m³] : masse volumique du mélange gazeux dans le capotage ;
- ρ_{ext} [kg/m³] : masse volumique de l'air extérieur ;

Pour ce scénario, le terme source à la cheminée a donc été défini avec les caractéristiques du Tableau 87.

Typologie d'émission :	Par tirage
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	0,65 m ²
Vitesse d'émission :	4,0 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 1300 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	2,6
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	1,9

Tableau 87. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN80 dans le capotage du tunnel 2 sans extraction

Selon ces hypothèses, le temps de purge est d'environ 22 min.

Les distances d'effets à hauteur d'homme ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 88).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-*	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*le seuil est atteint à 3 m de hauteur à une distance de 30 m de la source dans ces conditions météorologiques

Tableau 88. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN80 dans le capotage du tunnel 2 sans extraction

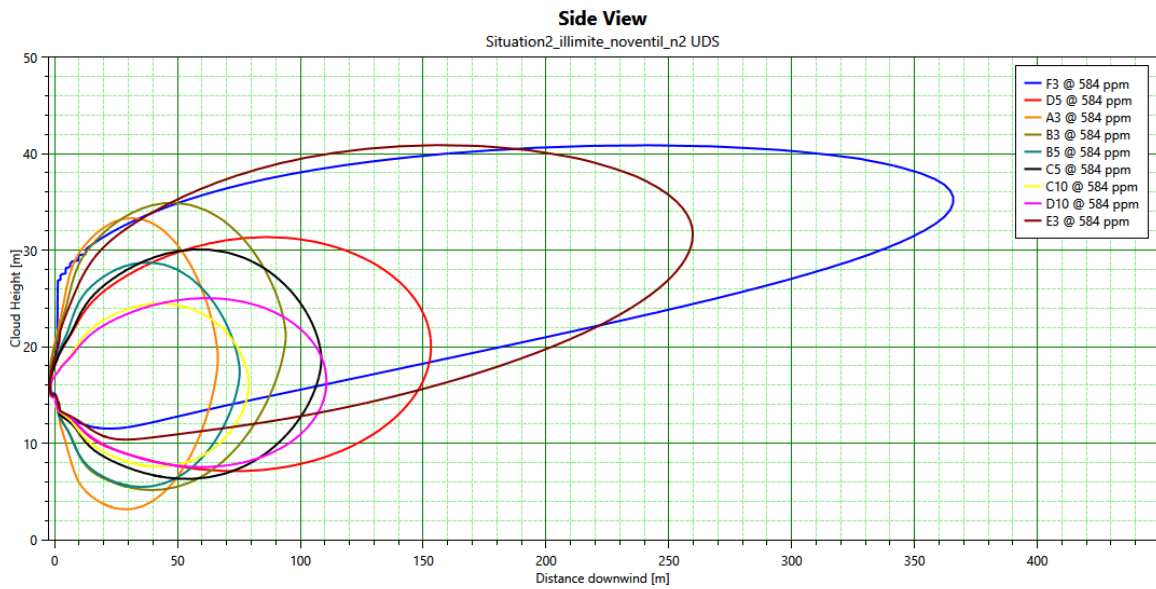


Figure 12. Scénario 5 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 22 min (584 ppm) – sans ventilation

11. SCENARIO 6 : CAS DE LA RUPTURE DE TUYAUTERIE BP DANS LE CAPOTAGE ENTRE LA SALLE DES MACHINES ET LES CHAMBRES FROIDES

Le scénario considéré est la rupture de la tuyauterie acheminant l'ammoniac liquide BP du ballon BP vers les chambres froides, correspondant au tronçon en DN50 circulant dans les capotages (passages dans le plenum et autres capotages) entre la salle des machines jusqu'à la chambre froide 2. Cette tuyauterie est alimentée par le ballon BP via 1 pompe (sur 2 disponibles) de débit nominal 35 m³/h et de débit maximal 37,25 m³/h en fonctionnement normal.

En cas de rupture de cette tuyauterie, on s'attend à avoir

- Côté amont : vidange de la phase liquide du stockage BP (soit 3 064 kg) via la pompe à son débit d'emballage, estimé à 65 m³/h ;
- Côté aval : vidange de la phase liquide contenue dans la tuyauterie jusqu'à l'évaporateur de la chambre froide CF1, soit au maximum un peu moins de 200 m en DN50. Cela représente un inventaire d'environ 260 kg.

Les fuites amont et aval étant toutes deux liquides à 100%, l'inventaire de la contribution aval est ajouté à la contribution amont pour ne constituer qu'une seule contribution avec un inventaire de 3 320 kg.

Le terme source utilisé pour ce scénario est donc le suivant :

Inventaire [kg]	3 320
Débit de fuite = débit pompe emballée [kg/s]	12,3
Vitesse à l'orifice [m/s]	56
Fraction liquide [-]	0,98
Diamètre gouttelettes [µm]	730
Durée [s]	270
Surface de rétention	212 m ² (2 m × 100 m + 3 m × 4 m)

Tableau 89. Caractéristiques du terme source pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN50 dans le capotage vers la CF2

Si l'ammoniac liquide peut disposer de la surface complète du capotage pour s'étaler, une nappe d'environ 25 mm d'épaisseur se formera. Cette nappe s'évaporerait au cours du temps par transfert de chaleur dans les premiers instants puis par transfert de masse, de façon plus ou moins rapide en fonction de la vitesse de l'air au-dessus de la flaque.

11.1 SITUATION 1 – AVEC VENTILATION D'URGENCE

On part du postulat que la vitesse de l'air au-dessus de la nappe est de l'ordre de 1 m/s.

Pour estimer un taux moyen¹⁰ d'évaporation de la nappe formée au sol, l'Ineris a utilisé le modèle d'évaporation de Mackay & Matsugu. Pour une surface de nappe de 212 m², le débit d'évaporation moyen est estimé à 0,8 kg/s. A ce débit moyen, il faut donc un peu plus d'une heure pour tout évaporer.

La dilution de ces vapeurs d'ammoniac a été étudiée à l'aide du modèle de conservation de masse en fixant les données d'entrée suivantes :

Volume du capotage collecteur :	436 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	436 m ³
Débit d'ammoniac gazeux :	0,8 kg/s
Durée totale du rejet :	67 min
Débit d'extraction max :	6 540 m ³ /h après 30 s
Surface ouverte :	0,3 m ²
Température dans le local :	15°C

Tableau 90. Données d'entrée pour la dilution des vapeurs d'ammoniac dans le capotage vers la CF2 avec fonctionnement de l'extraction

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est d'environ 1 mbar et la concentration maximale de 47 %. A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 85.

Typologie d'émission :	Par l'extraction de la cheminée (6 540 m ³ /h)
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	0,3 m ² (diamètre de 624 mm)
Vitesse du rejet :	2,5 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 3100 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	1,1
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	2

Tableau 91. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN50 dans le capotage de la chambre froide CF2 avec extraction

¹⁰ Le sol refroidit au contact de l'ammoniac liquide à -34°C, donc le gradient de température entre le sol et la nappe se réduit rapidement et l'apport de chaleur par le sol, initialement intense et forçant l'ammoniac à entrer en ébullition, devient rapidement négligeable.

Le temps de purge du capotage est estimé à environ 50 min selon ces hypothèses. Les distances d'effets à hauteur d'homme ont été déterminées en appliquant la valeur seuil pour 1 heure d'exposition (cf. Tableau 92).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 92. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN50 dans le capotage collecteur de la CF2 avec extraction

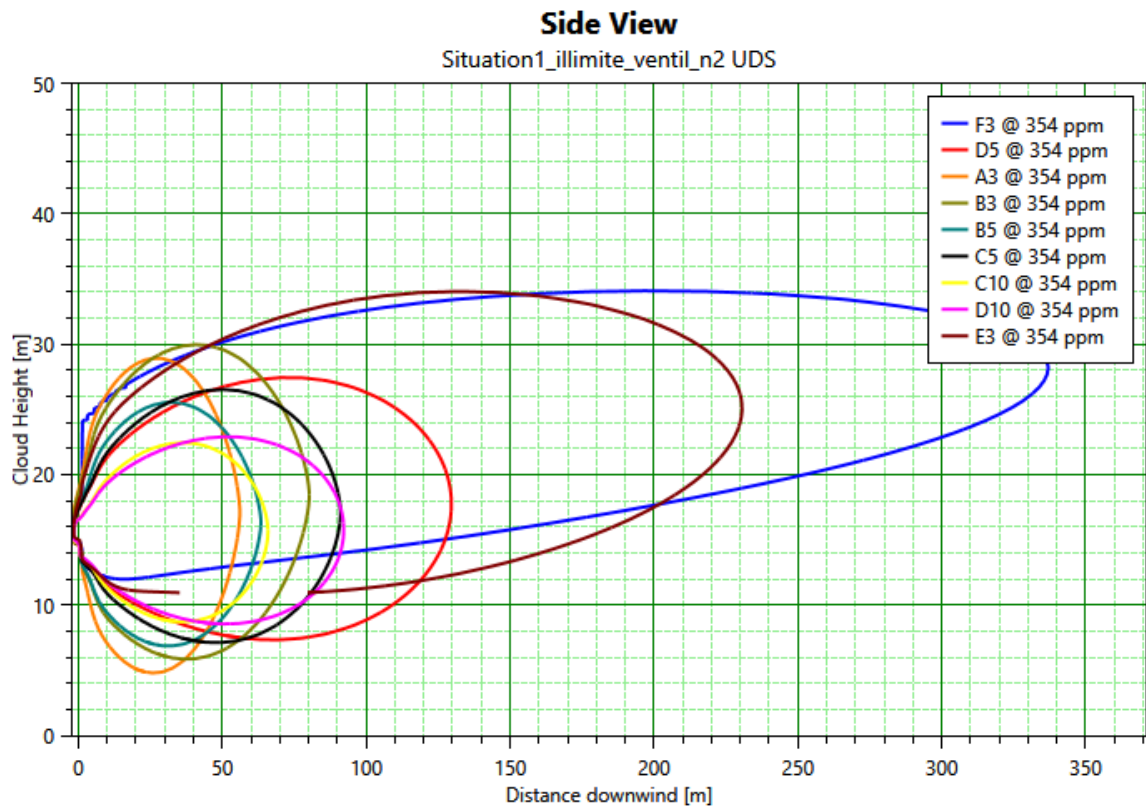


Figure 13. Scénario 6 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 60 min (354 ppm) – avec ventilation

11.2 SITUATION 2 – SANS VENTILATION D'URGENCE

Le débit évacué par la cheminée ne sera pas piloté par l'extraction puisque cette dernière n'est pas censée fonctionner dans cette situation. Ce débit n'est pas non plus régi par la surpression puisque l'évaporation de la nappe d'ammoniac liquide n'est pas de nature à générer un différentiel de pression important entre l'intérieur et l'extérieur du local. En revanche, à iso température, le fait que l'ammoniac gazeux ait une masse volumique plus faible que celle de l'air ambiant va générer un écoulement dans la cheminée à l'instar d'un tirage thermique. La vitesse en sortie de cheminée peut être estimée à l'aide de la relation suivante :

$$v = \sqrt{2 \times g \times h \times (1 - \rho_{\text{int}} / \rho_{\text{ext}})}$$

Avec :

- g : constante d'accélération (= 9,81 m/s²) ;
- h : hauteur de cheminée (ici 15 m) ;
- ρ_{int} [kg/m³] : masse volumique du mélange gazeux dans le capotage ;
- ρ_{ext} [kg/m³] : masse volumique de l'air extérieur ;

Pour ce scénario, le terme source à la cheminée a donc été défini avec les caractéristiques du Tableau 93.

Typologie d'émission :	Par tirage
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	0,3 m ²
Vitesse d'émission :	3,5 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 1300 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	0,5
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	0,5

Tableau 93. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN50 dans le capotage de la chambre froide CF2 sans extraction

Selon ces hypothèses, le temps de purge serait de pratiquement 2 heures.

Les distances d'effets à hauteur d'homme ont été déterminées en utilisant la valeur seuil pour 1 heure d'exposition (cf. Tableau 94).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 94. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie liquide BP – DN50 dans le capotage de la chambre froide CF2 sans extraction

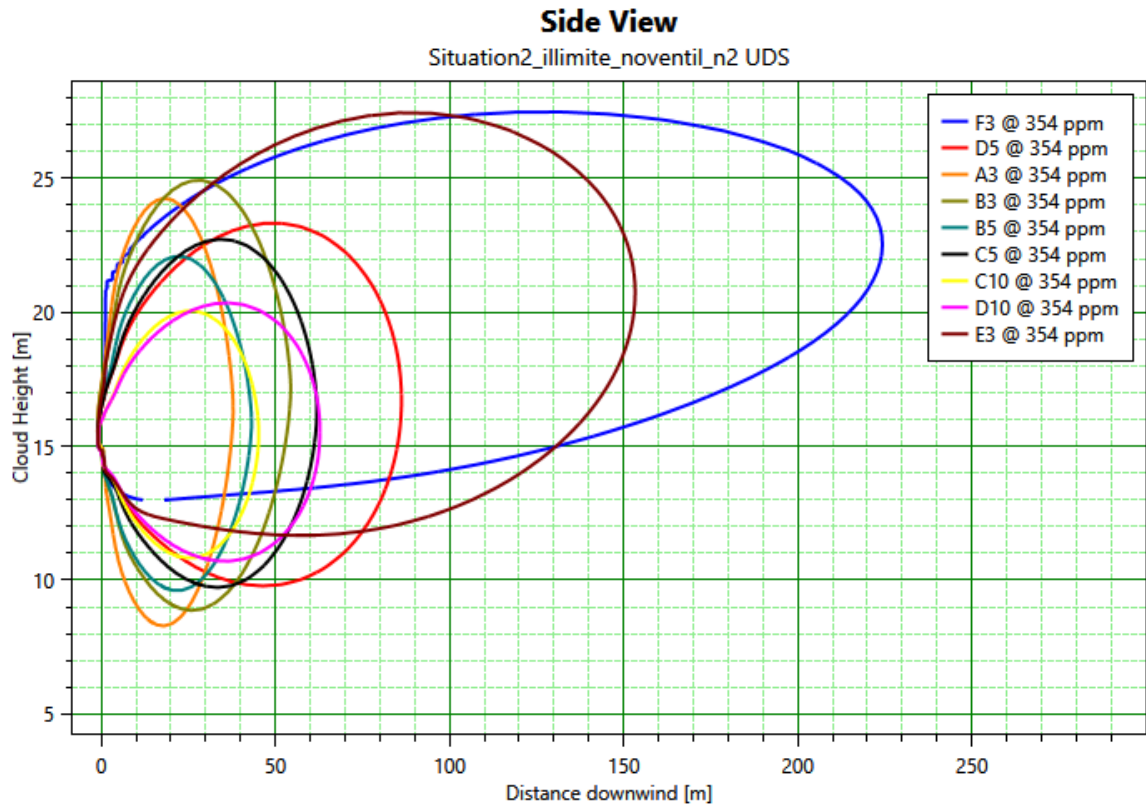


Figure 14. Scénario 6 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 60 min (354 ppm) – sans ventilation

12. SCENARIO 7 : CAS DE LA RUPTURE DE TUYAUTERIE « GAZ CHAUD » ENTRE SDM ET CF2

La tuyauterie « gaz chaud », en DN50 entre la salle des machines vers la chambre froide 2, assure une circulation d'ammoniac gazeux des compresseurs vers les sorties des évaporateurs des chambres froides. La rupture du tronçon de tuyauterie situé entre la salle des machines et la chambre froide 1 est considérée. Ce scénario est également représentatif du scénario de rupture d'un tronçon de cette même tuyauterie situé au niveau de la chambre froide CF1 ainsi que de la fuite du tronçon de tuyauterie compris entre CF1 et CF2.

En cas de rupture de cette tuyauterie dans la zone du capotage de la chambre froide,

- en amont, une fuite d'ammoniac gazeux est attendue à un débit initial correspondant à la décompression de l'ammoniac à 12 bar abs et 30°C dans la tuyauterie d'environ 300 m de longueur maximum (environ 10 kg, évacués en moins d'une seconde, ce débit est négligé) puis à un débit correspondant au débit des compresseurs, soit 11,7 kg/s ;
- en aval, une fuite d'ammoniac gazeux à 12 bar et 30°C, correspondant à la vidange de l'inventaire de la tuyauterie en DN50 provenant du tronçon jusqu'à l'évaporateur vers CF2, puis la vidange du ciel gazeux du ballon BP1 (sans pression). Cette contribution est négligée, du fait du faible inventaire.

Le terme source estimé est renseigné dans le Tableau 108. Celui-ci a été caractérisé à l'aide du modèle « Line Rupture » du logiciel PHAST.

Quantité maximale rejetée [kg]	22 000
Durée [s]	1 900
Débit de fuite [kg/s]	11,7
Vitesse à l'orifice [m/s]	370
Fraction liquide [-]	0,00

Tableau 95. Caractéristiques du terme source pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » dans le capotage vers CF2

Il convient maintenant d'étudier la dispersion de ce terme source dans le capotage en fonction de l'isolement (ou pas) de la fuite et de la mise en route (ou pas) de la ventilation d'urgence.

12.1 SITUATION 1 – FUITE DE DUREE ILLIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage collecteur :	436 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	436 m ³
Durée totale du rejet :	1900 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	0,3 m ²
Température dans le local :	15°C
Débit d'ammoniac gazeux :	11,7 kg/s

Tableau 96. Données d'entrée pour la Situation 1

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est d'environ 20 mbar et la concentration maximale de 100 % v/v. A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 97.

Typologie d'émission :	Par surpression
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	0,3 m ²
Vitesse d'émission :	53 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 1900 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	11,7
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	0,0

Tableau 97. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » au niveau de CF2 (Situation 1)

Les distances d'effets ont été déterminées à hauteur d'homme en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 98).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	100	70	100	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 98. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » vers CF2 (Situation 1)

12.2 SITUATION 2 – FUITE DE DUREE ILLIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage collecteur :	436 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	436 m ³
Durée totale du rejet :	1900 s
Débit d'extraction max :	6 540 m ³ /h
Surface ouverte :	0,3 m ²
Température dans le local :	15°C
Débit d'ammoniac gazeux :	11,7 kg/s

Tableau 99. Données d'entrée pour la Situation 1

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est de l'ordre de 20 mbar et la concentration maximale de 100 % v/v. A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 100.

Typologie d'émission :	Par extraction
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	0,3 m ²
Vitesse d'émission :	46 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 1900 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	11,7
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	0,0

Tableau 100. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » vers CF2 (Situation 1)

Les distances d'effets ont été déterminées à hauteur d'homme en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 111).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	100	90	100	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 101. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » vers CF2 (Situation 1)

12.3 SITUATION 3 – FUITE DE DUREE LIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage collecteur :	436 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	436 m ³
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	0,3 m ²
Température dans le local :	15°C
Débit d'ammoniac gazeux :	11,7 kg/s

Tableau 102. Données d'entrée pour la Situation 3

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est de 20 mbar et la concentration maximale de 65 % v/v. A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 103

Typologie d'émission :	Par surpression
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	0,3 m ²
Vitesse d'émission :	49 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 31 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	7
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	6,4

Tableau 103. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » vers CF2 (Situation 3)

Dans ces conditions, le temps de purge du local pour atteindre un équilibre de pression ne permettant plus, sans effet de tirage thermique, l'évacuation de l'ammoniac est estimée à environ 31 s.

Il convient de noter que la concentration à l'équilibre, persistant dans le capotage au-delà de ce temps, serait d'environ 65 % ; ce qui est supérieur à la LIE de l'ammoniac. La phase suivante de baisse progressive de la concentration interne qui serait liée à des effets éventuels de tirage thermique est négligée ici.

Les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique / seuil 1 min (cf. Tableau 117).

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 104. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » vers CF2 (Situation 3)

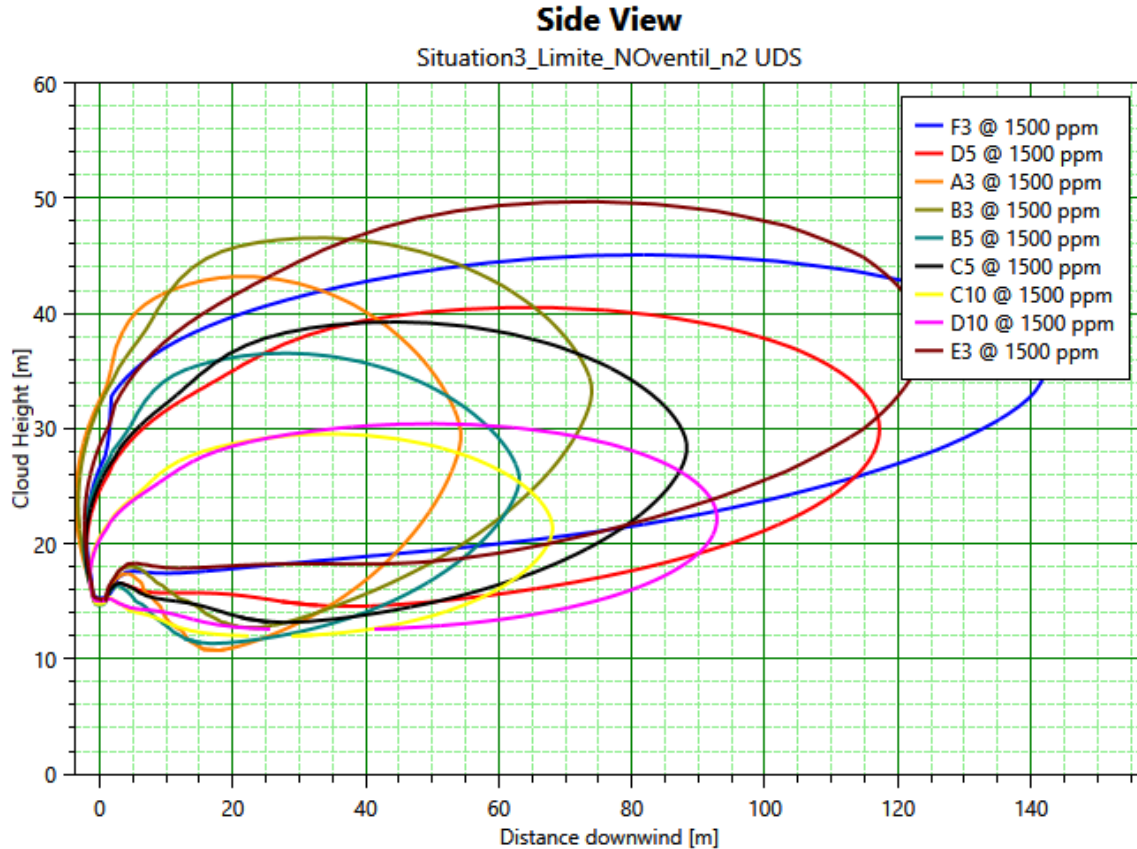


Figure 15. Scénario 7 « gaz chaud » - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 1 min (1500 ppm) – sans ventilation, fuite limitée

12.4 SITUATION 4 – FUITE DE DUREE LIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage collecteur :	436 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	436 m ³
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	6 540 m ³ /h
Surface ouverte :	0,3 m ²
Température dans le local :	15°C
Débit d'ammoniac gazeux :	11,7 kg/s

Tableau 105. Données d'entrée pour la Situation 4

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est de 20 mbar et la concentration maximale d'environ 65 % v/v. A partir de ces résultats, il a été

possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 106.

Typologie d'émission :	Par l'extraction de la cheminée (6 540 m ³ /h)	
Hauteur d'émission :	15 m	
Surface d'émission :	0,3 m ²	
Vitesse d'émission :	49 m/s	6,6 m/s
Direction du rejet :	Verticale	
Temps :	0... 31 s	31... 180 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	7	0,9
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	6,4	1,5

Tableau 106. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » vers CF2 (Situation 4)

En réalité, le temps de purge du local serait de l'ordre de 20 minutes.

Les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 107).

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 107. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » vers CF2 (Situation 4)

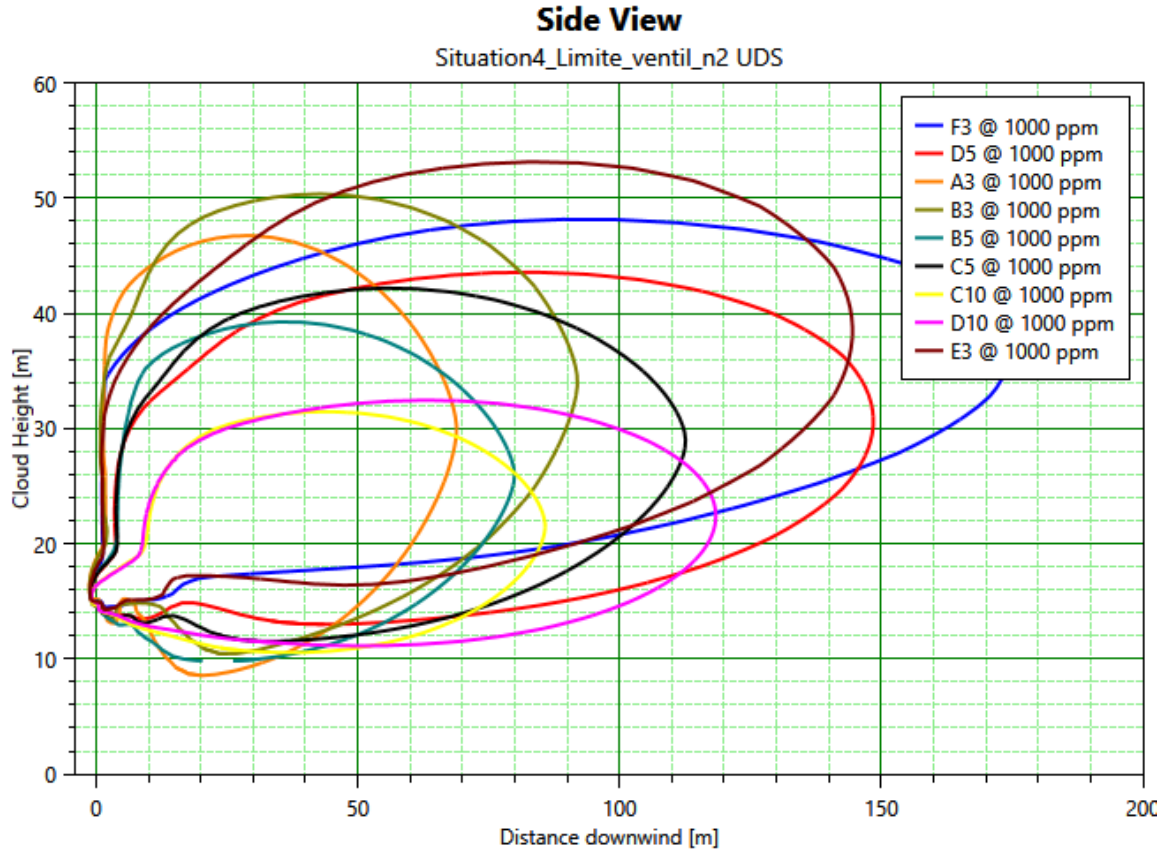


Figure 16. Scénario 7 « gaz chaud » vers CF2 - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 3 min (1000 ppm) – avec ventilation, fuite limitée

13. SCENARIO 8 : CAS DE LA RUPTURE DE TUYAUTERIE « GAZ CHAUD » DANS LE CAPOTAGE DU TUNNEL 1

La tuyauterie « gaz chaud », en DN80, assure une circulation d'ammoniac gazeux des compresseurs vers les sorties des évaporateurs des tunnels 1 et 2 et des chambres froides. La rupture du tronçon de tuyauterie situé dans le capotage du tunnel 1 est considérée. Ce scénario est également représentatif du scénario de rupture d'un tronçon de cette même tuyauterie situé dans le tunnel 2 ou dans la salle des machines, dont le volume plus grand que le volume du capotage considéré conduirait à des débits d'ammoniac plus faibles en sortie d'extraction – les autres paramètres étant très comparables par ailleurs. De même, ce scénario est représentatif du scénario de rupture d'un tronçon de la tuyauterie « gaz chaud » alimentant les sorties des évaporateurs des tunnels 3 et 4 (plus petit volume de capotage mais tuyauterie en DN50)

En cas de rupture de cette tuyauterie dans la zone du capotage du tunnel 1,

- en amont, une fuite d'ammoniac gazeux est attendue à un débit initial correspondant à la décompression de l'ammoniac à 12 bar abs et 30°C dans la tuyauterie de 75 m de longueur maximum (environ 3 kg, évacués en moins d'une seconde, donc ce débit est négligé) puis à un débit correspondant au débit des compresseurs, soit 11,7 kg/s ;
- en aval, une fuite d'ammoniac gazeux à 12 bar et 30°C, correspondant à la vidange de l'inventaire de la tuyauterie en DN80 provenant du tunnel 2, de la tuyauterie en DN50 provenant des chambres froides, puis la vidange du ciel gazeux du ballon BP1 (sans pression). Cette contribution est négligée du fait du faible inventaire.

Le terme source estimé est renseigné dans le Tableau 108. Celui-ci a été caractérisé à l'aide du modèle « Line Rupture » du logiciel PHAST.

Quantité rejetée [kg]	22 000
Durée [s]	1 900
Débit de fuite [kg/s]	11,7
Vitesse à l'orifice [m/s]	370
Fraction liquide [-]	0,00

Tableau 108. Caractéristiques du terme source pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » dans le capotage collecteur tunnel 1

Il convient maintenant d'étudier la dispersion de ce terme source dans le capotage en fonction de l'isolement (ou pas) de la fuite et de la mise en route (ou pas) de la ventilation d'urgence.

13.1 SITUATION 1 – FUITE DE DUREE ILLIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage collecteur :	2066 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	2066 m ³
Durée totale du rejet :	1900 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	0,55 m ²
Température dans le local :	15°C
Débit d'ammoniac gazeux :	11,7 kg/s

Tableau 109. Données d'entrée pour la Situation 1

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 10 mbar et la concentration maximale de 100 % v/v. A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 110.

Typologie d'émission :	Par surpression
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	0,55 m ²
Vitesse d'émission :	16,8 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 1900 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	11,7
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	0,0

Tableau 110. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » (Situation 1)

Les distances d'effets ont été déterminées à hauteur d'homme en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 111).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	120	130	130	160	130	-	180	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 111. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » (Situation 1)

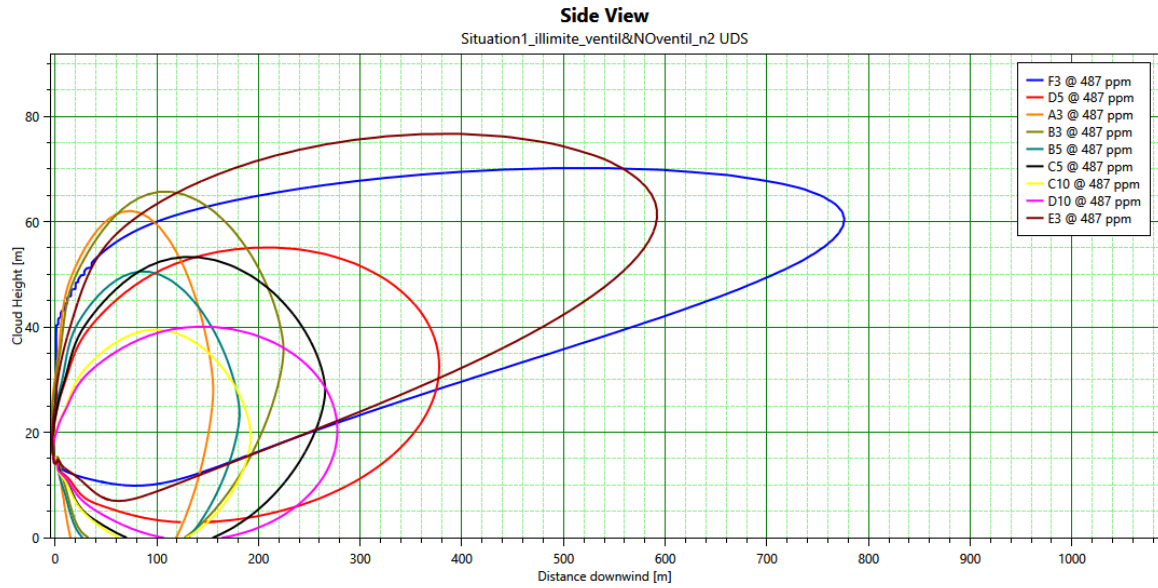


Figure 17. Scénario 8 « gaz chaud » - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 32 min (487 ppm) – avec ou sans ventilation

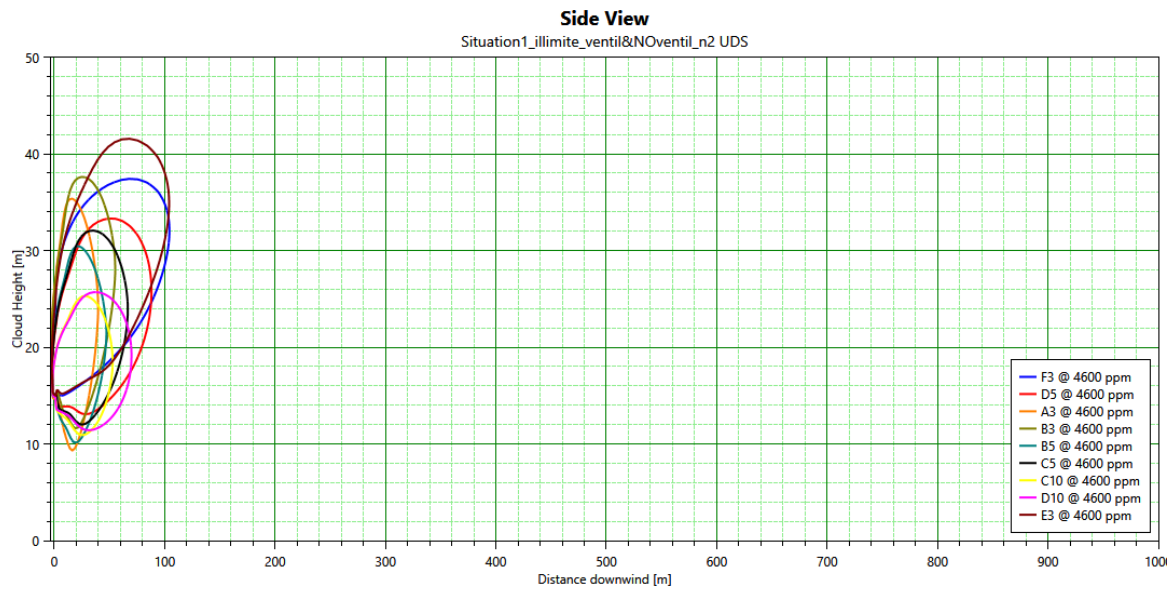


Figure 18. Scénario 8 « gaz chaud » - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEL 32 min (4600 ppm) – avec ou sans ventilation

13.2 SITUATION 2 – FUITE DE DUREE ILLIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage collecteur :	2066 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	2066 m ³
Durée totale du rejet :	1900 s
Débit d'extraction max :	30 000 m ³ /h
Surface ouverte :	0,55 m ²
Température dans le local :	15°C
Débit d'ammoniac gazeux :	11,7 kg/s

Tableau 112. Données d'entrée pour la Situation 1

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est inférieure à 10 mbar et la concentration maximale de 100 % v/v. A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 113.

Typologie d'émission :	Par surpression
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	0,55 m ²
Vitesse d'émission :	16,8 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 1900 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	11,7
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	0,0

Tableau 113. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » (Situation 1)

Les distances d'effets ont été déterminées à hauteur d'homme en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 114).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	120	140	140	170	140	-	180	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 114. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » (Situation 1)

13.3 SITUATION 3 – FUITE DE DUREE LIMITEE SANS VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage collecteur :	2066 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	2066 m ³
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	0 m ³ /h
Surface ouverte :	0,55 m ²
Température dans le local :	15°C
Débit d'ammoniac gazeux :	11,7 kg/s

Tableau 115. Données d'entrée pour la Situation 3

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est de 6 mbar et la concentration maximale de 22 % v/v. A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 116.

Typologie d'émission :	Par surpression
Hauteur d'émission :	15 m
Surface d'émission :	0,55 m ²
Vitesse d'émission :	15 m/s
Direction du rejet :	Verticale
Temps :	0... 32 s
Débit évacué en NH ₃ gazeux [kg/s] :	2,3
Débit évacué en NH ₃ liquide [kg/s] :	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	14,1

Tableau 116. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » (Situation 3)

Dans ces conditions, le temps de purge du local pour atteindre un équilibre de pression ne permettant plus, sans effet de tirage thermique, l'évacuation de l'ammoniac a été estimé à environ 32 s.

Il convient de noter que la concentration à l'équilibre, persistant dans la salle des machines au-delà de ce temps, serait d'environ 22% ; ce qui est supérieur à la LIE de l'ammoniac. La phase suivante de baisse progressive de la concentration interne qui serait liée à des effets éventuels de tirage thermique est négligée ici.

Les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 117).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 117. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » (Situation 3)

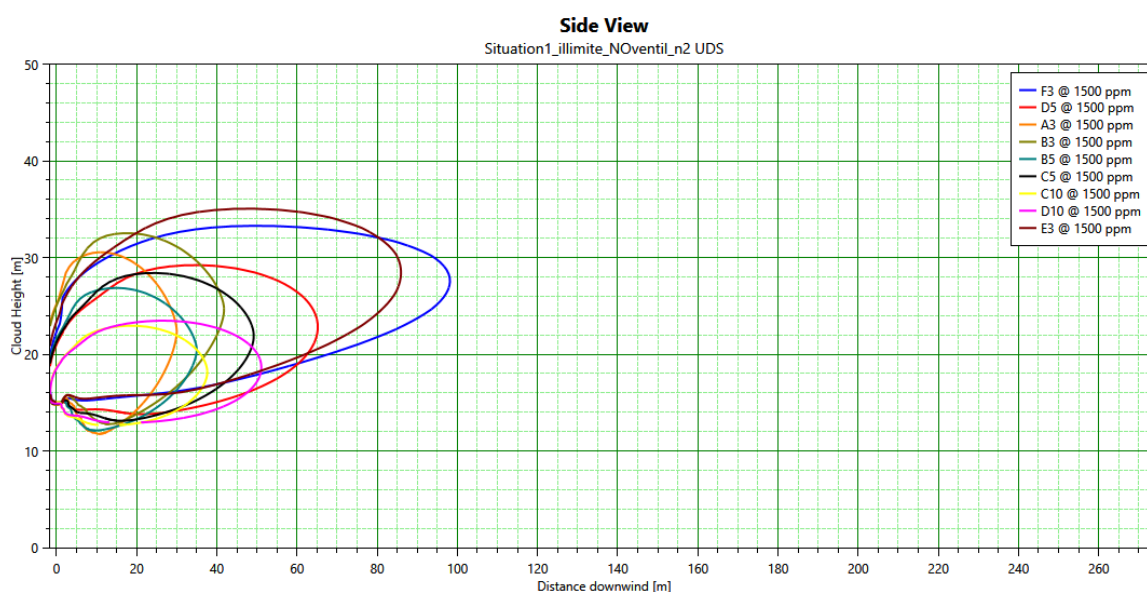


Figure 19. Scénario 8 « gaz chaud » - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 1 min (1500 ppm) – sans ventilation, fuite limitée

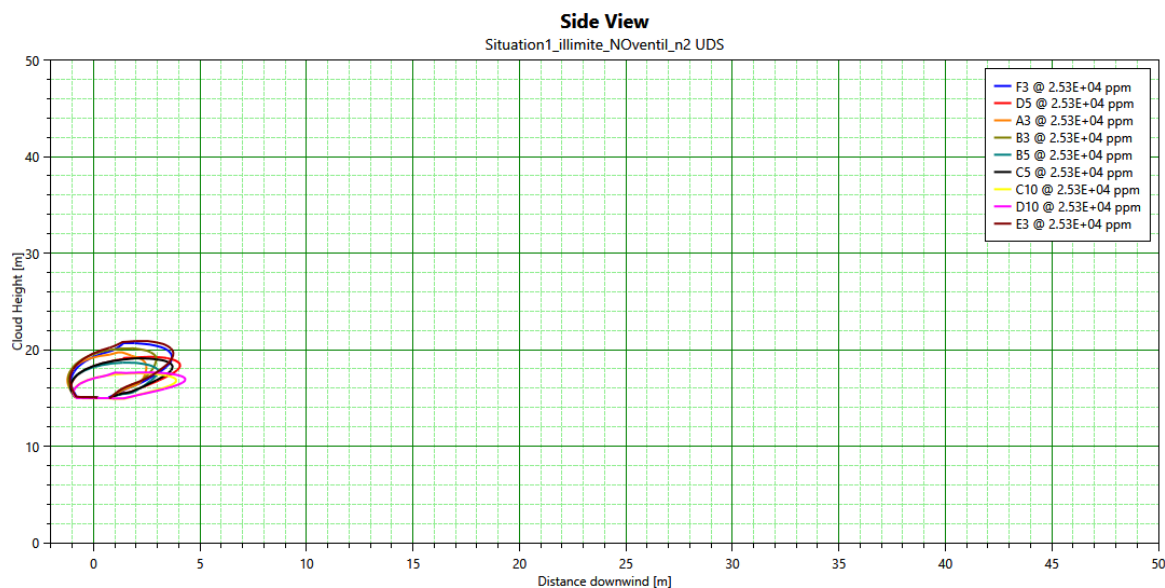


Figure 20. Scénario 8 « gaz chaud » - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEL 1 min (25300 ppm) – sans ventilation, fuite limitée

13.4 SITUATION 4 – FUITE DE DUREE LIMITEE AVEC VENTILATION D'URGENCE

Pour cette situation, les données d'entrée utilisées par le modèle de conservation de masse sont les suivantes :

Volume du capotage collecteur :	2066 m ³
Taux d'encombrement :	0%
Total volume libre	2066 m ³
Durée totale du rejet :	30 s
Débit d'extraction max :	30 000 m ³ /h
Surface ouverte :	0,55 m ²
Température dans le local :	15°C
Débit d'ammoniac gazeux :	11,7 kg/s

Tableau 118. Données d'entrée pour la Situation 4

Selon le modèle de conservation de masse, la surpression maximale est de 9 mbar et la concentration maximale d'environ 22 % v/v. A partir de ces résultats, il a été possible d'imposer un terme source à la cheminée avec les caractéristiques du Tableau 119.

Typologie d'émission :	Par l'extraction de la cheminée (30 000 m ³ /h)	
Hauteur d'émission :	15 m	
Surface d'émission :	0,55 m ²	
Vitesse d'émission :	15 m/s	8,6 m/s
Direction du rejet :	Verticale	
Temps :	0... 32 s	32... 217 s
Débit évacué en NH₃ gazeux [kg/s] :	2,3	1,3
Débit évacué en NH₃ liquide [kg/s] :	0,0	0,0
Débit évacué en air [kg/s] :	14,1	8,2

Tableau 119. Caractéristiques du terme source à la cheminée pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » (Situation 4)

En réalité, le temps de purge du local serait de l'ordre de 20 minutes.

Les distances d'effets ont été déterminées en utilisant la notion de dose toxique (cf. Tableau 120).

A hauteur d'homme

Condition météo	A3	B3	B5	C5	C10	D5	D10	E3	F3
SEI [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEL [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SELS [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 120. Distances d'effets à hauteur d'homme pour le scénario de rupture de tuyauterie « gaz chaud » (Situation 4)

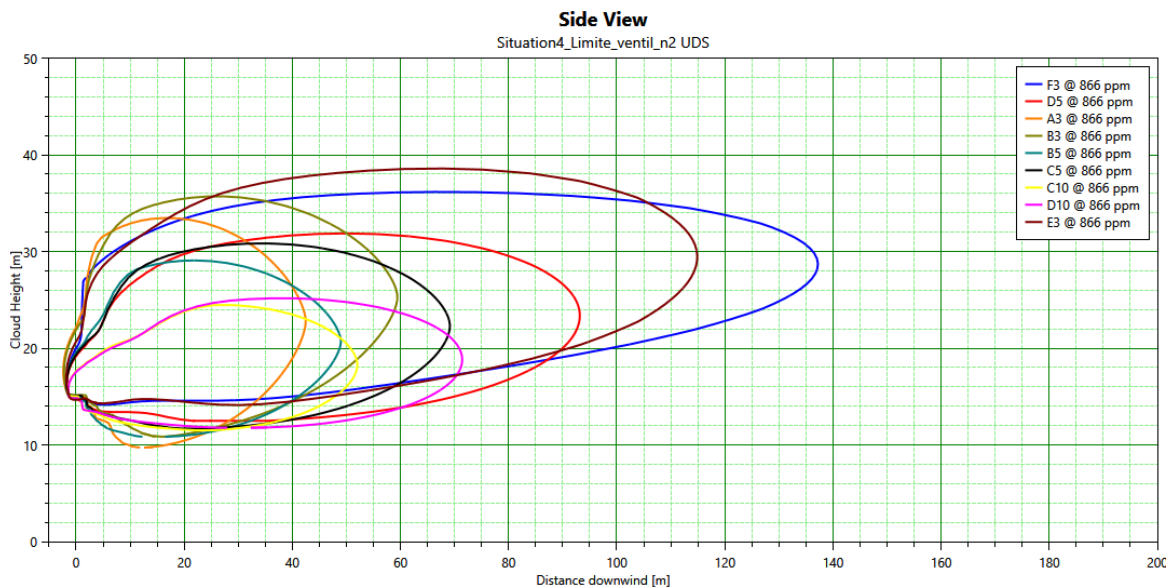


Figure 21. Scénario 8 « gaz chaud » - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEI 10 min (866 ppm) – avec ventilation, fuite limitée

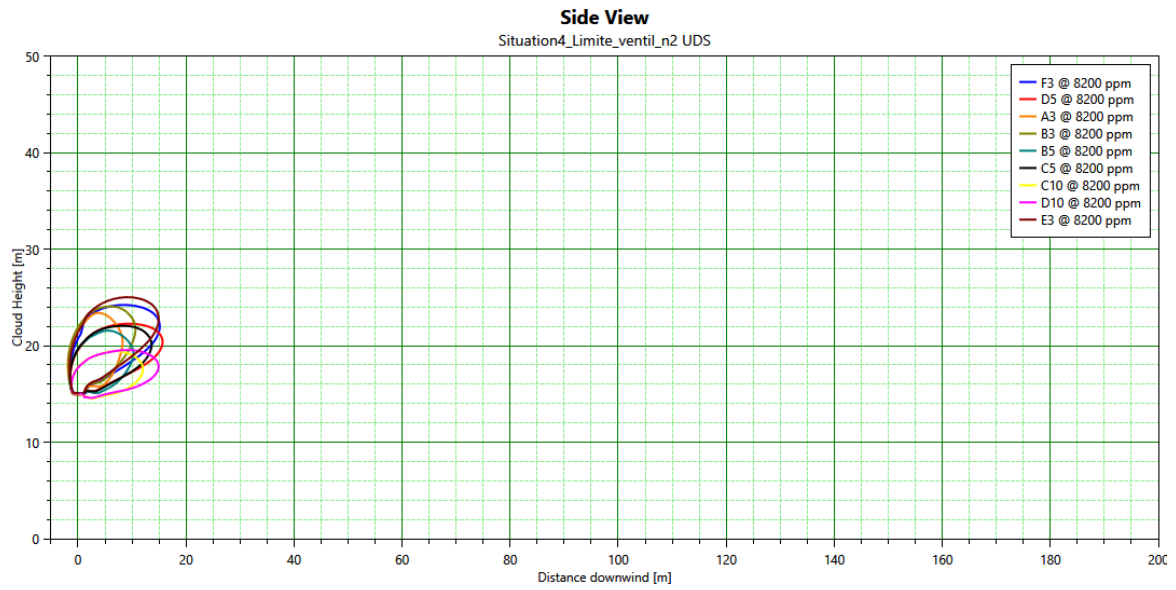


Figure 22. Scénario 8 « gaz chaud » - Coupe verticale sur l'axe du panache, isocontours au seuil SEL 10 min (8200 ppm) – avec ventilation, fuite limitée

14. SCENARIOS D'EXPLOSION DES LOCAUX

14.1 EXPLOSION DANS LA SALLE DES MACHINES

Dans ce scénario, on envisage la rupture de l'une des tuyauteries à l'intérieur de la salle des machines. Cette situation conduit à la formation d'une atmosphère explosive par mélange entre l'ammoniac et l'air ambiant. Par hypothèse, on suppose que l'atmosphère explosive remplit tout le volume libre de la salle (soit 6 440 m³) et dans des proportions proches de la stœchiométrie, se traduisant par une réactivité maximale. De même, on envisage que l'inflammation du volume explosif se déroule d'un côté de la salle. Cette situation est jugée la plus pénalisante en termes de surpression puisque le trajet de flamme est alors maximal entre la source d'inflammation et l'autre côté de la salle.

Dans cette partie, il a été considéré que l'éclatement de la salle des machines pourrait intervenir au-delà de 50 mbar de surpression interne.

Lorsque le mélange est au repos, la vitesse laminaire de propagation de la flamme est de 0,07 m/s pour l'ammoniac. Toutefois, si l'inflammation survient au moment de la fuite, cette vitesse de propagation de flamme peut devenir bien plus importante du fait de la turbulence induite par le rejet à l'intérieur de la salle des machines. En considérant une pression de rejet de 12 bar et un diamètre de tuyauterie de 150 mm, on obtient une vitesse turbulente de propagation de flamme de l'ordre de 16 m/s.

Les données d'entrée utilisées par le logiciel EFFEX sont présentées dans le Tableau 121. D'après le logiciel, la pression à l'intérieur peut atteindre 0,33 bar, ce qui est suffisant pour endommager la salle des machines. Les effets de pression induits en champ libre par une telle onde ont été estimés à l'aide de PROJEX. Les distances d'effets dont données dans le Tableau 122.

Données relatives au local	Section droite du local	180
	Longueur du local	52 m
	Surface ouverte en permanence	1,3 m ²
Données relatives à l'« événement »	Pression d'éclatement du local	50 mbar
	Masse par unité de surface	600 ¹¹ kg/m ²
	Périmètre de l'enveloppe du local	316 m
	Surface de l'enveloppe du local	2 544 m ²
Données relatives à la combustion	Vitesse de combustion	16 m/s
	Rapport d'expansion volumétrique	7

Tableau 121. Données d'entrée pour l'explosion dans la salle des machines

¹¹ Pour cette valeur, l'Ineris a considéré une masse volumique de béton de 3000 kg/m³ et une épaisseur de mur de 20 cm.

Seuil d'effets	20 mbar	50 mbar SEI	140 mbar SEL	200 mbar SELS
Distance (m)	200	100	45	NA

Tableau 122. Distances d'effets en cas d'explosion de la salle des machines (NA : Non Atteint)

14.2 EXPLOSION DANS LE CAPOTAGE DES CONDENSEURS

L'approche reste la même que celle décrite dans le chapitre précédent.

Dans cette partie, il a été considéré que l'éclatement du capotage pourrait intervenir au-delà de 120 mbar de surpression interne¹².

En considérant une pression de rejet de 12 bar et un diamètre de tuyauterie de 150 mm, on obtient une vitesse turbulente de propagation de flamme de l'ordre de 17 m/s.

Les données d'entrée utilisées par le logiciel EFFEX sont présentées dans le Tableau 123. D'après le logiciel, la pression à l'intérieur peut atteindre 0,30 bar, ce qui est suffisant pour endommager la salle des machines. Les effets de pression induits en champ libre par une telle onde ont été estimés à l'aide de PROJEX. Les distances d'effets dont données dans le Tableau 124.

Données relatives au local	Section droite du local	28 m ²
	Longueur du local	65 m
	Surface ouverte en permanence	0,6 m ²
Données relatives à l'« événement »	Pression d'éclatement du local	120 mbar
	Masse par unité de surface	600 ¹³ kg/m ²
	Périmètre de l'enveloppe du local	304 m
	Surface de l'enveloppe du local	1226 m ²
Données relatives à la combustion	Vitesse de combustion	17,4 m/s
	Rapport d'expansion volumétrique	7

Tableau 123. Données d'entrée pour l'explosion dans la salle des machines

Seuil d'effets	20 mbar	50 mbar SEI	140 mbar SEL	200 mbar SELS
Distance (m)	120	60	30	NA

Tableau 124. Distances d'effets en cas d'explosion de la salle des machines (NA : Non Atteint)

¹² Pour 210 mbar de pression d'éclatement, les résultats sont similaires.

¹³ Pour cette valeur, l'Ineris a considéré une masse volumique de béton de 3000 kg/m³ et une épaisseur de mur de 20 cm.

14.3 EXPLOSION DANS LE CAPOTAGE COLLECTEUR DU TUNNEL 2

L'approche reste la même que celle décrite au chapitre précédent.

Ce capotage étant de conception plus « fragile » que la salle des machines, il a été considéré que son éclatement pourrait survenir au-delà de 15 mbar de surpression interne. En considérant une pression de rejet de 12 bar et un diamètre de tuyauterie de 100 mm (cas de la tuyauterie « gaz chaud »), on obtient une vitesse de propagation de flamme de l'ordre de 17 m/s.

Les données d'entrée utilisées par le logiciel EFFEX sont présentées dans le Tableau 125. D'après le logiciel, la pression à l'intérieur peut atteindre 43 mbar ce qui est suffisant pour endommager le capotage. Les distances d'effets dont données dans le Tableau 126.

Données relatives au local	Section droite du local	28 m ²
	Longueur du local	72 m
	Surface ouverte en permanence	1,1 m ²
Données relatives à l'« événement »	Pression d'éclatement du local	15 mbar
	Masse par unité de surface	8 ¹⁴ kg/m ²
	Périmètre de l'enveloppe du local	332 m
	Surface de l'enveloppe du local	1360 m ²
Données relatives à la combustion	Vitesse de combustion	17 m/s
	Rapport d'expansion volumétrique	7

Tableau 125. Données d'entrée pour l'explosion du capotage collecteur du tunnel 2

Seuil d'effets	20 mbar	50 mbar SEI	140 mbar SEL	200 mbar SELS
Distance (m)	80	NA	NA	NA

Tableau 126. Distances d'effets en cas d'explosion du capotage collecteur chambres froides (NA : Non Atteint)

¹⁴ Pour cette valeur, l'Ineris a considéré une masse volumique d'acier inoxydable de 8000 kg/m³ et une épaisseur de tôle de 1 mm (bardage).

14.4 EXPLOSION DANS LE CAPOTAGE DE TUYAUTERIE VERS CF2

L'approche reste la même que celle décrite au chapitre précédent.

Ce capotage étant de conception plus « fragile » que la salle des machines, il a été considéré que son éclatement pourrait survenir au-delà de 15 mbar de surpression interne. En considérant une pression de rejet de 12 bar et un diamètre de tuyauterie de 50 mm (cas de la tuyauterie « gaz chaud »), on obtient une vitesse de propagation de flamme de l'ordre de 17 m/s.

Les données d'entrée utilisées par le logiciel EFFEX sont présentées dans le Tableau 127. D'après le logiciel, la pression à l'intérieur peut atteindre 22 mbar, ce qui est suffisant pour endommager le capotage. Les effets de pression induits en champ libre (Tableau 128) sont inférieurs à 20 mbar, seuil des bris de vitres.

Données relatives au local	Section droite du local	4 m ²
	Longueur du local	100 m
	Surface ouverte en permanence	0,3 m ²
Données relatives à l'« événement »	Pression d'éclatement du local	15 mbar
	Masse par unité de surface	8 ¹⁵ kg/m ²
	Périmètre de l'enveloppe du local	416 m
	Surface de l'enveloppe du local	608 m ²
Données relatives à la combustion	Vitesse de combustion	17 m/s
	Rapport d'expansion volumétrique	7

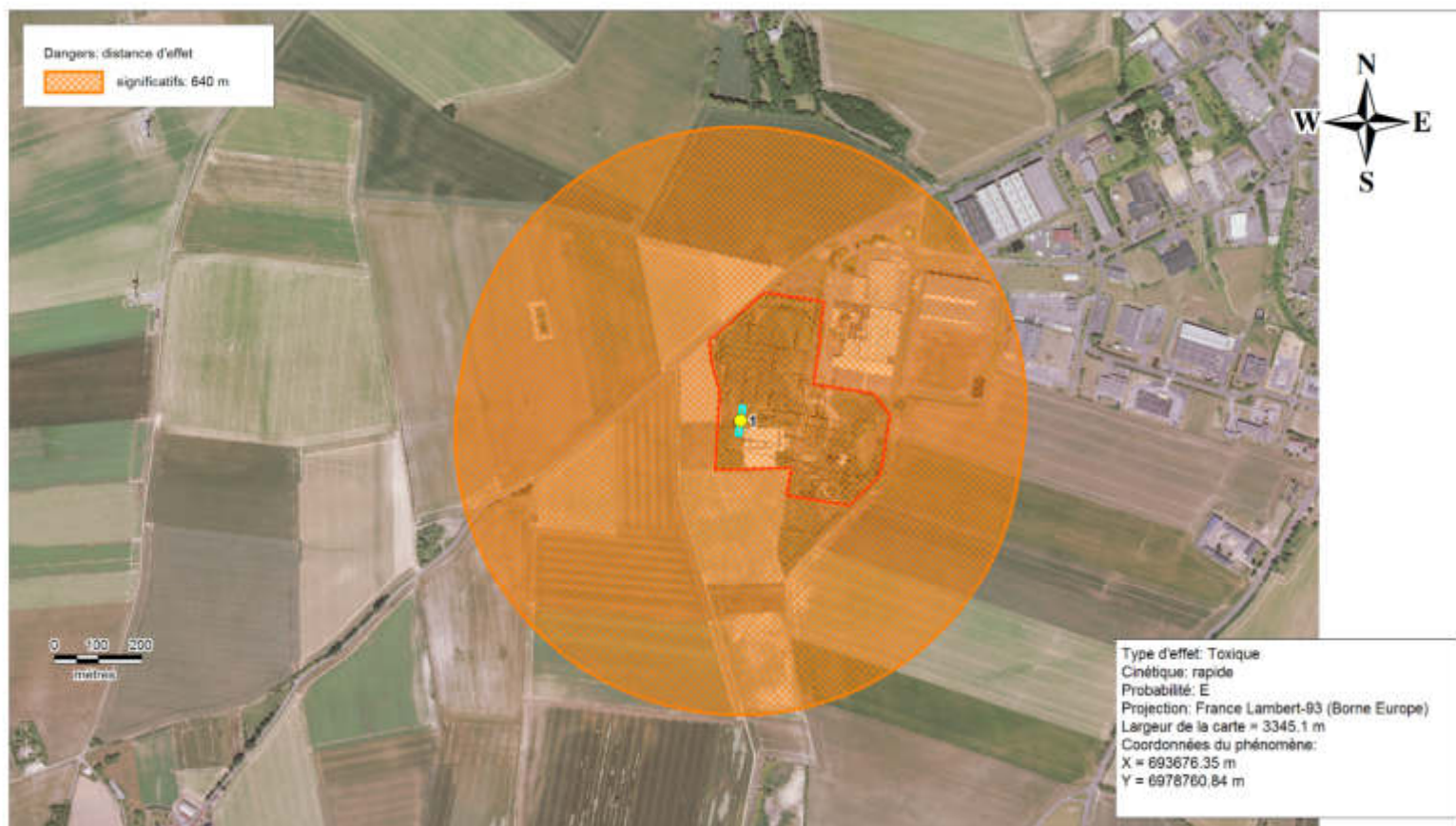
Tableau 127. Données d'entrée pour l'explosion du capotage collecteur chambres froides

Seuil d'effets	20 mbar	50 mbar SEI	140 mbar SEL	200 mbar SELS
Distance (m)	NA	NA	NA	NA

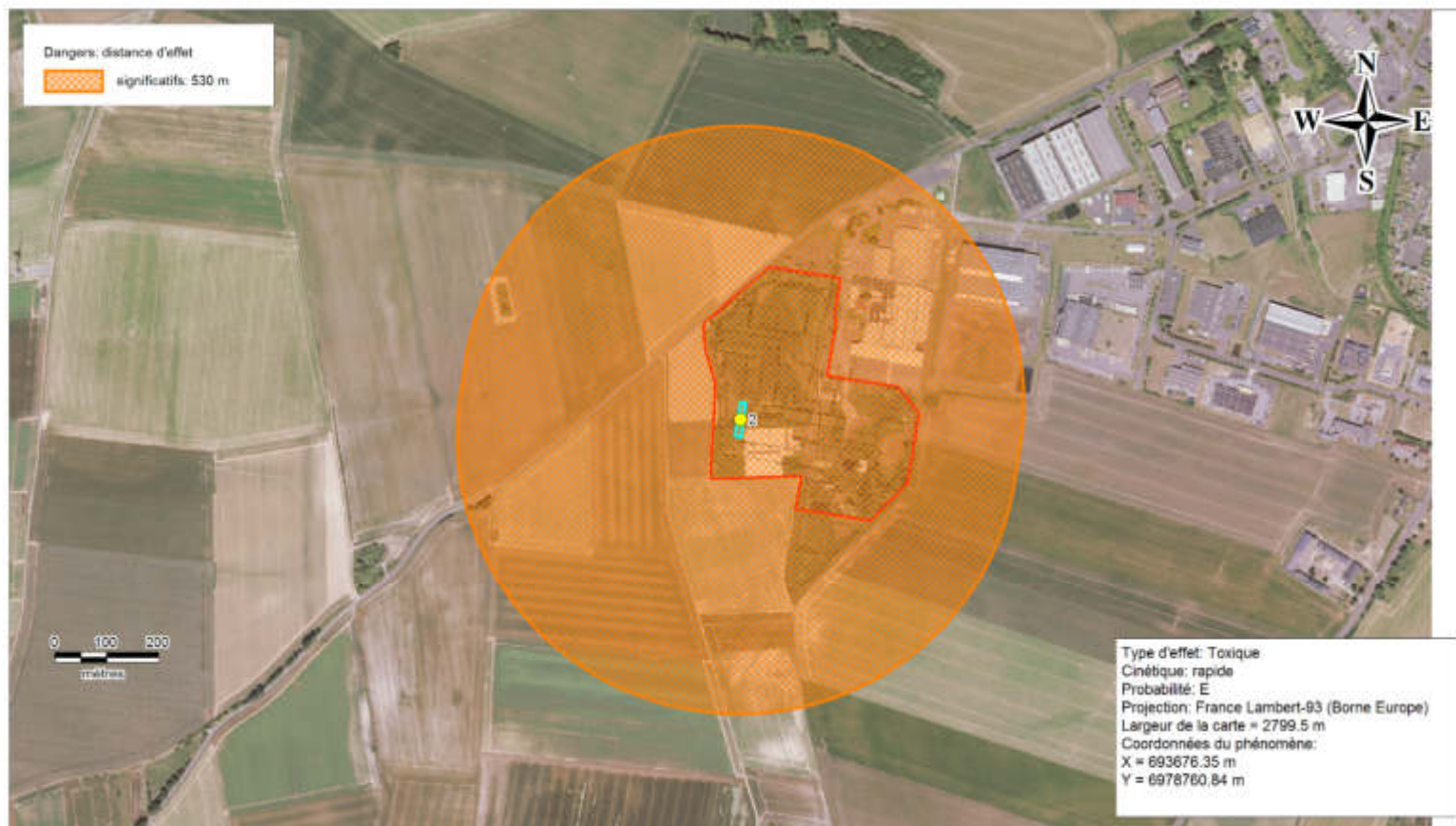
Tableau 128. Distances d'effets en cas d'explosion du capotage collecteur chambres froides (NA : Non Atteint)

¹⁵ Pour cette valeur, l'Ineris a considéré une masse volumique d'acier inoxydable de 8000 kg/m³ et une épaisseur de tôle de 1 mm (bardage).

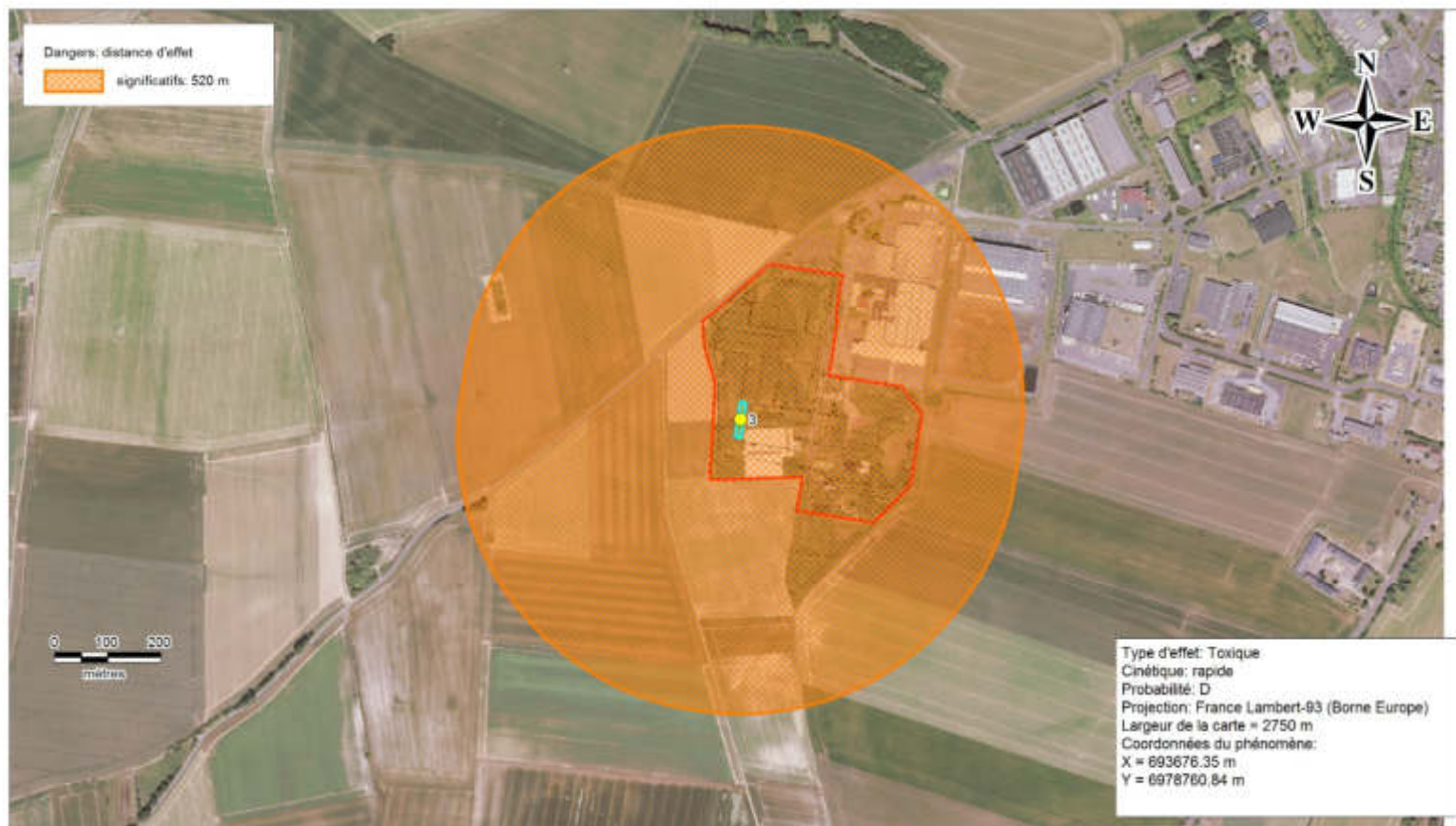
Annexe 8 – Cartographie des distances d'effets



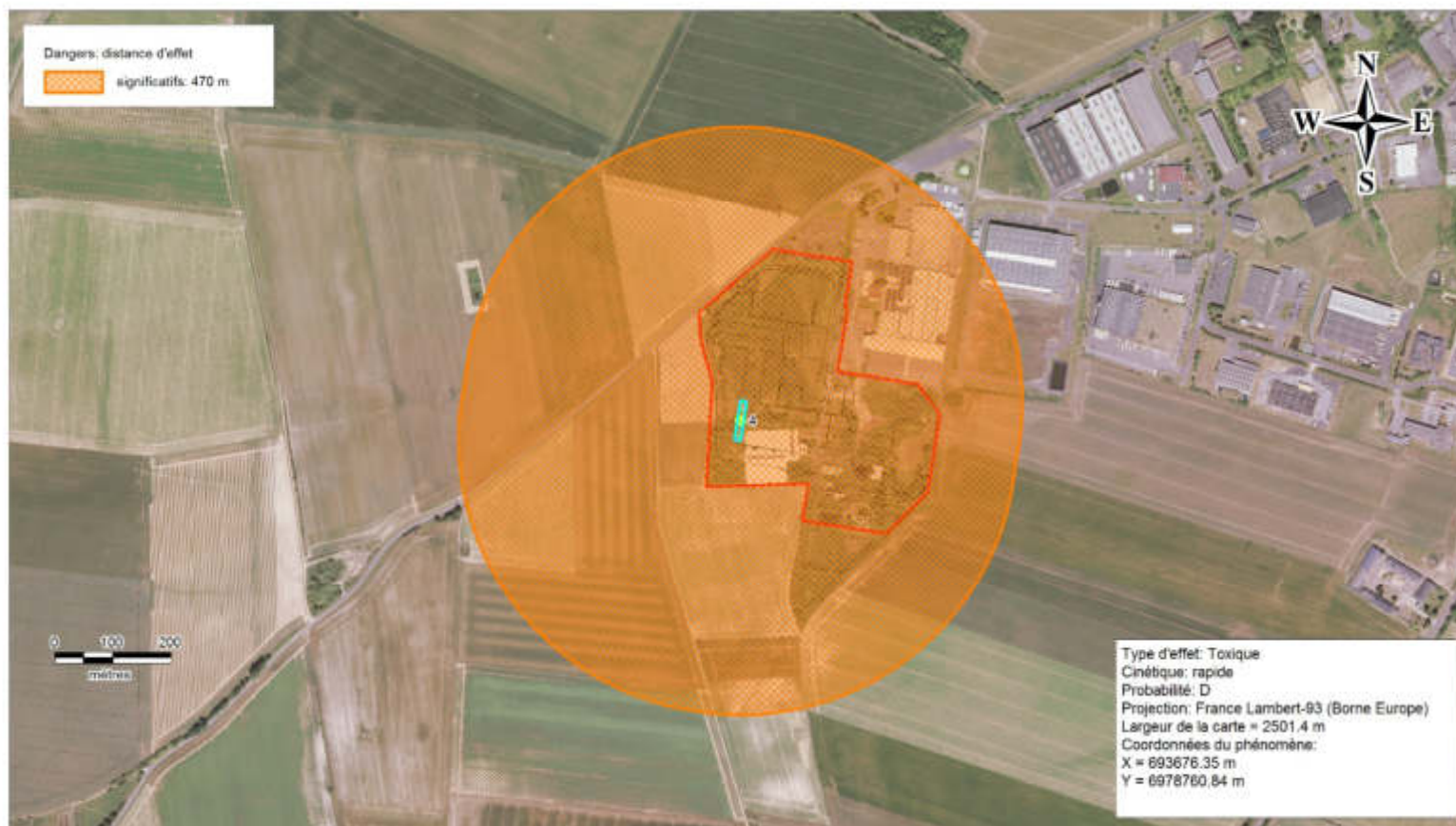
Sources:



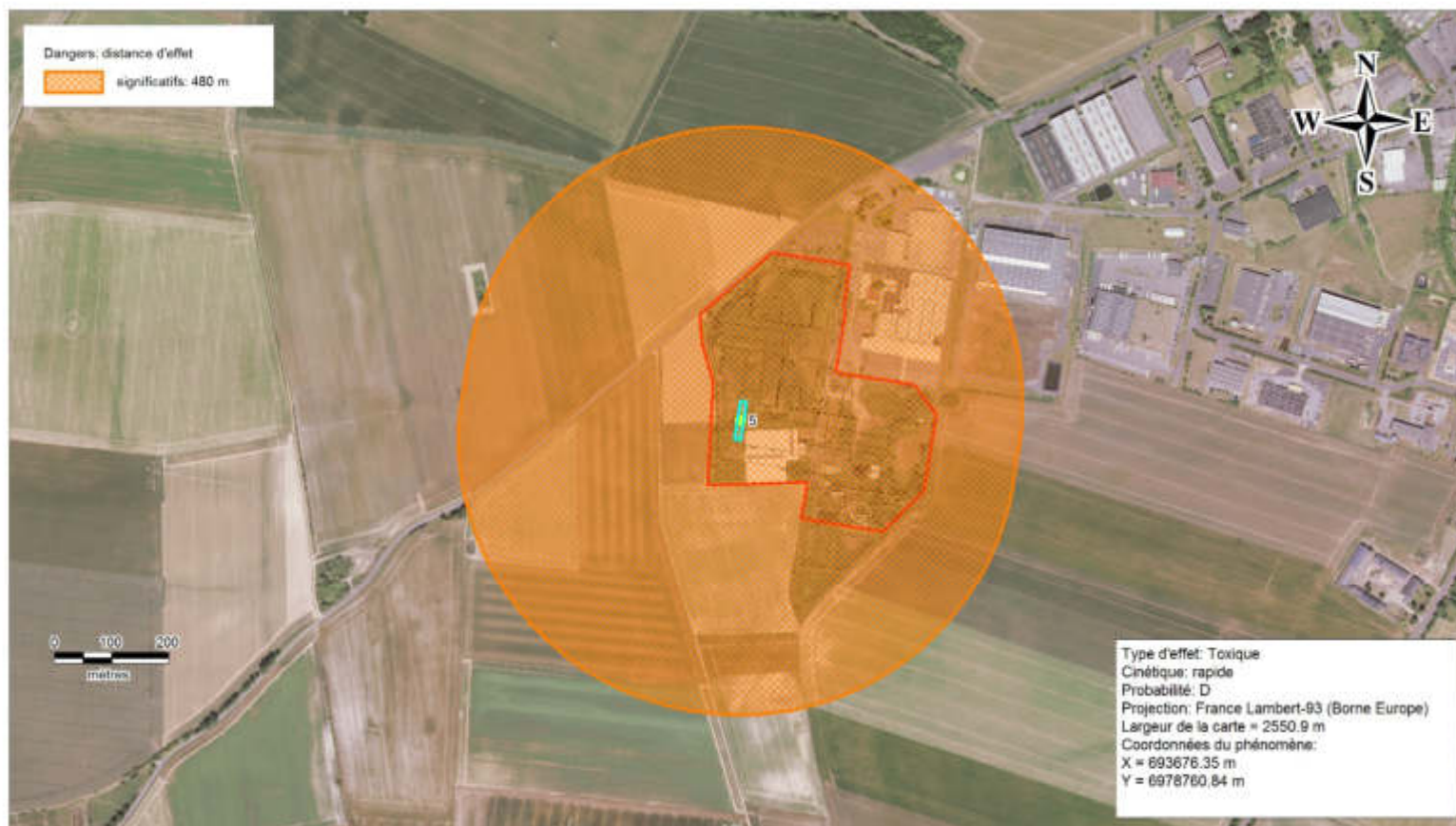
Sources:



Sources:

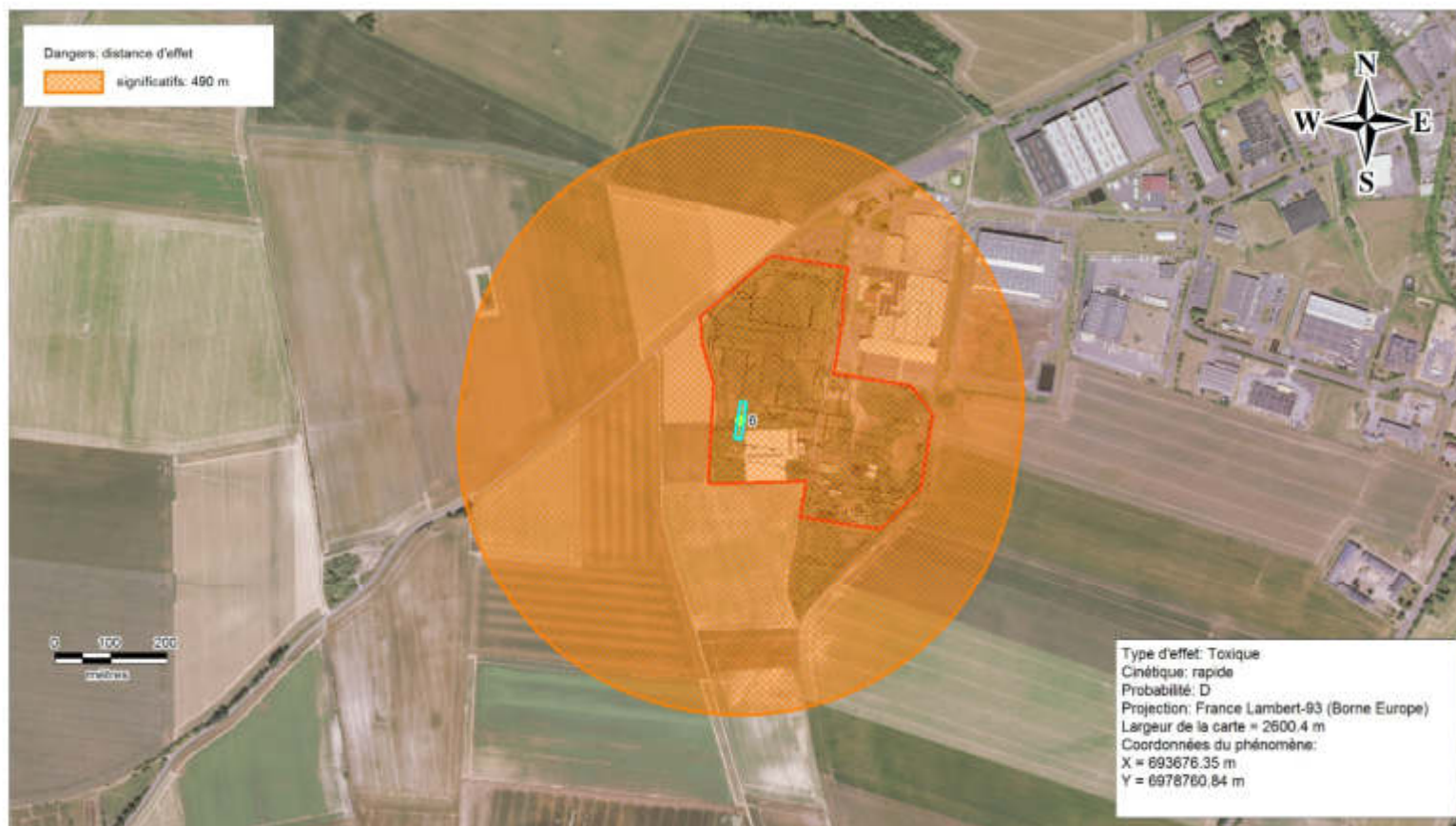


Sources:



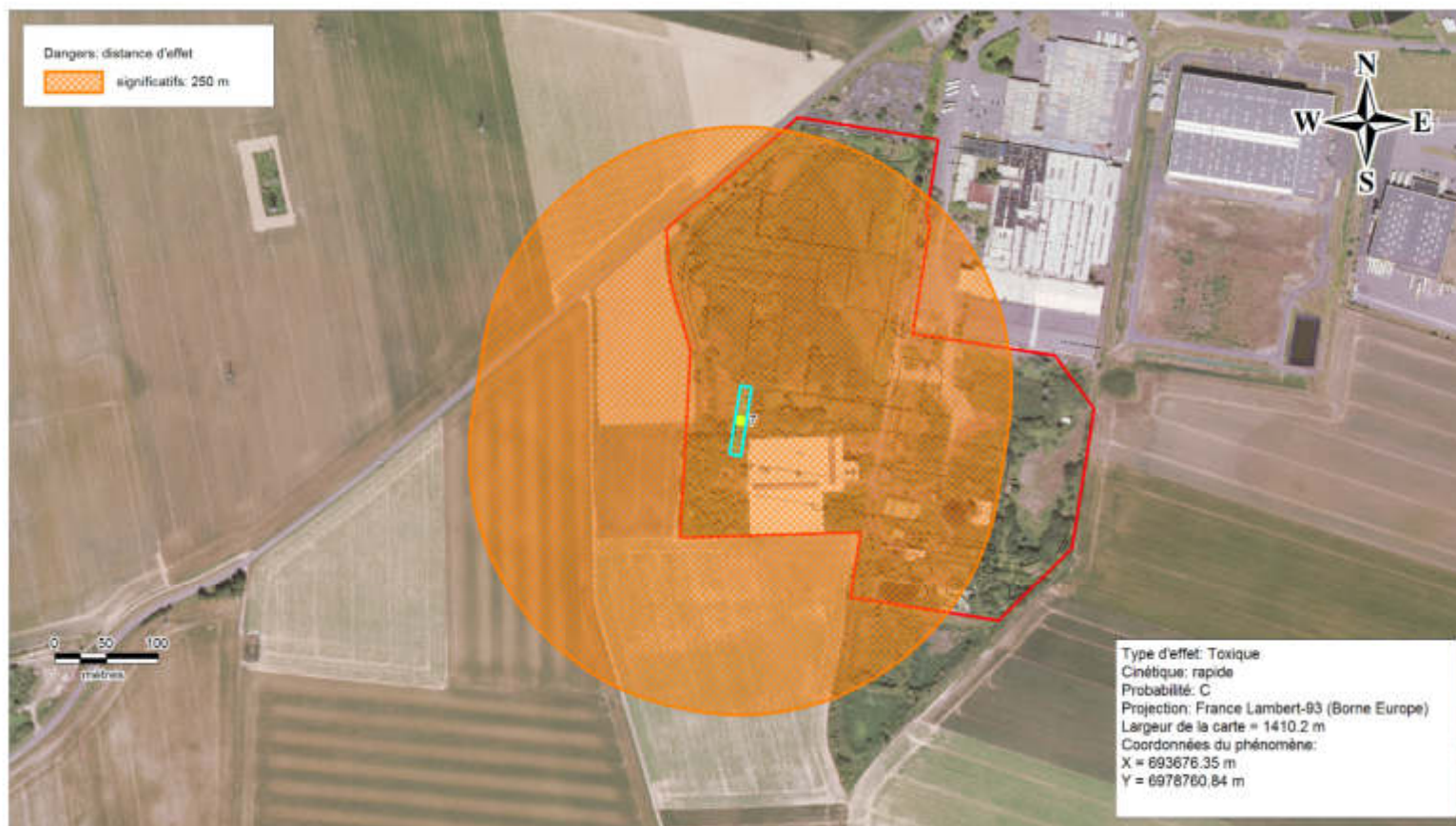
Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011

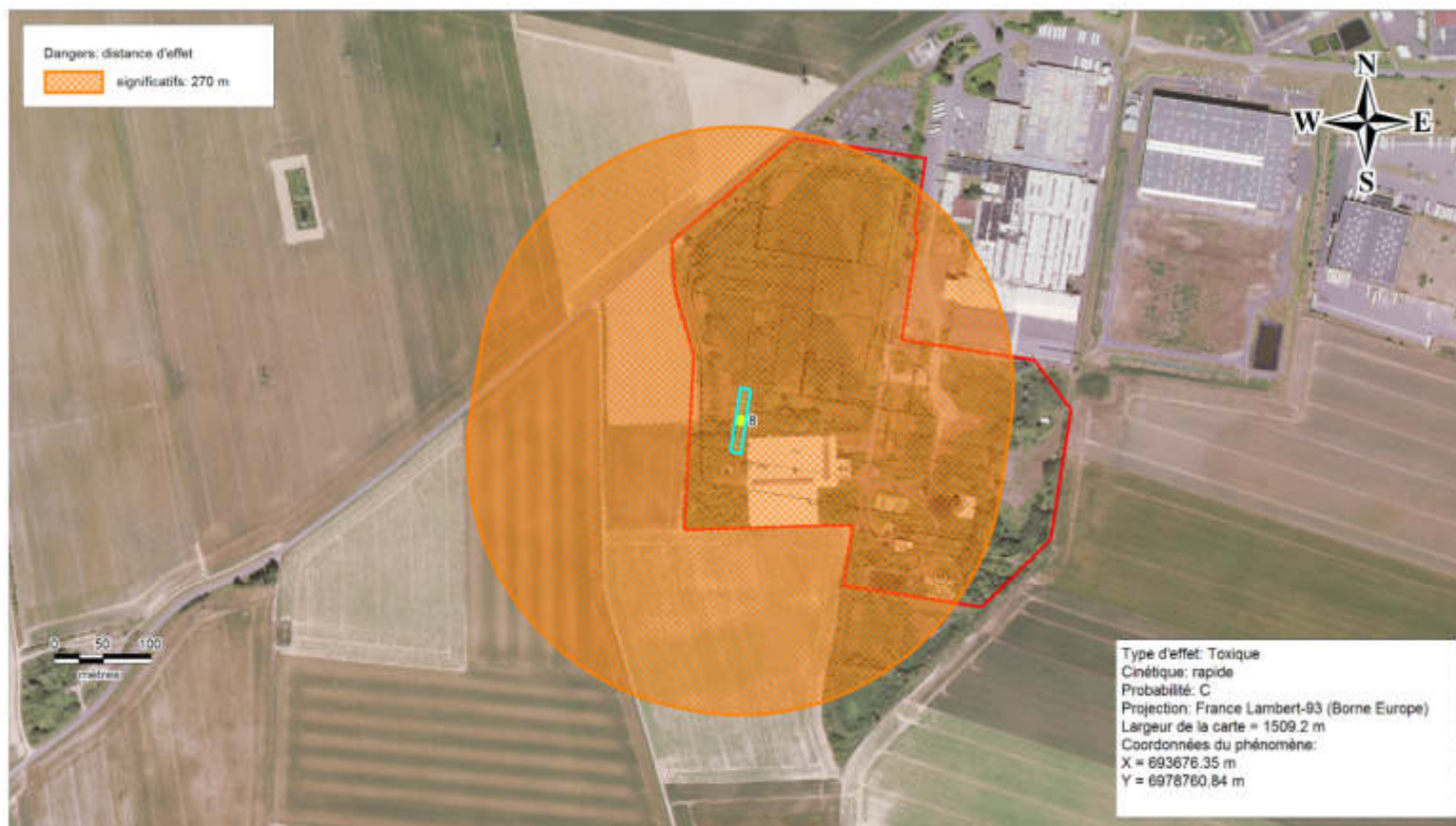


Sources:

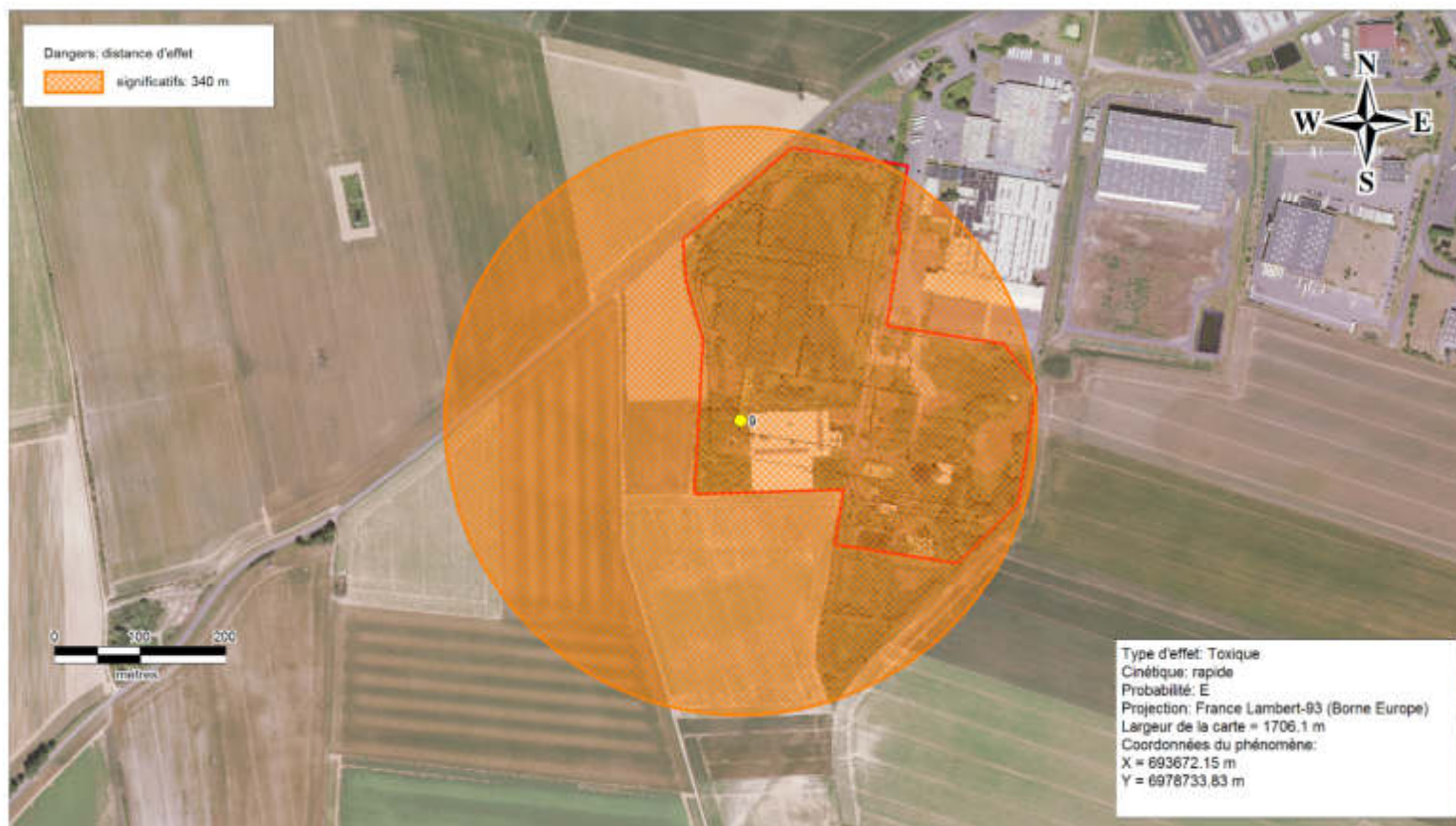
Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011



Sources:

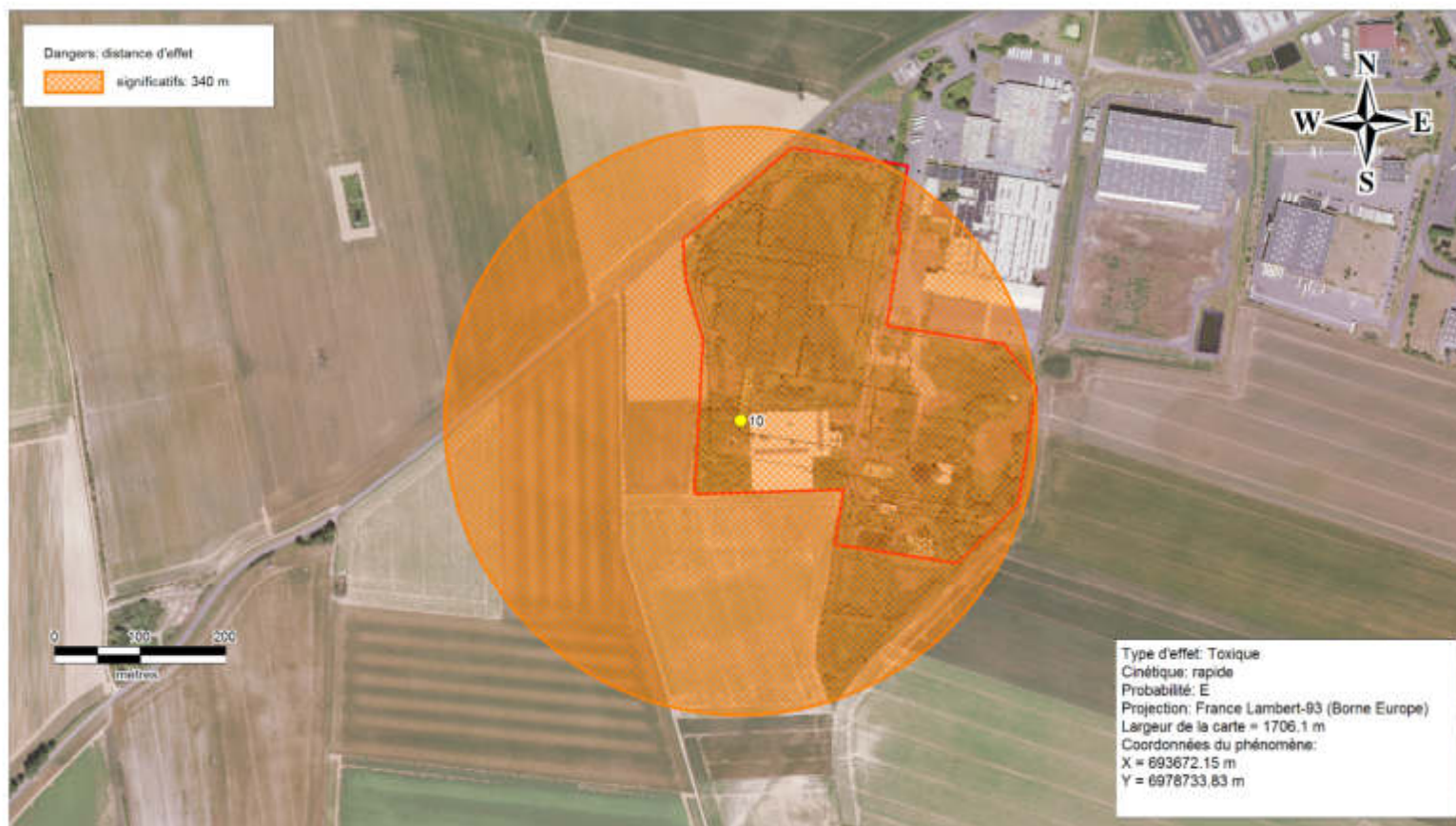


Sources:

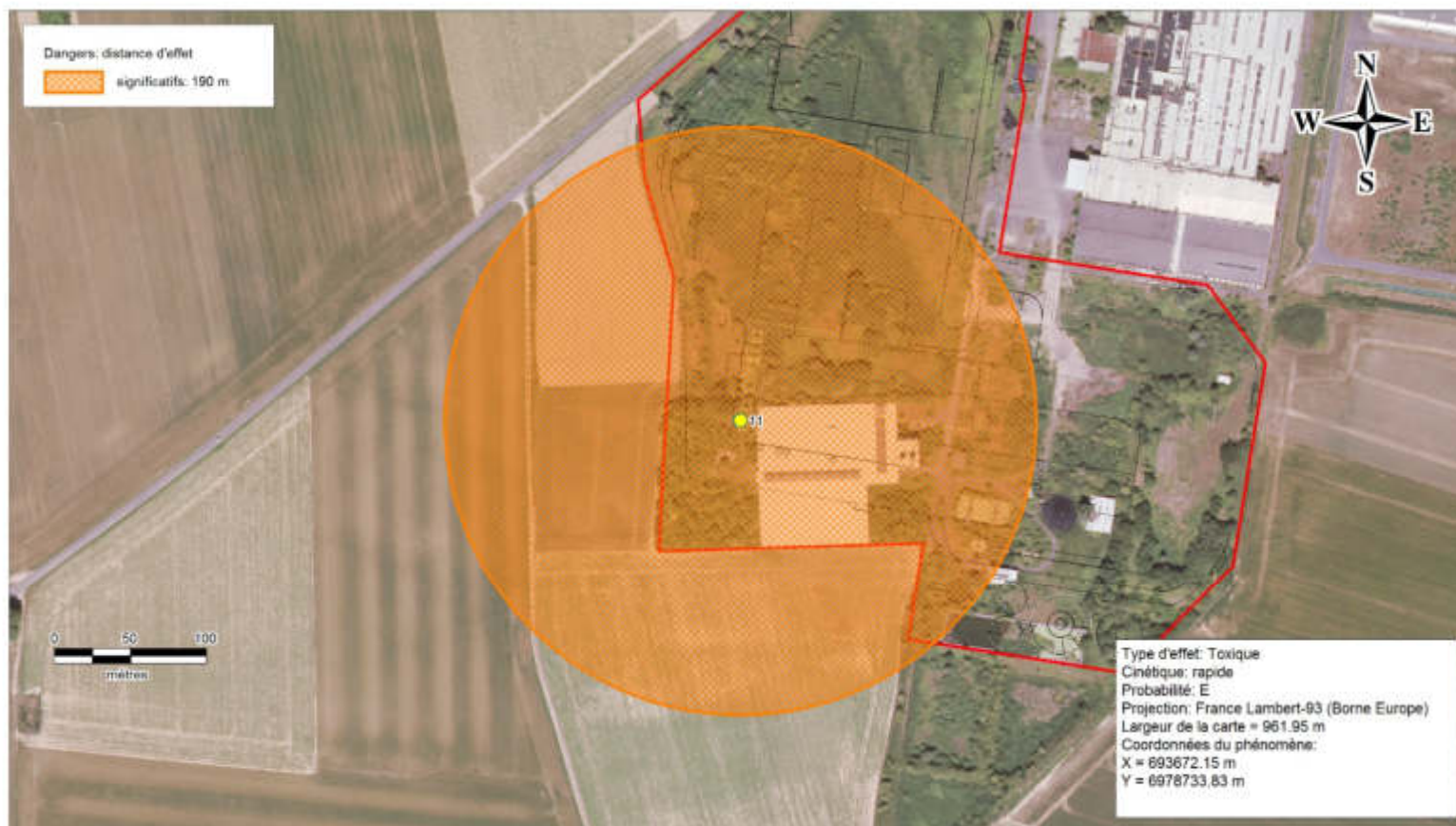


Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011

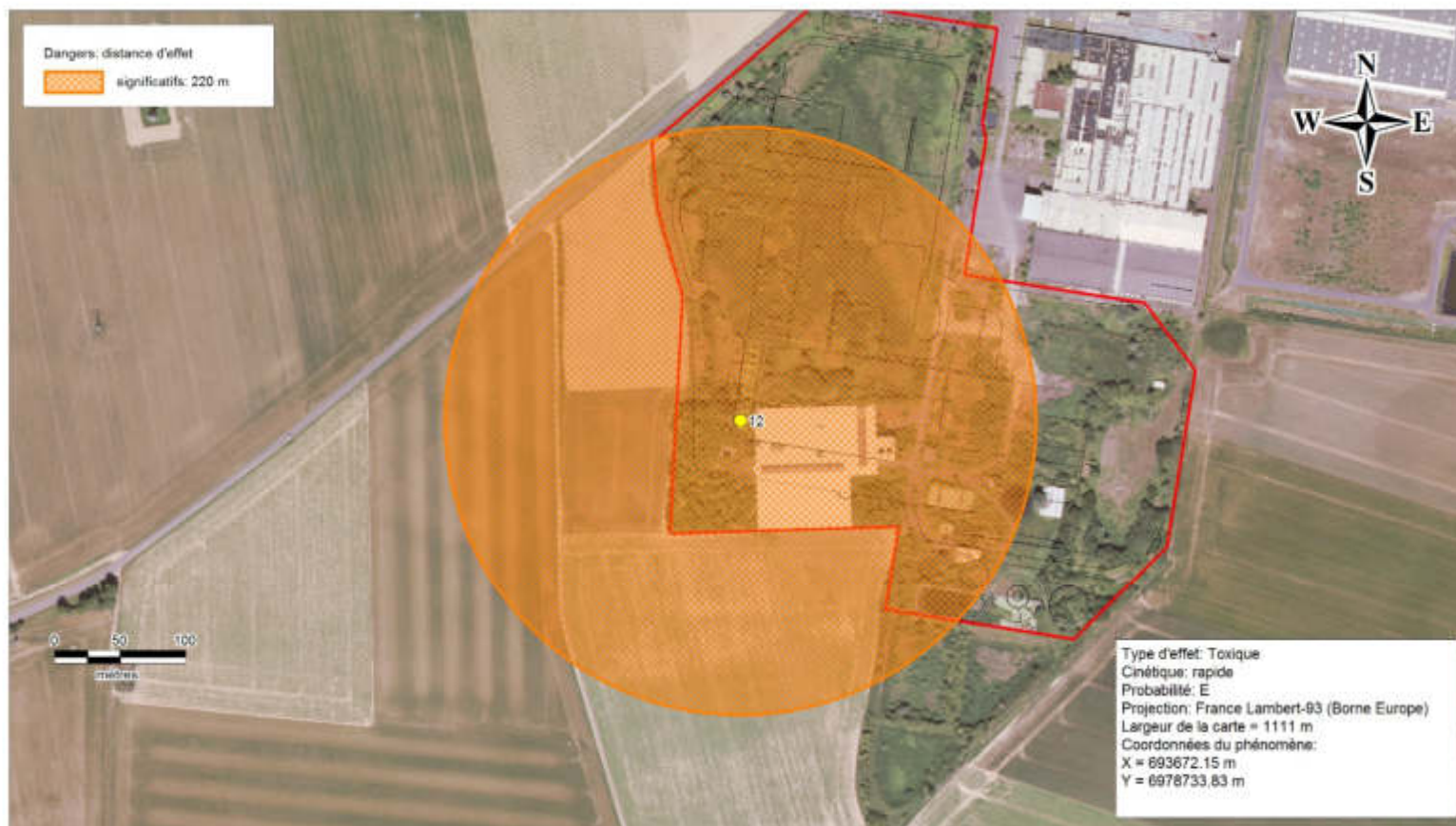


Sources:



Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011



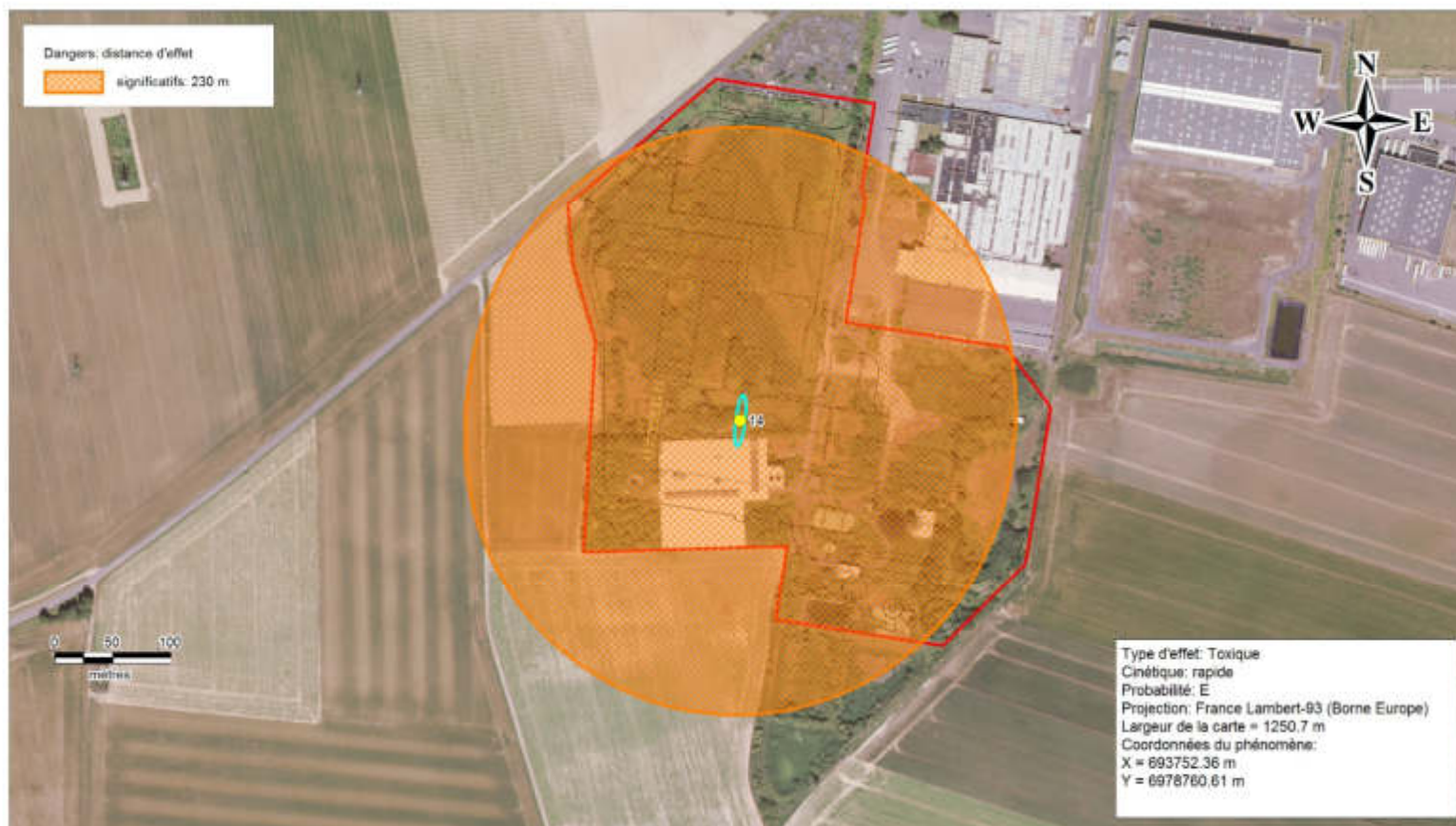
Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011



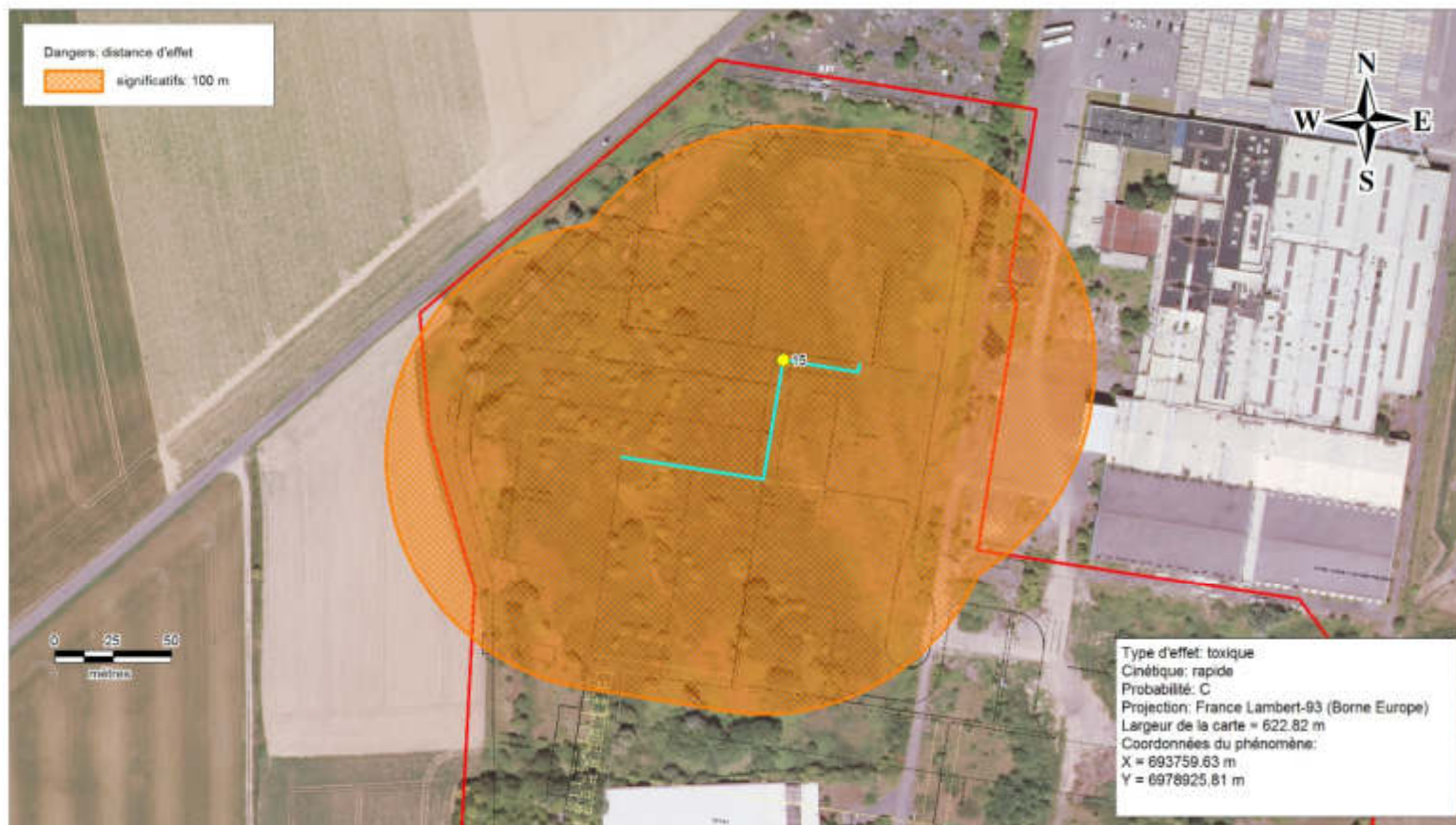
Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011



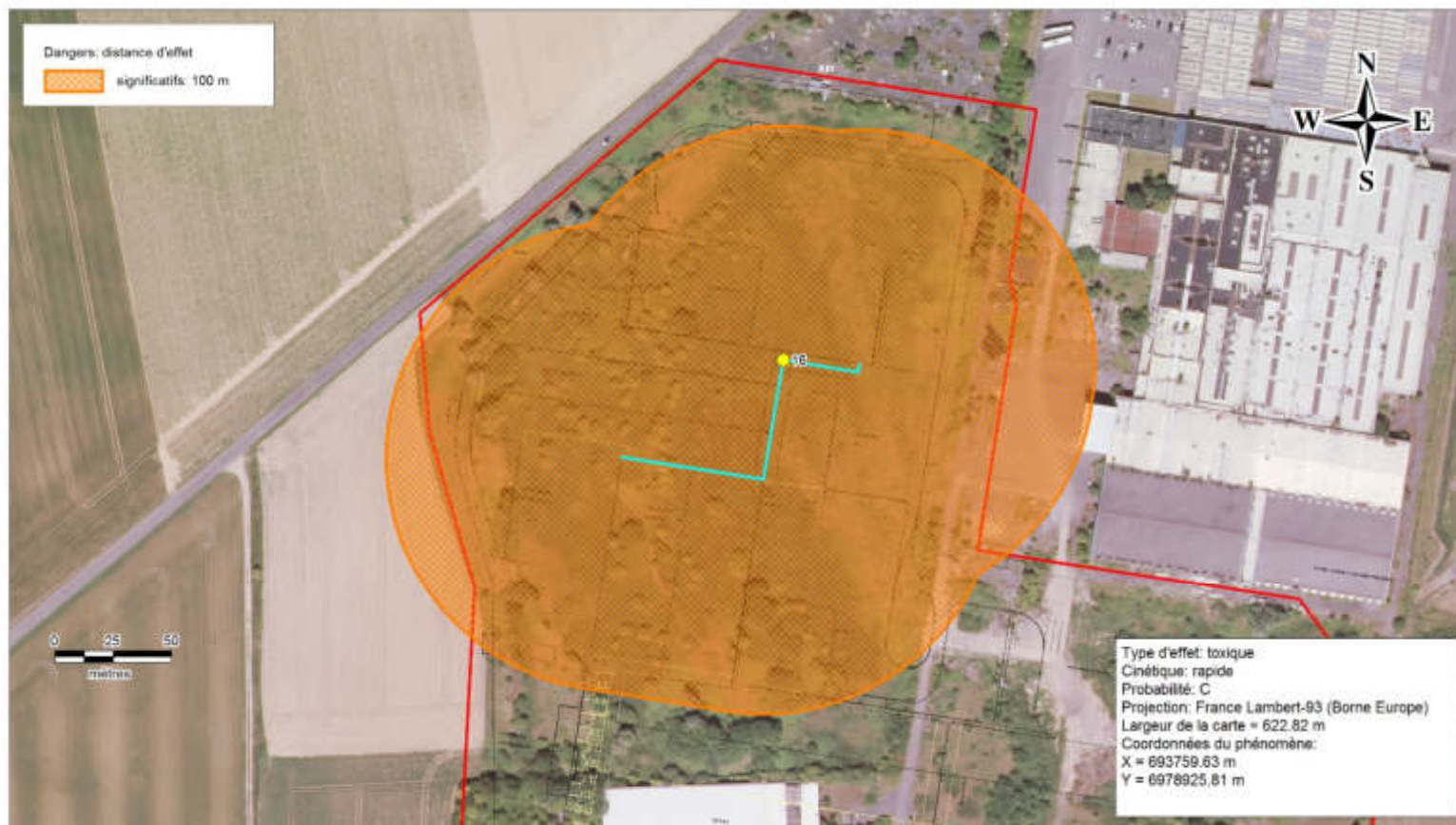
Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011



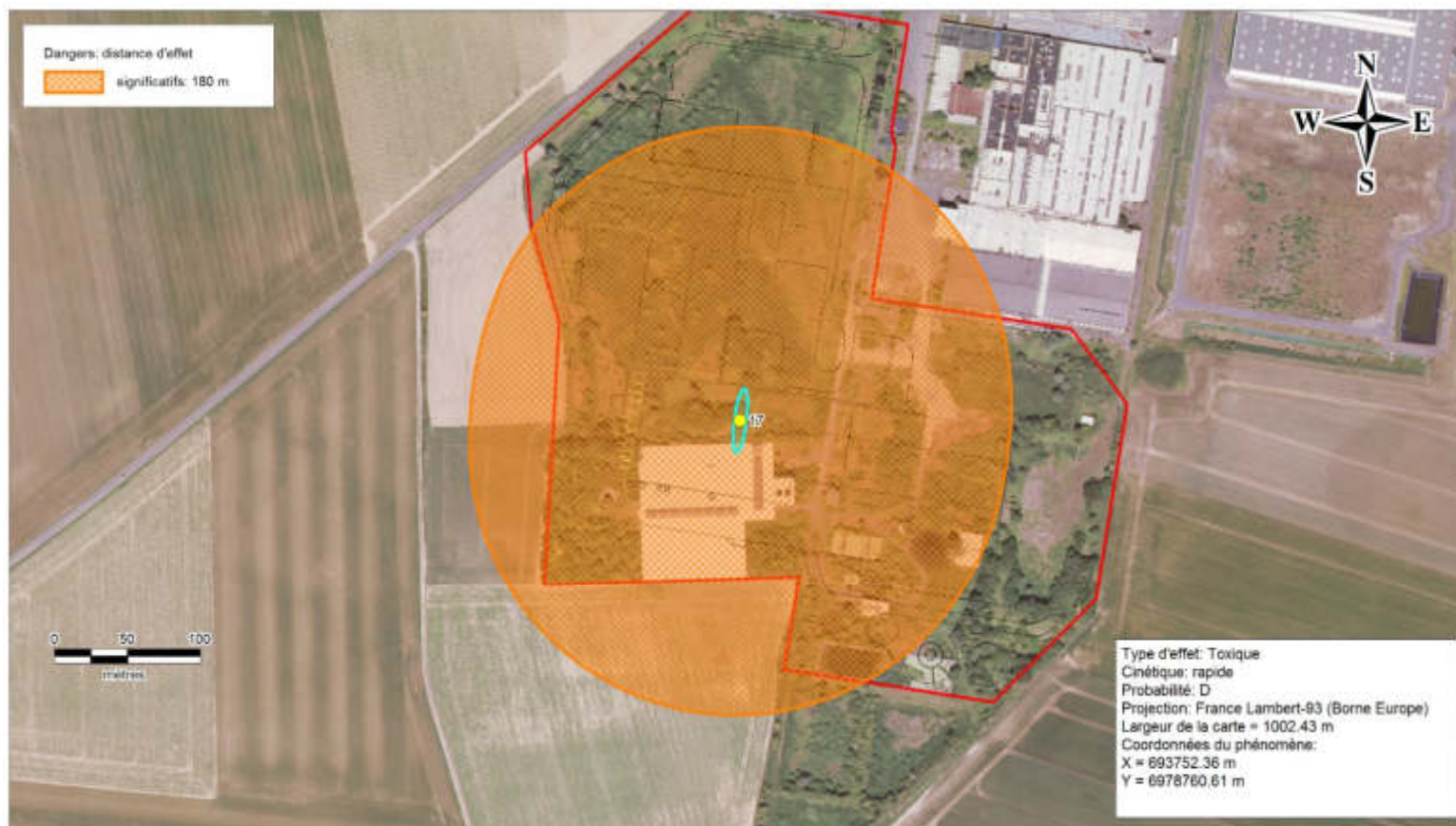
Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011



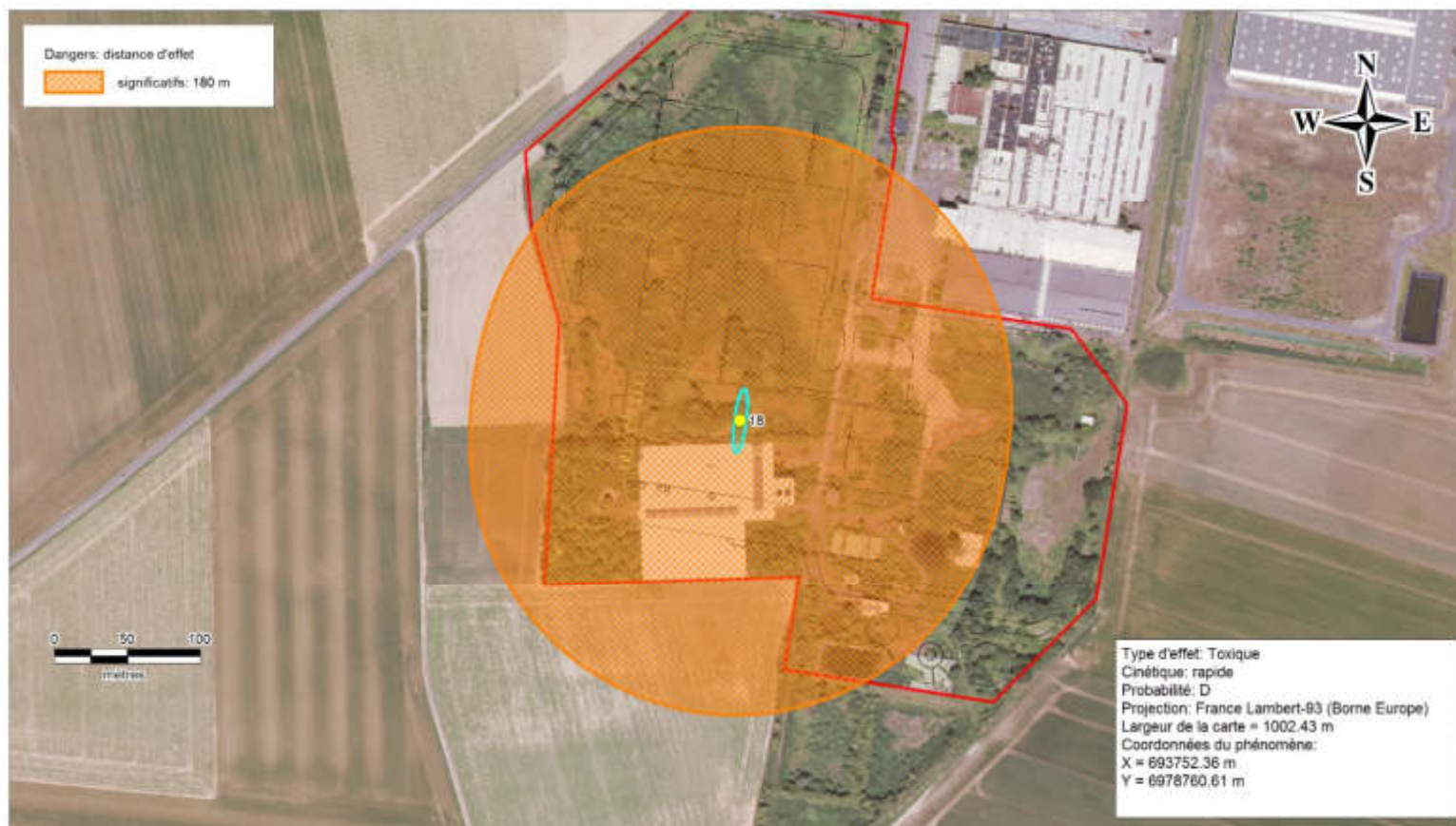
Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011



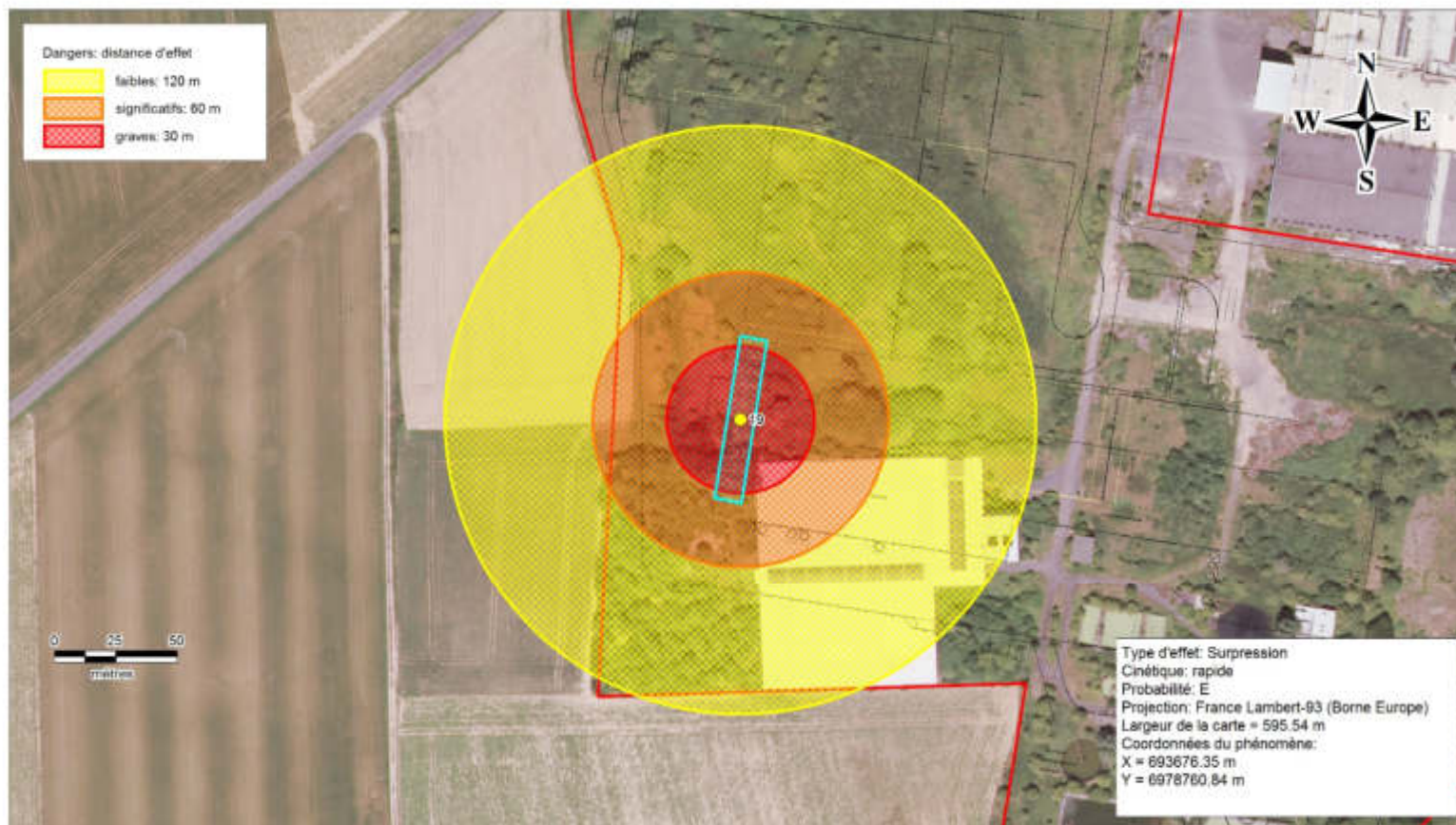
Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011



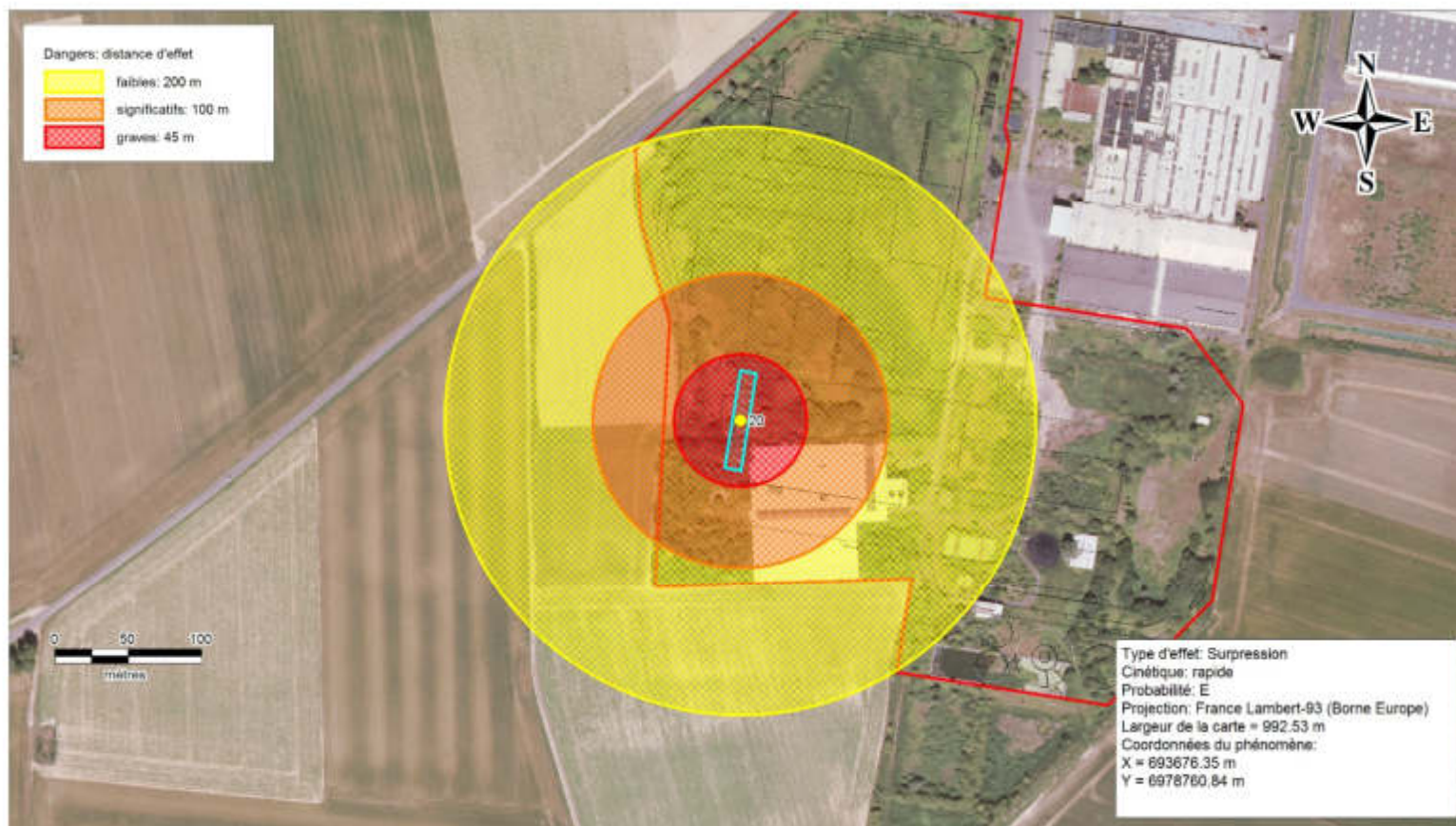
Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011

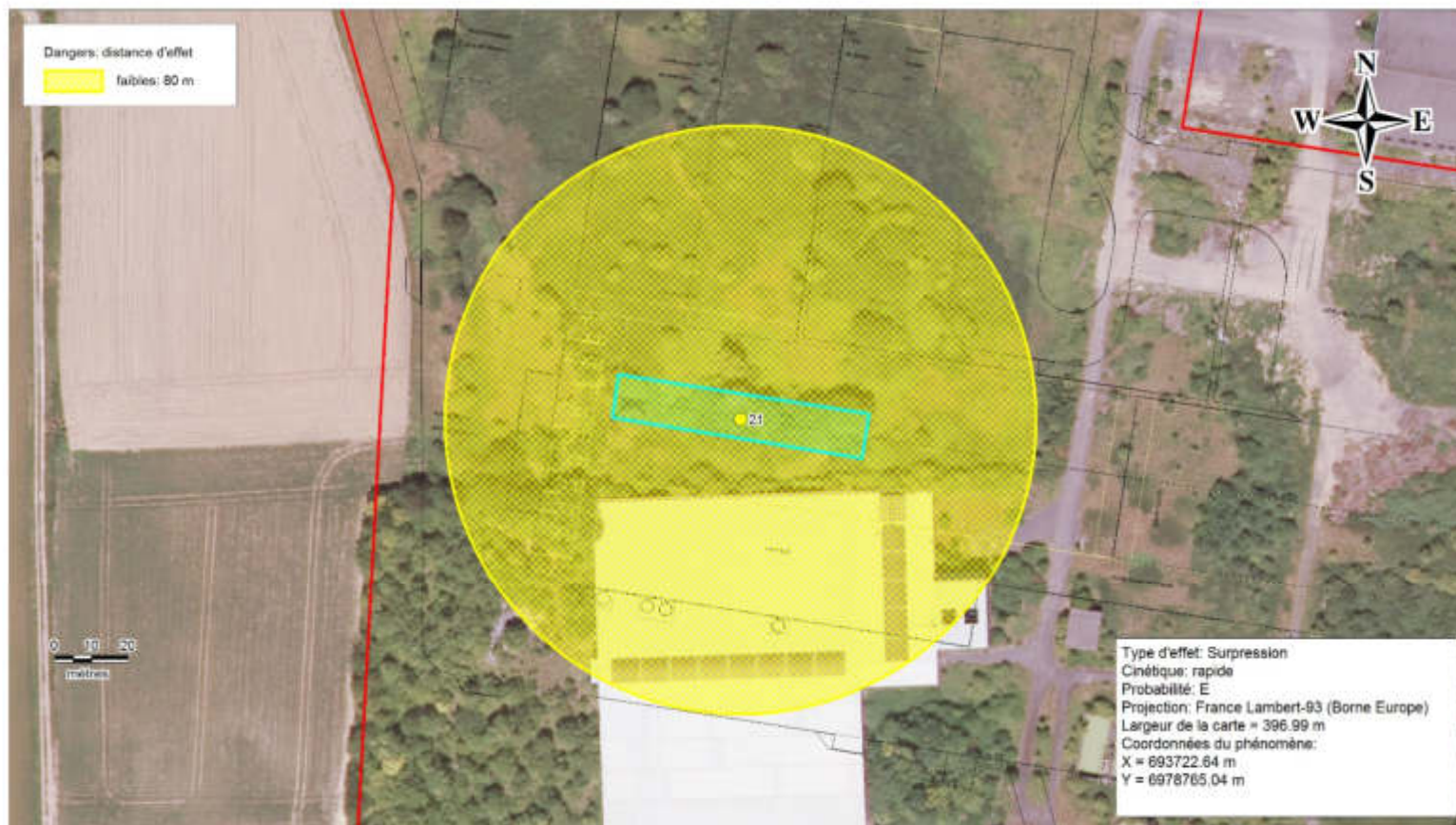


Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011



Sources:



Sources:

Rédaction/Édition: INERIS - 02/12/2021 - MAPINFO® V 15 - SIGALEA® V 4.0.4 - ©INERIS 2011

Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) valorisées dans l'EDD ECOFROST - Péronne

1. MMR 1 : Détection de fuite dans la salle des machines entraînant la limitation de la fuite avec arrêt des installations et fermeture des vannes

MMR 1 : Détection de fuite dans la salle des machines entraînant la limitation de la fuite avec arrêt des installations et fermeture des vannes	
Type	MMRi
Fonction de sécurité	Détecter la présence d'ammoniac, dans la salle des machines, entraînant la limitation de la fuite avec arrêt des installations et fermeture des vannes.
Description	Sur détection d'ammoniac, au premier seuil d'alerte, déclenchement de l'alarme et sur 2 ^{ème} seuil d'alerte, arrêt des installations et fermeture des vannes de sécurité sous les ballons entre les pompes qui vont vers les utilisateurs en dehors de la salle des machines.
Structure	<p>Détection : 4 détecteurs sont prévus dans la salle des machines. Le retour d'expérience de la société SKT conclut à la nécessité de positionner 2 détecteurs en rez de chaussée de la salle des machines, et 2 autres à l'étage. Ce positionnement par rapport aux points de fuites potentiel aura un impact sur le temps de réponse des détecteurs de gaz qu'il faudra considérer par rapport aux exigences de sécurité attendues.</p> <p>Traitement : Report à la centrale de traitement Seuils d'alerte</p> <p>Actions : Seuils d'alerte : <ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} seuil – 250 ppm: déclenchement de l'alarme ; - 2^{ème} seuil – 500 ppm : coupure des installations </p>
Indépendance	Vis-à-vis des autres MMR : Oui Vis-à-vis des causes du scénario : Oui La MMR 2 valorise également l'utilisation de l'extraction d'urgence de la SDM. Cependant, 2 extracteurs (2x100% débit calculé) sont présents en redondance.
Efficacité	<p>Détection : Les détecteurs électrochimiques ont des plages de fonctionnement réduites (plage 0°C – 40°C selon les essais réalisés par l'Ineris en 2008). La plage de fonctionnement est compatible avec l'installation.</p> <p>Traitement : Sécurité positive sur les détecteurs : la perte d'alimentation électrique des détecteurs de gaz gérée par la centrale. En cas de perte électrique de la centrale, cela entraînera à minima un déclenchement d'alarme et une coupure de la tension commande. Si la tension commande est coupée, les vannes de sécurité vont se fermer et l'installation sera mise à l'arrêt.</p> <p>Actions : Concernant la coupure des installations : Les relais de commande et les contacteurs de coupure sont dimensionnés vis-à-vis du courant pouvant la traverser (intensité, pouvoir de coupure).</p>

Temps de réponse global de la MMR	<p>Détection : Dépendra du positionnement, de la concentration de la fuite et de la gestion du vieillissement des cellules électrochimiques (de l'ordre de quelques secondes). Il sera vérifié au moment du test.</p> <p>Traitement : Quelques secondes. Il sera vérifié au moment du test.</p> <p>Actions : Quelques dizaines de millisecondes pour la coupure.</p> <p>⇒ Temps de réponse global de la MMR : quelques secondes</p>
Maintenabilité / Testabilité	<p>Détection : Test fonctionnel de toute la chaîne de sécurité (1 fois par an) et calibrage des détecteurs (2 fois par an)</p> <p>Traitement : Test fonctionnel de toute la chaîne de sécurité (1 fois par an) et calibrage des détecteurs (2 fois par an)</p> <p>Actions : Pour la coupure, test fonctionnel de toute la chaîne de sécurité (1 fois par an).</p>
Niveau de confiance retenu	NC1

2. MMR 2 : Ventilation en continue à débit d'extraction d'urgence dans la salle des machines

MMR 2 : Ventilation en continue à débit d'extraction d'urgence dans la salle des machines	
Type	MMRi
Fonction de sécurité	Assurer la ventilation permanente dans la salle des machines.
Description	La ventilation dans la salle des machines est permanente et redondante par la présence de deux extracteurs. L'extraction est équivalente au débit d'extraction d'urgence.
Indépendance	Vis-à-vis des autres MMR : Oui Vis-à-vis des causes du scénario : Oui La MMR 1 valorise également l'utilisation de l'extraction d'urgence de la SDM. Cependant, 2 extracteurs (2x100% débit calculé) sont présents en redondance.
Efficacité	Le débit de l'extraction est de 40 000 m ³ /h, les moteurs de l'extracteur sont ATEX. Des grilles de ventilation sont présentes en partie basse et sont équipées de clapets. En cas de surpression, l'ammoniac ne sort pas de la salle des machines au niveau des grilles. L'étanchéité est assurée par des portes coupe-feu et le scellement des passages de tuyauteries et gaines. Ceci permet de limiter les fuites par les orifices au niveau du sol ou vers des locaux habités en cas de fuite. La gaine d'extraction est située en partie haute dans la salle des machines. En cas de coupure de courant, l'installation de réfrigération va se mettre en sécurité (fermeture des vannes et arrêt de l'installation). C'est une sécurité positive.
Temps de réponse	L'extraction fonctionnera en permanence et sera redondante.
Maintenabilité / Testabilité	Pour l'extraction, vérification effectuée tous les deux mois. La vérification de l'ampérage de 50 Hz est dans les valeurs normales. Ceci permet de vérifier le bon fonctionnement du moteur et des hélices. Lors des vérifications périodiques, une mesure des débits extraits à intervalle régulier est réalisée afin de vérifier le bon fonctionnement de la ventilation permanente.
Niveau de confiance retenu	NC1

1. MMR 2c : Ventilation en continue à débit d'extraction d'urgence dans les capotages condenseurs

MMR 2 : Ventilation en continue à débit d'extraction d'urgence dans les capotages condenseurs	
Type	MMRi
Fonction de sécurité	Assurer la ventilation permanente dans les capotages condenseurs
Description	La ventilation dans les capotages des condenseurs est permanente et redondante par la présence de deux extracteurs. L'extraction est équivalente au débit d'extraction d'urgence.
Indépendance	Vis-à-vis des autres MMR : Oui Vis-à-vis des causes du scénario : Oui La MMR 3 valorise également l'utilisation de l'extraction d'urgence des capotages des condenseurs. Cependant, 2 extracteurs (2x100% débit calculé) sont présents en redondance.
Efficacité	Le débit de l'extraction est de 40 000 m ³ /h, les moteurs de l'extracteur sont ATEX. En cas de coupure de courant, l'installation de réfrigération va se mettre en sécurité (fermeture des vannes et arrêt de l'installation). C'est une sécurité positive.
Temps de réponse	L'extraction fonctionnera en permanence et sera redondante.
Maintenabilité / Testabilité	Pour l'extraction, vérification effectuée tous les deux mois. La vérification de l'ampérage de 50 Hz est dans les valeurs normales. Ceci permet de vérifier le bon fonctionnement du moteur et des hélices. Lors des vérifications périodiques, une mesure des débits extraits à intervalle régulier est réalisée afin de vérifier le bon fonctionnement de la ventilation permanente.
Niveau de confiance retenu	NC1

2. MMR3 : Détection de fuite dans les capotages avec extraction d'urgence entraînant la limitation de la fuite avec arrêt des installations et fermeture des vannes

MMR 3 : Détection de fuite dans les capotages avec arrêt d'urgence entraînant la limitation de la fuite avec arrêt des installations et fermeture des vannes	
Type	MMRi
Fonction de sécurité	Détecter la présence d'ammoniac, dans les capotages, avec extraction d'urgence entraînant la limitation de la fuite avec arrêt des installations et fermeture des vannes.
Description	<p>Sur détection d'ammoniac, au premier seuil d'alerte, déclenchement de l'alarme et sur 2^{ème} seuil d'alerte, arrêt des installations et fermeture des vannes sous les ballons entre les pompes qui vont vers les utilisateurs en dehors de la salle des machines.</p> <p>La ventilation dans la salle des machines est permanente et redondante dont l'extraction est équivalente au débit d'extraction d'urgence.</p>
Structure	<p>Détection : 10 détecteurs sont prévus dans les capotages.</p> <p>Traitement : Report à la centrale de traitement Seuils d'alerte</p> <p>Actions : Seuils d'alerte : <ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} seuil – 250 ppm: démarrage de l'extraction et déclenchement de l'alarme ; - 2^{ème} seuil – 500 ppm : coupure des installations </p>
Indépendance	<p>Vis-à-vis des autres MMR : Oui</p> <p>Vis-à-vis des causes du scénario : Oui</p>
Efficacité	<p>Détection : Les détecteurs électrochimiques ont des plages de fonctionnement réduites (plage 0°C – 40°C selon les essais réalisés par l'Ineris en 2008). La plage de fonctionnement est compatible avec l'installation.</p> <p>Traitement : Sécurité positive sur les détecteurs : la perte d'alimentation électrique des détecteurs de gaz gérée par la centrale. En cas de perte électrique de la centrale, cela entraînera à minima un déclenchement d'alarme et une coupure de la tension commande. Si la tension commande est coupée, les vannes de sécurité vont se fermer et l'installation sera mise à l'arrêt.</p> <p>Actions : Concernant la coupure des installations : Les relais de commande et les contacteurs de coupure sont dimensionnés vis-à-vis du courant pouvant la traverser (intensité, pouvoir de coupure). Concernant l'extraction : Le débit de l'extraction est de 40 000 m³/h, les moteurs de l'extracteur sont ATEX. Des grilles de ventilation sont présentes en partie basse et sont équipées de clapets. En cas de surpression, l'ammoniac ne sort pas de la salle des machines au niveau des grilles. L'étanchéité est assurée par des portes coupe-feu et le scellement des passages de tuyauteries et gaines. Ceci permet de limiter les fuites par les orifices au niveau du sol ou vers des locaux habités en cas de fuite. La gaine d'extraction est située en partie haute dans la salle des machines</p>

<p>Temps de réponse global de la MMR</p>	<p>Détection : Dépendra du positionnement, de la concentration de la fuite et de la gestion du vieillissement des cellules électrochimiques (de l'ordre de quelques secondes). Il sera vérifié au moment du test.</p> <p>Traitement : Quelques secondes. Il sera vérifié au moment du test.</p> <p>Actions : Quelques dizaines de millisecondes pour la coupure. Pour l'extraction, de l'ordre de quelques secondes à partir du déclenchement. Dans l'étude, 30 secondes ont été retenus de façon prudente.</p> <p>⇒ Temps de réponse global de la MMR : quelques secondes</p>
<p>Maintenabilité / Testabilité</p>	<p>Détection : Test fonctionnel de toute la chaîne de sécurité (1 fois par an) et calibrage des détecteurs (2 fois par an)</p> <p>Traitement : Test fonctionnel de toute la chaîne de sécurité (1 fois par an) et calibrage des détecteurs (2 fois par an)</p> <p>Actions : Pour la coupure, test fonctionnel de toute la chaîne de sécurité (1 fois par an). Pour l'extraction, vérification effectuée tous les deux mois. La vérification de l'ampérage de 50 Hz est dans les valeurs normales. Ceci permet de vérifier le bon fonctionnement du moteur et des hélices.</p>
<p>Niveau de confiance retenu</p>	<p>NC1</p>

Note d'accidentologie **sur les entrepôts de matières combustibles**

La base de données ARIA recense au 09 octobre 2017, 207 événements français impliquant des entrepôts de matières combustibles sur une période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016 (voir liste en PJ), soit une moyenne de 25 événements par an.

1/ Caractéristiques des établissements

a- Les bâtiments de stockage :

La répartition des bâtiments sinistrés en fonction de leur surface au sol est la suivante :

Surface	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Entre 0 et 5 000 m ² (non compris)	85	41
Entre 5 000 et 10 000 m ² (non compris)	27	13
≥ 10 000 m ²	31	15
inconnue	61	29

Au cours de ces 8 dernières années, de nombreux accidents ont eu lieu dans des bâtiments « multi-propriétaires ». L'activité de logistique (entrepôt) est ainsi imbriquée dans un bâtiment où s'exercent plusieurs activités professionnelles (ARIA 40239, 41482, 41877, 42472, 42797, 47066). En outre, certains bâtiments sont susceptibles d'accueillir des personnes en dehors de l'activité de stockage (magasin dit « Drive » : ARIA 45201).

Les bâtiments impliqués dans les sinistres sont généralement anciens. Ils peuvent de ce fait présenter des risques particuliers par rapport à l'amiante (retombée de poussières en cas d'incendie). Toutefois, des accidents se sont produits dans des entrepôts plus récents (ARIA 48115,45302, 37736), mais en plus faible nombre en raison des prescriptions réglementaires qui impliquent le compartimentage des marchandises, voire le sprinklage en fonction de la surface de la cellule.

b- Répartition par régime réglementaire (lorsque les données sont transmises au BARPI) :

Les stockages sont susceptibles de relever des rubriques : 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.

La répartition par régime réglementaire des établissements ayant fait l'objet d'un accident est la suivante :

Régime IC	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Seveso (seuil haut et bas)	6	3
Autorisation	34	16
Enregistrement	4	2
Déclaration	20	10
Potentiellement en infraction	9	4

Plusieurs accidents ont eu lieu dans des établissements « potentiellement en infraction ». En effet, ces derniers n'étaient pas connus de l'inspection des installations classées (ARIA 36218, 41744,

DGPR/SRT/BARPI

44309, 45283, 45609, 46496) ou des services de secours (ARIA 43618). Après enquête, il apparaît parfois que le seuil des 500 tonnes de matières combustibles (rubrique 1510) n'était pas atteint au moment des sinistres (ARIA 43518, 45201).

c- Matières stockées :

Les matériaux stockés dans les entrepôts sont de natures diverses. Parmi les substances récurrentes à plus ou moins fort pouvoir calorifique, on trouve :

- du bois (meubles, palettes);
- des produits manufacturés en plastique (ustensiles de cuisine, matériels de salle de bain...);
- des produits chimiques (peinture, solvants, phytosanitaire) ;
- du papier (archives), du carton...
- du matériel informatique ou de l'électroménager ;
- des aérosols ;
- des denrées alimentaires notamment dans les entrepôts frigorifiques ;
- des pneumatiques...

d- L'activité de vente par correspondance :

L'activité de vente par correspondance a fait l'objet de 2 incendies recensés dans ARIA en France. Les sinistres se sont produits dans :

- Deux entrepôts exploités par des sociétés spécialisées dans la vente par correspondance d'articles de mode (ARIA 41328, 48339) ;
- un stockage exploité par une société de la grande distribution type « drive » (ARIA 45201).

2/ Typologies des événements

Les phénomènes dangereux se répartissent de la façon suivante :

Typologies (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)	Pourcentage IC tout secteur confondu année 2016
Incendie	170	82	60
Explosion	17	8	6
Rejet de matière dangereuse	91	44	40

L'incendie constitue la typologie d'accident la plus fréquente (82 % des cas à comparer à la moyenne tout secteur d'activité confondu qui est de 60 % pour l'année 2016). En revanche, les autres types de phénomènes (explosion, rejet de matière dangereuse) sont comparables en fréquence à ceux qui se produisent dans d'autres secteurs d'activités.

a- Caractéristiques des incendies :

Les **départs de feux** se trouvent généralement à l'intérieur des stockages. Mais, certains départs sont initiés de l'extérieur :

- parking poids-lourds (ARIA 38991, 40635, 45355) ;

DGPR/SRT/BARPI

- quais de chargement (ARIA 36172, 43644, 43834) ;
- stockage de déchets ou de palettes à l'extérieur des locaux (ARIA 40296, 42626, 44655) ;
- stockage sous chapiteau (ARIA 45555) ;
- zones de « picking » (stockage temporaire en attente de traitement : ARIA 44660).

L'importance des **effets thermiques** nécessite souvent l'interruption de la circulation routière et/ou ferroviaire (ARIA 36326, coupure de l'alimentation électrique des voies ferrées : ARIA 38567, 42702). Les fronts de flammes peuvent être notables (15 m de haut : ARIA 40239). L'assistance de la CASU (Cellule d'appui au situation d'urgence) de l'INERIS a été sollicitée pour déterminer les distances d'effet des flux thermiques dans un seul cas (ARIA 44359).

Néanmoins, un dispositif de sprinklage permet de circonscrire rapidement les foyers d'incendie avant qu'ils ne se développent dans plusieurs accidents (ARIA 41328, 46740, 44752 : extinction du feu en une dizaine de minutes).

Les feux mobilisent en général **beaucoup de moyens humains et matériels** (près de 150 pompiers dans ARIA 45283). Il est parfois nécessaire de réquisitionner du matériel afin de mener à bien les opérations de déblaiement (engin de chantier : ARIA 45212).

Les services de secours rencontrent couramment des **difficultés d'alimentation en eau** (ARIA 36086, 36242, 36261, 38851, 44229...). Les volumes d'eaux d'extinction à mobiliser sont importants et se chiffrent en **milliers de m³** pour les sinistres les plus importants (ARIA 36325, 41482, 42778). Les poteaux incendies sont parfois gelés en période hivernale (ARIA 37619) ou délivrent une pression d'eau insuffisante (ARIA 38578).

Parallèlement aux problèmes d'alimentation en eau, les pompiers rencontrent des difficultés pour accéder au site (présence de chiens de garde : ARIA 40294, accumulation de badauds venus observer l'incendie, travaux sur la voie publique : ARIA 42626).

Les secours interviennent souvent dans des milieux hostiles : structure métallique qui s'effondre : ARIA 38356, 42808, surface de bâtiment incendié importante avec problème d'accessibilité aux façades : ARIA 43618, 48612. L'extinction des incendies est rendue également compliquée par la présence en toiture de panneaux photovoltaïques qui continuent à produire de l'électricité (ARIA 37736), ou par le vent qui attise les flammes (ARIA 38133, 44655).

Une fois l'incendie éteint, le risque de feu couvant implique une surveillance des locaux après le sinistre (ARIA 38339, 43798). Des complications dans le traitement des déchets d'incendie sont observées (reprise de feu sur des balles de papier : ARIA 41881). Un contrôle par caméra thermique permet néanmoins de limiter ce risque (ARIA 44597).

b – Caractéristiques des autres phénomènes dangereux :

Les **rejets de matières dangereuses ou polluantes, observés dans 44 % des événements**, sont constitués :

- des fumées d'incendies qui contiennent des matières plus ou moins toxiques (ARIA 38851, combustion des panneaux sandwichs en polyuréthane : ARIA 42724) ;

DGPR/SRT/BARPI

- des fuites de réfrigérant sur les installations frigorifiques (ARIA 43728, 36025) ;
- des eaux d'extinction qui polluent les cours d'eau (ARIA 36325, 37603, 40225,42656) ;
- des fuites sur des capacités de stockage types Grand Réservoir Vrac (GRV), bidons, fûts (ARIA 40262, 40659, 42593, 44405, 44702, 45082...) ;
- d'émissions de monoxyde de carbone (CO) provenant de la mauvaise combustion de gaz GPL servant au fonctionnement des chariots élévateurs (ARIA 42309, 42784)...

En cas d'épandage de produits chimiques, les pompiers mobilisent des moyens particuliers (cellule chimique : ARIA 44702).

Les **explosions (6%)** sont principalement liées à l'**éclatement** :

- des **bouteilles de gaz** alimentant les chariots élévateurs (ARIA 36560,42797) ou stockées sur le site ;
- d'**aérosols** malgré leur arrosage (ARIA 40668).

Certains événements ont donné lieu à un **phénomène dangereux** « inhabituel », notamment :

- la rupture d'une canalisation d'eau d'un réseau de sprinkler qui inonde le stockage (ARIA 42451) ;
- l'effondrement de toiture sous le poids de la neige (ARIA 39489,43229) ;
- l'infiltration d'eau au niveau de la toiture (ARIA 45312).

3/ Conséquences

Conséquences (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Morts	2	1
Blessés graves	4	2
Blessés légers	44	22
Interruption de la circulation (routière, ferroviaire, aérienne)	31	15
Chômage technique	55	27
Population évacuée ou confinée	32	15
Conséquences environnementales (pollution air, eau, sols)	70	34

a- Conséquences humaines et sociales :

2 cas mortels sont à déplorer :

- un pompier est décédé lors d'une opération de reconnaissance à la suite du déclenchement d'un système d'extinction automatique (ARIA 42122) ;
- un pan de mur s'effondre sur un pompier qui meurt lors de son transfert à l'hôpital (ARIA 42808).

Les pompiers ont été blessés gravement ou légèrement dans 20 accidents (10%). Tandis que les employés ont été blessés gravement ou légèrement dans 25 accidents.

DGPR/SRT/BARPI

De nombreuses personnes ont été intoxiquées par les fumées d'incendie (ARIA 40921) ou par des émanations de monoxyde de carbone (ARIA 42309). Afin d'évacuer correctement les fumées, les services de secours sont parfois obligés de créer des exutoires pour ventiler les édifices (ARIA 44527).

Comme évoqué plus haut, les conséquences sociales se matérialisent principalement par des perturbations dans le trafic routier, ferroviaire (ARIA 44660) ou aérien (42808). La population est évacuée ou confinée dans plus de 10 % des événements étudiés.

Lors d'un incendie d'entrepôt en région parisienne en avril 2015 (ARIA 46496), les pompiers ont été submergés d'appels paniqués : odeur âcre ressentie bien au-delà du site de l'exploitant, suspicion de feu couvant... à tel point que tous les numéros d'urgence ont été saturés.

b- Conséquences économiques :

Les effets thermiques sont parfois importants et sortent des limites du site : maisons de tiers détruites (ARIA 35873), propagation à une imprimerie (ARIA 41744), effondrement de pylônes électriques (ARIA 41881)...

Les dégâts matériels se chiffrent dans certains cas en millions d'euros (ARIA 35972, 36242, 39123, 43353, 100 millions d'euros de dégâts et de perte d'exploitation à la suite de l'inondation d'un entrepôt en mai 2016 – ARIA 48825). Des périodes de chômage technique pour le personnel sont observées dans pratiquement 1 cas sur 3 (ARIA 36307, 39958, 42656, 43871...).

Un exploitant a mis fin à son activité à la suite d'un sinistre (ARIA 45201).

c- Conséquences environnementales :

Des atteintes à l'environnement (34 % des cas) sont observées en cas d'émission d'épais panache de fumées (pollution atmosphérique), de pollution des cours d'eau ou des sols par les eaux d'extinction (ARIA 44309, 45537), ou bien de retombées de résidus de combustion pouvant contenir des substances dangereuses (fibres d'amiante).

En cas de pollution atmosphériques (fumées toxiques), des mesures de la qualité de l'air sont nécessaires (ARIA 44309).

d- Suivi post-catastrophe :

Le suivi post-catastrophe de l'événement peut être important. Dans certains cas (ARIA 38851, 40921), il nécessite des prélèvements de dioxines, furanes dans l'environnement. L'élimination des déchets après un sinistre nécessite une attention particulière.

Les vieux bâtiments susceptibles de contenir de l'amiante font à ce titre l'objet d'études particulières sur la retombée des poussières (fibres) dans le voisinage (ARIA 42724, 44359).

4/ Causes

Les évolutions récentes de la base de données ARIA permettent d'analyser plus finement la chaîne causale de l'accident, en distinguant les perturbations (causes premières) des causes profondes. Leur répartition est la suivante :

a- Causes premières ou perturbations identifiées :

Elles sont caractérisées par :

- De **nombreux actes de malveillance** (ARIA 35920, 35977, 36071, 38746, 39958, 43353, 43518, 43834, 48549...) se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise ;
- Des **défaillances humaines** :
 - Erreur de manipulation/manutention (ARIA 44702) / **coup de fourche de chariot élévateur** perforant ou endommageant des capacités de stockage (ARIA 40262, 45542, 45891, 46435, 46559) ;
 - Mauvaise manœuvre lors du rechargement d'un chariot électrique (mise en contact de fils dénudés : ARIA 48627).
- **Des défaillances matérielles** :
 - Surchauffe de réfrigérateur en période de fortes chaleurs (ARIA 37122) ;
 - Problème électrique (ARIA 40792,43618,46367) au niveau des dispositifs de chauffage (ARIA 38090) ou d'autres dispositifs (armoires/tableaux électriques : ARIA 40652, 40669, 45384 ; prise électrique/connectique : ARIA 44022 ; transformateurs : ARIA 44881, 45292);
 - dysfonctionnement de la centrale alarme (ARIA 43618)
 - fuite au niveau d'une soupape sur une installation frigorifique (ARIA 43728) ;
 - infiltration d'eau au niveau de la toiture qui inonde le stockage (ARIA 45312).
- **Des agressions d'origine naturelle** (Natech) :
 - Foudre (ARIA 38115, 43618) ;
 - Effondrement des toitures sous le poids de la neige (ARIA 39489, 39501, 43229) ;
 - inondation/crue de cours d'eau/forte pluie (ARIA 43787, 45739);
 - Episodes de grand froid (rupture d'une canalisation de sprinkler par le gel : ARIA 41779).
 - Feux de forêt dans le sud de la France (ARIA 48371)

b- causes profondes :

Elles sont multiples et relèvent pour la plupart d'aspects organisationnels qui amplifient la défaillance matérielle ou humaine observée dans un premier temps.

Les points relevés concernent principalement :

- **L'exploitation du site :**
 - stockage anarchique, pas/ou problème de compartimentage au sein des cellules (ARIA 35873, 36242, 39863, 41482, 43353...) ;
 - entretien/vétusté des locaux (ARIA 42797) ;
 - absence de surveillance du site en dehors des périodes d'exploitation ;
 - non respect des consignes (interdiction de fumer : ARIA 48550) ;
 - absence d'inventaire des matières stockées (ARIA 42593) ;
 - absence d'analyse des causes des précédents accidents (ARIA 45555) ;
 - bacs d'eaux usées non vidangés avant un épisode de crue (ARIA 43787) ;
 - persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (ARIA 44660) ;
 - absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours (ARIA 44660) ;
 - non réalisation d'exercice de secours (POI : ARIA 44660) ;
 - produits absorbants en quantité insuffisante (ARIA 44702) ;
 - problème de conception sur les réseaux d'eaux pluviaux favorisant le risque d'inondation (ARIA 48115,48825).

- **Défaut de maîtrise de procédé :**
 - modification du procédé d'emballage des palettes qui initient des départs de feu (film plastique thermorétractable : ARIA 44655) ;
 - réactions chimiques non prévues (auto-inflammation d'un chiffon imbibé d'huile de lin).

- **La gestion des travaux :**
 - analyse insuffisante des risques lors de travaux par points chauds sur les installations ou de réfection de toiture (ARIA 35873, 36025, 40668) ;
 - mauvais suivi des travaux d'écobuage en été (ARIA 38869).

- **La mauvaise conception des bâtiments :**
 - absence de dispositif d'isolement pour contenir les eaux d'extinction sur le site (ARIA 38851, 42656) ;
 - murs coupe-feu avec des ouvertures (baies vitrées : ARIA 39123) ;
 - dimensionnement des poutres / réception des travaux (ARIA 39501) ;
 - absence de protection des façades par rapport aux flux thermiques (ARIA 41482) ;
 - absence de système de désenfumage, d'extinction automatique (ARIA 35873, 36218, 39863, 40296...) ou de détection incendie (ARIA 38851, 43798) ;
 - absence ou mauvais dimensionnement des rétentions (pas assez grande : ARIA 43053, 44660).

- **L'absence de contrôle :**
 - problème de fonctionnement de porte coupe-feu (ARIA 36242) ;
 - centrale alarme endommagée par la foudre (ARIA 43618) ;
 - bassin de rétention non étanche (ARIA 43798).

DGPR/SRT/BARPI

- La formation du personnel :
 - Méconnaissance des procédures d'urgence (absence de manœuvre d'organe de sectionnement : ARIA 43798).

5/ Eléments de retour d'expérience

L'accidentologie confirme toute l'importance des mesures préventives de sécurité, et en particulier celles qui touchent :

- la prévention des points chauds, entretien des installations électriques (contrôle par thermographie des installations électriques : ARIA 44022) ;
- la détection d'intrusion, précocité de la détection et de l'alarme incendie, extinction automatique opérationnelle ;
- les mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre cellules et évacuer les fumées ;
- les dispositions constructives pour éviter que la structure de l'entrepôt ne s'effondre trop vite ;
- la gestion des stocks (espacement, hauteur, encombrement, compartimentage...)
- le remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs de gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables ou toxiques ;
- les hors période d'activité, éloignement des camions des quais ;
- les ressources en eau proche et en quantité suffisante ;
- la rétention d'eau d'extinction disponible et en bon état ;
- la connaissance préalable des lieux par les pompiers (exercices...), afin d'évaluer les difficultés d'accès aux locaux notamment en zone pavillonnaire (ARIA 35873), test des poteaux incendies...

Base de données ARIA - Etat au 30/11/2012

Accidents entrepôts réfrigérés du 01/01/1992 au 30/11/2012 (188 cas).

n° de requête : ed_12319

La base de données ARIA, exploitée par le ministère du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

BARPI - 5 Place Jules Ferry, 69006 Lyon / Mel : srt.barpi@developpement-durable.gouv.fr

Accidentologie relative aux entrepôts réfrigérés (France / Période janvier 92 à novembre 2012)

→ Les informations qui suivent actualisent la partie «entrepôts réfrigérés» (RC110030 / ED11947) précédemment transmise.

1 – Caractéristiques générales des accidents sélectionnés

Entre janvier 1992 et novembre 2012, la base ARIA recense en France 22 453 accidents ou incidents impliquant une installation classée ; lors de cette même période, au moins 188 de ces événements sont survenus dans des «entrepôts réfrigérés» de taille plus ou moins importante.

- **Typologie des événements : à refaire tout**

	Réfrigérés (188 cas)
Incendie	77 %
Rejet matières dangereuses / polluantes	63 %
Explosion	12 %
Chute / Projection	8,6 %
Effet domino	18 %

L'incendie est l'évènement le plus courant (77 % des cas). Souvent associé à ce dernier, un rejet de matières dangereuses / polluantes est observé dans 63 % des événements, principalement sous la forme d'émissions atmosphériques toxiques ou de rejets liquides polluants mélangés généralement aux eaux d'extinction insuffisamment collectées. Des fuites de frigorigène, directes ou sur des installations prises dans les flammes, sont également observées.

Une propagation rapide du sinistre est signalée dans 20 % des incendies : d'un véhicule à l'entrepôt, de cellule en cellule, à des installations voisines, voire même à des bâtiments tiers hors du site.

Des explosions sont enfin notées dans 12 % des accidents ; auto-inflammation des fumées ou des gaz de pyrolyse générés, explosions de bouteilles de gaz et autres contenants (boîtes de conserves...) prises dans l'incendie sont les phénomènes le plus fréquemment observés.

- **Conséquences :**

Les incendies et explosions sont générateurs de risques pour la sécurité des personnes (employés, sauveteurs ou public). Les pompiers sont particulièrement exposés au feu et à l'inhalation de fumées toxiques.

29 % des accidents ont eu des conséquences corporelles (décès / blessés) atteignant d'abord les sauveteurs ou les employés (16 % des cas chacun), parfois le public (3 %). L'ampleur de certains sinistres peut justifier la mise en place de périmètres de sécurité et mesures de limitation de la circulation (21 %) voire la nécessité d'évacuer (12 %) ou de confiner (3 %) les populations les plus proches.

Les dommages matériels (94 %) peuvent être importants et dans au moins 37 % des cas recensés, l'exploitant a dû recourir à des mesures de chômage technique.

Au-delà des cas de pollution atmosphérique (39 %), des impacts environnementaux concernent les milieux eaux superficielles (3 %) avec parfois mortalité piscicole, sols et eaux souterraines (2 %) avec des surveillances de nappe à réaliser et des captages d'eau potable à arrêter temporairement (2 %).

- **Origines, causes et circonstances principales :**

Les origines et causes des accidents sont rarement définies précisément (57 % des cas), mais des éléments sont connus ou des hypothèses sont avancées sur 108 événements pour lesquels on dénombre :

- 26 % mettent en cause des installations électriques défectueuses (6 % toutes activités confondues) ;
- 16 % se sont produits lors de travaux (12 % toutes activités confondues) ; des travaux impliqués dans 100 % des accidents mortels (30 % toutes activités confondues) ;
- 13 % d'actes de malveillance avérés ou suspectés. Un ratio un peu plus élevé que celui moyen observée pour toutes les activités confondues (7 %). Pour mémoire ce ratio est beaucoup plus élevé pour tous les types d'entrepôts (> 30 %)

Enfin pour les 188 cas étudiés et compte-tenu des informations disponibles, au moins 57 % d'entre eux se sont produits dans un établissement en période d'activité réduite (nuit et pause méridienne, week-end et jours fériés n'étant pas tous comptabilisés).

2 – Accidents hors incendies

• Typologie des événements :

43 des 188 événements étudiés (23 %) n'ont pas donné lieu à un incendie, dont 12 lors de travaux. Il s'agit pour l'essentiel de

- 38 fuites directes de frigorigène ammoniac : *ARIA 4369, 7001, 7305, 8400, 8081, 13047, 19163, 22743, 23371, 29687, 31216, 36025...*
- 2 cas d'employé victime d'un malaise après avoir été en contact avec du CO : *ARIA 42150 et 42309.*
- 1 accident avec décès d'enfants retrouvés dans une entrepôt réfrigéré : *ARIA 21629.*
- 1 établissement inondé à la suite de violents orages : *ARIA 17017.*
- 1 attentat à l'explosif : *ARIA 42074.*

• Origines, causes et circonstances principales :

Une défaillance organisationnelle / humaine est mise en cause dans au moins 24 des cas (*ARIA 4369, 7001, 7305, 8081, 8400, 23371, 29687, 31216, 39396...*) et des défaillances matérielles dans 30 cas (*ARIA 4369, 7001, 13047, 19163, 22743, 23371, 29687, 36025...*).

Maintenance et travaux sont évoqués à au moins 12 reprises (*ARIA 7305, 8400, 29687, 31216, 36025, 39396...*).

En matière de causes externes, 1 site a été inondé (*ARIA 17017*). Enfin, 1 attentat est répertoriés (*ARIA 42074...*).

L'établissement était en activité réduite dans 9 cas (*ARIA 4369 ?, 7001, 19163, 22743, 23371, 29687...*).

3 – Incendies d'entrepôt

Sur les 188 événements sélectionnés, 145 incendies sont répertoriés avec un pic de 9 événements au 1^{er} semestre 2009, puis des cas plus nombreux en 2011 / 2012 (conjoncture économique ?).

Le sinistre a très souvent lieu en période d'activité réduite de l'établissement, notamment la nuit ou lors de la pause méridienne, les week-ends et jours fériés n'étant pas systématiquement recensés dans la présente liste (*ARIA 4113, 4167, 5880, 7894, 9718, 13050, 15221, 16304, 18892, 19071, 24821, 24828, 27161, 27647, 28970, 29348, 29666, 30621, 32899, 33299, 34338, 35879, 35920, 35972, 35982, 36243, 37122, 37127, 37738, 38090, 38095, 39150...*) ;

Des personnes sont tuées dans 2 sinistres : secouristes (*ARIA 37738*), employés (*ARIA 13050*). Des sauveteurs ont été blessés / incommodés dans 24 sinistres (*ARIA 3694, 4375, 4532, 5316, 7368, 10371, 15862, 16304, 24828, 30621, 30832, 31151, 31675, 35920, 37738, 38119, 40113...*), des employés dans 15 accidents (*ARIA 4532, 5316, 31675, 30832, 34133, 38119...*) et, dans 2 cas, des personnes du public (*ARIA 30132 et 38119*).

Des périmètres de sécurité avec évacuation éventuelle ou confinement de tierces personnes, écoles, hôtels, supermarchés... ont été mis en place à au moins 20 reprises (*ARIA 3471, 3737, 12994, 13050, 15221, 34338, 38856...*) et l'interruption de la circulation routière ou ferroviaire s'est avérée nécessaire dans 8 cas (*ARIA 34133...*). Le trafic aérien a aussi été perturbé à 2 reprises (*ARIA 15221, 34338...*).

Outre la destruction des installations, ces feux peuvent atteindre les biens de tiers (21 cas au moins) : établissements voisins, véhicules ou habitations (*ARIA 3737, 4113, 4704, 7140, 28550, 28873, 29697, 34133, 35972, 35982...*), ainsi que les cultures et la flore environnantes (*ARIA 33299...*). Les dommages matériels aux installations ont provoqué à 70 reprises la mise en chômage technique de plus ou moins longue durée de plusieurs milliers d'employés (*ARIA 3865, 4532, 6039, 7668, 7894, 9016, 10371, 15221, 16304, 28550, 32899, 33299, 34133, 35982, 35972...*).

Les secours redoutent particulièrement les explosions de réservoirs de gaz comprimés ou liquéfiés et de bouteilles de gaz (chariots-élévateurs...) prises dans les flammes, qui peuvent les atteindre directement et propager le sinistre. 22 explosions ont été répertoriées.

Des explosions avérées ou redoutées de bouteilles de gaz (*ARIA 4532, 5880, 27647, 30357, 34133...*), l'inflammation brutale des gaz chauds ou des embrasements généralisés éclairs, flashover ou backdraft (*ARIA 9718, 15221, 37738...*), ainsi que des projections d'éclats (*ARIA 5880, 11547...*) peuvent également surprendre les pompiers.

Evoquées dans au moins 52 cas, les pompiers rencontrent difficultés d'intervention, confrontés notamment

- à un accès difficile aux installations la nuit, le week-end et en l'absence de l'exploitant (*ARIA 24828, 30367...*) ;
- la spécificité des lieux ou l'emplacement du sinistre / foyer difficile d'accès (*ARIA 3694, 3737, 3865, 5316, 13050, 15221, 27647, 28970, 30367, 30632, 30832, 38856...*) ;
- à la violence du sinistre ou à la rapidité de sa progression en toiture ou autre (*ARIA 3471, 3672, 3737, 4532, 4829, 5316, 5783, 5880, 7668, 9718, 10371, 11409, 11547, 13050, 14852, 20217, 28550, 30367, 31760, 31944, 34338, 37122...*) ;
- ainsi qu'à la chaleur intense, des températures élevées et des hauteurs de flammes parfois importantes (*ARIA 5316, 31151...*) ;
- et à la présence de fumées denses et de gaz toxiques (*ARIA 3694, 3865, 4093, 5316, 5703, 7368, 10371, 11547, 11728, 13050, 14852, 15221, 16304, 20217, 22690, 28873, 28970, 30367, 30632, 30832, 31944, 33299, 34133, 34338, 35972, 37738...*) ;

- en raison de l'absence / insuffisance de protection incendie (ARIA 5880...), de murs coupe-feu / exutoires de fumée (ARIA 13050, 29666...), ainsi qu'à la défaillance des éventuels dispositifs locaux d'extinction automatiques, de fermeture des portes coupe-feu... (ARIA 34338...);
- à des fuites de gaz enflammées (ARIA 37122...);
- la protection indispensable d'installations sensibles, cuve de gaz ou dépôt de carburant proches, transformateur PCB... (ARIA 3471, 30237, 34133, 37738...);
- une insuffisance de la ressource en eau (ARIA 6039, 7668, 27647, 31944, 34133, 34338...);
- l'impossibilité de gérer les eaux d'extinction polluées (ARIA 13050, 20217, 33299...);
- à la présence de lignes à haute tension ou de panneaux photovoltaïques (ARIA 35972...);
- à des conditions météo (vent, pluie, neige, froid) défavorables (ARIA 12994, 14852, 20217, 29348, 31151...);
- à une mobilisation de longue durée (ARIA 12994, 36243...).

Les causes des incendies sont rarement connues avec précision, mais des défaillances techniques / organisationnelles sont régulièrement évoquées et notamment

- problème électrique (ARIA 3471, 3672, 5316, 7894, 8624, 10371, 11728, 13050 ?, 16304, 19165, 22690, 23210, 24384, 24828, 27862, 28031, 29666, 30132, 30832, 31760, 31944, 33299, 36243, 38090, 38095...);
- travaux générant des points chauds non précisés (ARIA 7140 ?, 10599 ?, 30632...), mais aussi réfections d'étanchéité au chalumeau de toiture en bitume ou avec soudure, découpage, meulage... (ARIA 12994, 13050 ?, 28873...);
- machine, équipement et accessoire utilisés en production et conditionnement : chalumeau, ébarbeuse... (ARIA 4093, 5783 ?, 9016, 37122, 38119, 38856...), équipements de chauffage ou tapis transporteur ;
- défaillance de chariot élévateur, transpalette... (ARIA 28788...);
- feu démarrant dans des locaux annexes bureaux, réfectoire, cartonnerie... (ARIA 5703, 7894, 24828, 29348...);
- sur des camions stationnés à quai et autres véhicules garés sur le site (ARIA 3672, 5880, 9718, 27647, 28803, 30357, 33630...);
- mais aussi feux de bennes à déchets / poubelles à proximité ou de palettes (ARIA 7422, 15862, 25254, 27161, 27647, 30357, 30588, 31151, 31675, 40113...);
- acte de malveillance avéré ou suspecté pour 13 accidents dans des circonstances parfois bien identifiées : matière ou engin incendiaire (ARIA 35920...), multiples départs de feux (ARIA 3678, 12489...), cas de récurrence (ARIA 15862...);
- Brûlage incontrôlé de déchets à proximité des installations (ARIA 25254...);
- cigarette (ARIA 7140 ?, 40113);



La conception des installations peut favoriser l'occurrence / aggraver le sinistre : combles, faux plafonds et gaines électriques ou d'aération (ARIA 5783, 6964, 7140, 22690...), zones de communication telles que passerelles et bureaux, baies sur les murs coupe-feu mezzanines (ARIA 24828...), manque ou défaillance d'alarmes (ARIA 13050, 29666, 37738...). Il en est de même de leur exploitation : hauteur des stocks, taux de remplissage de l'entrepôt (ARIA 5938, 13050...), camions garés à quai (ARIA 30958, 33630...).



Après l'intervention immédiate, il reste à évaluer les conséquences post-accidentelles / aspects sanitaires notamment en présence



- dans les décombres de quantités importantes de denrées et autres matières fermentescibles (ARIA 3865, 4471, 4532, 7894, 11728, 13050, 19071, 28031, 28788, 30832);
- de retombées de suies et autres particules (ARIA 33299...);
- d'épandages sur les sols (ARIA 38119...);
- de rejets dans les eaux superficielles / nappes phréatiques (ARIA 20217, 29972, 33299, 37603, 38119...).



L'accidentologie confirme ainsi toute l'importance des mesures préventives de sécurité et de l'application de bonnes pratiques en exploitation :



- prévention des points chauds, entretien des installations électriques ;
- détection d'intrusion, précocité de la détection et de l'alarme incendie, extinction automatique opérationnelle ;
- mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre cellules et évacuer les fumées ;
- gestion des stocks (espacement, hauteur, encombrement...)
- remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables ou toxiques ;
- hors période d'activité, éloignement des camions des quais (« biberonnage ») ;
- ressource en eau proche et en quantité suffisante ;
- rétention d'eaux d'extinction disponible ;
- connaissance préalable des lieux par les pompiers (plan ETARE, exercices...).



 **ARIA 3471 - 17/03/1992 - 61 - ALENCON**
 10.51 - *Exploitation de laiteries et fabrication de fromage*
 Dans une fromagerie, un court-circuit provoque l'explosion d'un tube fluorescent au plafond et l'incendie qui suit, menace 2 transformateurs au pyralène situés au coeur de l'usine. Dans un rayon de 4 00 m, 150 maisons sont évacuées plusieurs heures, le temps d'écarter tout risque de pollution. L'usine et les stocks de fromage sont détruits, soit **10 000 des 12 000 m² du site sinistrés en moins d'1 h**. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 190 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les 2 transformateurs et les installations de réfrigération.



 **ARIA 3672 - 29/06/1992 - 2A - PROPRIANO → Effet domino / Surgélation**
 46.32 - *Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande*
 Un véhicule garé sur le parking d'un dépôt de produits surgelés s'enflamme à la suite d'un court circuit. Un bâtiment voisin de 800 m² s'embrase à son tour. Le local est détruit, ainsi que les produits, équipements et meubles qu'il abritait. Ces dommages importants (3,1 MF) entraînent l'arrêt d'activité de l'entreprise. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.



 **ARIA 3678 - 06/06/1992 - 57 - METZ → Propagation dans la chambre froide**
 46.15 - *Intermédiaires du commerce en meubles, articles de ménage et quincaillerie*
 Plusieurs foyers d'incendie (malveillance ?) sont allumés dans d'anciens entrepôts frigorifiques reconvertis en dépôt de meubles et d'appareils électroménagers. Le feu gagne 400 des 2 900 m² de l'entrepôt, grâce notamment au **calorifugeage des nombreux tuyaux courant dans les anciennes chambres froides**. Les pompiers maîtrisent l'incendie en 1 h. Le feu et les eaux d'extinction ont détérioré meubles et électroménager. Les dommages matériels sont évalués à 1 MF. Aucune précision n'est donnée quant à une fuite du frigorigène éventuellement encore présent dans les installations de réfrigération.

 **ARIA 3694 - 17/06/1992 - 59 – SECLIN → Effet domino / Feu dans ancienne chambre froide reconvertie**
 10.51 - *Exploitation de laiteries et fabrication de fromage*
 Un incendie ravage 1 500 m³ d'emballages en papier, carton et plastique (210 m³ autorisés) stockés sur 2 000 m² dans une ancienne chambre froide dont les canalisations ammoniac (NH3) ne sont pas vidangées. Lors de l'intervention, leur isolation du reste de l'unité de réfrigération contenant 7 t NH3 s'avère difficile : vidange de tronçons de conduite, vannes non étanches, tuyauteries mal dégazées et risque d'explosion (NH3) lors des travaux d'isolement (soudures)... D'importants moyens d'intervention sont mobilisés : 65 pompiers, 9 centres de secours... Une fuite de 60 l d'NH3 intoxiquera 1 pompier d'une équipe montante mal renseigné sur les opérations en cours alors que l'opérateur s'est déplacé de 100 m pour fermer une vanne. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 20 et 14 MF. Une enquête judiciaire est effectuée. Un acte de vandalisme est suspecté.





 **ARIA 3737 - 10/07/1992 - 67 - STRASBOURG → Effet domino / Surgélation**
 22.29 - *Fabrication d'autres articles en matières plastiques*
 Un feu se déclare à 6 m de hauteur dans un entrepôt de 1 000 m² contenant un stock de coques en mousse de polyuréthane. Malgré le système de protection mis en place par les 50 pompiers mobilisés, l'incendie se propage à un entrepôt voisin appartenant à une société de produits surgelés. Le quartier est fermé pour permettre aux secours d'utiliser l'eau du canal du RHÔNE au RHIN. Le stock de l'usine est détruit. L'entrepôt voisin est fortement endommagé mais ses installations de réfrigération ont été protégées et aucune fuite d'ammoniac n'a été constatée. Les fumées abondantes émises sont dues à la combustion des mousses polyuréthane. Les dommages internes et externes sont respectivement évalués à 19 et 25 MF. Les pertes d'exploitation sont estimées à 32,4 MF.

 **ARIA 3865 - 16/09/1992 - 57 - METZ**
 10.13 - *Préparation de produits à base de viande*
 Un feu se déclare vers minuit dans le sous-sol d'une entreprise de transformation de viandes abritant 150 palettes de cartons d'emballage et 100 palettes de films plastique. Gênés par l'abondante fumée émise, les pompiers doivent intervenir avec des appareils respiratoires. Les dommages sont très importants. La viande stockée a souffert de l'interruption de la chaîne du froid et des fumées. Considérables, les dommages matériels sont évalués à 54 MF et les pertes d'exploitation à 51 MF ; 300 personnes sont en chômage technique. Un acte de malveillance pourrait être à l'origine du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

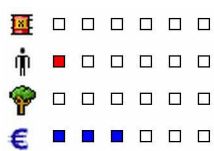
 **ARIA 4093 - 19/02/1992 - 44 - HERBIGNAC**
 10.13 - *Préparation de produits à base de viande*
 Dans une usine de plats cuisinés, un feu se déclare à la suite d'une inflammation d'huile en sortie d'un tunnel de cuisson. L'incendie se propage dans le bâtiment de 25 000 m² en émettant une fumée très épaisse. L'usine est fortement endommagée (110 MF). Aucune précision n'est donnée quant à une éventuelle fuite des fluides frigorigènes (ammoniac et dérivés chloro-fluorés) mis en oeuvre dans les installations de réfrigération.

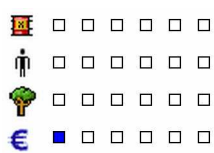
 **ARIA 4113 - 07/02/1992 - 84 - CARPENTRAS → Effet domino**
 46.3 - *Commerce de gros de produits alimentaires, de boissons et de tabac*
 Un feu se déclare dans un entrepôt de produits alimentaires de 3 000 m² et l'incendie se propage à un entrepôt voisin de 800 m². L'entrepôt alimentaire est détruit ainsi que la moitié de l'entrepôt voisin. Les dégâts sont estimés à 15 MF. Aucune précision n'est donnée quant à la présence d'une installation de réfrigération et aux dommages subis par cette dernière.

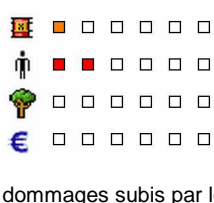
ARIA 4167 - 18/12/1992 - 38 - SAINT-EGREVE → Surgélation
 46.39 - *Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac*
 Dans la nuit, un feu se déclare dans les entrepôts de 2 000 m² d'une société de produits surgelés. L'incendie détruit les entrepôts et les stocks qu'ils abritaient. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Les salariés sont menacés de chômage technique. Une enquête judiciaire est effectuée.

 **ARIA 4369 - 12/03/1993 - 59 - LILLE**
 52.10 - *Entreposage et stockage*
 Inquiété par une odeur caractéristique d'ammoniac, un riverain d'un entrepôt frigorifique prévient les pompiers qui alertent le



personnel d'astreinte du dépôt. L'origine de la fuite est rapidement identifiée : une tête de vanne desserrée. Les pompiers n'interviennent pas dans l'entrepôt mais dévient la circulation et interdisent l'accès du quartier dans un rayon de 100 m durant l'intervention (1H30). Aucune personne ne sera indisposée par le rejet d'ammoniac. L'unité de réfrigération, très ancienne, utilise du matériel actuellement abandonné en raison du risque de fuite. Isolée pour être vérifiée et réparée (2 autres fissures auraient été découvertes sur les conduites), elle sera démantelée 3 mois plus tard.

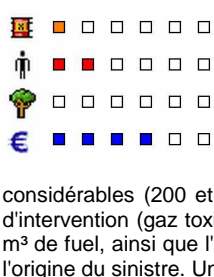
 **ARIA 4375 - 24/03/1993 - 94 - RUNGIS**
 46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques
 Un incendie se déclare dans un entrepôt d'un marché de produits alimentaires. Il est rapidement maîtrisé par les pompiers. Un pompier est grièvement brûlé. Les dégâts sont estimés à 46 MF. Aucune précision n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération susceptibles de mettre en oeuvre de l'ammoniac (NH3) ou un frigorigène chloro-fluoré.

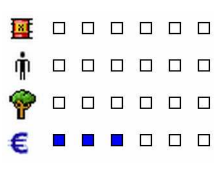
 **ARIA 4471 - 02/05/1993 - 68 - MULHOUSE → Propagation dans la chambre froide**
 46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande
 Des vandales mettent le feu à des cartons, des archives et du matériel d'emballage stockés dans le local d'une entreprise où sont entreposées 50 t de viande. Les fumées, aspirées par le système de ventilation, gagnent les chambres froides. Une partie du stock de viande est impropre à la consommation. Les dommages sont évalués à 1,5 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

 **ARIA 4532 - 24/06/1993 - 55 - VERDUN → Effet domino**
 10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille
 Un feu se déclare en toiture de l'atelier de découpe d'une usine conditionnant de la viande de dinde. L'incendie se propage à l'ensemble de l'usine, menaçant un transformateur au pyralène et divers stockages de produits dangereux (acétylène, ammoniac et propane) ; des bouteilles de propane, des fûts d'acide et de détergents explosent. L'intervention mobilise 65 pompiers et 25 véhicules ; 5 pompiers incommodés par les fumées toxiques et 1 agent d'entretien choqué sont soumis à un examen médical. L'usine qui employait 200 personnes, est détruite et 250 t de produit contaminé sont perdues. Les dommages subis par les installations de réfrigération ne sont pas précisés.

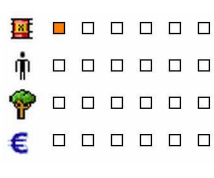
 **ARIA 4704 - 29/08/1993 - 38 - SAINT-MARTIN-D'HERES → Effet domino / Surgélation**
 45.20 - Entretien et réparation de véhicules automobiles
 Un feu d'origine indéterminée se déclare dans un atelier de carrosserie et gagne un entrepôt de surgelés ; 1 000 m² de locaux, une part importante des stocks, 3 camions frigorifiques et 4 voitures en réparation sont détruits. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération. Une enquête de police est effectuée.

ARIA 4829 - 12/11/1993 - 55 - BIENCOURT-SUR-ORGE
 10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
 Un feu se déclare dans les bâtiments du plus important producteur français de Brie. Alimenté par 100 000 caisses de bois et de la paille destinées à l'emballage, l'incendie détruit les 2 500 m² d'ateliers de fabrication et les caves de stockage et affinage abritant 10 000 fromages. Devant la violence des flammes les pompiers se limitent à protéger les bâtiments alentours. Les dommages matériels et les pertes de production s'élèvent à 56 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3).




 **ARIA 5316 - 17/02/1994 - 50 - DUCEY**
 10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
 Un employé de l'équipe de nuit découvre un début d'incendie dans une fromagerie considérée comme la plus moderne d'Europe (250 000 camemberts/jour) ; 3 employés armés d'extincteurs ne peuvent le maîtriser. L'usine est évacuée. Prévenus 7 min après le début du sinistre, les pompiers interviennent durant 16 h. 7 centres de secours sont engagés dans l'opération, et les 80 sauveteurs doivent s'équiper d'ARI. L'un sera brûlé par de l'acide, un autre et 5 employés seront intoxiqués par les fumées de combustion des isolants (polyuréthane). Les dommages matériels et pertes de production sont considérables (200 et 100 MF) ; 12 000 des 15 000 m² de l'usine, 3 millions de fromages et 500 m³ de lait sont détruits. Malgré les difficultés d'intervention (gaz toxiques, chaleur, encombrement, propagation rapide des flammes attisées par le vent), un dépôt de 20 m³ de soude et de 130 m³ de fuel, ainsi que l'installation de réfrigération contenant 10 t d'ammoniac seront protégés. Un court-circuit sur une machine d'emballage serait à l'origine du sinistre. Une autre fromagerie assurera le secours de la production du site accidenté 2 années durant.

 **ARIA 5703 - 09/08/1994 - 44 - SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE → Effet domino**
 10.13 - Préparation de produits à base de viande
 Un feu se déclare dans le réfectoire d'une conserverie et se communique à un stockage de 1 500 m² comprenant plusieurs chambres froides. Les pompiers, dont l'intervention est compliquée par le frigorigène chloro-fluorés mis en oeuvre dans les installations de réfrigération, maîtrisent le sinistre en 2 h ; 150 t de viandes sont détruites (préjudice de 1,5 MF). Après une journée de chômage technique, les 150 employés de l'usine reprennent leur travail sur les chaînes de conditionnement qui n'ont pas été atteintes.

ARIA 5783 - 23/08/1994 - 39 - BALANOD
 10.13 - Préparation de produits à base de viande
 Un incendie détruit une usine de salaison de 12 000 m². Le feu qui se déclare dans l'atelier de conditionnement, se propage en moins de 10 min à l'ensemble du bâtiment par les gaines d'aération. Les 62 pompiers qui interviennent, ne parviennent à préserver que les locaux administratifs ; 90 employés sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant à une éventuelle fuite du frigorigène ammoniac (NH3) mis en oeuvre dans les installations de réfrigération. Les dommages matériels et les pertes de production sont évalués à 350 MF.

 **ARIA 5880 - 24/09/1994 - 62 - BOULOGNE-SUR-MER → Effet domino**
 52.10 - Entreposage et stockage
 En 35 min, un incendie détruit un hangar de 6 700 m² (224 x 30 m), construit en 1989 et loué à plusieurs entreprises de distribution de produits de la mer. A 21h22, un témoin alerte les secours qui trouvent 1/3 du bâtiment en feu à leur arrivée quelques minutes plus tard. L'accès à l'établissement est rendu difficile par les rideaux métalliques fermés ainsi que par les rangées de camions stationnés le long des quais de chargement dont certains brûlent. Les petites installations de réfrigération (C.F.C.) équipant des chambres froides et 24 poids lourds sont détruits, ainsi que des chariots de manutention




au GPL garés dans le bâtiment. Des bouteilles de gaz explosent et retombent aux alentours ; un débris métallique planté dans une porte sera retrouvé à 50 m de distance. La **propagation du feu est facilitée par l'absence de recoupements et d'exutoires dans le bâtiment, mais aussi par la présence de cloisons combustibles** et de polystyrène servant au conditionnement du poisson. Hors gaz de combustion résultant de la dégradation des matériaux pris dans l'incendie, aucune autre émission de gaz toxiques n'est signalée. L'absence de protection incendie a contribué à l'ampleur du sinistre circonscrit par les 60 pompiers en 1 h (durée totale de l'intervention 12 h). Le hall était considéré comme l'un des plus modernes d'Europe. Un feu de tracteur sur l'aire de stationnement est sans doute à l'origine du sinistre.




-  **ARIA 6039 - 04/07/1992 - 84 - AVIGNON**
 10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
 Un incendie d'origine criminel se déclare dans une salaison. Les pompiers sont obligés de puiser dans un bassin de réserve, les poteaux d'incendie étant asséchés. L'incendie est maîtrisé en 8 h. L'entreprise de 6 000 m² est détruite et ses 250 employés sont en chômage technique. Les dommages matériels sont évalués à 86 MF et les pertes d'exploitation à 80 MF.

 Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.




ARIA 6071 - 06/01/1995 - 94 - THIAIS




52.10 - Entreposage et stockage




Un incendie détruit un entrepôt de produits alimentaires de 10.000 m². Dix-huit grosses lances sont mises en oeuvre. Une cellule frigorifique de 5 098 m² est détruite. L'autre cellule de 2967 m² n'est pas affectée. Aucune autre précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.


-  **ARIA 6414 - 10/02/1995 - 84 - CAVAILLON**
 46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac
 Une fuite d'ammoniac se produit sur les installations de réfrigération du marché d'intérêt national de la ville. Un millier d'élèves d'un lycée proche et 600 riverains sont évacués par sécurité. Neuf personnes, dont un pompier, sont hospitalisées ; 7 autres personnes, légèrement intoxiquées, sont soignées sur place.



-  **ARIA 6964 - 06/05/1995 - 11 - NARBONNE**
 10.13 - Préparation de produits à base de viande
 Dans une charcuterie industrielle, un **feu se déclare durant la nuit dans les combles**, au-dessus d'un faux-plafond en panneau sandwich isolant, dans un stock de cartons et de barquettes en polystyrène. La charpente métallique s'effondre entraînant la chute des murs. L'accident ne semblerait pas avoir donné lieu à une fuite / décomposition thermique du frigorigène a priori chloro-fluoré mis en oeuvre dans les installations de réfrigération. Le bâtiment de 3 000 m² est détruit, l'activité est abandonnée sur le site et les employés seront probablement mis en chômage technique. L'origine de l'incendie est inconnue. Il n'y a pas de victime. Les dommages matériels s'élèvent à 20 MF et les pertes de production à 15 MF.



-  **ARIA 7001 - 11/05/1995 - 47 - VILLENEUVE-SUR-LOT**
 52.10 - Entreposage et stockage
 Une légère fuite d'ammoniac se produit sur les installations de réfrigération d'un entrepôt désaffecté. Les secours en combinaisons de protection chimique parviennent à colmater la fuite. L'installation sera démantelée.



-  **ARIA 7140 - 11/07/1995 - 94 - RUNGIS → Effet domino**
 46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande
 Un incendie embrase 6 000 m² d'un entrepôt de viande porcine du marché d'intérêt national et détruit 3 entreprises ; une autre est gravement atteinte. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré sont détruites (explosion des équipements pris dans le feu) ou gravement endommagées. Le **feu s'est propagé rapidement par les gaines de ventilation et les faux-plafonds**. Un employé et 2 pompiers sont légèrement intoxiqués. L'imprudence d'un fumeur ou une défaillance électrique (travaux) pourraient être à l'origine du sinistre. Une société extérieure vidange le frigorigène (25 kg sur 2 t) restant sur l'une des installations endommagées. Le fréon a brûlé en grande partie et des vandales ont saccagé une partie des installations pour récupérer du cuivre. Les dommages matériels sont évalués à 78,3 MF et la perte d'exploitation à 17,2 MF.



-  **ARIA 7305 - 13/07/1995 - 24 - GARDONNE**
 46.17 - Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac
 Une canalisation non purgée, raccordée à un réservoir de 3 000 l contenant de l'ammoniac (NH₃), est coupée accidentellement lors du démantèlement d'une installation de réfrigération dans un entrepôt frigorifique. Une CMIC intervient et un périmètre de sécurité est mis en place. Des riverains sont évacués. Un rideau d'eau permet d'abattre le nuage toxique. L'émission d'NH₃ est évaluée à 50 Kg. Les dommages matériels et l'intervention sont évalués à 50 et 10 KF, la mise en sécurité du site à 30 KF.



-  **ARIA 7368 - 25/08/1995 - 35 - CHATEAUBOURG**
 10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
 A 17h30, un incendie se déclare dans un abattoir de boeufs employant 300 salariés. A l'arrivée des secours, le feu est déjà violent. Une voie express proche est fermée (important panache de fumée noire). Un risque d'effondrement empêche les secours équipés d'ARI d'approcher du brasier ; la zone de découpage de 1 000 m² environ s'écroule. Le vent tourne et pousse les flammes vers une zone préservée jusque là et abritant les ateliers d'abattage et de traitement des abats, des chambres froides (qui contiennent des centaines de carcasses), et des espaces de stockage. **L'absence de recoupement dans l'entrepôt favorise la propagation du feu, et 7 500 m² seront détruits** : 50 % de l'établissement, 80 % de l'outil industriel et une partie des matières premières ont brûlé. Néanmoins, 50% des bureaux et de l'informatique, 70 % de la partie congélation (bâtiment et marchandise) et 1 400 m² de l'atelier de produits élaborés sont sauvés. Au cours de l'intervention (3 000 m³ d'eau déversés), 10 des 90 pompiers mobilisés, légèrement intoxiqués, sont soignés sur place. Les dommages sont considérables. Le feu d'origine inconnue a démarré dans un local où sont stockés des emballages (cartons et films plastiques). Les stocks d'ammoniac (2 660 / 1 600 kg) des 2 unités de réfrigération ont été préservés et vidés après le sinistre par une société spécialisée. Seul l'NH₃ des canalisations détruites s'est échappé. Les dommages matériels et les pertes d'exploitation s'élèvent à 117 et 140 MF. Le chômage technique prévu est limité, 1 mois est nécessaire pour retrouver le rythme d'exploitation normal.

ARIA 7422 - 03/09/1995 - 35 - RENNES

52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare dans un entrepôt frigorifique de 5 000 m³, désaffecté et non utilisé depuis une quinzaine d'années. L'incendie se **propage rapidement compte tenu des matériaux présents** (palettes en bois et isolation des chambres froides). Les installations de réfrigération de 22 KW, mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré, avaient été démantelées bien avant le sinistre. Un acte criminel est suspecté et la gendarmerie effectue une enquête.

ARIA 7668 - 13/11/1995 - 44 - NOZAY

10.13 - Préparation de produits à base de viande

Un incendie détruit 3 800 m² d'une charcuterie industrielle. Les pompiers interviennent avec difficultés. La borne incendie disponible a un débit insuffisant et la réserve d'eau proche de l'établissement est rapidement vidée ; l'eau est ensuite pompée dans un étang. La structure métallique du bâtiment et l'absence de cloisonnement favorisent la propagation de l'incendie, **l'ensemble brûle en 20 min**. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré sont partiellement endommagées (évaporateurs et canalisations). Les 105 employés de l'établissement sont en chômage technique. L'origine du sinistre n'a pas été déterminée. L'usine sera reconstruite. Les dommages matériels internes et les pertes de production s'élèvent à 50 MF.

ARIA 7680 - 06/11/1995 - 13 - ARLES

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Dans un commerce de gros de fruits et légumes, un responsable de l'entretien en congé donne des instructions par téléphone à l'un de ses collaborateurs pour qu'il puisse intervenir sur l'installation de réfrigération. L'employé ouvre par erreur une vanne du circuit sans avoir le réflexe de la refermer avant de se mettre à l'abri. Les pompiers alertés interviennent avec un appareil respiratoire autonome pour fermer la vanne. En 1 h, une fuite de 40 kg d'ammoniac (NH₃) sur les 400 kg contenus dans les circuits se répand dans un local peu étanche. Un vent important favorise la dispersion du nuage toxique, mais 3 employés légèrement intoxiqués sont hospitalisés 1/2 journée.

ARIA 7894 - 17/12/1995 - 18 - BLANCAFORT

10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Dans la nuit, un incendie ravage un abattoir de dindes (14 000 m²) construit en 1990 et la salle de découpe attenante (réaménagée en 1995). Des riverains sont évacués. Les pompiers protègent les installations de réfrigération et les stockages de produits dangereux (ammoniac, dioxyde de carbone, propane, etc.). Le feu aurait été initié par un court-circuit dans la cartonnerie de l'usine. La gendarmerie effectue une enquête. Les activités sont redéployées sur d'autres sites du groupe ; 280 employés sont en chômage technique pendant 15 jours. Les travaux de déblaiement (12 000 m² de décombres) sont estimés à 0,5 MF, 600 t de ferrailles et 500 t de denrées périssables sont mises en décharge. Les dommages sont évalués à 185 MF, l'usine sera reconstruite.

ARIA 8081 - 05/09/1996 - 49 - BEAUFORT-EN-VALLEE

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Dans un entrepôt frigorifique stockant des champignons, une soupape s'ouvre sur la bouteille basse pression d'une unité de réfrigération contenant 1 t d'ammoniac (NH₃). Une faible quantité de gaz toxique est rejetée à l'atmosphère. Le responsable d'entretien du site, en tenue étanche, referme la soupape qui ne peut être remise en fonction que sur intervention manuelle. Une odeur d'NH₃ est perçue au niveau de quelques habitations situées à 70 m. Les pompiers sont alertés. Les riverains se confinent momentanément. L'accident a pour origine le dégivrage d'évaporateurs avec une eau à 30 °C pour une température de consigne de 25 °C. Cette température est ramenée à 20 °C avec double sécurité. La formation du personnel est renforcée.

ARIA 8400 - 28/03/1996 - 85 - SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE

52.10 - Entreposage et stockage

Lors d'une purge d'huile sur l'unité de réfrigération d'un entrepôt frigorifique, un opérateur enlevant le bouchon de purge est surpris par une projection de 25 kg d'ammoniac (gaz / liquide) due à l'ouverture brutale d'une obturation dans la canalisation. Une CMIC intervient. Une société privée récupère le produit. Un 2ème employé et un pompier sont aussi incommodés. Deux des blessés sont hospitalisés et placés en observation. L'NH₃ émis en toiture provoque une gêne dans l'environnement proche. Un périmètre de sécurité est établi. Les entreprises voisines, des marins et des passants sont évacués. Le secteur est privé d'électricité 3 h. Les 2 purges seront dotées d'une fermeture automatique par contrepoids et d'une cuvette de rétention.

ARIA 8624 - 26/04/1996 - 95 - GONESSE → Effet domino

17.21 - Fabrication de papier et carton ondulés et d'emballages en papier ou en carton

Dans une cartonnerie, un incendie détruit un entrepôt de 500 m². Le feu se propage à une charcuterie industrielle mitoyenne et endommage sa toiture. L'origine de cet accident est un court circuit. Quarante pompiers interviennent avec d'importants moyens et circonscrivent le feu en trois heures. Les dommages matériels s'élèvent à 3,3 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération de la charcuterie.

ARIA 9016 - 07/06/1996 - 66 - SAINT-ESTEVE → Effet domino

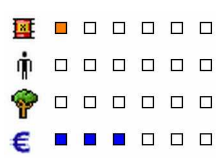
10.13 - Préparation de produits à base de viande

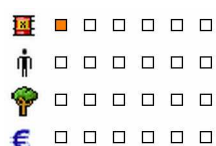
Dans une charcuterie industrielle, un employé quitte un atelier en laissant un chalumeau utilisé pour brûler une tête de porc et allumé contre une paroi. Un feu se déclare. Sous l'effet de la chaleur, la bouteille de gaz explose. **En l'absence de compartimentage, 4 500 des 5 000 m² de l'usine sont détruits** ; 200 employés sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Les dommages matériels sont évalués à 58 MF et les pertes d'exploitation à 40 MF.

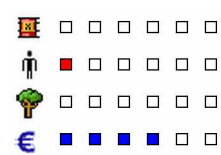
ARIA 9585 - 20/07/1996 - 63 - CLERMONT-FERRAND

46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac


Un feu se déclare dans un entrepôt d'alimentation en gros de 2 500 m². Aucune précision n'est donnée quant à une dégradation éventuelle des installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Les dommages matériels sont évalués à 13 MF.

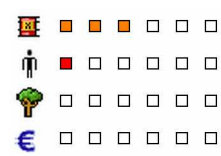
 **ARIA 9718 - 08/08/1996 - 92 - GENNEVILLIERS → Effet domino**
 52.29 - *Autres services auxiliaires des transports*
 Sur une plate-forme de répartition de denrées alimentaires de 5 000 m² comprenant un entrepôt frigorifique, un feu se déclare à 23h15 sur le groupe froid d'une remorque réfrigérée à quai. Il ne peut être maîtrisé avec des extincteurs à eau pulvérisée et à poudre. Alertés 8 mn plus tard, les pompiers interviennent rapidement (4 mn). Le feu se propage entre 2 remorques, les RIA et des lances sont établis dans le dépôt. A 23h45, une explosion et une inflammation généralisée en partie haute de l'entrepôt se produisent (fumées/gaz ayant pénétré par le plafond des sas ?). Le sinistre est maîtrisé à 2h00. Le dépôt, les unités de réfrigération (1,2 t de R22) et 45 camions sont détruits. Les dommages matériels sont évalués à 40 MF et les pertes d'exploitation à 30 MF. Une expertise judiciaire est réalisée.

 **ARIA 10277 - 30/12/1996 - 19 - BRIVE-LA-GAILLARDE**
 49.41 - *Transports routiers de fret*
 Dans l'entrepôt frigorifique d'une entreprise de transport, une fuite d'ammoniac se produit sur une installation de réfrigération. Un périmètre de sécurité est mis en place et les occupants de 3 appartements voisins sont évacués.

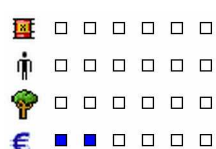
 **ARIA 10371 - 08/01/1997 - 33 - BORDEAUX**
 10.11 - *Transformation et conservation de la viande de boucherie*
 Un incendie violent et fumigène se propage durant 3 h dans un abattoir et un bâtiment abritant un marché de la viande. Le feu s'est déclaré près d'une rampe d'éclairage (tube fluorescent) fixée sous le faux-plafond d'une salle d'abattage. Des extincteurs, puis un RIA sont employés sans succès sur ce départ **de feu peu accessible et qui se développe rapidement (panneau sandwich, revêtement bitumeux)**. Sur les lieux 10 min après le 1er appel alors que 2 000 m² sont déjà embrasés, 120 pompiers interviennent ; l'un d'eux légèrement blessé sera hospitalisé. Selon les services de secours, **la vitesse de propagation du feu dans les panneaux, voisine de 2,1 m/min, est comparable à celle d'un feu de forêt**. Sur les 9 000 m² du complexe, réaménagé et mis aux normes européennes en 1989 (170 MF d'investissement), 4 500 m² sont détruits. Les installations de réfrigération bien isolées seront par contre été épargnées. A la suite du sinistre, 220 employés sont en chômage technique. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 82 MF.

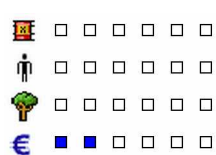
ARIA 10599 - 19/02/1997 - 94 - CHEVILLY-LARUE → Feu dans ancienne chambre froide ?
 52.10 - *Entreposage et stockage*
 Un feu se déclare dans une salle abritant les archives d'un entrepôt frigorifique de fruits et légumes de 10 000 m². Lors du sinistre, la cellule d'entreposage inexploitée est en cours de réhabilitation. L'incendie détruit 500 m² de bâtiment. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH₃) et des frigorigènes chloro-fluorés ne sont pas atteintes. Aucune conséquence n'est observée sur l'environnement.





 **ARIA 11409 - 22/06/1997 - 29 - PLOZEVET → Effet domino**
 10.20 - *Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques*
 Un feu se déclare dans l'entrepôt de produits finis d'une conserverie de poisson. Sous l'effet de la chaleur, les boîtes de conserve explosent, libèrent leur contenu d'huile et propagent l'incendie à tout l'établissement. **Seule la salle des machines abritant l'unité de réfrigération à l'ammoniac est épargnée par les flammes ; un mur coupe-feu avait été installé récemment**. Les eaux d'extinction chargées d'huile sont traitées dans la station d'épuration communale. Aucun blessé n'est à déplorer et l'environnement n'est pas atteint. L'exploitant envisage une reprise de son activité dans une ancienne conserverie (100 emplois sont concernés).





 **ARIA 11547 - 19/08/1997 - 76 - LE HAVRE → Effet domino**
 52.10 - *Entreposage et stockage*
 Un feu d'origine criminelle se déclare à 16h20 dans un entrepôt de 30 000 m² d'emprise au sol sur 2 niveaux, abritant des archives et un hangar frigorifique comprenant une unité de réfrigération à l'arrêt contenant 5 t d'ammoniac (NH₃). **Le front de flamme est évalué à 350 m 15 mn après l'alerte**. Un périmètre de sécurité est établi. D'importants moyens sont mobilisés : une centaine de pompiers, 2 remorqueurs de haute mer... Des **évapo-condenseurs explosent dans l'incendie, libérant 2 t d'NH₃ gazeux à l'atmosphère**. Une CMIC effectuée des prélèvements (4 ppm d'NH₃ dans les fumées sur site, négatif à 300 et 1 200 m). L'unité de réfrigération est vidangée les jours suivants et l'NH₃ est stocké en conteneurs.





ARIA 11728 - 10/09/1997 - 31 - LAUNAGUET
 46.39 - *Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac*
 Un feu se déclare dans un entrepôt frigorifique comprenant 2 salles réfrigérées de 600 m³. Des fumées très épaisses obligent les pompiers à utiliser des extracteurs spéciaux. La source de combustion est détectée à l'aide d'une caméra thermique. L'incendie est maîtrisé après 5 h 40 d'intervention. L'accident a pour origine un court-circuit dans les gaines de refroidissement (ventilateur ?) et l'inflammation de palettes ; 1 200 m³ de produits surgelés sont irrécupérables et 6 personnes sont en chômage technique. Aucune fuite de fluide frigorigène ne semble s'être produite sur les installations de réfrigération.





 **ARIA 11884 - 12/11/1997 - 82 - MOISSAC**
 ZZ.ZZ - *Origine inconnue*
 Un incendie détruit un entrepôt frigorifique de 1 000 m². Les dommages s'élèvent à 11,9 MF et les pertes d'exploitation à 3 MF. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.





 **ARIA 12489 - 26/02/1998 - 84 - CAVAILLON**
 46.31 - *Commerce de gros de fruits et légumes*
 Un incendie survient dans un entrepôt de 3 000 m² contenant des emballages et des chambres froides pour la conservation de pommes. Le feu s'étend au bâtiment de conditionnement de fruits. L'identification de 3 départs de feu distincts ne laisse aucun doute sur l'origine criminelle de cet incendie qui n'a pas de conséquence sur l'environnement. Les dommages matériels sont de plus de 5,5 MF et les pertes d'exploitation de 1,5 MF. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

 **ARIA 12885 - 01/05/1998 - 51 – TINQUEUX → Surgélation**
 46.39 - Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac
 Un incendie détruit un **entrepôt de produits surgelés**. Les fumées intoxiquent 3 personnes qui sont hospitalisées. Aucune information n'est disponible quant à la nature du fluide frigorigène utilisé et aux dommages subis par les installations de réfrigération.







 **ARIA 12994 - 09/06/1998 - 44 - SAINT-HERBLAIN**
 10.52 - Fabrication de glaces et sorbets
 Un feu se déclare vers 17 h dans une usine de fabrication de glaces à quelques centaines de mètre d'un centre commercial. D'importants moyens sont mobilisés (4 CMIC, 6 engins-pompes, 1 VSAB, 1 échelle, 1 bras élévateur...). En raison du vent violent et de la présence d'unités de réfrigération mettant en oeuvre 18 t d'ammoniac (NH3), les personnes sont évacuées dans un rayon de 500 m (350 salariés, un magasin, plusieurs entreprises...), 1 500 se confinent dans un lotissement et 2 routes sont fermées. Des rideaux d'eau abattent les faibles quantités d'NH3 émises. L'intervention dure 16 h. 3 000 des 3 500 m² du hall de fabrication de l'entrepôt de 12 000 m² sont détruits, 1/3 de l'usine est hors service. L'absence d'exutoires sur la toiture a entraîné la rétention des fumées ; afin de limiter le risque de flash-over, les sauveteurs ont effectué des trouées dans les toits à l'aide de scies à disques. 3 employés intoxiqués ou choqués ont été hospitalisés. Un intervenant extérieur découpant des tôles au chalumeau a initié la combustion de l'isolant en polystyrène expansé sous-jacent. Le dépotage de l'ammoniac permettra de récupérer 12 t des 18 à 20 t initiales. L'usine ne sera pas reconstruite ; 300 personnes sont en chômage technique. Le coût de l'intervention est évalué à 700 KF. Le directeur général de la société, le directeur technique du site et le sous-traitant sont condamnés à verser une amende de 50 KF un an plus tard.



 **ARIA 13047 - 01/06/1998 - 24 - PORT-SAINTE-FOY-ET-PONCHAPT**
 46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
 Un nuage d'ammoniac se répand dans l'entrepôt de stockage de kiwis d'une coopérative fruitière. Une CMIC intervient pour stopper la fuite située sur une électrovanne en sortie d'un réservoir de 3 m³ de l'installation de réfrigération. Un rideau d'eau est installé en bordure des voies de circulation. L'eau est utilisée avec modération pour éviter une pollution de la DORDOGNE. Les gendarmes établissent une zone d'isolement de 800 m La circulation est coupée sur la route et la voie ferrée. Un centre commercial est évacué. Une personne est légèrement intoxiquée. L'ammoniac est dispersé par ventilation. La circulation est rétablie 3 h 30 après le début de l'accident.



 **ARIA 13050 - 19/06/1998 - 01 - AMBERIEU-EN-BUGEY → Effet domino / Surgélation**
 10.13 - Préparation de produits à base de viande
 Une charcuterie (35 t/j) en régularisation administrative s'embrase (flamme ou court-circuit ?) vers 13h10 en limite de zone industrielle ; **4 000 m² sont détruits en 17 min, puis les 15 000 m² de bâtiments et les unités de réfrigération (F22) en moins de 2 h** malgré une intervention rapide des secours (7 min après l'alerte) avec d'importants moyens hydrauliques (13 grosses lances, 3 petites...). Un mur coupe-feu protégé les locaux administratifs. Ampleur et rapidité du sinistre, puis crainte d'émissions toxiques compliquent l'intervention. Une épaisse fumée gêne la localisation des foyers, mais les frigorigènes (eau glycolée, R22) sont sans influence. Les eaux incendie (max. 450 m³/h) ont rejoint un bassin d'orage à la suite de la **fusion des descentes en PVC des eaux pluviales**. L'incendie est maîtrisé vers 15h50 et déclaré éteint le lendemain à 8 h. Le corps d'un soudeur sous-traitant asphyxié sera retrouvé dans un couloir et ceux de 2 employés en mezzanine au-dessus des chambres froides ; 8 employés ont également été blessés. Les expertises judiciaires retardent le déblaiement, puis **500 t de viande sont évacués des décombres en plusieurs jours. Des odeurs nauséabondes sont perçues à plus de 1 km (commerces et immeubles à 500 m)**. Les dommages s'élèvent à 61 MF, 110 des 140 salariés sont licenciés. Le site qui a déjà connu 2 petits incendies, sera fermé 1 an plus tard. **Propagation rapide du sinistre et difficultés d'intervention livrent plusieurs enseignements : alerte retardée (18) en l'absence d'alarme sonore, découverte tardive du sinistre (pause 12 h, fumée alertant des voisins), moyens de communication inadaptés (téléphone des locaux de travail sans accès extérieur, standard fermé). Le type de construction, 2 boîtes imbriquées (panneaux sandwich / bardage et toits) sans exutoire de fumée, confinant chaleur et rayonnement dans la double enceinte, empêchant l'évacuation des gaz chauds. Un cloisonnement inexistant / insuffisant et une utilisation massive de panneaux paroi / plafond en mousse polyuréthane, M1 (ou M2 ?) mais sans tenue au-delà de 300 °C, qui accroissent la charge thermique et génèrent gaz dangereux et matières volatiles alimentant les flammes se propageant 'comme des chalumeaux' dans les murs. L'effondrement au feu des éléments métalliques des charpentes, le bitume de toiture (bac acier panneaux bitumineux) qui fond, coule et brûle, les faux plafonds parfois inaccessibles isolant d'importants volumes sous toiture et des chambres de congélation de forte capacité sont aussi des facteurs aggravants. Les charges calorifiques sont très variables (matériaux de conditionnement...) et l'inflammation des marchandises congelées est favorisée par le froid qui dessèche le contenu. Un taux de remplissage important gêne les évolutions et le gerbage des racks crée un effet 'cheminée'.**



 **ARIA 14852 - 08/02/1999 - 14 - LIVAROT → Effet domino**
 10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
 Un feu d'origine inconnue se déclare la nuit dans l'un des locaux d'entreposage d'une fromagerie. D'importants moyens de secours (8 casernes / 100 pompiers) interviennent en ARI durant 4h30. Un vent violent accompagné de pluie et de neige, la présence de produits chimiques divers (soude, ammoniac, acide, dérivés chloro-fluorés, oxygène), l'explosion de bonbonnes de gaz, la présence de 4 bouteilles d'acétylène, de bouteilles de propane et de nombreux aérosols (peinture) en feu qui seront plongés dans une cuve d'eau, ainsi qu'une légère fuite d'ammoniac à la suite de la rupture d'une canalisation associée à une installation de réfrigération et fixée sur un IPN déformé par l'incendie... compliquent l'intervention. La moitié du site (construction de 1994) mettait en oeuvre des panneaux M1, l'autre moitié des panneaux M4. **L'établissement de 10 000 m² est détruit à 90 % ; seuls les endroits équipés de murs coupe-feu sont épargnés.** Les dommages matériels et les pertes d'exploitation sont évalués à 125 et 65 MF, 150 personnes risquent d'être en chômage technique. La reconstruction de l'établissement demandera 12 à 14 mois de travaux.




ARIA 15189 - 28/03/1999 - 94 - VINCENNES
 52.10 - Entreposage et stockage
 Un incendie se déclare dans les bureaux d'un entrepôt frigorifique désaffecté. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

 **ARIA 15221 - 31/03/1999 - 49 - CHOLET**
 10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
 Un feu se déclare vers 4h30 dans un entrepôt abritant les emballages d'une usine d'abattage et de conditionnement de viande. D'important moyens de secours interviennent. L'incendie émet d'abondantes fumées. A 5h41, une **explosion de ces dernières riches en gaz de pyrolyse imbrulés, explosion de type backdraft**, oblige les binômes de reconnaissance à évacuer




rapidement les lieux. Le bâtiment s'embrase, les installations de réfrigération à l'ammoniac (7,5 t d'NH₃) sont menacées. Un périmètre de sécurité est mis en place, le trafic aérien est suspendu et la circulation est interdite quelques heures sur un boulevard proche.


Le feu est circonscrit vers 6h40, mais l'effondrement de la structure métallique interdit toute action au cœur du foyer. L'idée d'une attaque à la mousse un instant envisagée est finalement abandonnée. L'ouverture d'accès dans le bardage extérieur à l'aide d'un découpeur plasma et l'emploi d'une caméra thermique permettent à la fois la ventilation des lieux, d'identifier les points d'attaques les plus favorables et d'intervenir efficacement sur les foyers résiduels. Une CMIC effectue des mesures de toxicité qui permettent de confirmer la présence de 5 ppm d'NH₃ (seuil olfactif) dans l'air. A 11 h, des vannes sont fermées par secteur pour isoler les circuits frigorifères traversant le bâtiment sinistré et la haute tension est coupée. Les eaux d'extinction sont dirigées sur la station de pré traitement du site et la station d'épuration communale.

Le feu est considéré comme éteint peu après, plus de **250 bouteilles ARI ont été utilisées**. Des relèves sont effectuées pour surveiller les lieux la nuit durant. Le dispositif, allégé le 1er avril et supprimé en soirée, sera réactivé le 3 avril durant les travaux nécessaires à la remise en service des installations. Les locaux de stockage et une salle de préparation sont détruits (2 000 m² sur 2 niveaux), des installations de production sont endommagées, mais les unités de réfrigération ont été protégées. Les dommages matériels et pertes d'exploitation sont évalués à 50 MF chacun ; 700 employés sont en chômage technique. La formation rigoureuse du personnel au risque NH₃, la clarté des règles de sécurité et d'intervention et la bonne connaissance des lieux par les secours ont facilité la maîtrise du sinistre. Un incendie similaire s'était déjà produit le 19/01/1999.


 **ARIA 15862 - 14/07/1999 - 26 - TAIN-L'HERMITAGE**

10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes

 Dans une entreprise de conditionnement de fruits et légumes un incendie détruit un stockage de 4 000 m³ de palettes et se propage à une partie du bâtiment. Quatre des 65 pompiers intervenant sont légèrement blessés. Il s'agit d'un acte criminel, cette exploitation a déjà subi un tel acte 15 mois plus tôt et son fournisseur de caquettes a été victime d'un incendie cette même nuit. Les unités de conditionnement ne sont pas atteintes, il n'y aura pas d'interruption de production en pleine saison. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

 **ARIA 16304 - 11/09/1999 - 44 - CHATEAUBRIANT**

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

 Un feu qui pourrait avoir pour origine un court-circuit dans un local abritant des emballages, se déclare la nuit dans un abattoir spécialisé dans la découpe de bovins. Des riverains alertent le gardien qui prévient les pompiers. L'intervention dure 5 h. Sur 3 niveaux, 6 des 10 000 m² de l'établissement (secteurs de découpe, de transformation et d'expédition, locaux administratifs et informatiques) et 400 carcasses de veau (2 MF) sont détruits. Seules la zone d'abattage des veaux et les installations de réfrigération contenant 3,5 t d'ammoniac (NH₃) sont épargnées, mais 270 personnes sont en chômage technique.

L'établissement reprend partiellement ses activités le mois suivant, après expertise des installations de réfrigération et vidange des canalisations situées dans les locaux frigorifiques à reconstruire. L'isolation des tuyauteries lors du sinistre a permis de limiter les fuites à moins de 0,1 t d'NH₃ ; des pompiers ont cependant été incommodés par des fuites du frigorigène chlo-ro-fluoré utilisé dans les installations de réfrigération.

ARIA 16765 - 18/11/1999 - 59 - FRETIN

46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande

Un incendie détruit un entrepôt de salaisons de 3 000 m² ; 80 personnes sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chlo-ro-fluoré. Aucune pollution notable de l'environnement n'a été observée. La gendarmerie effectue une enquête. Les installations seront reconstruites.


ARIA 17017 - 12/11/1999 - 11 - LEZIGNAN-CORBIERES

46.36 - Commerce de gros de sucre, chocolat et confiserie

Dans une usine de crèmes glacées, des inondations provoquées par de violents orages endommagent les dalles des chambres froides de 120 m² reliées aux installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chlo-ro-fluoré, du mobilier de bureaux et des emballages. La production est arrêtée durant 8 jours.

 **ARIA 17241 - 11/11/1999 - 44 - CARQUEFOU**

52.10 - Entreposage et stockage

 Dans un entrepôt frigorifique, une fuite d'huile se produit sur la pompe à huile d'un compresseur de l'installation de réfrigération. Le système de détection de fuite d'ammoniac (2ème seuil) alerte le technicien d'astreinte qui isole la pompe et prévient les pompiers. Le fournisseur expertise la pompe à huile défectueuse qui avait été installée en juillet dernier. L'installateur semble avoir décidé depuis de ne plus utiliser ce type de pompe à huile.

ARIA 18892 - 09/10/2000 - 03 - SAINT-GERMAIN-DES-FOSSES

10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Un incendie dans un abattoir de poulets détruit 3 000 des 6 000 m² de l'établissement. Les bâtiments administratifs sont préservés, mais des ateliers de découpe, ainsi que des unités de stockage, de conditionnement et d'expédition sont détruits. L'alerte a été donnée par des employés du service de maintenance et de nettoyage. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.


ARIA 19071 - 30/10/2000 - 93 - LE BLANC-MESNIL

10.13 - Préparation de produits à base de viande


Malgré l'intervention d'importants moyens, un incendie détruit dans la nuit une salaison de 6 000 m². Le bâtiment en maçonnerie avec toiture en bardage métallique soutenue par des poutres en béton n'a pas résisté au flux thermique ; **50 à 100 t de viandes sont ensevelies sous les décombres. Un parc, des immeubles et une autoroute sont situés à moins de 300 m ; de graves problèmes d'hygiène, des odeurs pestilentielles et un risque de pollution des sols et des égouts (mois très pluvieux) sont redoutés tant que les viandes n'auront pas été enlevées.** Des formalités contractuelles ralentissent les travaux de déblaiement (200 KF) et la mise en sécurité du site : l'exploitant non propriétaire des murs à abattre, les assureurs demandant plusieurs devis pour les travaux, ainsi que pour l'enlèvement des déchets carnés par une société spécialisée, les réserves des experts, envisageant une enquête approfondie nécessitant de laisser les lieux en l'état, etc. Les dommages subis par les installations de réfrigération ne sont pas connus.

 **ARIA 19163 - 26/07/2000 - 29 - QUIMPERLE**


52.10 - Entreposage et stockage

 En l'absence des employés, une fuite d'ammoniac se produit la nuit sur les installations de réfrigération d'un entrepôt. Des ouvriers dans un établissement voisin, gênés par une forte odeur, préviennent les pompiers et des techniciens de l'entrepôt ; ces derniers arrivent sur les lieux 1 h plus tard. L'accident a pour origine la défaillance d'un joint torique (diam. voisin de 20 mm) sur le pilote d'une vanne d'aspiration implantée sur une canalisation d'NH₃ gazeux basse pression associée à une

chambre froide. L'installation est mise en dépression à l'aide d'un compresseur et la zone de fuite est isolée, le joint est remplacé en 15 min. La quantité d'NH3 perdue est évaluée à moins de 1 l. Le dispositif de télé-surveillance prévu pour alerter le personnel de maintenance n'a pas fonctionné, la concentration en NH3 dans l'air étant inférieure au seuil de déclenchement programmé (2 000 ppm). Un contrôle général de l'installation est réalisé avant sa remise en service.

 **ARIA 19165 - 16/07/2000 - 35 - SERVON-SUR-VILAINE → Effet domino**


10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

 Un feu se déclare dans une boulangerie/pâtisserie industrielle. Des agents de maintenance sur site et plusieurs automobilistes circulant sur une nationale toute proche alertent les secours. L'incendie détruit un entrepôt frigorifique abritant 1 200 palettes de viennoiseries et 0,5 à 2 t d'ammoniac s'échappent à la suite de la destruction d'un évaporateur associé aux installations de réfrigération. **Si les locaux voisins de la chambre froide et notamment la salle des machines de l'installation de réfrigération ne sont pas atteints, 3 canalisations de transport d'NH3 implantées sur le toit de cette salle ont plus ou moins souffert des flammes (manchons calorifugés calcinés).** Les eaux d'extinction se sont déversées dans les bassins d'orage et de décantation de l'établissement. Aucune victime n'est à déplorer. Selon les pompiers et la gendarmerie, le sinistre aurait pour origine un incident électrique sur une enseigne lumineuse implantée sur l'une des parois de l'entrepôt.

ARIA 20217 - 06/04/2001 - 91 - BRUYERES-LE-CHATEL

10.92 - Fabrication d'aliments pour animaux de compagnie


Un violent incendie embrase les 8 000 m² d'entrepôt d'une usine de fabrication et de conditionnement d'aliments, ainsi que d'accessoires pour animaux. Trois membres du personnel également pompiers volontaires tentent vainement dans un premier temps d'éteindre l'incendie avec les moyens internes du site. Les employés sont évacués. Un énorme panache de fumée est visible à plusieurs kilomètres. L'intervention qui dure 6h30, mobilise 30 véhicules, 100 hommes et un débit d'eau de 600 m³/h, dont une partie est fournie par un établissement voisin. Le feu qui s'est déclaré dans la zone des silos d'ensachage, a été alimenté par les cartons d'emballage et les produits alimentaires stockés. Les pompiers n'ont pu pénétrer dans le bâtiment à structure métallique. Les eaux d'extinction ne pouvant être collectées dans une rétention se déversent dans des fossés et dans une rivière. Le vent provoque des envols de mousse provenant des shampoings présents sur le site. Des prélèvements d'eau sont réalisés. Les 8 000 m² de l'établissement sont détruits et 100 personnes sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

 **ARIA 21629 - 03/01/2002 - 79 - SAINT-PARDOUX**

YY.YY - Activité indéterminée

 **Les corps de 3 enfants sont découverts dans un entrepôt réfrigéré.** Les installations de réfrigération ne sont pas impliquées.






ARIA 22640 - 02/07/2002 - 59 - LOMME


52.10 - Entreposage et stockage

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 3 000 m² dont 1 500 m² réfrigérés. Aucune précision n'est donnée sur la nature de l'installation de réfrigération et sur les dommages subis par celle-ci.


 **ARIA 22690 - 10/07/2002 - 56 - VANNES → Surgélation**


10.72 - Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation


 Un incendie, qui se déclare vers 6h40 et en présence des employés dans la partie production d'une usine de gâteaux surgelés, embrase rapidement l'ensemble du bâtiment. La mousse de polyuréthane en flamme génère une épaisse fumée noire, obligeant les services de l'équipement à baliser une nationale proche. L'intervention mobilisera 70 pompiers et d'importants moyens matériels. Les secours commenceront à combattre le feu par l'extérieur, avant d'ouvrir une brèche dans l'enchevêtrement de tôles calcinées. Un couloir séparant la partie administrative fera office de coupe feu. Les dommages matériels sont évalués à 5 MEuros : 5 000 m² de locaux détruits, dont les zones de production, de stockage et d'expédition et les bureaux. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Des agents de nettoyage, à base d'acide chlorhydrique (1 000 l), de soude (100 l) et de formol (200 l) dilués par les eaux d'extinction, ont été en grande partie retenus dans un bassin d'eaux pluviales dont le trop-plein a été obturé lors de l'intervention des secours ; un contrôle du pH avant rejet des eaux collectées dans ce bassin ne révélera aucune valeur anormale. Les locaux devront être rasés et reconstruits ; 120 salariés de l'entreprise sont en chômage technique. Le **sinistre se serait initié dans les combles**, peut-être à la suite d'un court-circuit électrique. L'exploitant souligne que dommages et pertes d'exploitation liées étaient assurés et que l'impact sur le résultat opérationnel devrait être limité à 0,15 Meuros. Un sinistre de nature comparable avait déjà détruit en novembre 2001 l'un des autres sites de la société. Selon la presse, la production de l'usine sera délocalisée sur un autre site du groupe fin juin 2004.


 **ARIA 22743 - 21/07/2002 - 61 - BRIOUZE**

52.10 - Entreposage et stockage


 Une fuite de 100 kg d'ammoniac se produit sur les installations de réfrigération d'un entrepôt de viande ; 800 des 1 200 t de marchandises stockées sont contaminées. Les pompiers colmatent la fuite et ventilent les locaux.





 **ARIA 22821 - 07/08/2002 - 971 - → Surgélation**

52.10 - Entreposage et stockage

 Une fuite de 2 à 3 l d'ammoniac (NH3) de réfrigération (sur 3 500 kg) a lieu dans un établissement distribuant en gros des aliments congelés et surgelés. Alimentant les évaporateurs des chambres froides négatives (-25 °C < T < -20 °C), le circuit basse pression (1 t NH3, -32°C sous 1 bar abs.) impliqué comprend un réservoir BP de 6 000 l (1 t d'NH3) et un compresseur. La sortie BP dispose de 2 lignes de soutirage du ballon BP alimentant chacune une pompe. Les 2 pompes sont raccordées au réseau d'alimentation des évaporateurs par une canalisation unique. Un filtre isolable par 2 vannes papillons installé dans la salle des machines protège les évaporateurs et dispositifs de commande d'éventuels corps étrangers.

La fuite a lieu alors qu'un artisan frigoriste sous-traitant veut changer le couvercle supérieur du filtre ; il en ferme les vannes d'isolement, effectue une purge (tuyau de purge retrouvé plongeant dans un bac plastique rempli d'eau ammoniacale), retire enfin le couvercle du filtre et reçoit un jet d'NH3 liquide. Brûlé au visage, au bras et au thorax, le frigoriste parvient à atteindre la douche de sécurité implantée dans le local. La détection NH3 qui se déclenche (seuil haut) vers 9h25, provoque le démarrage du ventilateur d'extraction, l'arrêt de l'alimentation électrique de l'installation NH3, une

alarme sonore sur le site avec transmission à la société de gardiennage. L'un des responsables de l'entrepôt prévient alors le fils de l'artisan également frigoriste travaillant sur le site. Ne pouvant être sur les lieux que 10 mn plus tard au moins, ce dernier retrouvera le corps de son père dans la salle des machines.

Une expertise révèle une rupture de la tige de maintien central, par l'intermédiaire de 2 ressorts, des flasques supérieure et inférieure du filtre. Un scénario accidentel est avancé : purge incomplète du filtre et/ou mauvaise fermeture de la vanne côté évaporateurs, rupture vraisemblablement préexistante de la tige du filtre, brutale détente des ressorts éventuellement favorisée par la montée en pression de l'NH3 présent dans le filtre, projection d'une quantité d'NH3 suffisantes pour brûler et asphyxier la victime, seule et sans masque dans la salle des machines. **Au déclenchement de l'alarme, aucun des responsables et employés n'a eu le réflexe d'aller vérifier la présence ou non d'une victime dans la salle des machines, ni de prévenir les pompiers qui arriveront après le fils de la victime.**

ARIA 23210 - 26/06/2002 - 94 - VITRY-SUR-SEINE

52.10 - Entreposage et stockage

Un incendie d'origine électrique se déclare dans un poste de transformation électrique comportant 2 transformateurs à huile. Seule une armoire électrique (TGBT) est détruite. Le personnel de gardiennage donne l'alerte. Le poste de transformation alimente les bâtiments et les chambres froides d'un entrepôt ; les produits surgelés sont évacués vers d'autres plates formes frigorifiques. L'alimentation électrique est provisoirement assurée par un groupe électrogène. L'extincteur installé dans le local électrique n'a pas pu être utilisé par le personnel de gardiennage. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3) et des frigoriènes chloro-fluorés ne semblent pas avoir été atteintes.

ARIA 23371 - 28/09/2002 - 22 - SAINT-BRIEUC

52.10 - Entreposage et stockage

Une fuite d'ammoniac (NH3) se produit le week-end vers 22h10 sur les installations de réfrigération d'un entrepôt frigorifique. Un périmètre de sécurité de 200 m est établi et la population se confine. Le personnel technique de l'entreprise stoppe la fuite. L'accident est dû à l'ouverture intempestive d'une soupape de sécurité installée sur un receiver de la salle des machines principale et dont l'orifice de rejet est collecté et reporté en toiture. La soupape fait partie d'un dispositif limiteur de pression constitué de 2 soupapes montées en parallèle sur un robinet inverseur par vanne 3 voies. La soupape tarée à 16,5

bars s'est ouverte sans raison apparente, les enregistrements de pression indiquant une pression normale de fonctionnement de l'installation lors de l'incident (12 bars). Cette soupape qui faisait l'objet de contrôles et de vérifications réguliers, avait notamment été remplacée en 1998 ; située dans la salle des machines elle est donc protégée d'une éventuelle dégradation liée aux intempéries. Le **rejet d'NH3 a été détecté par des capteurs situés dans les combles sous la toiture.** Une alarme s'est déclenchée lorsque le 2ème seuil (4 000 ppm) a été atteint, provoquant la mise en sécurité par arrêt total de l'installation et alertant un technicien d'astreinte par transmission téléphonique ; ce dernier est sur place 15 mn plus tard. Les pompiers prévenus par le voisinage (odeur) sont sur les lieux à 22h45, suivis 5 mn plus tard du responsable technique et du directeur de l'établissement. La soupape défectueuse est remplacée durant la nuit et les installations redémarrent le dimanche matin sous surveillance renforcée. La quantité d'NH3 rejetée en hauteur (8,5 m) et sous forme vapeur est évaluée à quelques kilogrammes ; celle-ci ne nécessite pas d'appoint de frigorigène dans l'installation. Aucun dommage notable sur l'environnement n'est observé. Une réflexion interne est engagée : collecte des rejets avec détection et neutralisation, remplacement complet des soupapes en changeant si nécessaire le type de ces équipements... L'exploitant note que la chaîne de transmission d'alarme a bien fonctionné et que la collaboration entre les employés et les pompiers a été efficace, notamment en raison des exercices communs réguliers effectués par le passé.

ARIA 24153 - 04/03/2003 - 22 - ERQUY → Feu dans parois chambre

47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire

Un **feu se déclare dans le doublage de la chambre froide d'un supermarché.** Un court-circuit serait à l'origine du sinistre. Aucune information n'est donnée sur les dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

ARIA 24384 - 04/04/2003 - 72 - LE MANS

52.10 - Entreposage et stockage

Dans un entrepôt frigorifique, un incendie se déclare dans un atelier de 100 m² abritant des produits inflammables. Le feu n'atteint pas la réserve d'ammoniac de l'installation de réfrigération. Les locaux sont ventilés. Selon l'exploitant, l'incendie aurait pour origine un échauffement de la bobine du contacteur qui alimente une meule dans l'atelier mécanique, le boîtier électrique se serait enflammé puis le feu se serait propagé à une corbeille de papiers.

ARIA 24821 - 14/06/2003 - 67 - WINTERSHOUSE

52.24 - Manutention

Un samedi vers 20 h, un incendie détruit un entrepôt de 1 300 m² contenant des produits alimentaires (huile et poissons). L'intervention de 70 pompiers permet de préserver les locaux administratifs. Les 30 employés sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant à la présence éventuelle d'une installation de réfrigération.

ARIA 24828 - 15/06/2003 - 94 - RUNGIS

46.90 - Commerce de gros non spécialisé

Un feu se déclare un dimanche vers 15h30 dans les bureaux en mezzanine occupant une partie des 22 000 m² d'un entrepôt aux fleurs du MIN de Rungis. Des locataires travaillant dans leurs locaux donnent l'alerte avant le déclenchement de la détection incendie. Près de 200 pompiers interviennent durant 4 h pour circonscrire le feu après avoir dû forcer les accès à la partie concernée du bâtiment. Après une explosion, la partie supérieure du bâtiment s'est effondrée et la chute de la mezzanine a légèrement commotionné plusieurs pompiers qui s'y trouvaient. La chaleur a déformé la structure métallique

d'une chambre froide mais aucune atteinte aux installations de réfrigération mettant en oeuvre ammoniac (NH3) et frigorigènes chloro-fluorés n'est constatée. Le feu a détruit 2 000 m² de locaux et 15 % du bâtiment est inexploitable. Seules 2 des 20 installations de climatisation de type roof-tops sont détruites. Selon les premières constatations, le sinistre serait dû à un défaut sur l'installation électrique. Pour la poursuite de l'activité sur le site, une expertise sur la stabilité du bâtiment est demandée à une société spécialisée et le laboratoire central de la Préfecture de Police réalise des analyses d'air dans le bâtiment montrant l'absence de CO, d'HCN et de poussières. Par ailleurs, l'inspection des installations classées demande de plus un rapport de contrôle des installations de détection incendie et des installations électriques après le sinistre.

ARIA 25254 - 04/08/2003 - 68 - SAUSHEIM

52.10 - Entreposage et stockage

Dans la cour d'un entrepôt de fruits et de légumes de 3 500 m², un feu de palettes allumé par un employé devient incontrôlable. Le personnel tente d'éteindre l'incendie à l'aide d'extincteurs, mais les flammes se propagent rapidement à tout le stock de palettes et de matériels. Le service chargé de l'électricité coupe une ligne haute-tension surplombant le sinistre. Après 8 h d'intervention, plus de 60 pompiers parviennent à préserver le bâtiment de 2 000 m² appartenant à une

société voisine. Une explosion dans l'entrepôt blessera 1 pompier aux tympans. Un second qui chute lors d'une reconnaissance, se blesse à une jambe. Les dommages matériels sont importants pour la société maraîchère : l'entrepôt principal et le bâtiment administratif sont détruits, le matériel informatique est fortement endommagé. Aucune précision n'est donnée quant à la présence d'une installation de réfrigération et aux dommages subis par cette dernière.

ARIA 25510 - 02/09/2003 - 67 - STRASBOURG

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Un incendie détruit 2 200 m² d'entrepôts frigorifiques d'un grossiste abritant des produits de la mer et des fleurs en attente de livraison au marché gare. Une vingtaine de personnes est évacuée des bureaux voisins. **Le mur séparant 2 zones réfrigérées s'effondre et le feu se propage à tous les entrepôts.** Le vent qui se lève, repousse les fumées vers l'intérieur de la zone. Un incident électrique serait selon les enquêteurs à l'origine de l'incendie. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération utilisant un frigorigène chloro-fluoré.

ARIA 25864 - 11/08/2003 - 84 - SORGUES

52.10 - Entreposage et stockage

Une fuite d'ammoniac (NH₃) dans la nuit sur les installations de réfrigération d'un établissement conditionnant et distribuant des produits alimentaires congelés, est détectée olfactivement par les employés lors de leur prise de poste.

Une société de maintenance localise et isole la fuite située sur une canalisation calorifugée extérieure d'NH₃. Une corrosion sur plusieurs mètres de longueur est à l'origine de la fuite évaluée entre 0,5 et 1 l/h. Des investigations révèlent, sur plusieurs mètres de la canalisation, l'absence de bande grasse assurant une protection efficace contre la corrosion. Cette

négligence lors de l'installation de la conduite 11 ans plus tôt est à l'origine de l'incident. Ses conséquences sont limitées, le débit de fuite d'NH₃ est resté faible et s'est dispersé sans flash. A la demande de l'Inspection, l'exploitant doit sous 1 mois : analyser les causes de la défaillance à l'origine de l'incident, faire expertiser la canalisation en cause, contrôler toutes les canalisations calorifugées du site transportant de l'NH₃, prendre toute mesure pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel incident, engager une réflexion sur l'utilisation du frigorigène NH₃ dans ses installations et la réduction des risques inhérents à ce fluide.

ARIA 26450 - 27/06/2003 - 84 - SORGUES

01.61 - Activités de soutien aux cultures

Une fuite d'ammoniac (NH₃) se produit sur un circuit de réfrigération dans une conserverie de salades. Après détection d'odeur, le personnel est évacué et 5 employés sont hospitalisés. Le tuyau défectueux est dégazé puis mis hors service et remplacé. Une expertise sera réalisée sur ce dernier. Dans une 2ème phase, le réseau d'NH₃ a subi 2 examens :

thermographie par infrarouge de toutes les tuyauterie et gammagraphie des raccordements de tuyaux. Les secteurs douteux révélés par la thermographie sont traités. Sur le long terme, l'NH₃ sera remplacé par un réseau d'eau glycolée. En parallèle,

des exercices d'évacuation sont organisés avec remise à niveau des procédures d'évacuation.

ARIA 27161 - 04/03/2004 - 05 - VENTAVON

01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau

Lors de la pause méridienne, un feu se déclare sur le parvis d'un entrepôt de 8 000 palettes dans une usine fruitière. Malgré l'intervention rapide de pompiers, l'incendie se propage très vite détruisant 2 chambres froides et polluant 150 t de fruits. Le montant des dommages est évalué à 3 millions d'euros. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les

installations de réfrigération.

ARIA 27595 - 20/07/2004 - 84 - LA TOUR-D'AIGUES

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Lors d'un appoint d'huile sur le compresseur d'une installation de réfrigération vers 7h30, le clapet d'une vanne sort de son logement et entraîne une fuite de 200 l (140 kg) d'ammoniac (NH₃). L'exploitant alerte les secours pendant qu'un technicien isole la fuite qui sera finalement maîtrisée vers 11 h. Un périmètre de sécurité est mis en place durant l'intervention des

secours. Le technicien intoxiqué hospitalisé par précaution. La teneur en NH₃ a atteint 600 ppm dans le local technique avant de redescendre à 2 ppm vers 11 h. L'installation était exploitée sans autorisation. L'inspection constate les faits et

demande une expertise complète des installations.

ARIA 27647 - 27/07/2004 - 45 - BONNY-SUR-LOIRE → Effet domino

52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare sur une semi-remorque peu après 2 h. L'incendie se propage à un entrepôt frigorifique de 8 000 m² et à un stockage extérieur de 8 000 palettes en bois. Plusieurs bouteilles de gaz explosent dans le bâtiment. Un riverain, dont

l'habitation est menacée par les flammes, est évacué. Les pompiers rencontrent des difficultés d'accès au sinistre et d'approvisionnement en eau. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de

réfrigération. Les 35 employés sont en chômage technique.

ARIA 27862 - 15/08/2004 - 77 - MITRY-MORY

52.10 - Entreposage et stockage

Un incendie détruit le local transformateur électrique de 20 KV d'une entreprise stockant des denrées périssables dans un entrepôt réfrigéré. Les 100 employés de l'établissement sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 28031 - 01/05/2004 - 974 - NC

52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare dans la salle des machines d'un entrepôt frigorifique portuaire à la suite de l'échauffement d'une armoire électrique. Des fumées toxiques envahissent l'entrepôt, 1 900 t de marchandises sont saisies et détruites. Aucune information précise n'est donnée quant au frigorigène utilisé et aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. L'accident n'est pas daté avec précision (mai ou juin 2004 ?).

ARIA 28550 - 10/11/2004 - 31 - TOULOUSE → Effet domino

47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire

Dans un complexe commercial abritant également plusieurs établissements recevant du public, un violent incendie d'origine indéterminée détruit dans la nuit 5 000 des 15 000 m² d'un entrepôt prolongeant une grande surface. Une carrosserie, une usine de fleurs artificielles, un magasin d'électroménager et une friperie sont également concernés. Enfin, 45 personnes hébergées par une association doivent être relogées en centre d'accueil. L'intervention mobilise d'importants moyens humains et matériels durant 3 h : 65 pompiers, 20 véhicules et 10 grosses lances... Le

complexe est fermé et 120 employés sont en chômage technique. Les services de distribution de l'électricité et du gaz sont mobilisés, le service des eaux est informé. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération. La police effectue une enquête. L'activité commerciale ne pourra reprendre qu'après une inspection générale des structures effectuée par des experts missionnés par la ville.

ARIA 28788 - 28/12/2004 - 22 - PAIMPOL

52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 13 h sur un **fenwick** dans un bâtiment de 350 m² utilisé comme entrepôt réfrigéré de légumes. L'incendie impacte 3 bâtiments, 700 des 1 400 m² envahis par les fumées sont détruits. L'intervention mobilise 21 pompiers durant près de 6 h. L'exploitant contacte les services d'hygiène pour vérifier si les denrées entreposées ont été détériorées par les fumées, ce qui pourrait entraîner entre autres conséquences une mise en chômage technique des employés ; des experts et assureurs interviennent pour en évaluer le nombre. Les autorités locales, les services techniques municipaux et la gendarmerie se sont également rendus sur les lieux. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 28803 - 24/12/2004 - 28 - LUCE → Effet domino

52.29 - Autres services auxiliaires des transports

Un feu sur 2 poids lourds frigorifiques se propage à un entrepôt. Les pompiers maîtrisent le sinistre et ventilent les locaux. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération fixes.

ARIA 28873 - 04/01/2005 - 93 - SAINT-OUEN → Effet domino

52.2 - Services auxiliaires des transports

Lors de travaux de soudure, un violent incendie embrase vers 16 h un entrepôt abritant d'importantes quantités de bois et de mousse. En se propageant, les flammes détruisent la moitié d'un entrepôt contigu de 1 000 m² de denrées alimentaires. Un épais nuage de fumées nécessite l'interruption de la circulation de la ligne ferroviaire située sur l'emprise des docks. La police, les services du gaz et de l'électricité sont sur les lieux. L'intervention mobilise plus de 120 pompiers et d'importants moyens matériels (35 engins provenant de 14 casernes). L'incendie est circonscrit à 17h47 et déclaré éteint à 18h43. Aucune précision n'est donnée quant à la présence d'installations de réfrigération et aux dommages éventuels subis par ces dernières.

ARIA 28970 - 17/01/2005 - 33 - BEGLES

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Dans une charcuterie industrielle, une abondante fumée se dégage vers 21 h d'un entrepôt frigorifique de 2 500 m². Les pompiers éprouvent de grandes difficultés pour pénétrer, puis évoluer dans le bâtiment. Ce dernier est ventilé à l'aide des ouvrants existants, puis l'incendie est localisé sur des panneaux sandwich isolant le bâtiment. L'intervention se termine 2 h après le déclenchement de l'alerte. A la suite de ce sinistre, 30 personnes sont en chômage technique pour une durée indéterminée. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

ARIA 29348 - 03/03/2005 - 29 - ERGUE-GABERIC

46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles

Un feu se déclare vers 2 h dans les bureaux d'un commerce de gros de produits alimentaires. L'incendie se propage sur 1 000 m² à un quai de chargement et à un entrepôt abritant des palettes de lait conditionné. Une partie du bâtiment s'effondre. Les services spécialisés coupent l'électricité sur le site. Les 45 pompiers mobilisés protègent 2 poids lourds et maîtrisent le sinistre en 2h30 ; **le froid intense a rendu difficile leur intervention**. A la suite du sinistre, 20 employés sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

ARIA 29416 - 10/03/2005 - 59 - DUNKERQUE

46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques

Un feu se déclare vers 23h45 dans un entrepôt frigorifique de 1 500 m² constitué d'une structure métallique habillée de panneaux sandwich en mousse de polyuréthane. Le bâtiment est séparé par des portes coupe feu et des murs en béton. Les secours (50 pompiers mobilisés) qui interviennent sous ARI en raison de la présence de fumées toxiques, limitent la propagation des flammes aux compartiments internes de l'entrepôt et à un bâtiment contigu. L'effondrement d'un tiers de la toiture (bac acier) complique l'intervention. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée, mais un stock de 700 kg de poissons est détruit. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 29666 - 25/02/2005 - 01 - BOURG-EN-BRESSE

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Un feu se propage dans un entrepôt de 200 m² abritant un stock de cartons dans un établissement d'abattage et de découpe de porcs. Un agent d'entretien note vers 8h45 une fumée au-dessus du bâtiment 'de la volaille', tout en détectant des odeurs suspectes au niveau du magasin d'entretien. Un technicien de maintenance coupe l'alimentation électrique par sécurité et une équipe de maintenance intervient avec des extincteurs, puis alerte les pompiers. L'usine est évacuée. Les services spécialisés coupent l'arrivée de gaz et les pompiers maîtrisent le sinistre.

L'établissement dont les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré ne semblent pas avoir été atteintes, reprend ses activités à 10h30. Les lieux sinistrés sont déblayés dans l'après-midi avec l'aide des pompiers. Une entreprise spécialisée évacue les déchets collectés dans une benne.

Selon l'exploitant, un acte de malveillance et un **problème électrique lié à la présence d'un grand nombre de faisceaux électriques le long des murs et en toiture pourraient être à l'origine du sinistre**. La police effectue une enquête et un expert est mandaté par l'assureur. Lors d'une visite d'inspection, l'administration note que le départ du feu s'est produit sur la toiture d'un local mitoyen et que l'incendie a gravement endommagé le contenu du bâtiment dont une partie de la toiture en fibrociment est détruite.

Plusieurs éléments non conformes à la réglementation sont observés : accident non déclaré à l'administration, eaux d'extinctions orientées sur la station de traitement municipale sans analyses préalables, moyens en eaux (une réserve de 480 m³ d'eau devra être prévue), exutoires de fumées et alarmes incendie insuffisants, établissement dépourvu de plan ETARE, local de charge d'accumulateur inadapté... L'installation de dispositifs anti-intrusion est demandée, ainsi que plusieurs dispositions techniques relatives à la reconstruction du local sinistré : détections incendie et anti-intrusion avec mise en place de procédures adaptées, installation de portes coupe feu et d'exutoires de fumées, flocage de protection de la charpente métallique pour bloquer l'extension d'un incendie éventuel, implantation de dispositifs de lutte (RIA...) suivant la réglementation et les **préconisations en vigueur**. Un arrêté de mise en demeure et un arrêté complémentaire sont proposés au préfet. L'étude des dangers de l'établissement est actualisée avec l'aide d'un cabinet d'études spécialisé.

ARIA 29687 - 23/04/2005 - 77 - NEMOURS

52.10 - Entreposage et stockage

Un conteneur ou "fût à pression" d'ammoniac (NH3) fuit dans un entrepôt de surgelés en zone artisanale. L'accident a lieu lors du remplacement du condenseur d'une unité de réfrigération en partie vidée la veille avec transfert de 1 500 kg d'NH3 à -18 °C dans 4 fûts de 930 l (450 kg) loués à un distributeur de produits chimiques par le frigoriste chargé des travaux. Les 3 fûts pleins et un 4ème rempli à 50 % sont ensuite stockés hors de l'entrepôt gardienné de nuit.

Le lendemain à 11h50, l'un d'eux non manipulé entre temps, construit en 1998 et ré-épruvé en 2003 (PE 49 bar, PS 32,5 bar, -20 °C < T < +50 °C) se déchire brutalement. Le POI est déclenché vers 12h15. D'importants moyens humains et matériels interviennent : centaine de pompiers, quarantaine de véhicules, 2 hélicoptères... Un nuage toxique incommode une centaine de personnes sur la ZI (dont 21 employés de l'entrepôt), puis atteint une aire d'autoroute à 200 m des fûts où stationnent plusieurs automobiles ; 52 victimes sont recensées, 28 dont 5 plus atteintes (2 gendarmes, 1 chauffeur dans l'entrepôt et 2 personnes asthmatiques) sont hospitalisées jusqu'au soir. Un périmètre de sécurité de 150 m est mis en place et une rue est bloquée. Des messages lumineux informent les usagers de l'autoroute : aire de repos interdite, fermeture des vitres des véhicules, arrêt des ventilations. Les pompiers en ARI dispersent les émanations d'NH3 avec des lances. Pour maintenir une capacité de rétention suffisante, les eaux de dilution collectées dans un bassin de 300 m³ sont rejetées dans le réseau après un contrôle de pH (8 à 9) ; 550 m³ d'eau seront ainsi utilisés. Les fûts intacts sont transférés dans l'unité de réfrigération. L'aire de repos est réouverte à 21h26 et l'intervention s'achève vers 22 h.

Une expertise note une rupture de l'équipement sous pression (ESP) consécutive à un sur-remplissage dû à une procédure de travail "inadaptée" et préconise une pesée systématique des fûts. Selon l'IIC, la procédure est surtout difficile à mettre en oeuvre : positionnement minutieux du fût "polyvalent" susceptible de contenir gaz liquéfiés ou liquides en fonction de 2 marques peintes sur son flanc selon un angle de 40° pour que le tube plongeur limiteur de remplissage 85 ou 100 % puisse jouer son rôle... Ce réglage est cependant imprécis, l'extrémité du tube étant par construction à une distance variable de la paroi du cylindre. Un mélange de produits (eau / NH3...) dû à cette même polyvalence ne peut aussi être écarté.

Une réduction de 600 kg de la charge d'NH3 (passage au régime de la déclaration) avec remplacement du matériel existant libère un espace suffisant en salle des machines pour stocker les conteneurs de transfert. La construction d'un quai de chargement spécifique facilite la manutention des conteneurs. Le POI est renforcé. Les procédures de remplissage / vidage des réservoirs mobiles sont mieux formalisées.

ARIA 29697 - 04/01/2005 - 75 - PARIS

49.20 - Transports ferroviaires de fret

A la suite d'une soudure avec un poste portatif, un incendie vers 16h15 dans une cellule de 200 m² d'un entrepôt de transport ferroviaire se propage dans une autre cellule de 245 m². Le feu qui n'a pu être maîtrisé immédiatement, s'est initié sur une banquette chargée de tissus et voilages dans la cellule de 200 m² abritant des produits d'ameublement. Il s'est ensuite propagé par le toit ou latéralement à la cellule de 245 m² voisine contenant des produits alimentaires. Le sinistre est maîtrisé vers 17h30. Les 2 cellules sont détruites. Une 3ème cellule contenant du matériel de réfrigération est partiellement endommagée. Aucune victime n'est à déplorer. La surface totale de l'entrepôt est estimée à 4 à 5 fois la partie sinistrée, ce qui laisse supposer qu'il pourrait être classable. Pour déterminer le classement éventuel, il est demandé à l'exploitant de fournir divers renseignements : nombre d'entrepôts couverts sur le site, surface et volume, tonnage et nature des matières entreposées, plan d'ensemble du site et plan de chaque entrepôt avec les différentes cellules qui le composent.

ARIA 29972 - 07/06/2005 - 79 - ALLONNE

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu de palettes en plastique se déclare dans un entrepôt arboricole de 7 000 m² à usage de conditionnement de pommes. L'incendie en détruit 2 000 m² et menace de se propager à un bâtiment voisin. L'exploitant envisage un chômage technique de quelques jours pour 20 des 150 employés. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Cet incident provoque également une pollution par les eaux d'extinction du THOUET où plus de 1 t de poissons morts est récupérés.

ARIA 30072 - 18/06/2005 - 86 - NEUVILLE-DE-POITOU

01.13 - Culture de légumes, de melons, de racines et de tubercules

Un feu suivi d'un important dégagement de fumées se déclare le local d'ensachage et une chambre froide sur 600 m² dans une usine de conditionnement de légumes. L'installation de réfrigération est détruite.

ARIA 30132 - 25/06/2005 - 17 - ROYAN

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Dans un entrepôt de fruits et de légumes implanté en zone urbaine, un feu se déclare vers 15 h sur un compteur électrique détruit 2 engins élévateurs et 1 camion stationnés à proximité. Les 34 pompiers mobilisés éteignent l'incendie en 2h20 et assurent 3 rondes de surveillance durant la nuit. Quatre secouristes sont victimes de coups de chaleur lors de leur intervention et 2 personnes âgées sont légèrement intoxiquées par les fumées. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. A la suite du sinistre, 12 employés sont en chômage technique. Selon la police, le feu se serait déclaré à la suite d'un court-circuit.

ARIA 30237 - 09/07/2005 - 29 - BREST

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Un incendie détruit un entrepôt de fruits et de légumes de 10 000 m² disposant d'une installation de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. L'établissement était implanté à 140 m d'un stockage de 9 000 m³ de gaz liquéfié, classé SEVESO seuil haut et composé de 5 sphères aériennes, lui-même entouré de 2 dépôts d'hydrocarbures autorisés avec servitudes. Ces installations n'ont pas subi d'effets dominos.

ARIA 30357 - 25/07/2005 - 34 - BOISSERON → Effet domino

52.10 - Entreposage et stockage

Un feu d'origine malveillante se déclare vers 2 h sur une semi-remorque de balles de carton compacté stationnée sur la plate-forme extérieure "déchets" d'un entrepôt réfrigéré de produits alimentaires. L'incendie se propage à 50 palettes en bois situées à proximité immédiate puis, par rayonnement, à un stock de 2 400 palettes distant de 4 m. La chaleur du foyer provoque l'explosion de 7 des 25 bouteilles de 13 kg de propane stockées dans un casier distant de 5 m. La société de surveillance alerte l'exploitant et les pompiers à 2h34 ; ils arrivent sur place respectivement à 2h45 et 2h50. Les secours maîtrisent l'incendie en 1h10 à l'aide des RIA et des poteaux incendie du site. Les portes et murs coupe-feu 2 h ont évité la propagation de l'incendie aux bâtiments et les eaux d'extinction ont été recueillies dans un bassin de rétention. L'incendiaire repéré par les caméras de surveillance sera interpellé dans les 48 h par les gendarmes. A la suite du sinistre, l'exploitant éloigne les bouteilles de gaz d'au moins 10 m des stockages de matériau combustible et limite la quantité de palettes stockées en augmentant leur fréquence d'enlèvement. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3).

ARIA 30367 - 26/07/2005 - 93 - AUBERVILLIERS → Effet domino

46.3 - Commerce de gros de produits alimentaires, de boissons et de tabac

Un violent incendie détruit un entrepôt de 6 000 m² abritant d'un côté des denrées alimentaires et de l'autre des luminaires. Le bâtiment est en zone urbaine. Un important panache de fumées est émis. La police met en place un périmètre de sécurité et évacue 300 riverains. Les secours découpent des accès dans les portes métalliques avec une scie circulaire. Malgré ces difficultés d'accès dans le bâtiment, les 160 pompiers mobilisés maîtrisent le sinistre, évitant la propagation des flammes à un garage automobile. Un dispositif de surveillance est mis en place. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 30588 - 07/09/2005 - 05 - LA SAULCE

01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau

Un feu se déclare dans un stock de palettes en plastique dans un entrepôt agricole de pommes de 5 000 m². Les pompiers protègent les installations de réfrigération et les locaux administratifs. Les travaux de déblaiement sont effectués après accord de l'assureur du propriétaire.

ARIA 30621 - 12/09/2005 - 13 - MARSEILLE

YY.YY - Activité indéterminée

Un feu se déclare peu avant 16 h dans un entrepôt désaffecté de 3 400 m² sur 3 niveaux et en partie frigorifique. Une soixantaine de pompiers et de nombreux véhicules d'intervention sont mobilisés. Une école au nord du bâtiment est évacuée. Une société de démolition travaillant sur place abat une partie de la toiture se révélant dangereuse et extrait les débris pour en faciliter le noyage à l'air libre. En raison de la fumée émise, les services de l'équipement effectuent des rondes de sécurité sur une autoroute proche. **Des analyses révéleront la présence d'aniline dans les fumées.** Un médecin examine sur place 4 marins-pompiers blessés lors de l'intervention ; ces derniers seront hospitalisés. Le feu maîtrisé à 18h15 est déclaré éteint à 16h30. Une surveillance est assurée une partie de la nuit, puis le dispositif d'intervention est levé à 2h30. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subit par les installations de réfrigération présentes dans le bâtiment.

ARIA 30632 - 14/09/2005 - 79 - LA CRECHE

46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles

Un feu se déclare à 17h12 dans un bâtiment frigorifique d'un commerce de produits laitiers, oeufs et huiles de 5 000 m². L'incendie intéresse une cellule de 1 000 m² abritant des palettes de cartons entreposées sur des rayonnages. Les pompiers qui maîtrisent le sinistre vers 19h50, rencontrent des difficultés pour évacuer les fumées et ventiler les locaux ; ne pouvant ouvrir une porte donnant sur un stock de fromages prêts à être livrés et ne devant pas être contaminés, ils seront contraints de créer un exutoire en découpant une partie du toit. L'intervention s'achève vers 2 h. Les pertes de production sont évaluées à 400 t de marchandises, soit 2 MEuros. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée. Selon l'exploitant, des travaux effectués par une entreprise extérieure seraient à l'origine du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subit par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Plusieurs jours seront nécessaires pour nettoyer l'aire de stockage concernée.

ARIA 30832 - 12/10/2005 - 42 - LA TALAUDIÈRE → Effet domino

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Un feu se déclare à 12h58 dans la salle des machines d'un établissement de transformation de viande de 15 000 m² dans lequel 2 prestataires de service intervenaient sur un transformateur TG-BT (maintenance ?). Selon les informations disponibles, le sinistre a été initié par un arc électrique sur le transformateur. D'importants moyens humains et matériels sont mobilisés : 74 pompiers, une quinzaine de véhicules... Une épaisse fumée complique l'intervention des secours dans cette unité industrielle reliée par un tunnel à l'abattoir municipal. La déflagration d'une armoire électrique blesse un employé. Un pompier est légèrement brûlé et intoxiqué par les dégagements de fumées. Les 150 employés du site sont évacués et les locaux sont désenfumés. L'intervention des secours s'achève vers 14 h. L'incendie a détruit 20 % de la surface de l'établissement, dont une partie de la salle des machines et des zones de stockage des viandes. **Les eaux d'extinction ont été polluées par des substances issues de la dégradation thermique des carcasses d'animaux, ainsi que des panneaux isolants et des fluides frigorigènes de type R22 provenant des installations de réfrigération endommagées (effet domino).** Mis en sécurité, l'établissement est privé d'eau potable, d'électricité durant 48 h, de téléphone durant 72 h et de gaz durant 10 jours. Les locaux de production sont nettoyés, 2,5 t de liquide de rinçage et 1,3 t de frigorigène pollué sont récupérées et éliminées. Un nouveau disjoncteur est installé sur le groupe froid. La stabilité de la toiture fragilisée par les flammes sera contrôlée par un organisme tiers. Les dommages matériels sont évalués à 1 400 Keuros, les travaux de nettoyage et décontamination à 750 Keuros et les pertes de production à 7 500 Keuros.

ARIA 30952 - 03/11/2005 - 30 - SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE

YY.YY - Activité indéterminée

Une fuite d'ammoniac (NH₃) a lieu sur une tuyauterie de 20 / 27 mm en partie sectionnée dans un bâtiment de 4 000 m² abritant d'anciennes installations de réfrigération en cours de démantèlement. Aucune victime n'est à déplorer, mais les 20 employés du site sont évacués à titre préventif. Le réservoir principal d'une capacité évaluée à 30 m³ d'NH₃ est implanté hors du bâtiment. Les secours sont alertés vers 10 h. La fuite sera localisée et stoppée à 11h40, puis un frigoriste est contacté pour sécuriser les installations. Les locaux sont ventilés. La gendarmerie s'est rendue sur les lieux.

ARIA 30958 - 06/11/2005 - 13 - PLAN-D'ORGON





YY.YY - Activité indéterminée

Un violent feu se déclare dans un entrepôt d'une entreprise de transport frigorifique de 5 000 m². L'incendie se propage à 10 camions, la partie administrative est préservée. Les gendarmes effectuent une enquête pour déterminer la cause du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 31151 - 14/12/2005 - 66 - ILLE-SUR-TET



01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau

Un incendie détruit 3 500 m² d'une coopérative fruitière de 6 000 m². 3 familles parmi lesquels 7 employés sont relégués après endommagement de leur logement à l'étage. **Un stock de palette dans les locaux explique le fort potentiel calorifique dégagé par l'incendie.** Par ailleurs, un vent fort complique l'intervention de la centaine de pompiers mobilisée. Trois d'entre eux seront légèrement blessés. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. Le coût des dégâts matériels est estimé à 500 Keuros.

-   **ARIA 31216 - 23/09/2005 - 44 - CARQUEFOU**
 52.10 - *Entreposage et stockage*
 Dans un entrepôt frigorifique construit en 1980, 40 kg d'ammoniac (NH3) fuient d'installations de réfrigération en rénovation contenant 3,5 t de frigorigène.
 Avant de remplacer des collecteurs NH3 en hauteur dans un couloir de manutention, un tuyauteur employé par un frigoriste sous-traitant enlève à 10h20 le calorifugeage isolant plusieurs anciennes tuyauteries devant le tunnel de congélation. De la glace se trouvant dans l'isolant, l'ouvrier utilise un marteau et un burin, percute une canalisation et de l'NH3 gazeux fuit dans

le quai de manutention. Le responsable d'exploitation fait évacuer ce quai et les bureaux proches 5 min plus tard, puis alerte le directeur en visite clientèle qui donne consigne d'appeler les pompiers, d'avertir le locataire d'une partie des locaux séparée de la zone NH3 et de maintenir le personnel hors du bâtiment. De 10h30 à 11 h, le frigoriste de l'entrepôt et 2 frigoristes sous-traitants ferment les vannes d'aspiration et d'alimentation en liquide des chambres et du tunnel. A 11 h, un technicien accompagné de 2 pompiers recherchent la fuite qui est localisée 45 min plus tard : un trou de 2 à 3 mm sur un piquage du collecteur. La tuyauterie est vidangée et mise sous vide. Des prélèvements d'air à 12h30 montrent l'absence d'NH3 dans la partie des locaux louée, 0 à 4 ppm au 1er étage de l'entrepôt, 4 à 20 ppm au rez-de-chaussée et 50 ppm sur le quai devant le tunnel. Les activités reprennent à 13 h. A la remise en service des installations, seule la vanne de départ liquide du tunnel est isolée, les vannes d'aspirations restant ouvertes pour aspirer le reste de l'NH3 dans les batteries du tunnel.

L'exploitant et le prestataire avaient rédigé un plan de prévention et une procédure d'intervention avant les travaux. Il n'y a pas de victime. Plusieurs mesures sont prises : remplacement des collecteurs et des calorifuges, nouveaux collecteurs placés plus haut (risque de heurt diminué) et calorifugés séparément, réunions avec le prestataire pour un rappel des consignes de sécurité et avec l'équipe d'exploitation pour améliorer la réaction à ce type d'accident, exercice planifié avec les pompiers en 2006. Un arrêté préfectoral impose une étude technico-économique : confinement des canalisations de distribution d'NH3 vers les chambres froides, vannes à sécurité positive commandées à distance, amélioration des conditions d'accès aux installations en hauteur dans le circuit de distribution.

-  **ARIA 31675 - 14/04/2006 - 13 - LAMANON**
 01.24 - *Culture de fruits à pépins et à noyau*
 Un feu se déclare sur un stockage extérieur de 5 000 m² de palettes en bois dans l'enceinte d'un entrepôt frigorifique de fruits et légumes. Les services de l'électricité coupent l'alimentation du site. Les flammes se propagent à un hangar sur 1 000 m² et menacent un bâtiment de 6 000 m² abritant des chambres frigorifiques et des ateliers de conditionnement. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 1h45. 1 secouriste et 2 employés sont légèrement incommodés par les fumées. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuellement subis par les installations de réfrigération.

ARIA 31760 - 10/05/2006 - 59 – LOMME → Surgélation

10.71 - *Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche*

Un feu se déclare à 10h15 sur un moteur de ventilation dans le tunnel de surgélation d'une boulangerie industrielle de 5 000 m². Situé en centre ville et non régulièrement autorisé, l'établissement non "sprinklé" produit du pain industriel congelé pour la grande distribution. L'alerte est donnée à 10h19 et le site est évacué par précaution.

Dès l'arrivée du 1er fourgon des secours, une lance est établie en attendant des agents du service de l'électricité. Une grande échelle est mise en place vers 10h50 et le toit, d'où s'échappent des fumées grises et jaunâtres, est arrosé. Les pompiers interviennent aidés d'employés, mais un stock de cartons, plastiques, farine et sucre nourrit l'incendie qui se propage dans le bâtiment et à la toiture. Des dizaines de badauds aperçoivent vers 11 h des flammes de plusieurs mètres, un important panache noir et gris obscurcit le ciel. Les secours montent en puissance ; plus de 85 pompiers de 6 centres de secours interviennent avec d'importants moyens matériels : 27 engins, 8 m³/min d'eau d'arrosage avec 12 grosses lances (500 l/min) et 2 lances à grande puissance (1 000 l/min), 3 EPA... Un PC est activé en Préfecture entre 13h15 et 13h55. La police met en place un périmètre de sécurité, 1 avenue et 3 rues sont bloquées à la circulation à 11h30 ; 200 personnes sont évacuées (employés du site et 30 riverains proches). Des centaines de curieux sont écartés par sécurité peu avant 12 h en raison d'un risque d'explosion des installations de réfrigération contenant 3 t de frigorigène fluoré. Des mesures d'explosimétrie et de phosgène effectuées par 2 CMIC sont négatives. Le sinistre est circonscrit vers 13h17, tout risque d'explosion, d'émission toxique ou de pollution du réseau d'assainissement est alors écarté. Des foyers difficiles d'accès perdurent toujours vers 15 h, le dernier en toiture sera éteint vers 17 h. Une surveillance est maintenue pour la nuit. Les riverains regagnent leurs habitations à partir de 17h30 et la circulation est partiellement rétablie. Les derniers moyens hydrauliques sont désengagés le lendemain à 13 h.

L'établissement est détruit ; les pertes sont évaluées à 30 millions d'euros, 166 personnes sont en chômage technique. Un sinistre comparable, en mars 2006 en Grande-Bretagne, avait été contrôlé grâce au réseau sprinkler exigé à la reconstruction de l'établissement après un 1er sinistre ayant entraîné 38 millions d'euros de dommages et pertes pour l'entreprise concernée.

ARIA 31944 - 12/07/2006 - 43 - COUBON

10.39 - *Autre transformation et conservation de fruits et légumes*

Un feu d'origine électrique se déclare vers 13 h dans le bâtiment à structure et bardage métalliques d'une conserverie de champignons soumise à déclaration. **L'incendie se propage entre une chambre froide et le bardage sous toiture.** Les pompiers interviennent à 14h20 avec 2 lances incendie. D'importantes fumées liées à la combustion du polystyrène d'isolation sont émises et **l'incendie se propage rapidement à un second entrepôt.** Des problèmes d'alimentation en eau sur le secteur ralentissent l'intervention des pompiers qui sont contraints d'appeler des renforts. Vers 14h33, des gendarmes, ainsi que des agents des services d'électricité, du gaz et des eaux sont sur les lieux. Vers 14h38, l'alimentation en eau est rétablie grâce à une ligne d'aspiration dans la LOIRE. Les pompiers mobilisent d'énormes moyens et parviennent à mettre en place un rideau d'eau pour stopper la propagation des flammes. Le feu est circonscrit vers 15h15 mais est toujours intense. A 16h17, l'incendie baisse ensuite d'intensité et reste contenu dans un seul bâtiment grâce à un émulseur, ce qui permet de protéger certaines machines. Vers 21h30, le feu est éteint et les travaux de déblaiement pratiquement terminés grâce à un engin de type tractopelle. L'incendie n'a fait aucune victime, mais pourrait entraîner la mise en chômage technique d'une douzaine de personnes. L'intervention des secours s'achève le lendemain vers 15h. La circulation momentanément perturbée sur une route proche est rétablie. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un gaz chloro-fluoré (R404A). **L'incendie aurait débuté dans un local électrique associé à une chambre froide.** L'inspection des installations classées demande à l'exploitant un rapport sur les causes et circonstances du sinistre.

ARIA 32620 - 05/01/2007 - 02 - MERCIN-ET-VAUX → Feu dans chambre froide (mais pas IC)

47.11 - *Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire*

Un feu se déclare vers 19 h dans la **réserve de produits frais de 200 m² d'un supermarché.** Le magasin est évacué. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 3 lances à débit variable (2 x 250 l/min + 1 x 500 l/min) et évitent sa propagation à la toiture du bâtiment. L'intervention des secours s'achève le lendemain vers 6 h après les travaux de déblaiement et l'extinction des foyers résiduels. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par l'installation de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré. La gendarmerie s'est rendue sur les lieux.

ARIA 32899 - 22/04/2007 - 13 - CHATEAURENARD

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu se déclare à 23h10 dans un entrepôt frigorifique de 8 000 m² d'un commerce de gros de fruits et légumes. Les pompiers éteignent l'incendie avec 4 lances et **protègent des flammes le réservoir d'ammoniac de 1 600 l situé à l'intérieur du bâtiment**. Une surveillance des lieux est mise en place. L'unité d'emballage de 3 000 m² est détruite ; la partie abritant les locaux administratifs et les produits finis est préservée. Les installations de réfrigération ne semblent pas avoir été endommagées. Du chômage partiel est prévu pour les 30 employés de l'entreprise.

 **ARIA 33299 - 30/07/2007 - 42 - RENAISON**

10.72 - Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation

Un feu se déclare vers 2 h dans une usine de fabrication de cakes et de confiserie de 10 000 m². La société de télésurveillance alerte le responsable de la maintenance. Une centaine de pompiers intervient avec 27 engins. Ils coupent l'alimentation en gaz et électricité, font fermer la route D9 pour s'approvisionner en eau dans un étang situé à 800 m et sont maîtres du feu à 6 h. Ils restent sur place le lendemain pour surveiller une éventuelle reprise du feu. La rétention et la station de pré-traitement pleine ne peuvent contenir les 200 m³/h d'eaux incendie qui s'écoulent hors du site dans un canal recevant les eaux pluviales de la zone d'activité se déversant dans l'OUVAN. Les secours installent un barrage filtrant de bannes de paille. L'usine est détruite à 90 %, notamment en raison de la présence importante de matériaux combustibles (sucre, farine, carton...). **Les installations de réfrigération fonctionnant au R404a (mélange de fluoroéthanés) sont atteintes dégageant du fluorure d'hydrogène**, mais les silos de stockage de 60 m³ de sucre et de farine, ainsi que les cuves d'hydrocarbures et le transformateur du site sont intacts. Aucune victime n'est à déplorer, mais 120 personnes sont en chômage technique. Le 01/08, l'organisme public de gestion et de surveillance des cours d'eau ne détecte pas d'impact immédiat sur le canal. Des filières adaptées traiteront les déblais.

Les suies et autres matériaux générés par l'incendie retombent sur des jardins et champs voisins dans un couloir de 3 km de large et de 6 à 10 km de long provoquant l'inquiétude des riverains. L'inspection des Installations Classées demande à l'exploitant de réaliser des mesures de surveillance de la qualité du milieu dans la zone susceptible d'être impactée au sud-est du site (hydrocarbures totaux, HAP, COV halogénés, métaux lourds, dioxine ...). Les résultats des analyses sur les sols et les végétaux destinés à la consommation humaine et animale sont inférieurs aux valeurs seuil, mais **les eaux et les sédiments du canal sont contaminés par la dioxine, les HAP et des métaux lourds (Arsenic, Plomb et Zinc)**. **Les résultats d'analyses réalisées en janvier 2008 montrent que la pollution du cours d'eau liée à l'incendie de l'usine est résorbée** et que certains des polluants détectés précédemment font partie du bruit de fond. L'exploitant établit un plan pour évaluer l'impact de la pollution sur les sédiments et un diagnostic des milieux sur le site de production.

L'étude de dangers de l'établissement prévoyait le scénario d'incendie généralisé du site mais envisageait une extinction assez rapide ce qui n'a pas été le cas (15 h pour éteindre le feu). L'usine est reconstruite en lieu et place 18 mois plus tard pour un coût de 15 Meuros : l'établissement est équipé d'une détection incendie, de sprinklers et d'une rétention d'eaux d'extinction redimensionnée (840 m³). Un court circuit dans une armoire électrique datant de l'installation du site (1980) est l'origine du sinistre.

ARIA 33630 - 16/09/2007 - 70 - NOIDANS-LES-VESOUL

47.21 - Commerce de détail de fruits et légumes en magasin spécialisé

Vers 8h50, un feu embrase 2 camions frigorifiques garés au niveau d'un quai de chargement dans une société de vente de fruits et légumes. L'exploitant dégage l'un des poids-lourds. Les pompiers parviennent à éviter une propagation des flammes au bâtiment voisin dont seule la façade sera endommagée, ainsi qu'aux installations de réfrigération de l'établissement. L'intervention s'achève vers 9h15. Un risque de pollution du réseau de collecte des eaux pluviales par les eaux d'extinction est redouté, mais il n'y a ni blessé, ni mesure de chômage technique.

 **ARIA 34133 - 18/01/2008 - 59 - BOIS-GRENIER → Feu dans la chambre froide**

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu d'origine indéterminée se déclare vers 16h30 dans la chambre froide d'un entrepôt de fruits et légumes de 5 000 m² abritant un stock de palettes et d'emballages, ainsi que 30 000 l de fioul. L'incendie se propage rapidement, attisé par le vent, et menace le bâtiment administratif et une villa voisine. Un important panache de fumée de 50 m de hauteur, visible à plusieurs kilomètres, ralentit sur 30 km la circulation sur une autoroute proche et le trafic sur la voie ferrée Paris-Londres (passant à 400 m) est arrêté. Des bouteilles de gaz alimentant les chariots élévateurs de l'entrepôt explosent. L'intervention mobilise 63 pompiers qui protègent les habitations, une réserve de carburant et un parking (une voiture sera détruite). Les secours rencontrent des difficultés d'alimentation en eau et d'accès aux derniers foyers à la suite du risque d'effondrement d'un mur. Le feu sera déclaré éteint à 23h37. Une surveillance est maintenue pour la nuit. Le bloc administratif est sauvé et le stock de marchandise préservé du feu est évacué. Le directeur de l'établissement est légèrement blessé et 155 employés risquent de se retrouver en chômage technique.

ARIA 34338 - 19/03/2008 - 77 - MOUSSY-LE-NEUF

46.18 - Intermédiaires spécialisés dans le commerce d'autres produits spécifiques

Un feu se déclare vers 6 h dans la cellule n°2 d'un entrepôt de produits pharmaceutiques. L'incendie se propage ensuite vers la zone de stockage n°1 et de préparation n°1. Le dépôt n°1 (stockage et préparation) a été construit en 1991 et le dépôt 2 (stockage et préparation) a été construit en 1993. Un mur coupe feu 2 h sépare les zones de stockage 1 et 2, ainsi que la zone de stockage n°1 et la zone de préparation n°1.

Des flammes et des fumées sont visibles à plusieurs kilomètres. Les secours évacuent 60 employés, mettent en place un périmètre de sécurité, informent l'aéroport de PARIS de la gêne possible occasionnée par les fumées, tout en assurant l'accessibilité des voies au site. Une centaine de pompiers est mobilisée. Après avoir protégé la partie indemne du bâtiment, les pompiers attaquent les flammes par le haut à l'aide d'un bras élévateur articulé. Les eaux d'extinction, collectées dans des bassins de rétention, seront traitées par une société spécialisée. Les secours réalisent régulièrement des prélèvements et analyses sur les fumées. Celles-ci se révèlent négatives.


Vers 7h30, un mur coupe-feu ne fait plus effet. L'incendie se propage vers la partie la plus ancienne (dépôt n°1) et les bureaux. La défense incendie du site est réduite du fait de l'entretien triennal. La réserve principale de 990 m³ de l'établissement est pratiquement vide. Les pompiers ne peuvent compter que sur leurs réserves propres, un poteau privé et un étang situé à 1 300 m. Les difficultés d'alimentation en eau rencontrées permettent au feu de s'étendre vers le réfectoire de l'entreprise implanté dans la zone des bureaux et vers les quais de chargement. **Le non fonctionnement des dispositifs fusibles commandant la fermeture de certaines portes coupe-feu contribue également à la propagation des fumées et des gaz chauds. L'incendie sera stoppé à la limite des stockages réfrigérés.**

A la suite de ce sinistre, 15 000 des 45 000 m² de l'entrepôt sont détruits. L'incendie n'a pas franchi le mur coupe-feu 4 h (2 murs coupe-feu 2 h) entre la cellule 2 et la cellule 3 bis, ainsi que le mur coupe feu 2 h entre la zone de stockage n°2 et de préparation n°2. Les pompiers ont refroidi ces murs durant l'intervention. Les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3) et des frigorigènes chloro-fluorés ne semblent pas avoir été atteintes.

Les autorités effectuent une enquête pour déterminer les causes et circonstances de l'accident. L'inspection des IC réalise une visite le 25 avril 2008 et constate que le POI n'a pas été transmis à plusieurs services de l'état, et qu'aucun exercice incendie n'avait été réalisé dernièrement. L'inspection propose un arrêté de mise en demeure sur ces différents points.

L'exploitant fait également réaliser une étude par un organisme spécialisé qui indique que compte tenu du stockage composé de carton et de

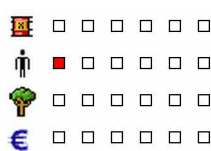
polyuréthane, un feu ne peut plus être maîtrisé localement au-delà de 3 min à partir du départ de l'incendie.


 **ARIA 35302 - 03/10/2008 - 65 – TARBES → Effet domino**
46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande
 Dans une entreprise de commerce de gros de produits alimentaires à base de viandes, un camion frigorifique transportant des denrées s'embrase et explose vers 20h30. L'explosion d'origine indéterminée projette le véhicule sur le portail métallique de la zone de chargement soufflé sous le choc ; simultanément, l'incendie se propage au bâtiment.
 Des flammes de 10 m lèchent les façades. Un agent de sécurité donne l'alerte et plus de 40 pompiers interviennent avec 4 lances, dont l'une sur échelle. L'incendie gagne les locaux administratifs jouxtant le garage. Les secours parviennent à le maîtriser avant qu'il ne se propage au reste du bâtiment de 2 500 m² et notamment aux chambres froides qui seront épargnées. L'incendie est éteint vers 0h15. Des dommages sont observés (dossiers brûlés, murs noircis, enseigne détruite...), mais aucune mesure de chômage technique n'est envisagée pour les 27 employés du site. Aucune anomalie n'avait été notée jusqu'à la fermeture de l'établissement à 19 h.

ARIA 35423 - 08/10/2008 - 51 - MATOUGUES
10.31 - Transformation et conservation de pommes de terre
 Dans une usine de conservation et transformation de pommes de terre, un salarié note l'activation d'une alarme sur le circuit de refroidissement des stockages de pommes de terre. Le sous-traitant chargé de l'entretien des installations de réfrigération est alerté pour diagnostiquer et résoudre le problème. Dans le local des machines situé devant le stockage réfrigéré en cause, une fuite est détectée à 13h30 sur le tuyau en cuivre permettant d'injecter le frigorigène chloro-fluoré (R22) dans le réservoir d'huile des compresseurs. Cette conduite est fendue sur 1 cm et 300 kg de frigorigène ont été rejetés à l'atmosphère. Une soudure est réalisée sur la tuyauterie défectueuse et le circuit est contrôlé. La fissure due aux vibrations et à l'usure (raccord rigide), n'était pas présente lors du dernier contrôle réglementaire de l'équipement réalisé en juillet 2008.
 L'installation qui comporte 2 circuits de réfrigération, est finalement consignée à vide en attendant sa modification pour la sécuriser, l'exploitant décidant en effet :
 - de ne pas la recharger en R22 (CFC) qui est remplacé par un gaz hydro chloro fluoré (HFC),
 - d'installer une électrovanne sur le départ liquide avec détection de fuite et fermeture asservie du circuit),
 - d'ajouter une alarme sur le réservoir liquide (seuil bas) et des détecteurs de gaz dans le local compresseur,
 - de remplacer les tuyaux en cuivre par des flexibles souples.
 Un financement des travaux correspondants est demandé en interne.

 **ARIA 35601 - 31/12/2008 - 80 - SAILLY-SAILLISEL**
01.13 - Culture de légumes, de melons, de racines et de tubercules
 Un incendie se propage rapidement vers 19h30 dans le secteur production d'une endiverie de 6 000 m². Une abondante fumée est émise. Des gendarmes effectuant des contrôles d'alcoolémie sur la départementale traversant le village alertent les pompiers. A leur arrivée, les secours protègent un bâtiment réfrigéré de 2 500 m² et des habitations proches. Des difficultés d'accès à la ressource en eau leur imposent de tirer des lignes d'approvisionnement sur près de 1,6 km dans le village. L'incendie est éteint vers 1 h avec 4 lances. Les lieux sont déblayés jusqu'au lendemain soir.
 Les 35 employés du site sont en chômage technique de longue durée. Le matériel de conditionnement et les 2/3 du bâtiment sont détruits, ainsi que des milliers de caisses en bois contenant la récolte d'endives. Correctement stockées, 32 bouteilles de propane utilisées pour propulser des chariots élévateurs seront retrouvées intactes, seul un poste oxy combustible (propane ou mélange) a été fortement détérioré lors du sinistre. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.
Les secours ayant fortement amoindri la ressource en eau constituée par la nappe phréatique, les villageois seront privés d'eau du 31/12 à 22 h au lendemain vers 13h30. L'usine avait fonctionné normalement le jour du sinistre et les employés avaient quitté leur poste vers 13 h. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine de l'incendie.

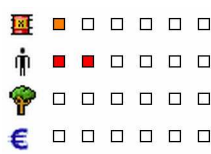
ARIA 35879 - 15/02/2009 - 13 - MARSEILLE
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
 Un feu se déclare vers 17h30 dans un ancien entrepôt de produits laitiers de 1 800 m² désaffecté depuis 1 an. Les secours mobilisent d'importants moyens humains et matériels (39 pompiers, une dizaine de véhicules, 7 lances dont 3 sur échelle...) et l'incendie est déclaré éteint vers 18h25.
Aucune victime n'est à déplorer, mais 300 m² de toitures et 200 m² de chambres froides sont détruits. Ces dernières avaient heureusement été mises en sécurité et ne contenaient plus de fluides de réfrigération. Les causes et circonstances du sinistre ne sont pas connues, le bâtiment n'étant cependant plus alimenté en gaz et en électricité au moment des faits.

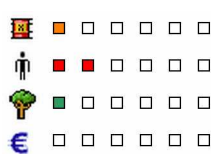
 **ARIA 35920 - 24/01/2009 - 93 - MONTREUIL**
46.32 - Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande
 Un feu se déclare vers 3h40 dans un entrepôt de 1 500 m² d'une société produisant et distribuant des produits alimentaires "cashier". L'incendie est éteint par 112 pompiers après 3 h d'intervention ; les locaux administratifs ont été préservés. Un pompier blessé à l'oeil est hospitalisé. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.
 L'origine criminelle ne fait aucun doute ; un "cocktail Molotov" non utilisé est retrouvé sur place et les caméras de vidéosurveillance montrent une personne mettant le feu à un camion près de l'entrepôt, avant que les flammes ne se propagent au lieu de stockage.

 **ARIA 35972 - 27/02/2009 - 974 - SAINT-PIERRE → Effet domino**
10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
 Un feu se déclare vers 3h30 dans un bâtiment de 1 500 m² abritant une usine de produits laitiers et l'entrepôt d'un grossiste en produits alimentaires. Une épaisse fumée noire se dégage et plusieurs explosions sont entendues. Plus de 70 pompiers protègent les entreprises voisines et le sud de la zone industrielle est évacuée. Les pompiers maîtrisent l'incendie après 8 h d'intervention avec 8 lances dont 2 sur échelle ; 2 binômes sous ARI éteignent les foyers difficiles à atteindre. Des rondes sont effectuées toute la nuit. Une entreprise spécialisée récupère les eaux d'extinctions confinées. Les 2 entreprises, dont la toiture est couverte de panneaux photovoltaïques, sont détruites ; les dégâts se chiffrent en millions d'euros. Les 26 employés du grossiste en produits alimentaires sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération des 2 établissements mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3). D'après la presse, le feu se serait déclaré au niveau de cartons d'emballage dans les locaux de la laiterie. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine et les causes du sinistre.

ARIA 35982 - 13/03/2009 - 94 - RUNGIS
52.10 - Entreposage et stockage
 Un feu se déclare vers 2h30 dans un entrepôt frigorifique de fruits et légumes de 1 600 m² constitué d'un bâtiment métallique d'un seul niveau et de

15 m de haut. D'importants moyens de secours sont mobilisés : une centaine de pompiers venus de 11 casernes, 23 engins et 11 lances à incendie... L'incendie est maîtrisé après 3 h d'intervention avant qu'il ne se propage aux camions garés autour du bâtiment en flammes, ainsi qu'à un atelier abritant du matériel de manutention. Une épaisse fumée blanche émise à hauteur du bâtiment sera visible à plusieurs kilomètres depuis l'autoroute A6. Un dispositif de surveillance du foyer est mis en place durant plusieurs heures et les personnes sur place sont évacuées. Aucune victime n'est à déplorer, mais 8 employés sont en chômage technique. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

 **ARIA 36025 - 01/04/2009 - 06 - NICE**
 10.1 - Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande
 Dans un abattoir situé dans un entrepôt de 20 000 m², une fuite d'ammoniac de réfrigération résiduel se produit vers 11h30 sur une conduite en cuivre (???) de 14 mm associée à un réfrigérateur industriel ; 6 ouvriers incommodés refusent d'être transportés à l'hôpital. Les pompiers effectuent des mesures et colmatent la fuite avec une pinoche. Ils diluent le gaz avec une lance et ventilent les locaux. Le chantier est fermé à tout travaux et une entreprise spécialisée dépollue le bâtiment. La fuite se serait produite lors de travaux de réfection au rez-de-chaussée du bâtiment.

 **ARIA 36105 - 17/04/2009 - 60 - LE MEUX**
 46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques
 Dans une usine agroalimentaire, de l'ammoniac liquide (NH₃) se déverse durant la nuit dans une rivière via le réseau des eaux pluviales. Le lendemain à 6 h, les employés d'un établissement de logistique voisin détectent une odeur d'NH₃ dans leurs locaux et alertent les secours. Une personne victime d'un malaise est hospitalisée par précaution et les 86 employés sont renvoyés chez eux. La production est également arrêtée pour la journée dans l'entreprise qui a donné l'alerte.

Une société spécialisée avait effectué la veille des travaux sur l'installation de réfrigération de l'usine. Pour réaliser ces travaux concernant notamment un échangeur thermique contenant de l'NH₃ gazeux, tout l'ammoniac liquide a été transféré dans des conteneurs spécifiques. Les circuits ont ensuite été dégazés pour éliminer l'NH₃ gazeux résiduel ; le gaz a été injecté dans un fût de 200 l rempli d'eau. Selon l'exploitant, les circuits contenaient encore de l'NH₃ liquide lors de cette étape et les opérateurs avaient oublié de fermer une vanne. L'NH₃ liquide a été entraîné dans le fût de 200 l qui a débordé à la suite du contact avec l'eau. Le fût étant placé juste au-dessus d'une grille accédant au réseau d'eau pluviale, l'eau ammoniacuée a contaminé le réseau des eaux pluviales.


Les services de l'environnement et de l'inspection des IC observent le lendemain une forte mortalité de batraciens à quelques centaines de mètres de la source de contamination du réseau, mais aucun cadavre de poisson. Plusieurs mesures de pH sont effectuées le jour de l'accident en différents points du réseau des eaux pluviales ; un pH max de 11,5 est relevé.

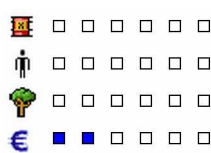
Une société spécialisée pompe et rince les égouts vers 12 h. Le pH de l'eau revient à 7 le 20/04 au matin.

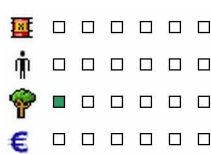
ARIA 36243 - 02/06/2009 - 83 - LE LUC → Surgélation

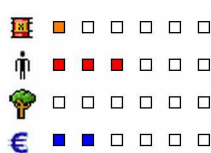
46.17 - Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac

Un feu se déclare vers 22h15 sur une armoire électrique dans l'entrepôt de 6 000 m² d'une centrale d'achat alimentaire. La fumée envahit la zone de congélation de 300 m², puis une section de 6 000 m² de l'établissement. Les portes coupe-feu se ferment, l'alarme incendie et le réseau de sprinklers se déclenchent. Les pompiers sous ARI éteignent l'incendie, dégarnissent la zone impactée au cours d'une opération de longue durée, puis quittent les lieux le lendemain vers 16h30. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

 **ARIA 37122 - 23/09/2009 - 57 - SAINTE-MARIE-AUX-CHENES**
 47.76 - Commerce de détail de fleurs, plantes, graines, engrais, animaux de compagnie et aliments pour ces animaux en magasin spécialisé
 Dans une zone commerciale, un feu se déclare vers 4 h dans un entrepôt / magasin de fleurs à simple rez-de-chaussée de 1 000 m². L'incendie se propageant avec violence et menaçant une clinique vétérinaire, les secours engagent d'importants moyens humains et matériels : 40 pompiers, 7 lances dont 2 sur échelle... Une fuite de gaz enflammée complique l'intervention. Le sinistre est finalement maîtrisé en milieu de journée. Le bâtiment et les installations de réfrigération sont détruits, 10 employés sont en chômage technique. Le feu aurait été initié par la surchauffe d'un réfrigérateur où sont stockées fleurs et plantes.

 **ARIA 37570 - 05/12/2009 - 26 - CHATEAUNEUF-SUR-ISERE**
 46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
 Un feu se déclare vers 16 h dans une coopérative agricole de fruits de 6 000 m² regroupant 6 bâtiments accolés. Une centaine de pompiers éteint l'incendie avec 6 lances à débit variable dont 2 sur échelle puis déblaie les lieux. Les 6 000 m² sont détruits et les dégâts sont estimés à plus de 1,5 millions d'euros ; 3 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

 **ARIA 37603 - 12/12/2009 - 974 - LE PORT**
 52.10 - Entreposage et stockage
 Dans la zone industrielle d'un port, un feu se déclare dans un entrepôt de 4 000 m² abritant des fruits et légumes, des produits de bureau, ainsi que des bidons d'huile alimentaire. Sous l'effet de la chaleur, les bidons d'huile se déforment et s'éventrent. L'huile se déverse dans le réseau d'eaux pluviales et provoque une pollution de la mer. Après reconnaissance par les pompiers, la surface maritime polluée est évaluée à 60 ha. Des produits absorbants sont mis en oeuvre pour circonscrire la pollution. Le bilan de l'accident fait état de dégâts matériels importants, mais aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

 **ARIA 37738 - 18/01/2010 - 17 - LA ROCHELLE → Surgélation**
 10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
 Vers 3 h, au 2ème étage d'un établissement de 1 000 m² spécialisé dans la cuisson et le conditionnement de crevettes congelées à destination de la grande distribution, un feu dans un stock de boîtes de polystyrène émet une abondante fumée noire. Un employé intérimaire donne l'alerte et coupe l'alimentation en gaz du dispositif de cuisson, puis 2 personnes arrivés 2 h auparavant pour remettre en service les 2 chaînes de production du site et 9 autres employés en poste depuis 15 min évacuent le bâtiment.

Les secours interviennent lorsqu'un flash-over embrase vers 3h30 l'ensemble du bâtiment dont la structure s'effondre. Projeté au rez-de-chaussée, l'un des pompiers du binôme attaquant le feu avec une lance est tué ; son corps sera retrouvé sous les décombres 45 min plus tard grâce au dispositif de recherche mis en place avec un maître chien et une caméra thermique. Le 2ème pompier brûlé au visage parvient à s'échapper. Une cellule d'urgence médico-psychologique prendra en charge 3 autres pompiers choqués.

Une propagation des flammes à un stock de bouteilles d'azote est redoutée. L'intervention mobilise 60 pompiers durant plusieurs heures. Les secours coupent le circuit des installations de réfrigération alimentées par un réservoir contenant 1 t de frigorigène chloro-fluoré, puis parviennent à maîtriser l'incendie vers 7 h avec 6 lances dont l'une sur échelle. Une société spécialisée pompe l'eau saturée en chlore recouvrant sur 50 cm de hauteur 150 m² de sous-sol. Le bâtiment est détruit et 30 employés risquent d'être en chômage technique.

L'usine, créée en 1991, était en cours d'extension (500 m² / 600 Keuros d'investissements), les travaux correspondants devant s'achever en mai 2010. L'exploitant avait prévu une mise aux normes des alarmes à l'issu de ces derniers. **Selon le responsable de la maintenance, le local abritant les emballages cartons et les palettes de boîtes en polystyrène était dépourvu de détecteur de fumée.**

La gendarmerie, ainsi que des techniciens des services de distribution du gaz et de l'électricité ont participé à l'intervention. Le préfet et un élu se sont également rendus sur les lieux du sinistre.

ARIA 38090 - 06/02/2010 - 25 – BESANCON → Surgélation / Feu dans chambre froide

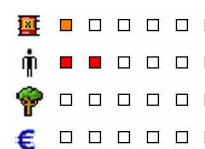
52.10 - Entreposage et stockage

Un feu dans la chambre froide du bâtiment des surgelés d'un entrepôt de marchandises émet une épaisse fumée noire odorante qui dérive dans le quartier concerné puis l'ouest de la ville. Le gardien de l'établissement donne l'alerte à 19h40. **Une tête de sprinkler se déclenche, l'eau déversée entraîne l'effondrement d'une partie de la toiture de la chambre dans laquelle 2 à 3 cm de glace se sont accumulés.** Une trentaine de véhicules de secours intervient. Les pompiers éteignent l'incendie après 1h30 d'intervention. Seuls des dommages matériels sont à déplorer ; les panneaux de la chambre froide et les équipements électriques sont endommagés sur 10 à 20 m² de surface. Les installations de réfrigération épargnées sont opérationnelles. Selon l'exploitant, aucune fuite de frigorigène chloro-fluoré ne serait à déplorer. La chambre endommagée est isolée, son accès est interdit aux employés. **Un transformateur sec alimentant une boucle de chauffage du sol de la chambre surgelée serait à l'origine du sinistre.**

ARIA 38095 - 22/04/2010 - 70 - BREUCHES

10.13 - Préparation de produits à base de viande

Dans une charcuterie industrielle de 17 000 m², un feu se déclare à 0h45 dans un local électrique de 15 m² à la suite d'un court-circuit dans une armoire. Les murs coupe-feu empêchent l'extension du sinistre au reste de l'établissement, mais la fumée émise se propage dans l'usine par la porte du local restée ouverte. L'intervention mobilise 23 pompiers ; le feu est déclaré éteint vers 2h40, l'intervention des secours s'achevant vers 5 h. Les stocks de matières premières et de produits finis sont détruits, un vestiaire, un fumoir et une salle de repos sont endommagés. **De la suie provenant de la combustion des matières plastiques recouvre 3 000 m² du site** et 35 % de l'outil de production est privé d'électricité ; 71 des 290 employés de l'établissement sont en chômage technique. Aucune précision n'a été donnée quant aux dégâts subis par les installations de réfrigération. Un élu, la gendarmerie et les services en charge de l'électricité se sont rendus sur les lieux.

 **ARIA 38119 - 29/04/2010 - 974 - SAINTE-MARIE → Effet domino**

10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

Un feu se déclare en ZI vers 13 h dans un entrepôt de 7 200 m² divisé en 7 zones d'exploitation. L'incendie démarre dans une zone de 600 m² occupée par une société agroalimentaire fabriquant des samoussas (nourriture indienne), puis s'étend à une 2ème zone de même surface utilisée comme entrepôt de produits agrochimiques (insecticides, raticides et produits antimoustiques), ainsi qu'à un laboratoire.

Sur les lieux 20 min plus tard, les secours établissent un large périmètre de sécurité, puis évacuent bureaux et entreprises voisines en raison de l'épaisse fumée noire émise pouvant contenir des substances toxiques. Le vent qui favorise la propagation des flammes et l'atmosphère quasiment irrespirable compliquent l'intervention. Une quarantaine de pompiers sous masques à oxygène déploie 6 lances ; l'incendie est finalement circonscrit vers 15h30 ; 2 pompiers et 2 autres personnes intoxiqués par les fumées seront secourus sur place.

Les 2 établissements et le laboratoire sont détruits, mais les employés ont pu évacuer les prélèvements biologiques à temps. Un silo de maïs proche resté sous surveillance n'a finalement pas été atteint. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération du site agroalimentaire.

Les eaux d'extinction contenant notamment de la bifenthrine polluent le sol et se déversent dans les égouts. Redoutant une pollution de l'océan, les secours installent un barrage de terre.

Selon les premiers éléments de l'enquête, le feu se serait déclaré sur une friteuse. Un élu et l'inspection des IC se sont rendus sur les lieux.

ARIA 38856 - 25/08/2010 - 47 - BIAS

01.19 - Autres cultures non permanentes

Un feu se déclare vers 10h20 dans un entrepôt réfrigéré de fruits et légumes de 150 m², proche d'un centre de loisir et d'une école où les secours confinent 55 personnes. La structure de l'établissement menace de s'effondrer. Les pompiers intervenant sous ARI protègent la partie administrative de l'entreprise et coupent l'électricité au compteur, mettant en péril des cultures abritées dans 16 000 m² de serres et sensibles à une élévation trop forte de la température.

L'incendie sera éteint à 11h52. Les installations de réfrigération n'ont pas été atteintes. Une trouée est effectuée pour évacuer la chaleur et la fumée.

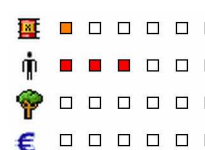
Les documents administratifs sont déplacés et un groupe électrogène est installé pour alimenter les serres. Les pompiers dégarnissent le bâtiment isolé par des panneaux sandwichs de laine de verre pour faciliter l'extinction des derniers foyers résiduels détectés à l'aide d'une caméra thermique, puis achèvent leur intervention par une ronde en soirée. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée pour les 10 employés de l'établissement.

La police effectue une enquête. Le sinistre d'origine accidentelle aurait été initié par des étincelles émises par une ébarbeuse ; les flammes se sont ensuite rapidement propagées à une partie du local.

ARIA 39150 - 21/10/2010 - 19 - MALEMORT-SUR-CORREZE

10.71 - Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

Dans l'entrepôt de 1 200 m² d'une pâtisserie industrielle, un feu se déclare vers 5h30 au niveau d'un local de 25 m² dédié au stockage des bidons d'huile. Les pompiers découpent le bardage et éteignent l'incendie avec 3 lances dont 1 sur échelle. Ils refroidissent une bouteille d'acétylène ainsi que des bidons et vérifient à l'aide d'une caméra thermique qu'aucun point chaud ne subsiste. Le local est endommagé et 100 m² de toiture ont brûlés. Les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré ne semblent pas avoir été atteintes. Les employés ne sont pas en chômage technique.

 **ARIA 39396 - 29/10/2009 - 974 - SAINT-PIERRE**

10.85 - Fabrication de plats préparés

Dans une ZI, des émanations d'ammoniac (NH₃) incommodent 9 personnes circulant vers 14 h dans la halle d'un marché de gros en fruits et légumes. A 14h55, les secours externes arrivés sur place éloignent des lieux les victimes ; irritations oculaires et démangeaisons dont elles se plaignaient cessent rapidement.

L'inspection des IC, alertée par les services sanitaires le lendemain à 9h05, effectue une enquête 2 h plus tard dans une salaison en limite de propriété du marché et exploitant une installation de réfrigération mettant en oeuvre 900 kg d'NH₃.

L'accident résulte effectivement du dégazage d'une quantité indéterminée d'NH3 lors d'une purge mal contrôlée d'incondensables dans la salle des machines. Constatant une pression anormalement élevée dans le circuit haute pression (HP) de l'unité le jour de l'accident, l'exploitant en décide l'arrêt et la purge manuelle des incondensables. L'opération démarre à 14 h avec 2 techniciens ; l'un doté d'un masque à cartouche qui se positionne hors de la salle des machines au point de purge pourvu d'une vanne manuelle, le 2ème surveillant de cette salle l'évolution de la température au niveau du compresseur négatif. Le dégazage intempestif a lieu à la fin de cette purge d'une trentaine de minutes. Le nuage de gaz formé dérive ensuite en direction de la salle aux légumes limitrophe de la salle des machines, sans mesure particulière prise par l'exploitant, avant de se disperser rapidement dès que la purge est achevée.

L'enquête révèle que l'exploitant n'a pas suivi la procédure de « suivi régulier des incondensables et de leur purge » recommandée par l'installateur, les purges n'étant réalisées que lorsque l'installation de réfrigération fonctionne en mode dégradé. Ainsi 48 h avant l'accident, la pompe de NH3 sous le réservoir basse pression (BP) en disjonctant avait entraîné l'arrêt des compresseurs de la chambre froide négative et du surgélateur, ainsi que d'importants travaux de maintenance : purge manuelle d'huile, dépose et nettoyage d'un capteur, forçage de la vanne liquide pour rétablir les niveaux HP et BP. Un mauvais réglage par le prestataire de la pression "seuil bas" du circuit BP à 300 g sous la pression atmosphérique sera aussi constaté ultérieurement. Ces travaux et le réglage inadapté ont favorisé la formation des incondensables.

L'inspection des IC demande à l'exploitant un compte rendu des faits, une analyse des causes de l'accident et des mesures préventives. Le document, transmis fin novembre, prévoit le respect de la procédure de purge préconisée par l'installateur, le suivi régulier des incondensables et le remplacement du purgeur actuel fin décembre. Un contrôle complet de l'installation et de ces conditions de fonctionnement est programmé en présence du référent "risque industriel" de l'Inspection des IC locale.

ARIA 39546 - 06/01/2011 - 29 – PLOUENAN → Surgélation

10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes

A l'arrivée des employés d'une usine de surgélation de légumes à 7h45, un incendie est découvert dans un local de stockage de 300 m² abritant des emballages en carton. Les flammes fragilisent la structure métallique et entraînent l'effondrement du toit. Une cellule risque chimique se rend sur place en raison de la présence d'installations de réfrigération à l'ammoniac (NH3). Les pompiers éteignent le feu avec 1 lance à eau, puis débloquent le site et bâchent le bâtiment. Malgré d'importants dommages matériels, l'exploitant pense redémarrer les activités de son établissement sous 8 jours.

L'origine du sinistre est indéterminée ; un tableau électrique totalement fondu laisse penser à un incendie accidentel. Un élu s'est rendu sur les lieux.

ARIA 39637 - 19/01/2011 - 56 - PLOUAY

10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Un incendie se déclare vers 14h15 sur une pompe à vide dans un local technique d'une usine de transformation de volailles employant 300 salariés. Environ 200 employés sont évacués, il n'y a pas de victime. Les 35 pompiers éteignent le feu ; la toiture est endommagée sur 50 m. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée. Les installations de réfrigération de l'établissement mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3) comme frigorigène ne semblent pas avoir été impactées.

ARIA 39663 - 25/03/2011 - 62 - TILLOY-LES-MOFLAINES

10.52 - Fabrication de glaces et sorbets

Un début d'incendie se produit sur un marqueur laser, à 8h30, dans une usine de fabrication de crèmes glacées employant 157 personnes. Le personnel de l'unité éteint le feu avant l'arrivée des secours et le reste des employés est évacué. Les pompiers, après reconnaissance sous ARI, confirment l'extinction et ventilent le bâtiment. Les secours examinent 27 personnes exposées aux fumées, 1 est hospitalisée. Le sinistre ne s'étant pas propagé, les installations de réfrigération mettant en oeuvre ammoniac (NH3) et dérivés chloro-fluorés n'ont pas été endommagées. La production n'est pas impactée et le redémarrage des installations est prévu dans la journée.

ARIA 39881 - 25/02/2011 - 01 – SERVAS → Surgélation

10.13 - Préparation de produits à base de viande

Dans une usine de plats cuisinés, un capillaire usé de maintien en pression d'un pressostat se fend vers 14h15 sur un surgélateur ; 90 kg d'ammoniac (NH3) s'échappent de l'installation de réfrigération qui met en oeuvre 528 kg de frigorigène. Un détecteur se déclenche (seuil 1 500 ppm) dans le local technique dont l'extracteur démarre. Un agent de maintenance parvient à fermer une vanne de sectionnement et à stopper la fuite 40 min plus tard. Atteint au cuir chevelu par un jet d'NH3 lors de son intervention, l'agent équipé des EIPS nécessaires sera douché et examiné par les pompiers. Les secours établissent un périmètre de sécurité et évacuent durant 2h30 les 35 employés du site, puis le bâtiment est ventilé (180 --> 20 ppm d'NH3). Aucune mesure de chômage technique n'est prévue. Un élu et la gendarmerie se sont rendus sur les lieux. L'intervention des secours s'achève vers 17h30. Une entreprise spécialisée intervient 3 jours plus tard pour remplacer le matériel défectueux et redémarrer l'installation de réfrigération. Un appoint de frigorigène sera réalisé le 1er mars et les détecteurs en place seront contrôlés dans les jours qui suivent.

Le site était en cours de régularisation. L'aménagement de la salle des machines avec son confinement, ainsi que l'installation de dispositifs de détection de fuites éventuelles et d'une ventilation avaient fait l'objet d'une consignation de somme en 2009 à la demande de l'inspection des IC.

ARIA 40050 - 28/03/2011 - 64 - LONS

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie



S'échappant d'une bétailière dans un abattoir, un veau franchit une barrière, pénètre dans un local technique et heurte violemment vers 7 h une canalisation d'ammoniac (NH3) alimentant les installations de réfrigération du site. La tuyauterie se rompt et une importante fuite de frigorigène incommode 1 personne qui est hospitalisée par précaution. La cinquantaine d'employés se regroupe sur le parking d'une société voisine et un périmètre de sécurité est mis en place. Après confinement du bâtiment, des pompiers d'une cellule risques technologiques interviennent en combinaisons étanches et ARI. La fuite est stoppée à 8 h en fermant 2 vannes. Les locaux sont ventilés, des mesures régulières de la concentration d'NH3 sont effectuées, puis l'intervention des secours s'achève vers 11 h. Les dommages sont réparés dans l'après-midi, l'abattage de 200 bêtes prévu est reporté au lendemain.



ARIA 40113 - 13/04/2011 - 72 - SAINT-GERMAIN-D'ARCE



46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu se déclare à 10 h dans le stock de 20 000 caisses-palettes en plastique d'une coopérative fruitière. Les flammes se propagent au bâtiment de 25 000 m² abritant les pommes et les installations de réfrigération à l'ammoniac (NH3). Au cours de l'intervention, 2 pompiers se blessent légèrement aux chevilles, ils sont autorisés à continuer les manoeuvres. Le feu est éteint avec 8 lances à eau. Les pompiers dégarnissent la toiture et la façade du bâtiment. Le bâtiment est détruit sur 10 000 m², 900 t de pommes ont brûlé mais les installations de réfrigération n'ont subi aucun dommage. Les machines de nettoyage

et de conditionnement des fruits sont préservées. Le dispositif de surveillance est levé le lendemain. Un élu s'est rendu sur place. La gendarmerie effectue une enquête. Une cigarette mal éteinte pourrait être la cause du sinistre.

 **ARIA 40154 - 21/04/2011 - 31 - BRUGUIERES → Effet domino**
 10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
 Un feu d'origine inconnue se déclare à 1h45 dans le stock à l'air libre de palettes et de conteneurs en plastique d'une boucherie industrielle. La chaleur dégagée affaiblit la ligne électrique de 20 kV passant au dessus du sinistre et à 2h20, 3 des 6 câbles tombent sur l'A 62 en endommageant les véhicules d'une société voisine. La préfecture ordonne l'interruption de la circulation sur l'autoroute dans les 2 sens alors que des patrouilleurs autoroutiers se rendent sur place. La rupture de la ligne prive d'alimentation 2 400 personnes sur les communes de Bruguières, Vacquiers et Cepet. Les pompiers éteignent les flammes avec 1 lance à eau. La circulation reprend à 6 h et la distribution d'électricité est rétablie à 7 h. Les installations de réfrigération de l'établissement mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré sont intactes. La gendarmerie et des experts effectuent une enquête.



 **ARIA 40294 - 14/05/2011 - 93 - LA COURNEUVE**
 10.32 - Préparation de jus de fruits et légumes
 Un feu se déclare vers 1h30 dans un entrepôt de 6 000 m² abritant des boissons et des produits alimentaires. Plus de 150 pompiers de 19 casernes interviennent et rencontrent des difficultés pour pénétrer dans le bâtiment en raison de la présence de chiens et du risque d'effondrement. Ils éteignent l'incendie vers 6 h avec 11 lances dont 2 sur échelle ; l'un d'eux se blesse légèrement. Le bâtiment est fortement endommagé, la toiture effondrée et le stock de produits qu'il contenait, détruit. Aucune information n'est donnée sur les dommages subis par les installations de réfrigération.

 **ARIA 40351 - 29/05/2011 - 47 - ESTILLAC → Effet domino**
 46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques
 Un feu se déclare vers 21h50 dans une usine de conditionnement de produits de la mer de 3 000 m². L'établissement est le plus ancien de la société concernée. Alimenté par des matières plastiques et de l'aluminium utilisés pour conditionner les marchandises, l'incendie prend une forte ampleur générant un épais panache de fumée noire qui traverse notamment l'A62 proche. **L'établissement s'embrase en moins de 10 min** et plusieurs explosions sont entendues. Une odeur âcre sera ressentie jusqu'à la ville d'Agen distante de 6 km.

Les pompiers dont l'intervention est compliquée par une importante fuite de frigorigène chloro-fluoré relevée sur les installations de réfrigération, ainsi que par la fumée dense, évacuent une usine voisine envahie par celle-ci et mettent en sécurité des bouteilles de gaz. L'incendie est circonscrit vers 1h15 avec 6 lances à eau, puis les derniers foyers résiduels situés notamment vers un compacteur enseveli sous les décombres, sont éteints vers 6 h. Une société spécialisée analyse les eaux d'un cours d'eau proche redoutant une pollution de ce dernier par les eaux d'extinction ; aucune pollution notable ne sera cependant observée. Les services du gaz et de l'électricité, la gendarmerie, un représentant du service des eaux et de l'assainissement, ainsi qu'un élu se sont rendus sur les lieux.

La zone administrative est épargnée mais 1 800 à 2 300 m² de bâtiment de production et de découpe de poissons sont détruits. Sur les 42 employés, 40 seront déplacés sur d'autres sites de la société, 2 sont en chômage technique.

Selon les premières constatations, l'incendie se serait déclaré au centre du bâtiment, dans un local abritant des machines de conditionnement. L'usine était fermée pour le week-end depuis le 27/05 à 19 h. Aucune défaillance électrique, première hypothèse avancée, n'est a priori suspectée ; le parquet demande cependant une expertise des installations correspondantes. La gendarmerie effectue une enquête avec l'aide de techniciens de l'identification criminelle ; un acte de malveillance ou une négligence sont fortement suspectés au regard des premiers constats effectués. Le bâtiment sinistré démoli à partir du 13/06, sera reconstruit dès juillet et reprendra ses activités sans doute courant février 2012.

 **ARIA 40440 - 05/06/2011 - 51 - REIMS**
 10.84 - Fabrication de condiments et assaisonnements
 Lors d'un orage, un feu se déclare à 23h45 sur le tracteur d'un ensemble routier stationné depuis 4 jours sur le parking d'une usine de condiments et d'assaisonnements. Les flammes se propagent à 4 autres camions, une épaisse fumée noire est émise et des explosions (éclatement de pneus) sont entendues. Un opérateur arrivant sur le site aperçoit des flammes à l'avant de l'un des camions, donne l'alerte puis tente sans succès d'éteindre le feu avec un extincteur.




Les secours évacuent 15 min plus tard les 7 employés et évitent la propagation des flammes à un 6^{ème} camion, ainsi qu'à un bâtiment distant de 5 m, équipé d'un mur coupe-feu. L'incendie est éteint avec 2 lances à mousse et 1 lance à eau. Une CMIC contrôle les égouts.

Trois citernes contenant de l'éthanol (1 citerne de 30 000 l et 1 de 15 000 l) et du vinaigre (1 citerne de 24 000 l) ont résisté au feu, mais leurs tracteurs, ainsi que 2 camions plateaux bâchés chargés de produits alimentaires (24 t de moutarde en conteneurs et 20 t de vinaigre en bouteilles plastique) sont détruits ; 13 t de vinaigre et 10 t de moutarde sont perdues, l'éthanol est intact.

Les eaux d'extinction se sont écoulées vers le réseau des eaux pluviales. Elles ont pu être contenues du fait d'une obturation non intentionnelle du réseau pluvial avant d'être évacuées vers le réseau des eaux usées de la collectivité. Les dommages sur les seuls camions sont évalués à plus de 400 000 euros. Les installations de réfrigération de l'établissement mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré n'ont pas été atteintes.

La police privilégiait initialement la piste criminelle, toutefois, **les premières analyses des experts mettent en évidence la possibilité d'un court circuit, provoqué par l'orage, au niveau de la batterie de l'un des camions.**

L'exploitant engage une réflexion sur l'organisation du stationnement des camions sur le site. Un obturateur est installé au niveau du réseau d'eaux pluviales en sortie de site. La mise à jour du POI étant prévue sous 3 mois, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de la leur transmettre, ainsi qu'aux secours, qui ne disposaient pas de plan d'intervention à jour. La ressource en eaux en cas de sinistre étant limitée et les dernières vérifications datant de 4 ans, il est demandé à l'exploitant d'effectuer un nouvel état des lieux des moyens d'extinction. Enfin, l'administration constate l'absence de mise à jour de l'étude de dangers.

 **ARIA 40449 - 11/06/2011 - 12 - LA CAPELLE-BALAGUIER**
 10.13 - Préparation de produits à base de viande
 Dans une entreprise de salaisons, un feu se déclare vers 5 h dans un bâtiment de 2 400 m² abritant des bureaux, du matériel d'expédition, le stockage et l'emballage des produits finis, un local technique, ainsi qu'une salle de conditionnement et de lavage du matériel.
 Une automobiliste circulant à proximité donne l'alerte. Les secours maîtrisent le sinistre vers 7 h avec 4 lances. Dès le début de leur intervention, le responsable du site confine les eaux d'extinction en obturant les évacuations d'eau. Les poutres

d'acier gondolées par les flammes et encore fumantes témoignent de la violence de l'incendie.

Le bâtiment représentant 70 % de la surface bâtie est détruit. Les 2 autres bâtiments n'ont pas été atteints par l'incendie, mais le stock de salaisons est perdu en raison de l'eau déversée toute la matinée et de la fumée émise lors de l'incendie ; 12 salariés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Les travaux de déblaiement se poursuivent dans la journée et une ronde est prévue en soirée. L'exploitant prend des mesures immédiates pour sécuriser le site en mandatant une société de gardiennage jusqu'à l'installation de barrières de protection et d'affichage. Une autre société intervient le 14/06 pour décontaminer les lieux : pompage des eaux d'extinction retenues par le dispositif de blocage vers la lagune, évacuation des déchets organiques résiduels de l'usine (25 t de

produits en cours de fabrication vers l'équarrissage) et nettoyage de la partie de l'usine préservée de l'incendie. Les gendarmes effectuent une enquête pour déterminer l'origine du sinistre. Cette dernière, ainsi que l'expertise d'assurance, concluent à un départ de feu accidentel du à une défaillance de la chaudière utilisée pour la production d'eau chaude, pourtant récente et contrôlée régulièrement. L'exploitant souhaite redémarrer partiellement son activité début septembre, sous réserve de l'autorisation des services vétérinaires. Un projet de reconstruction sera soumis à autorisation courant septembre pour envisager une reprise complète des activités en mai 2012. La production reprend effectivement en septembre mais limitée à 25 % de celle antérieure à l'incendie. Le nettoyage du site est achevé début 2012.

ARIA 40668 - 26/07/2011 - 59 - COUDEKERQUE-BRANCHE

52.10 - Entreposage et stockage
 Un feu se déclare lors de travaux d'étanchéité, vers 10 h, sur la toiture en matériau bitumineux d'un entrepôt de 7 980 m². Compartimenté en 4 cellules, le bâtiment abrite des produits agroalimentaires, des liquides inflammables et des aérosols. Une colonne de fumée noire visible à une dizaine de km s'échappe de l'entrepôt. Une explosion, qui impliquerait une bouteille de gaz reliée au chalumeau de l'ouvrier travaillant sur le toit, se produit. Un employé du site donne l'alerte. Le plan ETARE est déclenché et la circulation sur la ligne ferroviaire proche est interrompue. Les pompiers maîtrisent le sinistre après plusieurs heures d'intervention. Pour circonscrire le feu, les secours pompent l'eau d'un canal voisin. Les bouches d'incendie ne sont en revanche pas utilisées. **La coupure rapide de l'électricité a gêné la ventilation du site en ne permettant pas d'ouvrir les portes et volets électriques du bâtiment.** Enfin quelques explosions se sont produites malgré la protection de la cellule aérosol assurée par les pompiers. Leurs effets sont restés cependant très limités et confinés à la cage de stockage.

Les dommages matériels sont importants (destruction des verrières et des exutoires de 3 cellules, marchandises stockées...) et 20 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre des dérivés chloro-fluorés. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bâtiment, ainsi que dans un bassin dédié à la réserve incendie. **Lors de la visite du site, l'inspection des installations classées constate qu'un permis de travail annuel est délivré à l'entreprise sous-traitante, mais qu'aucun permis de feu n'a été délivré pour les travaux de réparation.** Le Préfet propose un arrêté de mise en demeure. L'inspection demande également à l'industriel d'analyser et d'évacuer les eaux d'extinction dans une installation autorisée à cet effet. Des dispositions de protection de la zone de travail sous voûte et autour de la zone de travaux auraient sans nul doute limité les risques de propagation de l'incendie, ainsi que le respect d'un ordonnancement bien précis des opérations : analyse des risques avant l'intervention, découpage préalable de la zone de plaque d'asphalte à réparer pour l'isoler...

ARIA 40669 - 29/07/2011 - 35 - SAINT-GEORGES-DE-GREHAIGNE

46.21 - Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail
 Un feu se déclare vers 23h45 dans le local technique abritant le système électrique d'un entrepôt de conditionnement de légumes de 1 000 m². Les matières plastiques alimentent les flammes. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 2h30 avec 5 lances puis noient les foyers résiduels et surveillent les lieux durant la matinée. La moitié du bâtiment dont les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré, une unité de conditionnement contenant 100 t de film plastique et des bureaux est endommagée. Selon l'exploitant, l'incendie pourrait être d'origine électrique. Les 150 employés du site risquent d'être en chômage technique.

ARIA 40707 - 08/08/2011 - 56 - LORIENT → Effet domino

10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
 Un feu se déclare vers 17 h dans un stockage de polystyrène au 2ème niveau d'une usine de transformation de poissons de 7 000 m². Des bouteilles d'acétylène explosent et les flammes se propagent à la coopérative maritime voisine de 3 000 m² ; un important panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres.
 Les pompiers rencontrent des difficultés pour accéder au sous-sol du bâtiment. L'incendie est éteint vers 7 h le lendemain matin avec 10 lances dont 2 sur échelle. L'un des pompiers est victime de déshydratation.

La zone de production et ses machines, ainsi que la zone de stockage et ses milliers de boîtes de polystyrène, soit 70 % du bâtiment, sont détruites ; la zone administrative est épargnée et les 200 employés ne devraient pas être en chômage technique, le maire mettant à disposition de l'entreprise un bâtiment de 2 000 m² en attendant la construction des nouveaux locaux déjà prévue par cette dernière. Aucune information n'est donnée sur les dommages subis par les installations de réfrigération. La coopérative maritime voisine vendant du matériel pour professionnels de la mer est détruite et ses 29 employés sont en chômage technique. Les bâtiments sinistrés (6 000 m²) seront rasés. L'usine était fermée lors du sinistre. La police privilégie une hypothèse accidentelle.

ARIA 40755 - 25/08/2011 - 25 - CLERVAL

10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
 Dans le grenier d'une fromagerie, un feu se déclare dans la zone de stockage des emballages plastiques et cartons. Une employée donne l'alerte à 7h55 à son arrivée sur le site. Un des fromagers vide 7 extincteurs sans parvenir à maîtriser les flammes. Les pompiers éteignent l'incendie vers 9 h avec 3 lances, puis bâchent les machines. L'un des employés est légèrement brûlé au bras. La zone de stockage et 2 appartements, soit 500 m² sur 2 niveaux, sont endommagés mais la partie production est épargnée. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. L'activité reprend le lendemain, les 9 employés ne sont pas en chômage technique. Un élu s'est rendu sur place.

ARIA 40762 - 26/08/2011 - 84 - LAGNES

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
 Un feu se déclare, vers 12h15, dans 2 bâtiments contenant respectivement des emballages et une chaîne de conditionnement de fruits et légumes. Une épaisse fumée noire est visible à plusieurs kilomètres à la ronde. Les bâtiments sont évacués et les responsables alertent les pompiers. Les secours maîtrisent le sinistre à l'aide de 5 lances alimentées par de l'eau pompée dans un canal, à quelques kilomètres de là.
 7 000 m² de bâtiment sont détruits, 2 employés, légèrement blessés, sont hospitalisés et 3 pompiers sont également incommodés par les fumées. Aucun chômage technique n'est à déplorer pour les 80 employés de l'entreprise de fruits et légumes. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 40792 - 27/08/2011 - 66 - PERPIGNAN





10.39 - Autre transformation et conservation de fruits et légumes
 Un feu se déclare vers 11h45 dans un entrepôt de conditionnement de fruits et légumes de 1 800 m². Une forte tramontane attise les flammes et plusieurs petites explosions sont entendues. Un important nuage de fumée se développe en direction de la voie SNCF. Les secours redoutent un risque de propagation du sinistre au bâtiment attenant et à une caravane. Les pompiers évacuent le bâtiment, examinent sur place 2 employés incommodés par les fumées et éteignent l'incendie vers 14h50 avec 6 lances. Ils installent un périmètre de sécurité, déblaient les lieux à l'aide d'une tractopelle, puis abattent un mur





menaçant de s'effondrer. Une surveillance est maintenue durant la nuit.

Le bâtiment est en partie détruit, l'exploitant estime la perte d'exploitation à 500 Keuros et les dommages matériels à 500 Keuros également ; une dizaine d'employé devrait être en chômage partiel. Aucune information détaillée n'est donnée sur les installations de réfrigération de l'établissement, mais des chambres froides sont endommagées. Selon les premières constatations, le sinistre qui aurait pris naissance dans un stock de palettes, serait dû à un court-circuit. Le parquet de Perpignan diligente une enquête.





    **ARIA 40945 - 13/09/2011 - 55 - AUBREVILLE**




10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

    Voulant nettoyer le bâtiment d'une ancienne fromagerie à l'arrêt depuis 20 ans, son actuel propriétaire réalisant des travaux pour remblayer une fosse sectionne une tuyauterie sans se douter qu'elle était reliée à un réservoir d'ammoniac (NH3 de réfrigération ou NH4OH utilisé pour le nettoyage et l'entretien des installations ?) **non mis en sécurité avant abandon** des installations. Une importante émission d'NH3 gazeux envahit le bâtiment. La gendarmerie sera alertée 48 h plus tard à 13h30 par un voisin qui constate que son jardin potager situé à quelques mètres de l'établissement en cause est "brûlé". Des pompiers spécialisés dans les risques chimiques se rendent sur place et un périmètre de sécurité est établi. Les secours équipés de scaphandres colmatent la fuite à 16 h et vident la cuve. L'accès au bâtiment est interdit en raison de la présence possible de résidus de produit ; dans l'affirmative, la préfecture pourrait demander une décontamination du bâtiment.





    **ARIA 40956 - 18/09/2011 - 94 - RUNGIS → Effet domino**




46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles

    Un feu d'origine inconnue se déclare vers 22h30 dans un entrepôt frigorifique du marché international de 2 000 m² occupé par un grossiste en produits laitiers (fromage, beurre, crème). L'intervention mobilise 115 pompiers publics et ceux du site ; des reconnaissances sont effectuées et 17 lances à eau dont 3 aériennes seront progressivement déployées pour lutter contre les **flammes alimentées par les produits alimentaires, beurre, crèmes et fromages se transformant en huile sous l'effet de la chaleur**. Malgré les moyens mis en oeuvre, le feu se propage en effet rapidement aux installations de 3 autres grossistes et à un restaurant dont le toit métallique s'effondre. L'incendie est circonscrit vers 0h55 et "maîtrisé" vers 2 h. Les lieux sont surveillés et l'extinction des points chauds se poursuit le lendemain jusqu'à 13 h. Le bâtiment abritant les grossistes et le restaurant restauré un an plus tôt est détruit ; 60 personnes sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre des frigorigènes chloro-fluorés. Le procureur de la république et la police, ainsi que les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur les lieux.





    **ARIA 41239 - 04/07/2011 - 03 - SAINT-GERMAIN-DES-FOSSES**

10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

    Dans un abattoir de volailles, 40 kg d'ammoniac liquide (NH3) fuient d'une installation de réfrigération. Le produit est récupéré dans une rétention. Un sous-traitant frigoriste remet en état puis recharge l'installation.

    **ARIA 41299 - 17/11/2011 - 49 - ANGERS**

46.3 - Commerce de gros de produits alimentaires, de boissons et de tabac

    Une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu vers 10 h sur les installations de réfrigération d'un marché de gros mettant en oeuvre 680 kg de frigorigène toxique. Les secours évacuent 40 employés, établissent un périmètre de sécurité de 100 m et installent un rideau d'eau à l'entrée du bâtiment. Un binôme de pompiers et un agent de maintenance sous ARI arrêtent la fuite ; 300 ppm d'NH3 sont mesurées à proximité de celle-ci. La ventilation du bâtiment est peu efficace et la concentration en NH3 ne diminue pas. Finalement, les pompiers découvrent une fosse contenant 0,4 m³ d'ammoniaque (NH4OH). Une société privée pompe cette solution aqueuse et la ventilation est enfin suffisante pour aérer le bâtiment. L'intervention des secours s'achève à 15h45, mais l'accès au bâtiment est interdit 24 h. Deux employés et 2 pompiers ont été incommodés durant l'intervention ; 1 restaurant employant 7 personnes a dû suspendre son activité. La police et un élu local se sont rendus sur les lieux.

ARIA 41342 - 20/06/2011 - 07 - BEAUCHASTEL


46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu se déclare vers 1 h sur un stockage extérieur de palettes en bois et de plastique d'une coopérative agricole. Le service de l'électricité coupe l'alimentation du quartier et de la voie ferrée proche, un train transportant des matières dangereuses est arrêté en gare de Tournon-sur-Rhône. Les flammes se propagent à un bâtiment de 4 000 m². Les pompiers, équipés d'ARI, éteignent l'incendie en 2 h. Ils n'ont pas pu déployer leurs 2 échelles à cause de la présence d'une ligne électrique haute-tension. La partie conditionnement de 1 000 m² est détruite, 60 employés sont au chômage technique. Aucune information n'est donnée quant aux éventuels dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre des dérivés chloro-fluorés.





ARIA 41354 - 03/03/2011 - 56 - SAINT-TUGDUAL → Feu dans chambre froide désaffectée

10.72 - Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation

Un feu se déclare vers 2h30 dans la chambre froide d'une biscuiterie de 3 500 m² désaffectée depuis octobre 2009. Les flammes se propagent à un stock de carton. Le service de l'électricité coupe l'alimentation du site. Les pompiers maîtrisent l'incendie avec 4 lances à eau et déblaient les gravats. L'intervention s'achève à 12h40. Le bâtiment est détruit. Aucune précision n'est donnée sur les installations de réfrigération (vidange et mise en sécurité avant le sinistre et / ou dommages éventuels consécutifs à l'incendie ?). Un plan de réhabilitation prévoyait l'installation d'une nouvelle biscuiterie et d'une laiterie dans les locaux. Un élu s'est rendu sur place, la municipalité condamne les entrées du site. La gendarmerie effectue une enquête ; la piste criminelle est privilégiée.

    **ARIA 41396 - 07/06/2011 - 62 - VIEIL-MOUTIER**

10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

    Dans une usine de produits laitiers, un feu se déclare vers 3h30 dans l'un des bâtiments de 2 500 m² de l'unité de stockage d'emballages cartons et plastiques qui s'étend sur 10 000 m². Les secours internes tentent en vain d'éteindre l'incendie avec des extincteurs. 100 employés sont évacués ; les 10 présents dans l'unité sont examinés, 3 d'entre eux incommodés par les fumées sont hospitalisés par précaution. Une cinquantaine de pompiers intervient avec 6 lances dont 1 sur échelle ; l'incendie est maîtrisé en fin de journée, mais des foyers résiduels perdurent jusqu'au 16/06. Un élu se rend sur place. L'unité de 2 500 m² est détruite mais les murs coupe-feu ont empêché la propagation des flammes aux 3 autres unités du bâtiment. L'unité de production est épargnée mais la destruction des emballages bloque la chaîne de production. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3). Les 450 employés évitent le chômage technique en

acceptant de réorganiser les plannings et de prendre des congés. Dès le lendemain, 600 palettes sont produites contre une moyenne habituelle de 800 et le vendredi midi (10/06), la production est quasi normale. L'usine restera exceptionnellement en activité le week-end pour rattraper le retard. Une enquête est effectuée. D'après les pompiers, aucun appareil susceptible de provoquer un départ de feu ne se trouvait dans le bâtiment sinistré ; des employés émettent l'hypothèse d'un court-circuit.

ARIA 41479 - 29/12/2011 - 65 - BORDERES-SUR-L'ECHEZ

10.13 - Préparation de produits à base de viande
 A son arrivée à 7h30, l'un des 2 ou 3 employés d'un établissement de 2 500 m² spécialisé dans la maturation des jambons constate un important dégagement d'ammoniac (NH₃) par une conduite d'évacuation débouchant hors du bâtiment. **Gêné par le nuage toxique, Il tente seul mais sans y parvenir d'actionner l'arrêt d'urgence et prévient l'agent de permanence qui actionne à son tour le dispositif d'arrêt à 8h05, puis alerte les secours.**

Un vent de sud-ouest déplace le nuage vers 2 autres établissements évacués par une trentaine d'employés percevant des odeurs d'NH₃ ; 2 d'entre eux incommodés seront hospitalisés ½ journée par précaution. Les pompiers mettent en sécurité les salariés, puis 3 binômes équipés d'ARI effectuent des mesures de toxicité, détectant 13 ppm d'NH₃ au maximum, concentration inférieure aux 1ers seuils de dangerosité. Les salariés réintègrent leurs usines 2h30 plus tard. L'installation avait fait l'objet d'une maintenance la veille de l'événement à la suite d'un 1er dysfonctionnement, le frigoriste intervenant pour la 1ère fois dans l'établissement.

La fuite résulte d'une surpression dans le circuit avec ouverture d'une soupape de sécurité tarée à 19,5 bar et rejet d'NH₃ gazeux à l'air libre. Le non déclenchement des 2 capteurs dans la salle des machines confirme que le seuil de 200 ppm d'NH₃ n'a pas été dépassé. A contrario, le pressostat à seuil unique implanté en amont de la soupape de sécurité n'a pas joué son rôle ; en effet, il aurait dû arrêter l'installation avant que la pression n'atteigne 19,5 bar. La quantité d'NH₃ libérée est évaluée dans un premier temps à 40 kg sur une charge totale de 80 kg.

L'inspection des IC émet l'hypothèse d'une montée en pression consécutive à un **défaut d'entretien des 2 échangeurs de chaleur à plaques** et demande un nouveau tarage de la soupape, ainsi que l'ouverture et le nettoyage des 2 échangeurs avant tout redémarrage de l'installation. La soupape sera tarée le 04/01 et l'installation est rechargée avec 25 kg de frigorigène. Lors de son intervention, le frigoriste constatera effectivement que l'échangeur à plaques est rempli de calcaire qui formera une fois extrait de l'appareil un tas de 80 x 30 cm, des morceaux atteignant 10 x 6 cm. L'installation est redémarrée le 04/01 à 17 h pour une remise en froid des équipements et faciliter l'évacuation de l'humidité, des moisissures commençant à se former. L'exploitant décide l'arrêt définitif du site à la fin du processus de maturation des jambons et au plus tard en octobre 2012. Le 06/01, l'exploitant installe une unité de réfrigération mobile mettant en oeuvre un gaz chloro-fluoré qui remplace son groupe NH₃ et restera en fonctionnement jusqu'en octobre 2012. La salle des machines abritant le groupe NH₃ est définitivement arrêtée le 5 janvier.

ARIA 41490 - 19/12/2011 - 11 - CASTELNAUDARY

10.13 - Préparation de produits à base de viande
 Un feu se déclare vers 13h15 dans le four d'une usine de préparation de plats à base de viande de 2 000 m². L'incendie se propage à une cloison, aux plafonds et atteint une partie de la toiture. Une épaisse fumée envahit l'ensemble des locaux, les 25 employés sont évacués. Les pompiers éteignent le feu avec 4 lances à eau. Le four intact sera vérifié avant la reprise de l'activité. Les installations de réfrigération du site n'ont pas été endommagées lors du sinistre. Le service du gaz s'est rendu sur place. La police effectue une enquête.

ARIA 41581 - 05/01/2012 - 36 - LACS

47.22 - Commerce de détail de viandes et de produits à base de viande en magasin spécialisé
 Le responsable d'une société de transformation de viande signale un incendie à son arrivée à 6h45. Le feu au niveau du générateur de fumée fonctionnant en continu s'est propagé dans les conduits jusqu'au four. Les pompiers éteignent les flammes, les bouteilles de gaz de l'usine n'ont pas été menacées. Les services du gaz et de l'électricité, ainsi que la gendarmerie se sont rendus sur les lieux. Le générateur de fumée et le four ne fonctionnent plus, les vestiaires et les combles de l'entreprise sont à refaire. Les dommages matériels étant limités, l'entreprise reprend son activité le jour même. Le sinistre aurait pour origine un dysfonctionnement du moteur du fumoir. Les installations de réfrigération n'ont pas été impactées.

ARIA 41816 - 25/02/2012 - 72 - SABLE-SUR-SARTHE

10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
 Dans une fromagerie industrielle, une fuite évaluée à 10 l/min d'ammoniac de réfrigération (NH₃) en phase liquide se produit vers 19h30 sur un joint de canalisation. L'intervention mobilise une cinquantaine de pompiers dont une CMIC, de nombreux véhicules de secours et des gendarmes. Les 19 employés de l'établissement sont évacués et un périmètre de sécurité est établi ; une centaine de personnes doit quitter des restaurants proches et la circulation est interrompue sur la départementale D309. Un élu se rend sur les lieux.

L'intervention mobilise une cinquantaine de pompiers. Des rideaux d'eau sont établis pour limiter la propagation du nuage d'NH₃ formé. Des techniciens de l'entreprise et d'une société spécialisée parviennent à stopper la fuite à 21 h (500 kg d'NH₃ perdus ?) et la circulation est rétablie à 22h20. Les pompiers quittent le site à 23h10 après réparation effective des vannes impliquées. En juillet 1997, une fuite d'NH₃ dans ce même établissement avait conduit à l'hospitalisation par précaution de 28 salariés (ARIA 10815). En janvier 1998, l'explosion d'un générateur à vapeur avait dévasté la chaufferie du site (ARIA 14821).

ARIA 41826 - 28/02/2012 - 32 - SEISSAN

10.85 - Fabrication de plats préparés
 Un feu se déclare vers 8h35 au niveau d'un four d'une usine de préparation de plats cuisinés de 3 000 m². La fumée incommodé 3 des 12 employés évacués. Les pompiers éteignent le feu et ventilent les locaux. Les installations de réfrigération de l'établissement ne semblent pas avoir été atteintes, mais 6 employés sont en chômage technique pour toute la durée des réparations.

ARIA 41925 - 20/01/2012 - 25 - LONGEVILLES-MONT-D'OR

10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage
 Un feu d'origine accidentelle se déclare dans une gaine électrique d'une fromagerie. Une épaisse fumée envahit les sous-sols où 25 t de vacherins et morbiers sont entreposées. Les pompiers, équipés de masques de protection, maîtrisent rapidement le sinistre. Le bâtiment et l'outil de production sont préservés, mais les 4 caves d'affinage abritant le stock de fromages ont été noircies par les fumées. Aucune information n'est donnée sur d'éventuels dommages subis par les installations de réfrigération ; 13 employés sont en chômage technique. Les services sanitaires examinent le stock de fromages pour juger de leur commercialisation ; bien que les produits soient jugés aptes à la vente, l'exploitant détruit son stock par précaution.

ARIA 42004 - 06/04/2012 - 56 – PLOERMEL → Surgélation

10.72 - Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation

Dans une pâtisserie industrielle de 4 000 m² fabriquant des beignets, un feu vers 16h50 sur une chaîne de production émet d'abondantes fumées. Les 17 employés présents sont évacués, puis les pompiers déploient 7 lances à eau dont 2 sur échelle. Le feu est circonscrit à 22h20. Plusieurs reprises de feu ont lieu les jours suivants et les derniers foyers seront éteints le 11/04. Le maire s'est rendu sur place. Le feu a détruit l'usine dont les installations de réfrigération et congélation. Seuls subsistent 2 silos de farine, une cuve d'huile et une cuve d'azote liquide. Les 48 employés sont en chômage technique. L'usine avait déjà connu un incendie en 2010 (ARIA 38942). Les gendarmes effectuent une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

ARIA 42074 - 21/04/2012 - 69 - TARARE

10.13 - Préparation de produits à base de viande

Une série de 5 explosions non suivies de feu se produit dans une charcuterie industrielle de 6 000 m² vers 5 h. La façade est endommagée sur 40 m, la structure du bâtiment n'étant pas impactée. Les séchoirs sont détruits mais pas le laboratoire de production. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Les secours établissent un périmètre de sécurité, la circulation sur la N7 est interrompue, 3 employés d'une société voisine sont évacués et le service du gaz suspend l'alimentation du site.

Un acte de malveillance est à l'origine du sinistre ; les restes de 5 charges explosives (2 kg d'explosifs) étant découverts par les gendarmes qui demandent l'appui de démineurs pour contrôle et expertise. La police scientifique participe à l'enquête. Aucune revendication n'est parvenue aux autorités. Le maire s'est rendu sur les lieux. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée.

ARIA 42150 - 09/05/2012 - 59 - LOON-PLAGE

52.10 - Entreposage et stockage

Dans l'enceinte du port maritime, les pompiers interviennent à 11 h à la suite du malaise de l'un des employés d'un entrepôt frigorifique. A leur arrivée, leurs détecteurs de monoxyde de carbone (CO) se déclenchent ; les 8 employés de l'établissement sont évacués. Les mesures atmosphériques indiquent également la présence de gaz réfrigérants chloro-fluorés de type R22 et R404. Un frigoriste arrête la fuite. Aucune autre information n'est donnée sur les installations de réfrigération à l'origine de la fuite.

ARIA 42162 - 14/05/2012 - 53 - CRAON

10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Une pollution de l'OUDON avec une importante mortalité piscicole est détectée le 17/05 sur plusieurs kilomètres. Les secours installent des barrages flottants et un arrêté préfectoral interdit la pêche dans le département et dans celui de Maine-et-Loire. Les captages d'eau de Saint Aubin et de Segré sont fermés le 18/05, la pêche est interdite et les autorités agricoles appellent les éleveurs à ne pas laisser leurs animaux boire l'eau de la rivière. Des prélèvements sont effectués en 4 points. L'inspection des IC se rend sur les lieux. L'interdiction de pêcher sera levée le 18/05 en fin de journée.

Trois jours plus tôt, à 4 h, une laiterie avait rejeté dans le milieu 30 m³ d'eau contenant 600 kg d'ammoniac (NH₃) à cause d'une fuite sur le circuit de réfrigération du bac à eau glacée (herses corrodées ?). Une association de pêche porte plainte.

ARIA 42185 - 17/05/2012 - 71 - MONTCHANIN

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Un feu se déclare vers 22 h dans une usine de découpe et de conditionnement de viande de 3 000 m² implantée sur 3 niveaux. L'incendie émet une abondante fumée, la combustion d'emballages en polystyrène et de palettes de bois engendrant de plus une intense chaleur. Les pompiers protègent la partie administrative ainsi que des cuves de fioul, d'acide chlorhydrique et d'oxygène. L'incendie est maîtrisé vers 2 h avec 9 lances dont 2 sur échelle, les derniers foyers résiduels étant éteints vers 16 h le lendemain ; 2 000 des 3 000 m² sont détruits et les 70 employés du site sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Le ministre en charge de l'industrie, le préfet et les élus se mobilisent pour aider l'exploitant à trouver un autre site et relancer son activité.

ARIA 42215 - 31/05/2012 - 26 - BOURG-DE-PEAGE → Feu dans chambre froide ?

46.22 - Commerce de gros de fleurs et plantes

Un feu se déclare vers 3 h dans un entrepôt de fleurs de 2 000 m² mettant en oeuvre une installation de réfrigération utilisant de l'ammoniac (NH₃) comme fluide frigorigène. Les pompiers déploient 7 lances à eau. L'incendie est éteint à 5 h et l'intervention des secours s'achève à 8 h. **Les flammes ont détruit 240 m² de chambres froides**, mais aucune autre information n'est donnée sur l'état du reste des installations de réfrigération.

ARIA 42238 - 03/06/2012 - 24 - EXCIDEUIL

01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau

Dans un entrepôt de pommes, un feu se déclare vers 1h20 sur le moteur électrique d'un compresseur de l'installation de réfrigération à l'azote. Les flammes se propagent à plusieurs cellules du bâtiment de 14 400 m² (240 x 60 m) contenant des fruits dans des caisses en bois et en plastique. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 4h15 avec 4 lances et éteignent les derniers foyers vers 13h30. La structure métallique du bâtiment est endommagée, 2 alvéoles sont détruites, les chambres froides sont hors service, 1 800 t de pommes sont perdues et 11 employés sont en chômage technique.

ARIA 42278 - 12/06/2012 - 94 - RUNGIS

52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 1h35 dans un entrepôt de 3 000 m², au coeur du Marché d'Intérêt National (MIN) de Rungis. Compte tenu de la configuration des entreprises implantées dans la structure en feu, un risque d'extension du sinistre est envisagé. Le service incendie du MIN intervient, rapidement rejoint par 130 pompiers ; ils éteignent l'incendie vers 4h45 avec 10 lances dont 2 sur échelle et 1 lance canon. Ils arrosent ensuite les foyers résiduels et dégarnissent les lieux jusqu'à 12 h. Le 2ème étage du bâtiment est détruit et la toiture est partiellement effondrée. Aucune information n'est donnée quant aux éventuels dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre des frigorigènes chloro-fluorés.

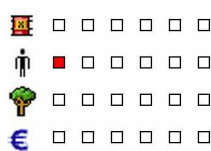
Grâce à l'intervention rapide des secours et aux caractéristiques constructives du bâtiment (murs coupe-feu, espace vide séparant en deux l'autre partie du hangar), l'incendie ne s'est pas propagé. Le volume d'eau utilisé pour éteindre le feu est estimé à 990 m³. Le ruissellement des eaux d'extinction s'est opéré de la manière suivante :

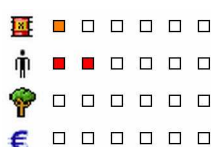
20 % dans le collecteur des eaux pluviales (rejet sans prétraitement) / 20 % dans la galerie du bâtiment sinistré / 50 % dans le collecteur des eaux pluviales d'une autre société / 10 % évaporation.

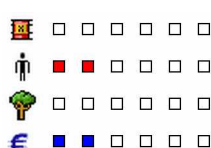
Après prélèvement et analyse des rejets dans les réseaux d'eaux pluviales, aucune anomalie n'est constatée.

A la suite de l'accident, **l'exploitant envisage de mettre en place un système de détection incendie relié au poste de commandement sécurité du MIN.**

La surveillance du site sera également renforcée : vidéosurveillance, rondier...

 **ARIA 42290 - 14/06/2012 - 84 - CAVAILLON**
 46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes
 Un feu se déclare à 17h30 dans le stockage de caisses en bois et en plastique d'une entreprise de vente en gros de fruits et légumes. les pompiers sont obligés de reculer face à l'intensité des flammes. Une soixantaine de saisonniers de la société est évacuée de leur hébergement, une ligne électrique de 60 kV tombe au sol, la circulation est coupée sur la D900 et les pompiers sont confrontés à des difficultés pour alimenter en eau leurs 11 lances.
 Le feu est circonscrit à 20 h. A 23h50, la ligne électrique n'est toujours pas sécurisée et une nappe d'hydrocarbures en feu est éteinte avec 1 lance à mousse. Le feu est considéré éteint à 7h30 ; 20 000 m² de bâtiment sont détruits et 30 000 m³ de caisses ont brûlé. Aucune information n'est donnée quant à la présence d'une installation de réfrigération dans le bâtiment et à ses dommages éventuels. Lors de l'intervention, 1 pompier s'est légèrement blessé à la cheville. L'incendie serait d'origine accidentelle selon la presse.

 **ARIA 42309 - 20/06/2012 - 47 - CASSENEUIL**
 46.38 - Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques
 Dans les cellules de stockage réfrigérées d'une entreprise de commerce de fruits, 18 employés sont intoxiqués vers 15h45 au monoxyde de carbone (CO) provenant de 3 chariots élévateurs fonctionnant au GPL. Les secours ventilent l'entrepôt. L'activité du site n'est pas impactée.

 **ARIA 42327 - 22/06/2012 - 29 - BANNALEC**
 10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
 Dans une usine de découpe de viande, un feu vers 18 h en 3 points distincts dans la salle des machines des installations de réfrigération se propage par les panneaux sandwichs aux combles du bâtiment. Les fumées incommodes 6 personnes dont 3 seront hospitalisées.
 Tout en protégeant les 2,5 t d'ammoniac (NH3) contenues dans le bâtiment, les pompiers assistés d'une CMIC parviennent à éteindre l'incendie à 19 h, puis ventilent les locaux. Un 2ème foyer impliquant 100 m de câbles sera éteint à 21 h. Pour éviter toute pollution d'un ruisseau proche, l'exploitant ferme la vanne d'écoulement du bassin de rétention d'eau incendie et sécurise la vanne d'isolement. L'intervention des secours s'achève à 0h44.

Le feu serait d'origine électrique. Les énergies sont coupées dans l'établissement et une société spécialisée est contactée pour vidanger les installations sinistrées... Le stock de viande (10 t de marchandises, 30 t de matières premières et 15 t de produits finis) est évacué du site. La production est arrêtée. Une centaine d'employés est en chômage technique pour plusieurs semaines.

Le maire et la gendarmerie se sont rendus sur les lieux. L'inspection des IC constate les dommages quelques jours plus tard : calorifugeages abîmés ou détruits et dépôts de suie sur de nombreuses canalisations NH3 autour des compresseurs et sur des organes de sécurité (vannes, purges automatiques...), canalisations et organes de sécurité proches du réservoir d'NH3 dégradés par le flux thermique, calorifugeage et indicateur de niveau du réservoir endommagés. Plusieurs non-conformités sont également notées : installation sinistrée insuffisamment surveillée, intervention d'une société extérieure sur les coffrets électriques dans la salle des machines non accompagnée et non informée des risques résiduels, non fonctionnement de l'installation de pré-traitement, conteneurs d'NH3 stockés hors rétention...

Des arrêtés préfectoraux d'urgence imposent la mise en sécurité du site en précisant les conditions de vidange des circuits NH3 et de redémarrage des installations : audit détaillé des installations de réfrigération par un tiers, mise à jour de l'étude de danger des installations... **Aucun conteneur d'NH3 ne devra être stocké sur le site, mais évacué dès que rempli.** Une expertise devra établir un inventaire des équipements susceptibles d'être affectés par une cause similaire à celle qui a provoqué cet incendie. Un diagnostic de mise en sécurité des structures de la salle des machines sera enfin réalisé, ainsi qu'un inventaire de tous les équipements abrités dans la salle des machines, impactés ou non par l'incendie, et des éléments de structure (poteaux, poutres...) susceptibles d'avoir été impactés.

 **ARIA 42415 - 08/07/2012 - 29 - CONCARNEAU**
 10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.
 Lors du remplacement d'une vanne, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit vers 11h30 sur l'installation de réfrigération d'une usine d'aliments pour animaux. Lors de cette maintenance programmée, 2 vannes de refoulement des pompes NH3 doivent être remplacées après constat le 2/07 d'un défaut d'étanchéité sur ces dernières. L'activation de la mise en sécurité automatique de l'installation entraîne l'arrêt de l'installation de réfrigération. A leur arrivée à 12h02, les secours, équipés de scaphandres, établissent un périmètre de sécurité de 300 m, interrompent la circulation et transportent à l'hôpital 3

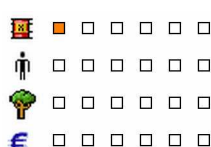
personnes présentes sur un bateau océanographique situé sous le vent de l'usine et qui ont été intoxiquées par les émanations. Les ouvriers de l'usine, travaillant sous protection sont indemnes.

Une société spécialisée stoppe la fuite et remplace la vanne défectueuse en présence des pompiers ; la fuite s'interrompt vers 13 h, 50 l d'NH3 se sont échappés des installations. Les pompiers ventilent les bâtiments et contrôlent régulièrement les concentrations en NH3. Des riverains dont le logement présente une concentration de 3 ppm d'NH3 sont examinés. L'exploitant signale vers 21h30 que 18 m³ d'eau de rinçage saturée en NH3 se seraient écoulés dans les égouts ; le responsable de la station d'épuration est informé. Un élu se rend sur les lieux.

Après vérification de l'étanchéité, l'installation est remise en fonctionnement, l'intervention se termine le lendemain à 2 h.

Sur site le 9/07, l'inspection des IC constate la très forte odeur d'NH3 dans la salle des machines, ainsi que l'absence de rapport d'intervention du frigoriste extérieur chargé de la maintenance des installations de réfrigération. Elle constate par ailleurs que les seuils de détection d'NH3 dans la salle des machines sont trop élevés (2 000 et 4 000 ppm au lieu de 500 et 1 000 ppm).

L'exploitant ventile et nettoie la salle des machines. Après cette visite, considérant notamment la localisation de l'établissement dans la zone portuaire à proximité du centre ville, ainsi que l'absence d'expertise sur les origines et les causes de la fuite, l'inspection des IC propose un arrêté préfectoral de prescriptions d'urgence qui est signé le 12/07. Un audit réglementaire des installations de réfrigération doit être réalisé en incluant la recherche des causes de l'accident, ainsi qu'un contrôle d'étanchéité de l'ensemble de l'installation. Une actualisation de l'étude de dangers est également demandée. L'exploitant doit enfin mettre en conformité la détection NH3 dont est équipée la salle des machines ; cette intervention est programmée le 18/07.

 **ARIA 42460 - 21/07/2012 - 04 - SISTERON**
 10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie
 Un feu se déclare à 16h30 dans l'atelier de réparation de véhicules de 250 m² d'une société de vente de viande de boucherie. Le bâtiment, à structure métallique, abrite des pneumatiques, du fioul et des huiles. Des policiers municipaux, arrivés en premier sur les lieux, tentent d'éteindre les flammes avec un extincteur mais n'y parviennent pas. Les pompiers font évacuer les alentours et protègent le parc de camion et le stockage d'oxygène d'une société voisine. Ils déploient 4 lances à eau dont 1 sur échelle pour éteindre le sinistre. Le bâtiment est détruit, ainsi qu'une surface alentours de 3 500 m².

L'intervention s'achève à 21h30. La cause du sinistre n'est pas connue. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

ARIA 42573 - 26/06/2012 - 07 – AUBENAS → Feu dans chambre froide

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Une résistance de dégivrage surchauffe dans la chambre froide d'un abattoir. Elle se détache et tombe sur le capot de récupération d'eau. L'échauffement se transmet au capot plastique du groupe qui se détache à son tour et tombe sur des palettes plastiques contenant des pièces de viande en partie travaillées. Le capot transmet sa chaleur aux palettes qui se consomment. L'alerte est donnée à 17h30 par un agent d'entretien voyant de la fumée passer sous la porte. L'évacuation de la marchandise étant impossible, les employés referment la porte de la chambre pour confiner l'incendie et appellent les secours.

Les pompiers éteignent le feu en 15 min, les eaux d'extinction sont traitées dans la station du site. Les dégâts se limitent aux 17 t de viandes qui sont envoyées à l'équarrissage et à quelques palettes en plastique, la température n'ayant atteint que 32 °C pendant le sinistre. Les installations de réfrigération n'ont pas été touchées.

ARIA 42628 - 21/08/2012 - 71 - SEVREY

10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

Une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu vers 18h15 dans un local technique isolé de la zone production d'une usine agroalimentaire (pain, sandwichs). L'NH3 émis se répand sur le site.

Refroidissant à - 8 °C un frigorigène (30 % de glycol / 70 % d'eau) rafraîchissant les salles de production, l'unité comprend 4 compresseurs (3 à vis et 1 à piston en secours), un réservoir BP de 700 kg d'NH3, un condenseur où circule de l'eau refroidie par 2 TAR et l'NH3 HP, ainsi qu'un évaporateur à plaque. Les 3 compresseurs à vis sont lubrifiés par 400 l d'huile

circulant via une pompe du séparateur huile / NH3 vers les 3 compresseurs. Un réfrigérant maintient l'huile à une température inférieure à 85 °C. Un automate contrôle l'ensemble.

A 18h35, une société de télésurveillance mentionne un code 3 (alarme NH3) à 1 technicien de maintenance en poste de 12h30 à 21 h. L'opérateur gagne la salle des machines, note l'activation effective d'une alarme visuelle locale et le franchissement des 2ème seuils de détection de 2 capteurs NH3. Notant aussi une odeur d'NH3 hors du local, il alerte son chef d'équipe maintenance d'astreinte. A son arrivée à 19h20, ce dernier équipé d'un masque à cartouche constate l'arrêt automatique du groupe froid et « condamne » l'unité via l'arrêt d'urgence sur le mur extérieur du bâtiment. Ne parvenant pas à identifier l'origine de la fuite, il informe le responsable sécurité du site et alerte les pompiers. Hors 9 agents de maintenance restant sur place, 57 employés évacuent leurs postes, se regroupent dans la cafétéria du site, puis sont renvoyés chez eux.

Lors d'une 1ère reconnaissance vers 20 h et bien qu'incommodés par l'NH3 imprégnant leurs tenues, 2 pompiers sous ARI identifient une importante fuite gazeuse sous le séparateur d'huile du compresseur de secours, ferment une vanne sous celui-ci sans stopper la fuite et ressortent de la salle avec le plan de l'installation qui était affiché sur un mur. L'intervention se poursuit avec l'aide de l'un des techniciens de maintenance et repérage préalable des vannes à actionner. A 21h15, des pompiers en scaphandres isolent le compresseur en fermant des vannes. Des relevés d'NH3 dans l'air confirment l'arrêt de la fuite. Le personnel d'hygiène peut nettoyer les lignes de production à partir de 22h15. Les pompiers quittent les lieux à 22h30 après démarrage de 2 des 3 compresseurs à vis. La production reprendra à 5 h.

La fuite résulte d'une fissure en partie haute du flotteur du déshuileur du compresseur à piston. Un frigoriste tiers répare les installations. L'exploitant note le bon fonctionnement des alarmes : détection gaz générant ventilation du local, ainsi qu'une alarme et coupure des énergies électriques dans la salle, mais aussi télétransmission. Cependant, l'inspection des IC trouve inopportun le choix de cette dernière à partir du 2ème seuil en l'absence d'alarme sonore locale sur dépassement du 1er seuil. La gestion de ces alarmes fera l'objet d'une nouvelle étude.

ARIA 42675 - 29/08/2012 - 69 – CORBAS → Effet domino

10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Un feu se déclare vers 10 h dans un abattoir de 3 000 m² lors de travaux de soudure sur une canalisation extérieure du réseau sprinkleur. Les flammes se propagent rapidement via un couloir de communication aux 2 entreprises voisines assurant respectivement la découpe et la congélation / transport de la viande. Un important panache de fumée noire est émis, un véhicule circulant avec un haut-parleur invitant les habitants se confiner chez eux.

Plus de 150 pompiers, 53 véhicules, 22 lances dont 8 canons et 4 grandes échelles sont déployés. Les secours évacuent 150 employés du site et interrompent la circulation. Les eaux d'extinction collectées dans un bassin sont dirigées vers la station d'épuration de St Fons. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 21h30 ; 11 personnes dont 3 gendarmes, 1 policier et 1 pompier, intoxiqués par les fumées, sont transportés à l'hôpital. Le risque d'effondrement des bâtiments ralentit l'extinction, mais le feu est finalement éteint le 04/09 vers 14h30.

Environ 10 000 m² de bâtiments ont été détruits. L'abattoir d'où est parti le sinistre n'est que partiellement endommagé, mais les 2 autres entreprises abritant également des installations de réfrigération et un stock de 8 000 palettes de viande sont détruites à 90 %. Les 35 salariés de l'usine de découpe sont redéployés sur d'autres sites, les 45 employés de l'abattoir étant en chômage technique. La gendarmerie effectue une enquête.

ARIA 42679 - 31/08/2012 - 59 - LOMME → Effet domino / Feu dans chambre froide ?

46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu à 18h45 dans un bâtiment de 3 000 m² du Marché d'Intérêt National de Lille se propage à la toiture et aux cellules mitoyennes. Vers 19h34, l'incendie s'étend sur 1 500 m² en impactant 4 des 27 cellules du bâtiment avant de se généraliser aux 3 000 m² de ce dernier. La fumée émise est visible à plusieurs kilomètres. Un transformateur haute tension et des poids lourds en stationnement sont menacés. L'intervention mobilise près de 70 pompiers et une douzaine de véhicules provenant de 8 centres de secours de la métropole lilloise. Les pompiers déploieront jusqu'à 9 lances à eau avant d'éteindre le foyer principal à 21 h. L'électricité et les fluides sont coupés ; 15 sociétés sont impactées, 25 employés seront en chômage technique. L'incendie a détruit 1 500 m² d'entrepôts et 1 500 m² occupés par plusieurs entreprises. Les causes et circonstances exactes du sinistre sont inconnues. Le feu se serait déclaré dans l'entrepôt frigorifique d'un grossiste en fruits et légumes. Plusieurs entrepôts frigorifiques ou non et installations de réfrigération ont été détruites.

ARIA 42708 - 30/08/2012 - 42 - LE COTEAU

46.33 - Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles et matières grasses comestibles

Une fuite gazeuse d'ammoniac (NH3) de réfrigération se produit dans les locaux industriels désaffectés d'une ancienne laiterie. L'installation concernée était en cours de démantèlement, un ouvrier a sectionné une canalisation d'NH3 liquide qu'il pensait vide. Les employés d'une société voisine évacuent leur établissement une partie de la matinée. Les pompiers parviennent à stopper la fuite.

ARIA 42724 - 08/09/2012 - 53 - LAVAL

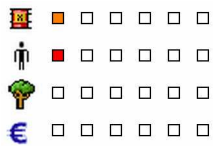
10.11 - Transformation et conservation de la viande de boucherie

Un feu vers 7 h dans l'entrepôt de 2 000 m² d'un abattoir émet une abondante fumée. L'entreprise étant fermée le samedi, un technicien effectuant

une ronde de sécurité donne l'alerte. Ancien entrepôt frigorifique, ce bâtiment abrite un stock d'emballages, des caddies, des convertisseurs et des pièces détachées, tout en étant utilisé comme local de charge des chariots ; la laveuse de bacs y est installée, ainsi qu'un atelier de conditionnement de gibier. Le POI est déclenché et l'établissement est mis en sécurité.

Les pompiers éteignent l'incendie avec 11 lances à eau dont 3 sur échelle. Le bâtiment est détruit mais la partie administrative et les abattoirs n'ont pas été atteints. Le stockage de 6 t d'ammoniac (NH3) situé initialement dans le bâtiment et déplacé en 2011, ainsi que les installations de réfrigération n'ont pas été impliqués. Les eaux d'extinction, non confinées malgré les aires de rétention prévues à cet effet, s'écoulent par les canalisations internes du bâtiment en feu et se dirigent via un ancien réseau des eaux usées vers la station d'épuration communale qui est arrêtée, de même que la station de prétraitement. Les secours effectuent des prélèvements d'air et d'eau.

La préfète et le ministre délégué à l'Agroalimentaire se rendent sur place. L'inspection des installations classées se rend sur les lieux le lundi 10/09. L'activité de l'abattoir reprend aussi le lundi alors que la zone accidentée est sécurisée, une étude de désamiantage doit être réalisée. Une enquête judiciaire est effectuée. Dans l'attente des résultats des investigations, le bâtiment non reconstruit sera remplacé à terme par un hangar de stockage.

 **ARIA 42798 - 08/09/2012 - 971 - BAIE-MAHAULT**

10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans une usine fabriquant des glaces, yaourts et jus de fruits, 2 fuites d'ammoniac (NH3) de réfrigération sont détectées par le système de surveillance automatisé, l'une le 6/09, la 2ème le 8/09. Ces fuites ont conduit à la mise en sécurité des installations et au déclenchement du POI à 2 reprises.

La fuite du 6/09 est détectée dans la salle des machines vers 21h40. Les installations de sécurité asservies aux détecteurs fonctionnent correctement : les sirènes se déclenchent, le circuit électrique disjoncte et les vannes se ferment. Lors de sa

dernière ronde à 20 h, l'agent de sécurité n'avait identifié aucune anomalie. Les secours, alertés par le voisinage vers 21h45, établissent un périmètre de sécurité. Ils effectuent une reconnaissance avec un employé du site. La concentration d'ammoniac mesurée est proche de zéro. La fuite, localisée par l'exploitant, se situe au niveau du joint d'un filtre d'alimentation de la bouteille basse pression, à proximité d'un détecteur d'NH3. Le joint est remplacé et le circuit remis en pression le lendemain vers 7 h. L'installation est redémarrée vers 9h30. La détection rapide de la fuite compte-tenu de la proximité du détecteur a limité la quantité d'NH3 libérée à 1 à 2 kg.

Vers 1h20, le 8/09, le système de surveillance automatisé détecte une nouvelle fuite dans la salle des machines. Lors de sa dernière ronde à minuit, l'agent de sécurité n'avait rien décelé d'anormal. Le gardien appelle les secours et le cadre d'astreinte, puis incommodé, il quitte son poste et se rend à une station service proche sans penser à prendre son masque de protection. A 1h30, les secours mesurent 8 ppm d'NH3 à environ 2 km du site (concentration inférieure au seuil de toxicité). Le cadre d'astreinte arrive à 1h40, suivi du directeur du site à 1h45. Les secours, sur place à 2 h, établissent de nouveau un périmètre de sécurité. Les concentrations en ammoniac mesurées vers 2h15 sont de 2 ppm autour du site, 5 ppm à l'entrée, 13 ppm devant la salle des machines et de plus de 200 ppm (saturation de l'appareil) au niveau de l'escalier accédant au toit où est située la soupape à l'origine du rejet. Cette dernière sera réparée et son fonctionnement vérifié entre 2 et 4 h, heure à laquelle l'installation est redémarrée. Les secours quittent les lieux à 4h50. Une ronde effectuée par un technicien est prévue toutes les 4 h jusqu'au lundi matin 10/09 pour parer à tout nouvel incident. Cette seconde fuite a eu lieu à l'extérieur du bâtiment sur le toit et a été détectée par 2 détecteurs situés à l'intérieur de la salle des machines. Aucun détecteur n'est implanté sur le toit, la fuite a donc été stoppée plus tardivement et est évaluée par l'exploitant à 40 kg.

L'inspection des IC, prévenue à 4h05, se rend sur les lieux à 9 h. A la suite de cette inspection, elle rappelle à l'exploitant la nécessité de la prévenir dans les meilleurs délais lors d'incidents ou d'accidents sur son installation. L'exploitant ne l'a pas prévenue lors de la première fuite. L'inspection des IC lui demande également d'étudier le renforcement de la détection NH3 « hors salle des machines », à proximité des soupapes ou en limite d'établissement. Par ailleurs, la soupape défaillante doit être expertisée pour connaître la cause de son dysfonctionnement. L'exploitant l'a envoyée au constructeur le lendemain et s'engage à transmettre le rapport d'expertise prévu sous 3 semaines à l'inspection des IC. Lors de la recherche de la 1ère fuite, le responsable de maintenance avait identifié une trace blanche caractéristique d'une fuite d'NH3 sur le toit en dessous d'une des soupapes de sécurité. Cette constatation n'a été suivie d'aucun contrôle de ces soupapes. L'inspection des IC estime qu'une maintenance préventive aurait dû être planifiée dès l'identification de cette trace. Le 10/09, l'exploitant change 4 des 6 soupapes de sécurité, la soupape défaillante et 3 autres, en attendant de recevoir d'autres soupapes pour changer les 2 dernières. L'inspection des IC s'interroge sur les conditions de sûreté lors du redémarrage du 8/09. L'exploitant indique que les soupapes sont installées par couple sur des lignes parallèles et estime donc que le circuit reste protégé des surpressions. L'inspection des IC lui demande de confirmer ce point par la justification du nombre de soupapes nécessaire à l'évacuation de 100 % du débit requis de décharge. Enfin, aucune formation spécifique n'a jamais été dispensée aux agents internes ou externes sur le risque NH3. Ce point, devant être corrigé sans délai, explique le comportement du gardien, réfugié dans une station service sans son masque de protection. L'exploitant a rédigé des procédures de sécurité mais celle-ci n'ont pas été réactualisées, ni mises à disposition des employés. Les procédures doivent être réactualisées et les employés informés.

L'analyse de ces 2 fuites conduit l'inspection des IC à proposer au préfet un arrêté de mise en demeure portant sur ces différents points.

 **ARIA 42816 - 29/09/2012 - 61 - PACE**

10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

Dans la salle des machines d'une fromagerie, une fuite gazeuse d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu vers 9 h au niveau de 2 réservoirs contenant respectivement 600 et 800 kg d'NH3. Les compresseurs s'arrêtent automatiquement sur détection d'NH3. Les énergies du local sont coupées, la ventilation restant en service. Un périmètre de sécurité est établi et les 40 employés du site se confinent. Une quarantaine de pompiers et d'importants moyens matériels interviennent ; le local dont

l'atmosphère contient 273 ppm d'NH3 est assaini à l'aide d'un ventilateur hydraulique complémentaire. Un frigoriste tiers

isole le compresseur, puis remet progressivement et partiellement en service l'installation en redémarrant 3 des 5 compresseurs pour éviter une perte de production : 700 t de fromages en cours d'affinage à préserver. Une vanne qui fuyait est réparée. L'intervention s'achève à 14h15. La gendarmerie et un élu local se sont rendus sur les lieux.

 **ARIA 42835 - 18/09/2012 - 56 - PLOURAY**

10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille

Dans une usine de transformation et conservation de viande de volaille, une fuite d'ammoniac (NH3) de réfrigération a lieu à 15 h lors de travaux pour adapter des supports de tuyauteries et installer une goulotte d'évacuation des eaux de dégivrage dans le but de protéger des tuyauteries où circule le frigorigène toxique.

L'intervention s'effectue dans l'atelier palettisation, le long d'un couloir longeant la chambre de stockage. Un plan de prévention et un permis de feu ont été préalablement établis avec le sous-traitant. Intervenant sur une nacelle à 4 m de


hauteur, avant la pose de rivets, le technicien non frigoriste perce le calorifugeage en aluminium (ép. habituelle 8 à 9 cm) d'une tuyauterie d'NH3 face à l'entrée d'une chambre froide. Sentant une résistance et envisageant la présence de glace, il perce à 1 cm et atteint la canalisation. La fuite d'NH3 liquide en limite de l'atelier de palettisation conduit à évacuer ce dernier, puis quelques minutes plus tard le site qui suspend ses activités. Le technicien descendu rapidement de la nacelle est indemne et aucune victime n'est à déplorer.

Des techniciens de l'usine isolent peu après la tuyauterie percée en fermant des vannes (départ liquide / départ gaz chaud), coupent l'aspiration, éteignent les tunnels de congélation et ouvrent une vanne d'aspiration jusqu'à tirage au vide. Le frigoriste extérieur chargé du suivi des installations intervient à 16 h ; 3 h sont nécessaires pour vider la tuyauterie endommagée (15 kg NH3), la mettre sous vide en aspirant l'NH3 résiduel et la réparer


provisoirement (taroudage / pose d'une vis provisoire). L'NH3 liquide répandu dans la goulotte sous la tuyauterie est récupéré dans un fût de 200 l. L'installation est remise à l'air libre (arrêt du tirage à vide) le lendemain et un chaudronnier dûment habilité colmate le point de fuite avec un point de soudure. La réparation est vérifiée, puis l'installation redémarre à 11h30.


Dans les faits, le technicien a percé la tuyauterie vers un coude. De plus, 2 tuyauteries d'NH3 et non une seule se côtoyaient dans le calorifuge qui n'était donc pas très épais en cet emplacement. Plusieurs mesures préventives ou correctives sont prises après cet accident :

- rédaction pour tous les travaux d'un cahier des charges précis, validé par la sécurité, la maintenance et le sous-traitant chargé des travaux. Une check-liste est établie pour aider à réaliser ce cahier.
- contrôle visuel lors de la pose de calorifugeage pour vérifier la présence d'isolant tout au long de la canalisation. Selon l'exploitant, la présence ici de 2 canalisations expliquant le défaut d'isolant ne serait plus pratiquée aujourd'hui.
- tout perçage de calorifuge est interdit.
- remplacement de toutes les cartouches des masques NH3.
- accès amélioré à la station des vannes.
- suppression des supports de goulottes fixés sur les calorifuges au profit d'une fixation de ces goulottes sur les structures de l'usine.

 **ARIA 42856 - 15/10/2012 - 56 – LORIENT → Surgélation**

10.20 - Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques

 Un feu se déclare vers 4h30 dans un four d'une usine de transformation et de conservation de produits de la mer ; 2 employés prenant leur service donnent l'alerte.

 Les pompiers éteignent le feu en quelques minutes. Les dommages matériels sont limités ; le tapis roulant d'un tunnel de congélation en brûlant a généré des gaz de combustion acides. Les installations de réfrigérations du site (ammoniac (NH3) et CFC) n'ont pas été atteintes. Lors de contrôles atmosphérique, les secours détecteront cependant la présence d'NH3

dans une chambre froide. Les locaux sont ventilés. La production est arrêtée et 80 employés sont en chômage technique pour la journée.

Un dépôt de calamine serait à l'origine du sinistre. Un tel événement s'était déjà produit dans l'établissement un mois plus tôt.



Chaufferies au gaz

Retour d'expérience sur l'accidentologie







SOMMAIRE

I. Introduction	p. 2
II. Typologies des évènements	p. 3
III. Conséquences des évènements	p. 4
IV. Les évènements impliquant le combustible gazeux	p. 5
a) Fuite de gaz en amont de la chaudière	
b) Explosion dans la chambre de combustion de la chaudière	
V. Les évènements n'impliquant pas le combustible gazeux	p. 7
a) Accidents impliquant le circuit caloporteur	
b) Autres scénarios d'accidents	
VI. Circonstances des évènements	p. 9
VII. Causes des évènements	p. 10
VIII. Retour d'expérience	p. 11
Sélection d'accidents français cités dans le texte	p.13



L'explosion de la centrale thermique de Courbevoie le 30 mars 1994 (ARIA 5132) a fortement marqué les esprits par la gravité des conséquences et l'ampleur des dégâts occasionnés dans une zone fortement urbanisée. Les accidents d'installations de combustion alimentées au gaz, uniquement ou en partie (chaudières mixtes), concernent des centrales thermiques, des chaufferies ou des installations de plus faible puissance dont la vocation est de fournir de la vapeur, de l'eau chaude ou surchauffée nécessaire au process d'un établissement. A la différence des chaudières à fioul par exemple, les risques induits par ces équipements résident dans la violence des effets en cas d'explosion.

L'échantillon extrait de la base ARIA est constitué de 121 événements, survenus en France entre le 15/06/1972¹ et le 05/02/2007², répartis comme suit :

- 41 événements impliquant des chaufferies et chaudières alimentées au gaz (gaz naturel, gaz de cokerie, GPL, ...).
- 80 accidents concernant des chaufferies ou chaudières dont le type de combustible n'est pas connu ou ne fonctionnant pas au gaz mais dont le retour d'expérience est transposable aux installations fonctionnant au gaz.

En outre, 37 accidents étrangers du même type, survenus de février 1973 à juillet 2007, ont aussi été enregistrés en raison de leur gravité particulière ou de l'intérêt des enseignements tirés.

Sont exclues de cette synthèse les installations de type process (fours industriels), les chaudières de récupération (UIOM), les turbines et moteurs à combustion. Les accidents impliquant uniquement le stockage de combustibles ne sont pas non plus retenus.

Activités impliquées dans l'échantillon :

Codes NAF	Nb	%	Codes NAF	Nb	%
01 - Agriculture, chasse, services annexes	1	0,85	37 - Récupération	1	0,85
15 - Industries alimentaires	10	8,5	40 - Production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur	34	29
17 - Industrie textile	1	0,54	45 - Construction	2	1,7
20 - Travail du bois et fabrication d'articles en bois	3	2,6	50 - Commerce et réparation automobile	1	0,85
21 - Industrie du papier et du carton	2	1,7	51 - Commerce de gros et intermédiaires du commerce	3	2,6
22 - Edition, imprimerie, reproduction	1	0,85	52 - Commerce de détail et réparation d'articles domestiques	1	0,85
23 - Cokéfaction, raffinage, industries nucléaires	2	1,7	55 - Hôtels et restaurants	1	0,85
24 - Industrie chimique	12	10	60 - Transports terrestres	1	0,85
25 - Industrie du caoutchouc et des plastiques	2	1,7	74 - Services fournis principalement aux entreprises	2	1,7
26 - Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	5	4,3	75 - Administration publique	1	0,85
27 - Métallurgie	1	0,85	80 - Education	9	7,7
28 - Travail des métaux	9	7,7	85 - Santé et action sociale	5	4,3
34 - Industrie automobile	1	0,85	92 - Activités récréatives, culturelles et sportives	3	2,6
35 - Fabrication d'autres matériels de transport	1	0,85	93 - Services personnels	1	0,85
36 - Fabrication de meubles, industries diverses	1	0,85	Nombre d'accidents dont le code NAF est connu	117	100

¹ Les résumés des accidents dont le numéro ARIA est en gras dans le corps de texte sont repris à la fin de ce document. La liste complète des résumés des 158 événements utilisés pour cette étude est disponible sur www.aria.developpement-durable.gouv.fr, dans la rubrique « Synthèses et enseignements ».

² La collecte des informations est organisée depuis le 1^{er} janvier 1992, date à laquelle la base de données ARIA a été mise en place, néanmoins quelques événements antérieurs ont pu également être enregistrés en fonction des informations disponibles.



L'accidentologie relative aux chaufferies et chaudières alimentées au gaz est caractérisée par une proportion importante d'explosions et d'incendies. En effet, les spécificités d'inflammation des gaz combustibles et leur faculté à se propager dans les gaines techniques et autres conduits (ARIA **25923, 32777**) créent des atmosphères explosives en milieux plus ou moins confinés.

Les défaillances se situent dans une plus grande proportion au niveau des circuits de fluide caloporteur (29 %) et de l'alimentation en combustible (26,5 %) à l'origine principalement de rejets de matières dangereuses et d'explosions.

Cinq dysfonctionnements recensés au niveau de l'alimentation en combustible aboutissent à une explosion dans le foyer de la chaudière du fait d'un mélange air / gaz dans le domaine d'explosivité (ARIA **3212, 6323, 6343, 6347, 28389**).

Les accidents classés dans la typologie « autres » correspondent à 5 presque-accidents (ARIA 5063, **6552**, 7768, 20085, 30425) et à l'inondation d'une chaufferie suite à une crue (ARIA 19230).

Typologies et équipements à l'origine des 121 accidents :

Equipement / partie de l'installation d'où débute l'accident	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits caloporteurs et annexes	Circuit de fumées	Equipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents
Typologies (non exclusives les unes des autres)									
Explosions	12	3	11	1	-	-	2	14	43
Incendies	6	-	6	1	8	-	4	14	39
Rejets de matières dangereuses en dehors des enceintes ad hoc	15	-	12	3	1	11	5	16	63
Eclatements / ruptures brutales d'équipements	-	-	1	-	-	8	-	-	9
Autres types	2	-	1	1	-	-	-	1	6
Nombre d'accidents	22	3	24	5	8	12	9	38	121
Proportion par rapport aux accidents dont partie de l'installation défaillante est connue	26,5%	3,5%	29%	6%	9,5%	14,5%	11%		



De fortes pressions

dans des milieux confinés créent des conditions favorables à la libération de grandes quantités d'énergie mécanique. Les cas observés montrent que les accidents peuvent s'accompagner d'effets de surpression externes très importants et de projections de débris à grande distance (plusieurs centaines de mètres).

9 accidents font 17 victimes : 15 opérateurs, 1 pompier et 1 personne du public (ARIA **164, 5132, 6082, 6538, 16316, 17103, 18195, 19223, 25754**).

Les sinistres enregistrés entraînent des perturbations et des conséquences sociales (chômage technique, évacuations) ou environnementales, des dommages aux habitations, aux installations, des écoulements de produits dans les réseaux et les ouvrages d'épurations, etc.

De par les caractéristiques du combustible, les accidents de chaufferies alimentées au gaz provoquent relativement peu de pollutions des milieux. Les conséquences environnementales consistent donc le plus souvent en des pollutions des eaux superficielles (10 cas recensés) ou de la faune et de la flore (4 cas) par les produits utilisés pour les opérations « annexes » ; ces cas sont précisés dans la 5^{ème} partie de cette synthèse.

Conséquences recensées des 121 accidents :

		Nombre d'accidents	% par rapport à l'échantillon
Conséquences humaines	Mortels	9	7 %
	Faisant des blessés graves	14	11,5 %
	Entraînant l'évacuations de personnes du public	15	12 %
Conséquences environnementales		14	11,5 %
Dommages matériels externes		10	8 %



a / Fuite de gaz en amont de la chaudière

Plusieurs accidents sont consécutifs à des pertes d'étanchéité en amont de la chaudière au niveau des vannes et des piquages sur les canalisations d'approvisionnement en gaz combustible : joint vétuste non étanche (ARIA 6560), raccords défaillants (ARIA **17103**, 24680) ou rompus (ARIA **25923**)... Par ailleurs, la manipulation des organes de liaison et de sectionnement doit être réalisée avec rigueur en suivant les consignes opératoires spécifiques à chaque type de vanne : 2 accidents sont recensés suite au mauvais maniement de vannes à opercule coulissant (ou « vannes à lunette») ouvrant la conduite sur l'extérieur (ARIA **5132**, **6133**). Après une opération de maintenance sur une chaudière, un ouvrier provoque une importante fuite de gaz en ouvrant l'alimentation de gaz sans avoir obturé une bride, ni réalisé de test d'étanchéité à l'air comprimé ou à l'azote (ARIA 31337). Sur les chaudières alimentées au GPL stocké en citerne, les vaporiseurs sont parfois une autre source de fuite (ARIA **11158**).

La rupture de canalisations d'approvisionnement provoque des fuites massives de gaz inflammables. Les causes en sont

multiples comme par exemple une erreur de manipulation avec un chariot élévateur de palettes accumulées devant la conduite (ARIA **4472**).

Ces fuites sont à l'origine d'explosions (6 des 12 fuites de canalisations de gaz sur site recensées mènent à une explosion), d'incendies (5 cas sur 12 recensés dont 3 consécutifs à des explosions) et provoquent souvent des victimes et d'importants dommages matériels. Les sources d'ignition peuvent être directement la chaudière, une connexion électrique ou des travaux par point chaud, ... L'explosion de la chaufferie de Courbevoie, consécutive à une importante fuite au niveau d'une vanne sur la canalisation d'alimentation de la chaudière et causant la mort de 2 personnes, illustre tragiquement ce scénario (ARIA **5132**).

Dans les chaufferies mixtes gaz / charbon, le risque d'inflammation concomitante de gaz naturel et de poussières de charbon nécessite une véritable prise en compte dans l'analyse de risques. En cas de fuite de gaz sur une canalisation d'approvisionnement de la chaudière, l'explosion des poussières de charbon mises en suspension par l'important débit de la fuite risque d'augmenter l'intensité de l'explosion (ARIA **5132**).

A l'étranger

Aux Etats-Unis, en 1987, dans une chaufferie urbaine, la foudre tombe sur une chaudière alimentée au gaz naturel et perce une vanne au niveau de l'entrée du gaz aux brûleurs (ARIA 6541).



b / Explosion dans la chambre de combustion de la chaudière

La concentration accidentelle en gaz à l'intérieur de la chambre de combustion peut atteindre les conditions propices à l'explosion. Ce type d'accidents survient généralement en phase de redémarrage ou de mise en service de la chaudière. Plusieurs types de séquences mènent à une telle situation, notamment :

- la non fermeture de l'alimentation en gaz suite à des erreurs de procédures (ARIA **164**), un dysfonctionnement de clapet de détenteur (ARIA **6323**), d'électrovannes (ARIA **3212**) ou encore des anomalies sur la canalisation elle-même (ARIA **6343**)
- une trop faible pression de gaz aux injecteurs (ARIA 6347)
- un décrochage de flamme (ARIA **28389, 32175**)
- une erreur de représentation d'un opérateur, neutralisation des mesures de sécurité (ARIA **6343, 28349**)
- un défaut de pré-ventilation avant réallumage (ARIA **6538**).

A l'origine de plusieurs accidents ou sur-accidents, les équipements de surveillance et de sécurité doivent faire l'objet d'une gestion rigoureuse. Sans disposer de l'information nécessaire à l'analyse des défaillances, des intervenants «forcent» parfois le démarrage de la chaudière provoquant l'explosion du gaz accumulé dans le foyer (ARIA **6323**). A Dunkerque, la panne d'une caméra de contrôle de la flamme n'a pas permis de détecter que la flamme était soufflée (ARIA **28389**). A Lyon, un opérateur, n'ayant pu déterminer les raisons de la mise en sécurité du brûleur du fait de la panne des appareils de contrôle réglementaires, réarme la chaudière provoquant l'explosion du gaz accumulé dans le foyer (ARIA **6343**).





a / Accidents impliquant le circuit caloporteur

Plusieurs cas d'explosions, de ruines ou d'incendies à l'intérieur

S'il est essentiel d'assurer l'intégrité du circuit de fluide caloporteur et d'assurer son alimentation, il est aussi indispensable de surveiller le maintien des caractéristiques du fluide lui-même qui peut se dégrader par mélange accidentel (ARIA **29808**) ou après de nombreux cycles de chauffe.

de la chaudière recensés dans l'échantillon ont pour origine la vaporisation brutale du fluide caloporteur dans son circuit suite à :

Le milieu naturel est également impacté par des rejets accidentels de produits d'entretien des circuits (nettoyant, décapant, inhibiteur d'entartrage) (ARIA 25894, 28569, **28911**).

- une fissure ou rupture des tuyauteries (serpentins, tubes ...) avec ou sans défaillance des organes de sécurité (ARIA **1015**, 1465, 8055, 8725, 16806, 19079) ;

L'ouverture des soupapes de sécurité des circuits vapeur, suite à un à-coup de vapeur (ARIA **31242**) ou un dysfonctionnement mécanique de la soupape (ARIA 30953), provoque parfois d'intenses nuisances sonores pour le voisinage.

- la pollution du fluide caloporteur (ARIA 6338, 7768, **25754**).

Au Havre, du fait de la présence d'hydrocarbures dans l'eau d'alimentation conduisant à l'élévation de la température du métal des tuyauteries d'eau au-delà des valeurs de calcul utilisées, une chaudière neuve, utilisée pour le préchauffage d'un bac de fioul, explose à la fin des tests de mise en route et est propulsée une dizaine de mètres en arrière, tuant un employé et en blessant 17 autres (ARIA **25754**).

En outre des canalisations de distribution d'eau chaude et de vapeur se rompent sur site (ARIA 316, **6339**, **19223**, 30899) ou en dehors (ARIA **18195**, 19943, 20961, 25402, 26159, 31063). Les causes sont nombreuses : affaissement de terrain, vétusté des conduites, contraintes mécaniques et thermiques (pressions et températures importantes) anormales dues à des pratiques d'exploitation inadéquates. Ces accidents, s'ils ne font pas de victimes, provoquent parfois des évacuations de population et généralement une coupure d'approvisionnement en chaleur et en eau chaude.

Des fuites ou déversement de produits caloporteurs en dehors de la chaudière provoquent des pollutions des milieux ou des réseaux d'eaux pluviales. Les origines en sont multiples: opérations de maintenance telles que la vidange du circuit de fluide caloporteur (ARIA **7592**), acte de vandalisme (ARIA **15805**), rupture partielle d'un collecteur de vidange du circuit primaire (ARIA 25832) ou un déversement d'eau trop chaude dans une rivière causant une forte mortalité piscicole (ARIA 2780).

Enfin, les canalisations véhiculant le fluide caloporteur chaud constituent une source d'ignition pour des produits inflammables ou combustibles mis en contact. Ainsi, dans une centrale thermique, de l'huile de lubrification s'écoulant d'une brasure défectueuse s'enflamme au contact d'une canalisation de vapeur surchauffée provoquant un incendie (ARIA **8726**).

A l'étranger

En Zambie, en 2000, une conduite bouchée par la rouille est à l'origine d'une accumulation de chaleur dans une partie de la chaudière et d'un grave incendie qui ravage la raffinerie (ARIA 19434).

En Allemagne, en 1994, la rupture d'une conduite de vapeur surchauffée à 550°C, lors d'opérations de réglages, fait 6 morts et un blessé parmi les employés de la chaufferie urbaine. Neuf jours avant l'accident, un organisme de contrôle aurait effectué une réépreuve de la partie de circuit concernée à une pression inférieure à la pression prévue et l'attestation aurait été falsifiée (ARIA 5954).



b / Autres scénarios d'accidents

Les émissions de fumées, riches en monoxyde de carbone, générées par une mauvaise combustion dans la chaudière (ARIA 2670, 7789, 16794, 19508, 21885, 25932, 26019, **29006**), et accentuée par exemple par une cheminée défectueuse (ARIA 26872) sont à l'origine de l'intoxication d'opérateurs mais aussi de personnes du public. Le mauvais tirage d'une cheminée peut favoriser une accumulation de gaz puis l'explosion de la chaudière (ARIA **6348**, **22980**). A noter également l'inflammation d'une gaine calorifugée par des fuites de fumées chaudes (ARIA 24021).

Si elles ne sont pas défaillantes, les chaudières sont parfois la source d'ignition d'un nuage inflammable provenant d'une

source externe : fuite de propane sur un camion-citerne (ARIA 6610) ou de gaz naturel à la suite de l'arrachement accidentel d'une conduite par des ouvriers creusant une tranchée (ARIA 31468, **32777**), émission de vapeurs de solvants provenant d'une cuve en cours de nettoyage (ARIA 8052), ...

Au cœur de nombreux établissements industriels, les chaufferies sont aussi impliquées dans des accidents qui trouvent leur origine sur d'autres installations ou équipements de l'établissement : défaillances électriques (ARIA 4933, **16466**, 18204, 24845, 27370, 28565, **31492**) à l'origine d'incendies, pollutions de cours d'eau par de l'émulseur vidangé accidentellement (ARIA **32801**). Ces installations sont également exposées aux phénomènes naturels comme des mouvements de terrain (ARIA 5063, 10785) ou des crues (ARIA 19230).

A l'étranger

Aux Etats-Unis, en 1980, dans une chaufferie, une chaudière est arrêtée en urgence à la suite d'une panne d'instrumentation puis explose au redémarrage en raison vraisemblablement d'une purge et d'un pré-balayage insuffisants. (ARIA 6535).

Aux Etats-Unis, en 2000, une fuite intervient sur un réservoir de propane dans une usine d'embouteillage de boisson et le nuage explose au contact d'une chaudière conduisant au BLEVE de la capacité (ARIA 18967).

Au Pakistan, en 1994, dans une centrale thermique, un court-circuit déclenche un incendie du réseau de câbles souterrains en tranchée, entraînant l'arrêt d'urgence d'une tranche de 210 MW et d'importants dégâts (ARIA 5539).

En Allemagne, en 1994, une fuite d'huile de lubrification sur le réducteur mécanique de vitesse d'une turbine à gaz provoque son éclatement et fait 4 morts et 6 blessés, dont 2 grièvement, parmi le personnel de la centrale thermique et les employés d'une entreprise de sous-traitance (ARIA 5958).



La mise en service, les travaux de maintenance ou de modification, les périodes de tests et de redémarrage méritent une attention particulière. 31,5 % des accidents (37 événements) se produisent lors de ces opérations alors qu'elles correspondent à des proportions de temps inférieures dans la durée de vie des installations. Cette proportion importante rappelle combien ces phases transitoires sont délicates et ne doivent pas être abordées comme des opérations de routine. Il est symptomatique que 8 des 9 accidents faisant des victimes et que 24 explosions et éclatements d'équipements interviennent dans ces circonstances.

Il convient de noter également que des accidents surviennent lorsque la présence en personnel est réduite : la nuit, à l'heure du déjeuner, les jours fériés (ARIA 6645, 8055, 12686, 16806, 19257, 22980, ...). Le caractère opérationnel et actif des sécurités est donc primordial notamment pour ce qui concerne la surveillance des niveaux de fluide caloporteur et surtout la mise en sécurité de l'installation suite à une anomalie. Cette recommandation est d'autant plus appropriée pour les chaufferies exploitées sans présence humaine permanente.

Circonstances et équipements défaillants dans les 121 accidents :

Equipement / partie de l'installation d'où débute l'accident	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits caloporteurs et annexes	Circuit de fumées	Equipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents	%
Circonstances										
Maintenance / rénovation / test en cours	5	0	5	1	1	3	1	3	19	15,5 %
Redémarrage / changement de chaudière	6	2	2	0	0	1	0	3	14	11,5 %
Mise en service	1	0	1	0	0	0	0	2	4	3,5 %
Installation abandonnée	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1 %
Exploitation générale / circonstances non précisées	10	1	15	4	7	8	8	30	83	68,5 %
Nombre d'accidents	22	3	24	5	8	12	9	38	121	100 %
Proportion par rapport aux accidents dont la partie de l'installation défaillante est connue	26,5 %	3,5 %	29 %	6 %	9,5 %	14,5 %	11 %			

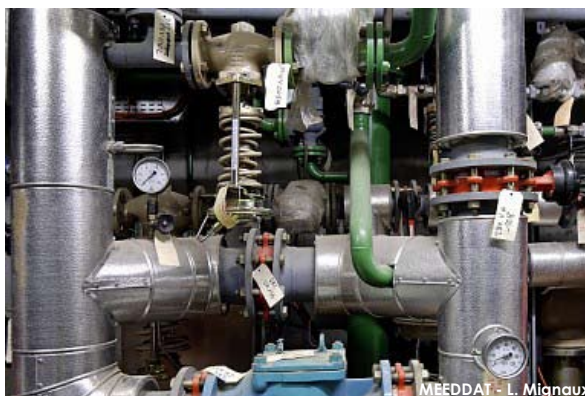


Sans aborder ici le cas de la malveillance (ARIA **15805**), l'analyse de ces accidents montre que leurs causes premières procèdent rarement d'aspects techniques purs. Analyse de risques insuffisante, défaillance d'organisation, gestion des modifications, formation insuffisante ou inadaptée, absence ou non-respect des consignes, défauts de maintenance, de contrôle ou encore de vigilance en sont bien souvent à l'origine.

Dix-neuf des 37 évènements en période de travaux et phases transitoires (51 %) ont pour causes des défaillances humaines ou organisationnelles clairement identifiées. Des accidents se produisent car les opérateurs n'ont pas respecté la répartition des tâches et des responsabilités (ARIA **5132**), ont reçu des consignes opératoires inadéquates (ARIA **6133**), n'ont pas pris en compte les messages d'alerte ou n'ont pas respecté les procédures opératoires et les règles de sécurité (ARIA **164, 5132, 6343, 6538, 31337**). En l'absence d'information nécessaire à l'analyse des défaillances, les intervenants forcent parfois le démarrage de la chaudière

(ARIA **6323, 28349**). Le manque de formation, l'habitude et la banalisation des risques interviennent probablement dans plusieurs de ces cas. Une meilleure prise en compte du retour d'expérience aurait pu éviter de reproduire certaines séquences accidentelles (ARIA **6133, 5132**). Des défauts de conception (ARIA **25754**), des problèmes de réglages et des erreurs de manipulation (ARIA **7592, 7768, 23421, 23893, 28569, 32801**) lors des opérations de maintenance (ARIA **6347, 17103, 32175**), probablement liés à un manque de surveillance et de contrôle, sont également recensés. Au-delà des procédures d'exploitation, les opérateurs doivent être informés des risques liés aux produits qu'ils manipulent (ARIA **25894**).

Neuf autres accidents impliquent explicitement les facteurs organisationnels et humains en période d'exploitation normale : 3 résultent d'erreurs élémentaires (ARIA **4472, 16371, 32777**) découlant probablement de problèmes d'ergonomie, de formation ou de contrôle et 5 d'une insuffisance de maintenance (ARIA **6338, 6560, 11158, 19508, 25923**) ou de surveillance (ARIA **6645**).





L'accidentologie témoigne ici de nombreux évènements liés à des défaillances d'organisation générale et à des conditions d'exploitation dégradées ou inadaptées. Aujourd'hui, des principes bien établis guident l'organisation de la gestion de la sécurité des installations industrielles :

- Organisation des rôles et des responsabilités des personnels y compris des sous-traitants
- Formation adaptée et régulière des personnels
- Identification et évaluation des risques d'accidents
- Maîtrise des procédés par des procédures et instructions permettant le fonctionnement dans les meilleures conditions possibles de sécurité en régime établi comme en phase transitoire
- Gestion des travaux, de l'analyse préalable des risques à la réception du chantier, comprenant notamment la concertation de tous les acteurs, l'habilitation des intervenants, l'organisation et la surveillance du chantier
- Gestion des modifications des installations et des procédés par des mesures organisationnelles
- Gestion du retour d'expérience au sein d'un même groupe et dans un même secteur d'activité plus généralement
- Contrôles des écarts constatés entre l'organisation globale du fonctionnement de l'établissement et les pratiques
- Implication de la direction dans la gestion de la sécurité

Suite à l'explosion de la chaufferie de Courbevoie le 30 mars 1994, un groupe d'experts a travaillé sur le retour d'expérience spécifique à la sécurité des chaudières alimentées au gaz en insistant sur un certain nombre de points techniques et organisationnels dont certains prennent une importance particulière au vu de l'accidentologie recensée.



Conception et construction des équipements

- Choix de l'implantation de telles installations prenant en considération les risques liés aux scénarios d'accidents possibles et en particulier l'intensité des effets possibles sur les personnes susceptibles d'être exposées dans le voisinage.
- Conception de la chaudière prenant en compte les pressions élevées susceptibles d'être atteintes dans des conditions particulières ainsi que les activités annexes.
- Bonne qualité initiale des assemblages conditionnant la pérennité de l'étanchéité des installations.
- Emplacement, position et choix des organes de sectionnement adéquats ; ils doivent être adaptés au produit et aux opérations durant lesquelles ils seront manipulés et commandables à distance afin de garantir les conditions satisfaisantes pour les manœuvrer, les tester, les inspecter et assurer leur maintenance.
- Choix de commandes permettant, dans la mesure du possible, de visualiser la position des organes (ouvert, fermé, etc.) ainsi que la nature du fluide concerné.
- Utilisation de moyens de détection de gaz, asservis à des alarmes locales (visuelles et/ou sonores) avec report en salle de contrôle mettant l'installation en sécurité (coupure de l'alimentation en combustible et interruption de l'alimentation électrique des matériels non ATEX).
- Installation d'un système de verrouillage ou de condamnation sur les commandes sensibles susceptibles de pouvoir être manœuvrées par erreur ou de manière intentionnelle (pour raccourcir une procédure par exemple) ; mise en place de procédures appropriées pour éviter le déverrouillage intempestif de ces organes (en se procurant la clé auprès du chef de service ...).
- Prise en compte par les automatismes de régulation du régime de ventilation (asservissement air/gaz) de l'ensemble des phases de fonctionnement, y compris les régimes à caractère exceptionnel tels que les allures réduites ou les phases de transfert du régime de démarrage vers le régime de puissance.

Exploitation des installations

- Sensibilisation des équipes d'exploitation à la spécificité et aux risques des opérations revenant exclusivement au service de maintenance pour qu'elles n'outrepassent pas les consignes de sécurité, même si elles ont une bonne connaissance des installations.
- Actualisation du contrôle de la connaissance et de la bonne application des consignes, cet aspect devant être pris en compte dans des procédures rigoureuses.
- Grande rigueur à apporter aux conditions d'exploitation, d'entretien et de mise en œuvre des phases transitoires en vue d'une bonne sécurité de l'installation.
- Consignes écrites précises, actualisées et disponibles à tout moment.
- Entraînement particulier des opérateurs aux circonstances inhabituelles que sont les situations d'urgence et les phases transitoires : conduite à tenir pour procéder à l'arrêt et à la mise en sécurité des unités, réalisation d'opérations complémentaires qui s'ajoutent à une procédure existante ou à un automatisme, et qui sont à effectuer manuellement.
- Contrôle réguliers selon une procédure et des méthodes adaptées de l'étanchéité des organes sous pression de gaz (brides, raccords, robinets, réductions ...), des instruments de mesure et des équipements de sécurité.
- Pour les installations mixtes gaz / charbon, nettoyage des poussières de charbon et séparation claire des zones à risque gaz et des zones à risque d'envol et d'inflammation de poussières de charbon.



SELECTION D'ACCIDENTS FRANCAIS CITES DANS LE TEXTE ¹



ARIA 164 - 27/04/1989 - 39 - TAVAU

24.1E - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

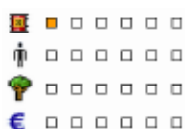
Dans une usine chimique, un filtre électrostatique de dépoussiérage à 696 plaques de 17,5x7,5x18 m sur une chaudière à charbon de 116 MW explose. L'accident intervient au redémarrage après un arrêt de 15 jours pour maintenance. Il provient de l'accumulation de 440 m³ de gaz dans la chaudière à la suite de la non-fermeture de l'alimentation d'un brûleur de soutien (300 m³/h) ouverte 1 h 20 avant l'accident et découverte 1 h 30 après l'accident. Une vanne manuelle et 2 clapets automatiques sont restés ouverts (pas de contrôle visuel d'état, mise hors conduite automatique des clapets avec maintien du pilotage à air comprimé, message d'alerte non pris en compte). L'explosion fait 1 mort et 8 blessés parmi les opérateurs. Des bris de vitres et des projections sont constatés à 250 m. Les dégâts matériels sont estimés à 20 MF.



ARIA 1015 - 20/07/1989 - 13 - MARTIGUES

24.1G - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Une chaudière de 1962 produisant 100 t/h de vapeur à 82 bars et 475°C explose 3 jours après son redémarrage à la suite d'un arrêt de 3 mois pour maintenance. L'énergie développée sectionne 23 tubes sur 470 (acier A37, diamètres 63 à 76 mm, épaisseur 4 à 5 mm) à moins de 20 mm des ballons inférieurs et supérieurs. L'écran s'est ouvert et déplacé. Des débris de tube et de maçonnerie réfractaire sont projetés à 100 m et blessent légèrement 1 opérateur. Cet accident pourrait avoir pour origine l'éclatement simultané de plusieurs tubes corrodés (2 mm) par un dépôt acide (sulfates métalliques), en zone de jonction hétérogène, puis érodés par le percement de l'un d'eux. Le coût des réparations est évalué à 15 MF.



ARIA 3212 - 08/04/1991 - 71 - LE CREUSOT

28.3B - Chaudronnerie nucléaire

Equipée d'un système de régulation automatique et exploitée sans surveillance permanente depuis le 8/2/91, une chaudière à eau surchauffée (19,2 MW, 160 °C, 11 bars) explose en phase de conduite manuelle lors d'une tentative de passage à une chaudière plus faible. L'accident est dû à une accumulation de gaz dans le foyer à la suite de l'ouverture intempestive de 2 électrovannes en série commandant l'alimentation des brûleurs : une défaillance électrique liée à un câblage antérieur, maintenu inopinément lors de la mise en place du système de conduite automatique, a conduit au déclenchement d'un relais de commande commun aux 2 vannes. Aucune victime n'est à déplorer. Les dommages matériels sont importants, mais circonscrits à l'unité.



ARIA 4472 - 04/05/1993 - 45 - MALESHERBES

22.2 - Imprimerie

Une fuite de gaz provoque une explosion et un début d'incendie dans la chaufferie au propane d'une imprimerie (500 personnes). Deux employés sont brûlés, dont un au second degré transporté par hélicoptère à l'hôpital militaire de CLAMART. Un employé est indisposé par les émanations de fumée. La fuite est due à la rupture de la conduite d'alimentation en propane passant au fond du local technique, au niveau d'un organe de sectionnement rapide déclenchable de l'extérieur par coup de poing. Des manipulations par chariot élévateur de palettes accumulées devant la conduite en serait la cause. La chaudière était alimentée par un réservoir de 35 000 kg de propane liquéfié.



ARIA 5132 - 30/03/1994 - 92 - COURBEVOIE

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Une explosion se produit à 1h30 dans une chaufferie urbaine (500 MW, 6 000 m²), l'énergie dissipée dans le sol est estimée à l'équivalent d'une charge de 50 kg de TNT. Mise en service en 1987, cette chaufferie comporte 5 chaudières (2 au charbon, 2 mixtes charbon/gaz et 1 au gaz). Au cours du poste précédent, plusieurs tentatives de démarrage d'une chaudière mixte échouent. Ne parvenant toujours pas à la redémarrer et les manomètres d'arrivée de gaz indiquant une pression nulle, le chef de quart de l'équipe de nuit donne l'instruction d'ouvrir les 2 vannes quart de tour de sectionnement de l'arrivée de gaz sur le circuit principal. La pression indiquée restant nulle, il demande alors au conducteur de chaudière d'ouvrir un obturateur guillotine puis une vanne papillon pour permettre l'alimentation de la chaudière mixte en gaz. Cette opération entraîne une fuite importante de gaz. Une chaudière au gaz est arrêtée d'urgence et 2 opérateurs sortent pour couper l'alimentation générale au poste de détente, à 110 m du bâtiment, lorsque l'explosion survient. L'un des 5 employés est tué. Une fillette de 10 ans habitant à 50 m de l'usine décèdera 4 jours plus tard des suites de ses blessures ; 59 autres riverains sont blessés. L'installation est ravagée. Les quartiers voisins subissent d'importants dommages, 600 personnes sont en chômage technique et 250 riverains sont à reloger. En attendant leur connexion sur des réseaux voisins 140 000 usagers et 2,2 Mm² de bureaux sont privés de chauffage et d'eau chaude. Le fonctionnement de grands réseaux informatiques climatisés par la centrale est perturbé. Les dommages sont évalués à 544 MF (83 M.euro). Selon les résultats de l'enquête, 3750 Nm³ de gaz auraient été relâchés jusqu'à ce que le service du gaz coupe l'alimentation 30 min après l'explosion.

Les manomètres défaillants auraient pu avoir été endommagés par une surpression antérieure à l'accident. Les interventions du chef de quart ne devaient être réalisées que par le service de maintenance ; en cas d'urgence, les opérateurs de la centrale devaient demander l'intervention du service du gaz. L'obturateur n'était pas conçu pour être manipulé sous pression et la vanne papillon en amont de l'obturateur guillotine aurait été manipulée par le conducteur de chaudière alors que l'obturateur était resté en position intermédiaire, position dans laquelle il n'est plus étanche car les brides sont légèrement écartées. Le nuage de gaz s'est alors enflammé au contact de la chaudière à charbon en service au moment du sinistre. Par ailleurs, aucun scénario de fuite et d'explosion de gaz n'était évoqué dans l'étude de dangers du site. Les risques liés aux poussières de charbon n'y étaient pas non plus abordés. Le comportement des poussières ont probablement contribué à la violence de l'explosion.

Le 5 mai 2004, le juge d'instruction de la Cour d'appel de Versailles a conclu à un non-lieu.



ARIA 6082 - 08/12/1994 - 44 - BASSE-GOULAIN

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Dans une charcuterie industrielle, une chaudière à tubes de fumées de 1 t/h de vapeur explose. Elle a une capacité de 2 790 l, une surface de chauffe de 27 m² et brûle du fuel domestique. Installée en 1979 pour alimenter 5 autocuiseurs, elle était timbrée à 10 bar. Un sifflement est entendu au niveau des soupapes juste avant l'explosion qui souffle le bâtiment de 200 m². Trois employés sont tués (un corps est retrouvé à 250 m avec la face avant de la chaudière), 3 autres sont blessés dont l'un est gravement atteint. Le corps de la chaudière (3 t) a été projeté à 150 m au nord, le tube foyer et un ballon d'eau chaude à 200 m au sud. La chaudière, arrêtée et vidangée pour entretien (soupape, vanne de vidange) 3 jours auparavant, avait redémarré le matin. Une cause possible de cet accident serait une intervention inadaptée par remplissage intempestif en eau froide du corps de chauffe, ayant déclenché une vaporisation brutale contre le tube de chauffe déjà porté à haute température. Un rapport d'expertise datant de 1995 indique qu'un dénoyage partiel du tube foyer peut conduire aux dommages constatés d'un point de vue énergétique. Ce rapport ne permet toutefois pas d'affirmer que le dénoyage soit la cause effective.



ARIA 6133 - 13/07/1986 - 13 - FOS-SUR-MER

27.1 - Sidérurgie

Une chaudière est arrêtée le 11/6 pour réparation, les conduites d'alimentation en gaz de haut fourneau et de cokerie sont purgées. Chacune des conduites est isolée par une vanne lunette à opercule coulissant. La première conduite est isolée. Lors de la manoeuvre de la seconde vanne, après écartement des sièges et au cours de la translation de l'opercule, le gaz en cours d'échappement s'enflamme. La fuite est maîtrisée en fermant le clapet anti-roulis du joint hydraulique d'isolement général de la centrale. L'extinction est obtenue après 4 h et demie. Les dégâts considérables (tuyauteries, robinetteries, bâtiment) sont estimés à 2,5 MF. Depuis l'accident, les procédures prévoient de manoeuvrer les vannes lunettes hors gaz.

¹ Les paramètres des indices de l'échelle européenne des accidents industriels (matières dangereuses relâchées, conséquences humaines ou sociales, environnementales et économiques) et leur mode de cotation sont disponibles à l'adresse : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>

ACCIDENTS



ARIA 6323 - 29/01/1993 - 92 - CLICHY

40.3Z - Production et distribution de chaleur

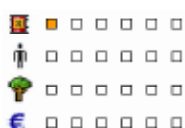
Une chaudière à tubes d'eau (57 t/h, 24 bars) en service au gaz dans une centrale de chauffage urbain s'arrête à la suite d'une micro-coupage électrique. L'autre chaudière, également en service, n'est pas arrêtée. A la suite d'un dysfonctionnement du clapet pilote du détenteur à ressort limitant la pression du circuit d'allumage, l'opérateur effectue 3 tentatives de remise en service avant de rétablir la pression en jouant sur l'ouverture d'un robinet et d'obtenir l'autorisation d'allumage au pupitre. Au cours du transfert de marche démarrage/normale, une explosion se produit peu après l'ouverture de la vanne d'alimentation principale. La chambre de combustion est détruite, le toit et un mur du bâtiment sont endommagés, mais aucune victime n'est à déplorer.



ARIA 6339 - 01/11/1990 - 51 - CHALONS-EN-CHAMPAGNE

85.1A - Activités hospitalières

Dans la chaufferie d'un hôpital, lors d'une opération de maintenance, une vanne en fonte explose sous pression sur une conduite de vapeur. L'employé chargé des travaux est grièvement brûlé.



ARIA 6343 - 07/10/1994 - 69 - LYON

85.1A - Activités hospitalières

Une explosion survient sur une chaudière de 20,88 MW alimentée au gaz et fonctionnant sous télésurveillance. A la suite de la détection d'un défaut de fonctionnement du brûleur du générateur et de sa mise en sécurité, un technicien d'astreinte intervient dans la chaufferie afin d'effectuer des vérifications. Les appareils de contrôle réglementaires, hors service, ne permettent pas de déterminer la cause de la panne. Le technicien réarme néanmoins la séquence automatique de redémarrage ; l'explosion se produit 30 s après le début du pré balayage (injection d'air dans le foyer). L'enquête révèle la présence de corps étrangers (particules métalliques et calamine) dans le filtre à gaz et les électrovannes de l'alimentation en gaz de la chaudière, une empreinte sur le clapet de la 1ère vanne (fuite ?), des pertes de charge importantes sur la canalisation de mise à l'air libre (22 m de long, 12 coudes à 90°). Ces anomalies ont semble-t-il permis l'écoulement du gaz dans le générateur pendant les 30 min qui ont suivi la mise en sécurité du brûleur. La tentative de redémarrage avec injection d'air dans le foyer a permis d'atteindre la limite supérieure d'explosivité et provoqué l'explosion dans la chambre de combustion.



ARIA 6348 - 09/12/1993 - 86 - POITIERS

85.1A - Activités hospitalières

Une explosion survient dans le carneau de fumées d'une chaudière de 2,5 MW alimentée au gaz et installée dans la chaufferie d'un centre hospitalier. L'accident entraîne d'importants dégâts matériels sur la chaudière (porte et trappe de visite arrachées, maçonneries écroulées, raccords et fumisterie soufflés). Deux hypothèses sont émises sur l'origine : soit un mauvais fonctionnement du cycle du brûleur, soit plus vraisemblablement les mauvaises conditions de combustion et d'évacuation des fumées. La forme du carneau (grand volume horizontal) et la présence d'une météorologie défavorable (tempête) peuvent avoir contribué à l'accumulation de CO, avec allumage par l'autre chaudière raccordée au même carneau. Le contrôle de l'électrovanne gaz permet de vérifier son étanchéité.



ARIA 6538 - 15/06/1972 - NC -

23.2Z - Raffinage de pétrole

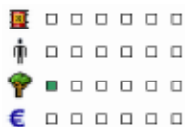
Dans une centrale vapeur, des difficultés surviennent lors du démarrage d'une chaudière. L'opérateur reprend la séquence de mise en marche, mais ne pré-ventile pas suffisamment. Le mélange air-gaz explose lors de la tentative de rallumage. L'opérateur est tué et la chaudière est détruite.



ARIA 6552 - 20/09/1989 - NC -

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Dans une chaufferie industrielle, 2 chaudières (n° 5 & 6) sont connectées à une même cheminée métallique. A la suite d'une avarie sur l'une des chaudières, on décide de déconnecter le carneau correspondant. Les travaux sont entrepris conformément aux spécifications du constructeur. Cependant, une importante déformation apparaît au niveau des 3ème et 4ème viroles, avec risque d'écroulement de la cheminée. La circulation des trains est interrompue pendant 8 h sur une ligne SNCF longeant le site, durant les travaux indispensables à l'élingage provisoire de la cheminée et de son support par une grue de 200 t.



ARIA 7592 - 09/10/1995 - 60 - PRECY-SUR-OISE

26.8C - Fabrication de produits minéraux non métalliques n.c.a.

Lors de la vidange d'une chaudière vers une cuve, 500 à 1 000 l d'huile de chauffe se déversent dans le canal de l'OISE. La rivière est polluée sur plusieurs centaines de mètres de long et 50 m de large. Aucune mortalité de poissons n'est constatée mais la flore est fortement atteinte. L'administration constate les faits.



ARIA 8726 - 16/02/1982 - 71 - BLANZY

40.1E - Distribution et commerce d'électricité

Dans une centrale thermique de 250 MW, 13 000 l d'huile de lubrification s'enflamment au contact d'une canalisation de vapeur surchauffée. Les fumées envahissent la salle de contrôle. Un flash se produit avec les vapeurs d'huile accumulées sous la toiture occasionnant d'importants dommages. L'huile haute pression a engendré des vibrations lors du pompage des soupapes d'admission de la turbo pompe d'alimentation (TPA) qui se sont transmises à des tuyauteries basse pression en cuivre (diam. 22 mm) d'huile de graissage. La rupture d'une brasure constitue la cause principale de l'accident. Le jet d'huile a projeté des gouttelettes qui se sont enflammées sur les différents points chauds locaux en donnant naissance à un chalumeau à flamme verticale orientée vers le haut et alimenté à un débit de 250 à 300 l/min durant 45 min, temps de fonctionnement de la pompe. Les réparations durent plus d'un mois. Les dommages sont évalués à 10 MF. Des mesures correctives sont apportées lors des travaux pour éviter un autre incident.



ARIA 11158 - 14/01/1997 - 53 - BAZOUGES

26.6A - Fabrication d'éléments en béton pour la construction

Une chaudière à gaz explose dans un établissement fabriquant des éléments en béton pour la construction. Après avoir détecté la veille une odeur de gaz, l'exploitant avait fait intervenir la société d'entretien de la chaudière qui avait colmaté une petite fuite au niveau du réchauffeur de gaz le matin même de l'accident. L'odeur persistant, l'exploitant avait ensuite demandé une intervention d'urgence de la société d'approvisionnement en gaz ; l'explosion s'est produite avant son arrivée. Le système de chauffage de l'entreprise qui est endommagé, conduit à une perte d'exploitation interne. L'exploitant prévoit d'installer des détecteurs de gaz dans la chaufferie couplés à une vanne de coupure automatique. Le fournisseur de gaz naturel est également consulté pour un raccordement direct au réseau de gaz naturel à la place de la citerne de gaz utilisée pour alimenter la chaudière.

ACCIDENTS

ARIA 15805 - 29/05/1999 - 51 - REIMS

35.2Z - Construction de matériel ferroviaire roulant

Sur le site d'une usine abandonnée, un acte de vandalisme ou un vol conduit au déversement sur le sol de plusieurs centaines de litres du fluide caloporteur contenus dans une chaudière non vidangée. Le liquide s'écoule dans un caniveau interne à la chaufferie puis rejoint celui de la voie publique par un passage de canalisation à travers le mur du local. Le service assainissement récupère environ 500 l du liquide dans le réseau d'eaux pluviales. Un inventaire des produits et déchets abandonnés sur le site est réalisé en vue de leur élimination.



ARIA 16316 - 09/01/1985 - 94 - CHAMPIGNY-SUR-MARNE

52.4N - Commerce de détail de quincaillerie

Un incendie suivi d'explosions de bouteilles de gaz se déclare dans une quincaillerie - droguerie. Une personne est tuée et 21 autres blessées. Les vitres sont brisées dans un rayon de 200 m et 12 voitures sont endommagées. Un problème sur la chaudière à gaz serait à l'origine du sinistre.

ARIA 16371 - 17/09/1999 - 79 - AIRVAULT

26.5A - Fabrication de ciment

Dans une cimenterie, un incendie se déclare dans une chaufferie, avec un fort dégagement de fumée. Deux chaudières (1 électrique et 1 à gaz), qui ne sont pas utilisables simultanément, servent à la mise en température d'un combustible à haute viscosité. Alors que la chaudière à gaz fonctionne, la chaudière électrique est mise sous tension provoquant la surchauffe du fluide caloporteur résiduel qu'elle contient. Il n'y a pas de conséquence importante pour l'environnement. La production de clinker est arrêtée mais pas la production de ciment, l'usine pouvant tourner sur le stock de clinker existant dans l'attente des réparations nécessaires.

ARIA 16466 - 14/09/1999 - 54 - MONT-SAINT-MARTIN

45.2P - Construction de chaussées routières et de sols sportifs

Un feu se déclare sur la chaudière à fluide thermique d'une installation d'enrobage à chaud de matériaux routiers. Les pompiers maîtrisent l'incendie en 1h30 et arrosent, par précaution, les parois des cuves des goudrons proches. Le fluide caloporteur utilisé dans l'installation se déverse dans la cuve tampon prévu à cet effet. Un court-circuit au niveau de l'armoire électrique serait à l'origine du sinistre. La chaudière est expertisée avant sa remise en service.

ARIA 17103 - 05/04/1997 - 57 - SARREGUEMINES

51.5J - Commerce de gros de fournitures pour plomberie et chauffage

Une explosion se produit dans un immeuble lors de l'installation du réseau de gaz et des chaudières. Les corps de 3 personnes sont retrouvés sous les décombres. Dans le cadre de l'instruction, 2 experts mettent en évidence des anomalies aux niveaux des raccords entre les colonnes de gaz et les chaudières. Le gérant est condamné à 6 mois de prison avec sursis et à 50 KF d'amende (jugement du 06/12/99).



ARIA 18195 - 07/07/2000 - 75 - PARIS

40.3Z - Production et distribution de chaleur

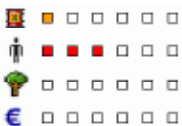
Une canalisation de chauffage haute pression sous un trottoir se perce lors de l'effondrement de la chaussée à la suite de violents orages. Des fuites de vapeurs se produisent et la canalisation explose 1 h plus tard lors d'une intervention des employés de la compagnie de chauffage assistés de pompiers et de policiers. L'explosion creuse un cratère de 10 m de long sur 4 m de large, projette plusieurs personnes, brise des vitrines et endommage les véhicules situés à proximité. Deux pompiers sont grièvement atteints, dont l'un décède peu après, et 21 autres personnes sont blessées. D'importants moyens de secours interviennent (150 pompiers de 19 casernes, équipes avec chiens, etc.). Un périmètre de sécurité est mis en place et une crèche proche est évacuée.



ARIA 19223 - 15/11/2000 - 75 - PARIS

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Lors de la remise sous pression d'une canalisation de vapeur (180 °C et 22 bars) qui circule dans une galerie souterraine, un éclatement provoque l'émission d'un jet de vapeur. Les ouvriers, intervenant lors de cette phase, sont piégés dans la galerie par le flux de vapeur et la température. Ceux situés dans la galerie technique (- 25 m) sont tués sur le coup (3 personnes), ainsi qu'un autre situé à mi-hauteur (- 10 m) ; 9 autres ouvriers situés dans d'autres zones ou en partie supérieure (à 3 m du niveau du sol) sont brûlés, grièvement pour 8 d'entre eux. L'équipe réalisait une phase délicate de la mise en pression d'un tronçon de 4,5 km, accompagnée de tests sur la ligne. L'opération globale est toutefois présentée par l'exploitant comme classique. Des enquêtes sont effectuées pour déterminer les causes de l'accident.



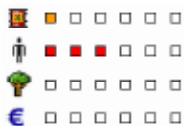
ARIA 22980 - 26/07/2002 - 43 - JULLIANGES

20.1A - Sciage et rabotage du bois

Une chaudière de chauffage central à bois explose dans une scierie après le départ de ses 6 employés pour la pause méridienne. Après l'accident, des enfants jouant dans les alentours donnent l'alerte. Les pierres constituant la cheminée de la chaufferie sont projetées à proximité, des débris sont retrouvés jusqu'à 150 m selon la presse. Des véhicules garés à proximité sont endommagés. Une ligne électrique est endommagée et les services techniques de l'électricité doivent intervenir pour rétablir le courant dans le quartier. La scierie utilisait une chaudière de type chauffage central produisant de l'eau chaude (pas de vapeur) entre 80 et 90° afin de chauffer le bâtiment de séchage du bois. Une température élevée (40 à 50°) est nécessaire pour préparer le bois avant son passage en autoclave. La scierie recyclait les copeaux et sciures de bois qu'elle utilisait comme combustible pour la chaudière. Après l'explosion, l'ampleur des dommages empêche la reprise de l'activité sur le site. Selon l'exploitant, l'explosion serait due à une accumulation de gaz dans le foyer dû à un mauvais tirage. Le fabricant modifie l'alimentation de la chaudière de manière à la stopper en cas d'anomalie. Un problème de soupape sur la chaudière étant également suspecté (fuite et vaporisation rapide d'eau dans le foyer), une vérification des soupapes est également ajoutée aux opérations d'entretien périodiques. Les travaux de reconstruction du site devraient durer entre 6 et 8 mois.



ACCIDENTS



ARIA 25754 - 28/11/1984 - 76 - LE HAVRE

40.1E - Distribution et commerce d'électricité

Une explosion se produit sur une chaudière neuve dans une centrale thermique (10 t de vapeur/h). Cette chaudière auxiliaire était destinée à compléter la fourniture de vapeur nécessaire au réchauffage du fioul lourd des stockages et au refroidissement des brûleurs de la tranche 3. C'est une chaudière à tube foyer ondulé et à 3 parcours de fumées. Les gaz de combustion sont dirigés vers l'arrière de la chaudière puis ramenés vers l'avant par les tubes de fumée inférieurs avant d'être renvoyés vers la cheminée située à l'arrière par l'intermédiaire des tubes supérieurs. Elle devait fonctionner au tampon sur le réseau, en parallèle avec une autre chaudière de même type (arrêtée le jour de l'accident) et avec des transformateurs de vapeur fabriquant de la vapeur de soutirage des turboalternateurs. L'accident se produit à la fin des essais de mise en route de la chaudière qui était surveillée par un technicien de la société de fabrication du produit et de 2 techniciens de la chaufferie. Lors de l'accident, une extrémité du tube foyer s'est séparée de la plaque tubulaire en créant une brèche sur la face arrière de la chaudière. L'eau contenue dans la chaudière, sous l'action de la vaporisation instantanée de la vapeur sous pression (environ 13 bars), s'est échappée par cette brèche, propulsant par réaction la chaudière une dizaine de mètres en arrière et provoquant son encastrement dans le dégraisseur d'une chaudière de 250 MW. La vapeur s'échappant de la chaudière a traversé la travée de manutention, soufflé le mur de l'atelier mécanique et en se vaporisant partiellement à la pression atmosphérique, a occupé un volume beaucoup plus important, provoquant des brûlures au personnel occupant cet atelier. Le bilan de l'explosion est de 1 mort et de 17 blessés ; tous se trouvaient dans l'atelier de mécanique. Bien que pour certains codes de calcul, les caractéristiques de la chaudière ne soient pas acceptables, cette dernière était néanmoins conforme aux règles du code ISO et de la norme française NFE 32.104.

Des hydrocarbures plus lourds que l'eau à la température de fonctionnement de la chaudière étaient présents dans l'eau d'alimentation. Ils se déposent sur le tube foyer ce qui provoquerait le passage à la vaporisation en film et donc une élévation de la température du métal qui devient supérieur à la température maximale de garantie des caractéristiques de l'acier employé. Il existe en effet des possibilités de pollution du circuit vapeur par du fioul ou cours de son réchauffage : lors de la récupération des condensats de vapeur, il peut être admis dans les bâches qui servent à l'alimentation de la chaudière. Les conditions réelles de fonctionnement au moment de l'explosion n'étant pas connues avec certitude, la conjugaison de la présence de fioul dans l'eau d'alimentation et des caractéristiques limites de calcul fait que l'accident a eu lieu.



ARIA 25923 - 18/11/2003 - 57 - HAUCONCOURT

51.5A - Commerce de gros de combustibles

Dans un centre emplisseur de GPL, vers 14h15, un employé du site effectue un perçage dans le local technique «automate» situé dans une zone hors risque gaz : Il dessert entre autres le bâtiment administratif par 3 gaines électriques accolées débouchant dans le vide sanitaire. Lors du perçage, un flash se produit et brûle l'employé qui actionne l'arrêt d'urgence le plus proche. Le dispositif met en sécurité le site (arrêt des installations et arrosage automatique des zones sensibles). Les employés maîtrisent ce début d'incendie rapidement. L'un d'eux soulève une plaque de plancher du local puis une autre avant d'être brûlé par un second flash rapidement maîtrisé avec des extincteurs à poudre. Les 2 employés blessés sont hospitalisés (brûlures au visage, aux mains...). Le local est endommagé et l'activité du centre est momentanément interrompue. Après vérifications, les installations de sécurité sont réalignées normalement vers 19 h.

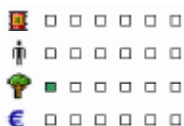
L'accident serait dû à une fuite sur la canalisation de propane alimentant la chaudière de chauffage du bâtiment administratif. La tuyauterie en cuivre (diam: 22 mm) chemine en aérien depuis la citerne de stockage (11,6 m³, pour chauffage bâtiment administratif + hall empiilage, alimentation directe depuis hall empiilage) puis en enterré (diamètre : 14 mm) et, via le vide sanitaire, débouche dans le local chaudière : un raccord vissé dans la partie enterrée était rompu, provoquant la fuite et l'accumulation de gaz dans le sol, le long de la gaine jusqu'au vide sanitaire. De là, il s'est acheminé dans les gaines électriques, non obturées, vers le local automate. La perceuse a constitué le point d'ignition du 1er flash. Dans le second cas, un point chaud a pu subsister et le soulèvement des plaques a pu constituer un appel d'air conduisant à la réinflammation du gaz restant. Sur proposition de l'inspection, un arrêté préfectoral de mise en demeure demande notamment la vérification périodique des canalisations, le suivi des contrôles de résistance et d'étanchéité, la mise à jour du POI. L'exploitant envisage les mesures suivantes sur site : mise en place d'une citerne de 1,7m³ dédiée au chauffage du bâtiment administratif, remplissage des citernes de chauffage par camion. Il prévoit sur l'ensemble de ses sites : le recensement des canalisations enterrées puis un programme de passage de celles-ci en aérien, une campagne d'obturation des gaines d'alimentation électrique hors zone.



ARIA 28389 - 17/07/2004 - 59 - DUNKERQUE

40.1E - Distribution et commerce d'électricité

Un accident se produit au démarrage d'une chaudière après un arrêt prolongé dans une centrale thermique (2x 312 MW). L'injection de gaz de cokerie alimentant les brûleurs centraux souffle la flamme de l'allumeur propane. La caméra de contrôle de la flamme étant hors service, le rondier sur place ne voit pas l'extinction de la flamme et essaie de remettre en service la caméra. Le chef de manoeuvre ne s'aperçoit pas que la séquence d'allumage propane est anormalement écourtée car il n'y a pas d'alarme. Avec les informations dont il dispose, le personnel en poste pense que la commande d'injection de gaz de cokerie n'a pas fonctionné et décide d'allumer un autre brûleur. Le gaz de cokerie déjà injecté dans la chaudière forme une poche qui explose à la mise en service du second brûleur. Aucune victime n'est à déplorer, mais les dommages matériels sont importants, notamment au niveau de la chaudière et de ses abords. L'autre tranche n'a pas subi de dommage. Après analyse de l'événement, divers dysfonctionnements sont constatés hors ceux déjà mentionnés : absence de flamme qui n'a pas déclenché la fermeture de l'alimentation du gaz de cokerie car, en l'état, non adaptée aux démarrages à froid (shunt par l'opérateur), enregistreur de débit de gaz resté à '0', commutateur n'ayant pas été positionné correctement (pas sur 'en gaz'). A la suite de l'accident et au titre du retour d'expérience, plusieurs mesures sont adoptées au plan organisationnel ou technique : mise en service à l'aide d'allumette fioul et plus au gaz seul, contrôle caméra indispensable conditionnant la poursuite du démarrage, coupure automatique de l'alimentation en propane et en gaz de cokerie sur défauts simultanés de flamme au niveau des brûleurs propane et des brûleurs de gaz cokerie.



ARIA 28911 - 21/09/2004 - 84 - L'ISLE-SUR-LA-SORGUE

24.6C - Fabrication de colles et gélatines

Une fuite de 50l de soude (NaOH) se produit sur l'alimentation de l'unité de déminéralisation d'une chaudière dans une usine de fabrication de colles. Le sol détérioré sous les colonnes de déminéralisation facilite l'écoulement des eaux de lavage chargées de soude dans un ancien réseau pluvial se rejetant dans la SORGUE. L'élévation du pH provoque la précipitation du carbonate de calcium entraînant un important trouble blanchâtre de la rivière. Ce dernier disparaît au bout d'une heure. A la suite de cet accident, l'entreprise prévoit la réfection et l'étanchéification du sol de l'unité, la réparation de la tuyauterie, la modification du programme d'automate pour éviter les coups de bélier lors de la fermeture des vannes et une réduction de la temporisation de discordance.



ARIA 29006 - 24/01/2005 - 47 - SAINT-PARDOUX-DU-BREUIL

01.1A - Culture de céréales, cultures industrielles

Après leur journée de travail, 2 employés d'une serre se rendent à l'hôpital pour des malaises. Les pompiers prévenus par l'hôpital recherchent les employés pouvant être concernés par une intoxication au monoxyde de carbone provoquée par un dysfonctionnement du chauffage de la serre ; 38 personnes sont hospitalisées. L'accès à la serre est interdit tant que celle-ci n'aura pas été ventilée et contrôlée par des entreprises spécialisées ; les gendarmes posent des scellés sur la chaufferie.

ACCIDENTS



ARIA 29808 - 10/05/2005 - 08 - BAZELLES

20.2Z - Fabrication de panneaux de bois

Une explosion suivie d'un départ de feu se produit dans la chaufferie d'une usine de fabrication de panneaux de bois soumise à autorisation. Durant les heures qui ont précédé l'explosion, la presse accouplée à la chaufferie a déjà connu plusieurs arrêts / redémarrages. Peu avant 17 h, l'opérateur en salle de commande de la chaufferie n° 2 constate un arrêt automatique de l'ensemble de l'installation suivi par un dégagement de « fumée/vapeur blanche » au niveau des pompes d'huile caloporteur. Il avertit immédiatement par téléphone le responsable de secteur. Quelques secondes plus tard, l'explosion et le départ de feu se produisent dans le secteur des cuves de purge d'huile, connexes au circuit primaire de la chaufferie. La chaufferie n° 2 est évacuée. Le système d'extinction automatique par pulvérisation de mousse maîtrise l'incendie. Les pompiers du site, aidés par les secours externes 15 min plus tard, éteignent les foyers secondaires et mettent en place un périmètre de sécurité de 300 m autour du bâtiment, dont certains bardages menacent de s'effondrer. Afin d'éviter une pollution par les eaux d'extinction d'incendie, l'exploitant isole le bassin de collecte des eaux pluviales du cours d'eau dans lequel il se déverse. L'opérateur présent dans la salle de contrôle de la chaufferie, choqué, est hospitalisé. Des bardages de tôles sont arrachés lors de l'explosion, 2 armoires électriques et des installations connexes aux cuves de purge sont endommagées par les flammes. Si l'ossature principale du bâtiment n'est pas atteinte, l'exploitant craint toutefois que l'explosion n'ait fragilisé les fixations du bardage. L'inspecteur des installations classées propose au préfet de mettre en demeure l'exploitant de réactualiser le POI de l'établissement. Dix jours avant l'accident, un départ de feu s'était déjà produit sur une presse de cette usine (n° ARIA 29729). Selon l'expertise, la présence d'eau dans le circuit primaire de la chaudière a provoqué une dégradation des caractéristiques physico-chimiques du fluide caloporteur. Un débordement intempestif de cette huile chaude dans les cuves de purge a provoqué un phénomène de moussage au contact de l'eau présente dans ces capacités entraînant une surpression dans l'une des cuves et l'ouverture de son disque de rupture ; le nuage ainsi vaporisé a explosé au contact d'une surface chaude.

ARIA 31242 - 21/12/2005 - 69 - SAINT-FONS

24.1G - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Dans une usine chimique, la défaillance d'un capteur est à l'origine de perturbations sur la chaufferie alimentant l'atelier hydroquinone / catéchol. Deux chaudières sont mises en sécurité. Lors de leur redémarrage, un à-coup de vapeur provoque l'ouverture d'une soupape tarée à 45 bar et le rejet à l'atmosphère d'un important panache de vapeur accompagné d'un bruit significatif, pendant 20 min. La police et les pompiers se rendent sur les lieux pour s'informer de la situation compte tenu de la présence à proximité d'une voie de circulation rapide.



ARIA 31492 - 04/03/2006 - 975 -

40.1A - Production d'électricité

Un incendie détruit la salle de commande d'une centrale thermique de production d'électricité sur une île polynésienne. Les 2 employés présents, légèrement blessés, sont conduits à l'hôpital pour des examens ; ils regagneront leur domicile le soir même. Selon l'exploitant, un court-circuit au niveau du tableau basses tensions ou une surchauffe des batteries serait à l'origine de l'accident. La centrale est indisponible pendant au moins 1 mois ; des coupures d'électricité sont effectuées pendant une quinzaine de jours dans l'attente de la fin des travaux de maintenance de la seconde centrale de l'île.



ARIA 32175 - 30/05/2006 - 51 - REIMS

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Dans une société de production et distribution de chaleur, une violente déflagration se produit à 14h30 à l'intérieur d'une chaudière au gaz naturel de 12 MWth. Cette chaudière faisait l'objet d'une intervention d'un technicien du constructeur suite à des anomalies de fonctionnement du brûleur. Après plusieurs tentatives infructueuses de redémarrage suite au changement de plusieurs accessoires et à des modifications de réglage, l'explosion survient à l'intérieur de la chaudière côté fumées et entraîne l'arrêt immédiat du générateur par les sécurités gaz. Dans le même temps, le technicien constate par l'oeilleton arrière une flamme molle et incomplète autour du brûleur. Des portes de façade avant, des conduits d'amenée d'air sont endommagés ainsi que le brûleur partiellement. Des experts se rendent sur les lieux pour déterminer les causes de l'accident et remédier à la défectuosité des équipements endommagés. L'hypothèse d'une accumulation de gaz naturel suite à un décrochage de flamme est privilégiée. Un agent de la DRIRE et d'un organisme de contrôle indépendant se rendent sur les lieux pour définir les conditions de redémarrage de la chaudière



ARIA 32777 - 05/02/2007 - 45 - SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE

40.2 - Production et distribution de combustibles gazeux

Une entreprise de travaux publics qui effectue des travaux de terrassement avec une pelle mécanique, accroche le branchement d'une chaufferie fonctionnant au gaz naturel, provoquant une explosion puis un incendie. La canalisation a été arrachée au niveau de la bride d'entrée du poste. La chaufferie, mitoyenne à un immeuble, est semi-enterrée. La société avait fait une demande d'intention de commencement de travaux (DICT) auprès du service du gaz et possédait un plan des réseaux. Un pompier déclare avoir vu les flammes sortir de la gaine technique dans la chaufferie. Le gaz se serait vraisemblablement propagé via le fourreau en PVC entourant le tuyau arraché et aurait diffusé à travers une fissure de la gaine technique vers le local chaufferie. La chaufferie, utilisant des brûleurs atmosphériques, est approvisionnée en air par une gaine qui descend au sol, la ventilation supérieure étant constituée d'une cheminée de 2mx2m qui prend racine au niveau du plafond plat. Le gaz s'est enflammé au contact d'un moteur électrique ou de la flamme d'un brûleur. Six personnes dont 4 ouvriers travaillant sur le chantier sont légèrement blessés.



ARIA 32801 - 09/11/2006 - 2A - AJACCIO

40.2A - Production de combustible gazeux

Vers 20h30, lors d'une opération d'entretien sur le dispositif de production de mousse incendie d'un groupe dans une centrale thermique, les agents déconnectent par erreur la vanne d'aspiration de l'émulseur en pensant à la fermeture automatique par manque de tension. La vanne étant à sécurité positive, elle reste donc ouverte rendant possible l'aspiration du produit. Ils procèdent ensuite à un essai sur la canalisation en eau hors mousse après ouverture manuelle de la vanne d'eau et la fermeture du pied de bac émulseur, ce qui a pour effet de retenir l'émulseur dans le bac. Suite à cet essai concluant, ils remettent en position initiale ces 2 vannes. Par ailleurs, lors d'une précédente intervention, les agents avaient omis de refermer la vanne permettant la vidange en eau du circuit incendie de ce même groupe. La tuyauterie d'alimentation s'est donc vidée de l'eau qu'elle contenait entraînant le siphonnage de 1 000 l d'émulseur A3F (agent formant un film flottant) dans le caniveau de collecte des effluents de purge. Le produit s'est ensuite dilué dans le dernier bac décanter de 390 m³ avant d'être rejeté dans la SALIVE. Le temps que le produit, biodégradable à 95 %, dilué dans le système de décanation de la centrale franchisse l'ensemble des bacs permet de limiter la vitesse de progression du produit jusqu'au rejet dans la rivière. Un barrage est mis en place sur la SALIVE et les traces de mousse sont récupérées avec des absorbants adaptés. Le rejet des eaux industrielles dans la rivière est interrompu et des mesures de DCO sont réalisées dans le bac de rétention (1280 mg/l) et le cours d'eau (326 mg/l). La SALIVE au passage de la centrale est canalisée dans un ouvrage en génie civil, présentant lui-même une forme de cuvette dans laquelle les premiers rejets séjournent ce qui permet, dès le 10/11/2006, des pompages à hauteur de 28 m³ et des rejets dans le réseau d'eaux usées après accord avec la compagnie des eaux. Un système de traitement par charbon actif de la DCO est mis en place en sortie du système de floculation de la centrale le 21/11 et le 22/11, le rejet des eaux industrielles dans la SALIVE est repris et celui dans les eaux usées est interrompu.

L'exploitant prévoit pour début 2007 de rédiger une procédure de consignation du réseau émulseur, de réaliser une formation sur les exigences du régime d'essai et le fonctionnement des électrovannes et une information aux entreprises sur la nécessité de remettre en état l'ensemble des installations dans la position initiale demandée par le régime d'essai. L'inspection des installations classées est informée du déroulement de la gestion de l'évènement par les comptes rendus du 10/11/2006, 14/11/2006 et du 21/11/2006.

ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES EN LIGNE

Sécurité et transparence sont deux exigences légitimes de notre société. Aussi, depuis juin 2001 le site www.aria.developpement-durable.gouv.fr du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire propose-t-il aux professionnels et au public des enseignements tirés de l'analyse d'accidents technologiques. Les principales rubriques du site sont présentées en français et en anglais.

Sous les rubriques générales, l'internaute peut, par exemple, s'informer sur l'action de l'Etat, disposer de larges extraits de la base de données ARIA, découvrir la présentation de l'échelle européenne des accidents, prendre connaissance de l'indice relatif aux matières dangereuses relâchées pour compléter la « communication à chaud » en cas d'accident ou d'incident.

La description des accidents, matière première de toute démarche de retour d'expérience, constitue une part importante des ressources du site : déroulement de l'événement, conséquences, origines, circonstances, causes avérées ou présumées, suites données et enseignements tirés.

Une centaine de fiches techniques détaillées et illustrées présente des accidents sélectionnés pour l'intérêt particulier de leurs enseignements. De nombreuses analyses par thème ou par secteur industriel sont également disponibles. La rubrique consacrée aux recommandations techniques développe différents thèmes : chimie fine, pyrotechnie, traitement de surface, silos, dépôts de pneumatiques, permis de feu, traitement des déchets, manutention, ... Une recherche multicritères permet d'accéder à l'information sur des accidents survenus en France ou à l'étranger.

Le site www.aria.developpement-durable.gouv.fr s'enrichit continuellement. Actuellement, près de 32 000 accidents sont en ligne et de nouvelles analyses thématiques verront régulièrement le jour.

Les résumés des événements présentés sont disponibles sur le site :

www.aria.developpement-durable.gouv.fr

Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels
2 rue Antoine Charial
69426 Lyon Cedex 03
Téléphone : 04 37 91 44 89

Service des risques technologiques
Direction générale de la prévention des risques
Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement
Durable et de l'Aménagement du territoire
20 avenue de Ségur
75302 Paris 07 SP
Téléphone : 01 42 19 20 21



ANNEXE C-4 – DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Numéro d'Affaire	ECOFROST - Péronne														
190 165	Création d'une usine de frites														

Bâtiment	Poteaux		Poutres			Mezzanines		TOITURES		PLAFONDS (plénum)		Désenfumage	Facades / Murs			Matériaux aggravants
	Matériaux	Stabilité au Feu requise	Matériaux	Hauteur libre sous poutre (point bas) ou sous plafond	Stabilité au Feu requise	Matériaux	Hauteur d'implantation (dessus plancher)	Matériaux	Hauteur	Matériaux	Hauteur		Façade	Matériaux	Degré CF	
Réception pdt	Métal	15	Métal	14 sous poutres	15			b-roof T3	18.1			Pas de désenfumage : process automatisé, milieu humide, produits humides (pdt) ou inertes (terre), grande hauteur sous toiture, bâtiment de grand volume, pas d'accumulation des fumées genant l'évacuation	Nord	Béton avec la production	120	Panneaux sandwich PIR
						Est	Béton sur 2,50m puis PIR									
						Sud	Béton sur 2,50m puis PIR									
						Ouest	Béton sur 2,50m puis PIR									
Production Amont blancheur + blancheur	Métal	15	Métal	11.4 sous plafond	15			b-roof T3	16.3	PIR	11.4	1 % SG plenum Dans la production ambiant: pas de désenfumage pour des raisons d'hygiène	Nord	Béton sur 2,50m puis PIR		Panneaux sandwich PIR
						Est	Béton sur 2,50m puis PIR									
						Sud	Béton avec la réception pommes de terre						120			
						Ouest	Béton avec production aval						120			
Production Aval blancheur + Lignes Spécialités	Métal	15	Métal	11.4	15			b-roof T3	16.3	PIR	11.4	1 % SG plenum Dans la production ambiant: pas de désenfumage pour des raisons d'hygiène Désenfumage friteuses par leur système d'extraction	Nord	Béton sur 2,50m + PIR avec l'extérieur Béton avec conditionnement	0 120	Panneaux sandwich PIR
						Est	Béton avec production amont						120			
						Sud	Béton avec locaux techniques et lignes spécialités Béton sur 2,50m + PIR avec l'extérieur						120 0			
						Ouest	Béton avec locaux techniques						120			
Conditionnement	Métal	15	Métal ou Béton	11.4	15	Béton	5.8	b-roof T3	16.93	PIR	11.4	1 % SG plenum Dans la production ambiant: pas de désenfumage pour des raisons d'hygiène	Nord	Béton avec Chambre Froide	120	Panneaux sandwich PIR
													Est	Béton avec Local de charge Béton sur 2,50m puis PIR avec l'extérieur	120 0	
	Béton (sous mezzanines)	120					Béton	4.3					Sud	Béton avec production	120	
											Ouest	Béton avec magasin emballages	120			
Stockage emballages	Métal	15	Métal	9,30	15			b-roof T3	13.7			2% SUE	Nord	Béton	120	
						Est	Béton			120						
						Sud	Béton			120						
						Ouest	Béton sauf ouvertures portes de quais			120						
Chambre froide (froid négatif)	Métal	15	Métal	10,70	15			b-roof T3	13.7	PIR	10.7	2 % SUE plenum Pas de désenfumage dans l'ambiant froid négatif	Nord	Panneaux sandwich PIR		Panneaux sandwich PIR
						Est	Béton + Doublage PIR avec zone préparation						120			
						Sud	Béton + Doublage PIR						120			
						Ouest	Béton + Doublage PIR						120			
Préparation (froid négatif) + quais CF (froid positif)	Métal	15	Métal	9.54	15			b-roof T3	13.7	PIR	10.7	2 % SUE plenum Pas de désenfumage dans l'ambiant froid négatif et quais < 10 °C	Nord	Panneaux sandwich PIR		Panneaux sandwich PIR
						Est	Panneaux sandwich PIR									
						Sud	Béton + Doublage PIR avec conditionnement, local de charge et bureaux						120			
						Ouest	Béton						120			
Transtockeur (froid négatif)	Béton	60	Béton	31	60			b-roof T3	34.7			Pas de désenfumage (froid négatif)	Nord	Béton + Doublage PIR	120	Panneaux sandwich PIR
						Est	Panneaux sandwich PIR (+béton au droit local LT)			0 (120)						
						Sud	Béton + Doublage PIR			120						
						Ouest	Panneaux sandwich PIR			60						

Numéro d'Affaire	ECOFROST - Péronne															
190 165	Création d'une usine de frites															
Bâtiment	Poteaux		Poutres			Mezzanines		TOITURES		PLAFONDS (plénum)		Désenfumage	Façades / Murs			Matériaux aggravants
	Matériaux	Stabilité au Feu requise	Matériaux	Hauteur libre sous poutre (point bas) ou sous plafond	Stabilité au Feu requise	Matériaux	Hauteur d'implantation (dessus plancher)	Matériaux	Hauteur	Matériaux	Hauteur		Façade	Matériaux	Degré CF	
Salle des machines NH3	Béton	60	Béton	9.6	60			Béton b-roof T3	13			1 % SG	Nord	Béton	120	
													Est	Béton	120	
													Sud	Béton	120	
													Ouest	Béton		
Chaufferie	Béton	60	Béton	9,12m	60			b-roof T3	14.1			1 % SG	Nord	Béton	120	
													Est	Béton	120	
													Sud	Béton		
													Ouest	Béton	120	
Stockage huiles	Béton		Métal ou béton	11.6				b-roof T3	14.1			Sans objet < 300 m²	Nord	Béton	120	
													Est	Béton	120	
													Sud	Béton ou A2s1d0		
													Ouest	Béton	120	
Stockage produits chimiques / Eaux Centrifuge	Béton			11.6		Planchers intermédiaires Béton	5.2 8.5	b-roof T3	14.1			Sans objet < 300 m²	Nord	Béton	120	
													Est	Béton	120	
													Sud	Béton ou A2s1d0		
													Ouest	Béton	120	
Atelier	Béton		Béton	11.6		Planchers intermédiaires Béton	5.2 8.5	b-roof T3	14.1			1 % SG	Nord	Béton	120	
													Est	Béton	120	
													Sud	Béton ou A2s1d0		
													Ouest	Béton	120	
Maintenance	Béton	120	Béton	11.6	120	Planchers haut béton REI120	10		16.93			Sans objet < 300 m²	Nord	Béton	120	
													Est	Béton	120	
													Sud	Béton	120	
													Ouest	Béton	120	
Local de charge	Métal (dans les locaux voisins)		Métal	4.7				b-roof T3 mini	10.73			1 % SG	Nord	Béton	120	
													Est	Béton	120	
													Sud	Béton ou A2s1d0		
													Ouest	Béton	120	
Local Transfo / TGBT	Béton	120	Béton	3,20m RDC	120	Planchers béton intermédiaires	3	b-roof T3 mini	13			1 % SG	Nord	Béton	120	
				6,70m R+1			6.5						Est	Béton	120	
				9,60 R+2									Sud	Béton		
													Ouest	Béton		

Numéro d'Affaire	ECOFROST - Péronne
190 165	Création d'une usine de frites

Bâtiment	Poteaux		Poutres			Mezzanines		TOITURES		PLAFONDS (plénum)		Désenfumage	Facades / Murs			Matériaux aggravants
	Matériaux	Stabilité au Feu requise	Matériaux	Hauteur libre sous poutre (point bas) ou sous plafond	Stabilité au Feu requise	Matériaux	Hauteur d'implantation (dessus plancher)	Matériaux	Hauteur	Matériaux	Hauteur		Façade	Matériaux	Degré CF	
Local TGBT / Oxyreduction du transstockeur	Béton	120	Béton	3,20m RDC	120	Planchers béton intermédiaires REI 120	3.5	b-roof T3 mini	11.9			Sans objet < 300 m²	Nord	Béton	120	
				6,70m R+1			7						Est	Béton		
				11,500 R+2									Sud	Béton	120	
													Ouest	Béton	120	
Stockage boues STEP Prépurification ERI	Metal	-	Metal	8	-			b-roof T3 mini	10			1 % SG	Nord	Bardage métallique avec sous bassement en béton		Panneaux photovoltaïques
													Est			
													Sud			
													Ouest			

ammoniac, liquéfié, sous pression

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Nom de produit	: ammoniac, liquéfié, sous pression
Synonymes	: ammoniac anhydre liquéfié; ammoniac, anhydre; ammoniaque, liquéfié, sous pression; gaz ammoniac, liquéfié, sous pression; R717
Numéro d'enregistrement REACH	: 01-2119488876-14
Type de produit REACH	: Substance/mono-composant
Numéro CAS	: 7664-41-7
Numéro index CE	: 007-001-00-5
Numéro CE	: 231-635-3
Masse moléculaire	: 17.03 g/mol
Formule	: NH3

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1 Utilisations identifiées pertinentes

Gaz réfrigérant
Matière première chimique
Médecine vétérinaire
Engrais: matière première
Substance chimique de laboratoire
Produit intermédiaire chimique
Réfrigérant
Traitement des surfaces métalliques

1.2.2 Utilisations déconseillées

Voir point 15.1: Reach Annexe XVII - Restriction

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur de la fiche de données de sécurité

CHEMOGAS NV
Westvaardijk 85
B-1850 Grimbergen Belgium
☎ +32 2 251 60 87
✉ +32 2 252 17 51
info@chemogas.com

Distributeur du produit

CHEMOGAS NV
Westvaardijk 85
B-1850 Grimbergen Belgium
☎ +32 2 251 60 87
✉ +32 2 252 17 51
info@chemogas.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

24h/24h (Consultation téléphonique: anglais, français, allemand, néerlandais):
+32 14 58 45 45 (BG)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

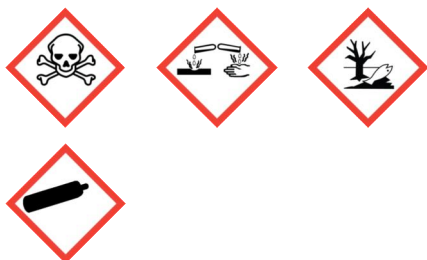
2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classé comme dangereux selon les critères du Règlement (CE) n° 1272/2008

Classe	Catégorie	Mentions de danger
Flam. Gas	catégorie 2	H221: Gaz inflammable.
Press. Gas	Gaz liquéfié	H280: Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
Acute Tox.	catégorie 3	H331: Toxique par inhalation.
Skin Corr.	catégorie 1B	H314: Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Aquatic Acute	catégorie 1	H400: Très toxique pour les organismes aquatiques.

ammoniac, liquéfié, sous pression

2.2. Éléments d'étiquetage



Mention d'avertissement Danger

Phrases H

H221	Gaz inflammable.
H280	Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
H331	Toxique par inhalation.
H314	Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques.

Phrases P

P210	Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.
P280	Porter des gants de protection, des vêtements de protection et un équipement de protection des yeux/du visage.
P260	Ne pas respirer les gaz.
P304 + P340	EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
P303 + P361 + P353	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher.
P305 + P351 + P338	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310	Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

2.3. Autres dangers

Gaz/vapeur explosif dans limites d'explosivité si source d'énergie forte
Peut provoquer des gelures

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Nom REACH n° d'enregistrement	N° CAS N° CE	Conc. (C)	Classification selon CLP	Note	Remarque
ammoniac, anhydre 01-2119488876-14	7664-41-7 231-635-3	C>99.98 %	Flam. Gas 2; H221 Press. Gas - Gaz liquéfié; H280 Acute Tox. 3; H331 Skin Corr. 1B; H314 Aquatic Acute 1; H400	(1)(2)(10)	Mono-composant

(1) Texte intégral des phrases H: voir point 16

(2) Substance ayant une limite d'exposition professionnelle en vertu des dispositions communautaires

(10) Soumis aux restrictions de l'Annexe XVII du Règlement (CE) n° 1907/2006

3.2. Mélanges

Ne s'applique pas

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Mesures générales:

Surveiller les fonctions vitales. Victime sans connaissance: maintenir voies aériennes libres. Arrêt respiratoire: respiration artificielle ou oxygène. Arrêt cardiaque: réanimer la victime. Victime consciente avec troubles respiratoires: position semi-assise. Choc: de préférence sur le dos, jambes légèrement relevées. Vomissement: prévenir l'asphyxie/pneumonie aspiratoire. Prévenir refroidissement en couvrant victime (pas réchauffer). Surveiller la victime en permanence. Apporter une aide psychologique. Maintenir la victime calme, éviter lui tout effort. En fonction de l'état: médecin/hôpital. Ne jamais donner à boire de l'alcool.

Après inhalation:

Emmener la victime à l'air frais. Consulter immédiatement un médecin/le service médical.

Après contact avec la peau:

Motif de la révision: 2;3;5;8.1;13;15.1

Date d'établissement: 2011-11-02

Date de la révision: 2018-01-16

Numéro de référence: 0100

Numéro de la révision: 0101

Numéro de produit: 10249

2 / 13

ammoniac, liquéfié, sous pression

Rincer immédiatement à grande eau pendant 15 min./se doucher. Ne pas utiliser des produits (chimiques) neutralisants. Enlever les vêtements pendant le rinçage. Si les vêtements collent à la peau, ne pas les enlever. Couvrir les blessures avec des pansements stériles. Consulter un médecin/le service médical. Surface brûlée > 10%: hospitalisation.

Après contact avec les yeux:

Rincer immédiatement avec beaucoup d'eau pendant 15 min. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Ne pas utiliser de produits neutralisants. Emmener la victime chez un ophtalmologue.

Après ingestion:

Sans objet.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

4.2.1 Symptômes aigus

Après inhalation:

Gorge sèche/mal de gorge. Toux. Irritation des voies respiratoires. Irritation des muqueuses nasales. Nausées. Maux de tête. EXPOSITION A DE FORTES CONCENTRATIONS: Risque d'oedèmes des voies aériennes supérieures. Risque d'inflammation des voies aériennes. Spasme/oedème du larynx possible. Respiration accélérée. LES SYMPTOMES SUIVANTS PEUVENT APPARAÎTRE AVEC LATENCE: Risque d'oedème pulmonaire. Risque de pneumonie. Difficultés respiratoires. Modification du taux sanguin/de la composition sanguine. Perforation de l'oesophage possible.

Après contact avec la peau:

Brûlures par acide/corrosion de la peau. LES SYMPTOMES SUIVANTS PEUVENT APPARAÎTRE AVEC LATENCE: Choc.

Après contact avec les yeux:

Corrosion du tissu oculaire. Larmolement.

Après ingestion:

Sans objet.

4.2.2 Symptômes différés

Pas d'effets connus.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Cela est repris ci-dessous, s'il est disponible et applicable.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

5.1.1 Moyens d'extinction appropriés:

Petit incendie: Extincteur rapide à poudre ABC, Extincteur rapide à poudre BC.

5.1.2 Moyens d'extinction inappropriés:

Petit incendie: Extincteur rapide au CO₂, Eau (l'eau peut être utilisée pour contrôler le jet de flamme), Mousse.

Grand incendie: Eau (l'eau peut être utilisée pour contrôler le jet de flamme), Mousse.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

En cas de combustion: libération de gaz/vapeurs toxiques et corrosifs (vapeurs nitreuses). En cas d'échauffement: libération de gaz/vapeurs toxiques/combustibles (hydrogène, cyanure d'hydrogène). Réagit lentement avec l'eau (humidité): dégagement de chaleur. Réagit en présence d'eau (humidité) avec (certains) métaux et leurs composés.

5.3. Conseils aux pompiers

5.3.1 Instructions:

Si aucun danger pour/dans les environs: laisser brûler. Si matières dangereuses à proximité: envisager l'extinction. Arroser si par après possible d'arrêter fuite/arrivée de gaz. Refroidir citernes/fûts à l'eau pulvérisée/mettre à l'abri. Risque d'explosion physique: éteindre/refroidir depuis abri. Ne pas déplacer la cargaison si exposée à la chaleur. Après refroidissement: explosion physique toujours possible. Diluer le gaz toxique avec de l'eau pulvérisée. Eaux de précipitation peuvent être toxiques/corrosives. Tenir compte des liquides d'extinction toxiques. Modérer l'emploi d'eau, si possible la recueillir/l'endiguer.

5.3.2 Tout équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu:

Combinaison antigaz. Combinaison résistante à la corrosion. Appareil à air comprimé/oxygène.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Se tenir du côté d'où vient le vent. Fermer les portes et les fenêtres des bâtiments environnants. Arrêter les moteurs et interdiction de fumer. Ni flammes nues ni étincelles. Appareils et éclairage utilisables en atmosphère explosive. Employer des appareils résistants à la corrosion. Empêcher l'eau de pénétrer dans les réservoirs ou les fûts.

6.1.1 Equipement de protection pour les non-secouristes

Voir point 8.2

6.1.2 Equipement de protection pour les secouristes

Combinaison antigaz. Combinaison résistante à la corrosion.

Vêtements de protection appropriés

Voir point 8.2

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

ammoniac, liquéfié, sous pression

Pomper/recueillir produit libéré dans récipients appropriés. Boucher la fuite, couper l'alimentation. Endiguer le liquide répandu. Incliner le réservoir afin d'arrêter l'écoulement. Essayer de réduire l'évaporation. Eaux de précipitation peuvent être toxiques/corrosives. Empêcher la pollution du sol et de l'eau. Empêcher toute propagation dans les égouts.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Recouvrir liquide endigué avec mousse. Recouvrir liquide répandu avec sable. Mettre le produit absorbé dans un récipient qui se referme. Vider les citernes si endommagées/après le refroidissement. Ne pas utiliser d'air comprimé pour le pompage. Rincer les surfaces souillées abondamment à l'eau. Porter produit recueilli au fabricant/à l'instance compétente. Nettoyer le matériel et les vêtements après le travail.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir point 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

Les informations dans cette section sont une description générale. Les scénarios d'exposition figurent en annexe, si ceux-ci sont disponibles et applicables. Utiliser toujours les scénarios d'exposition appropriés correspondant à votre utilisation identifiée.

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Utiliser des appareils/de l'éclairage antiétincelles et antidéflagrants. Tenir à l'écart de flammes nues/la chaleur. Tenir à l'écart de sources d'ignition/des étincelles. Gaz/vapeur plus légère que l'air à 20°C. Observer une hygiène stricte. Retirer immédiatement les vêtements contaminés. Employer des appareils résistant à la corrosion.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

7.2.1 Conditions de stockage en sécurité:

Température de stockage: < 52 °C. Conserver dans un endroit frais. Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé. Local à l'épreuve du feu. Prévoir une cuvette de retenue. Bâtiment isolé. Conforme à la réglementation.

7.2.2 Tenir à l'écart de:

Sources de chaleur, sources d'ignition, agents d'oxydation, acides (forts), halogènes.

7.2.3 Matériau d'emballage approprié:

Acier, acier inoxydable, acier monel, plomb, fer.

7.2.4 Matériau d'emballage inapproprié:

Aluminium, cuivre, étain, zinc, nickel.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Les scénarios d'exposition figurent en annexe, si ceux-ci sont disponibles et applicables. Voir les informations transmises par le fabricant.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Exposition professionnelle

a) Valeurs limites d'exposition professionnelle

Les valeurs limites sont reprises ci-dessous, si celles-ci sont disponibles et applicables.

UE

Ammoniac anhydre	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Valeur limite indicative d'exposition professionnelle)	20 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Valeur limite indicative d'exposition professionnelle)	14 mg/m ³
	Valeur courte durée (Valeur limite indicative d'exposition professionnelle)	50 ppm
	Valeur courte durée (Valeur limite indicative d'exposition professionnelle)	36 mg/m ³

Belgique

Ammoniac	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h	20 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h	14 mg/m ³
	Valeur courte durée	50 ppm
	Valeur courte durée	36 mg/m ³

Pays-Bas

Ammoniak	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Valeur limite d'exposition professionnelle publique)	20 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Valeur limite d'exposition professionnelle publique)	14 mg/m ³
	Valeur courte durée (Valeur limite d'exposition professionnelle publique)	51 ppm
	Valeur courte durée (Valeur limite d'exposition professionnelle publique)	36 mg/m ³

ammoniac, liquéfié, sous pression

France

Ammoniac anhydre	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (VRC: Valeur réglementaire contraignante)	10 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (VRC: Valeur réglementaire contraignante)	7 mg/m ³
	Valeur courte durée (VRC: Valeur réglementaire contraignante)	20 ppm
	Valeur courte durée (VRC: Valeur réglementaire contraignante)	14 mg/m ³

Allemagne

Ammoniak	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (TRGS 900)	20 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (TRGS 900)	14 mg/m ³

UK

Ammonia, anhydrous	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Workplace exposure limit (EH40/2005))	25 ppm
	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (Workplace exposure limit (EH40/2005))	18 mg/m ³
	Valeur courte durée (Workplace exposure limit (EH40/2005))	35 ppm
	Valeur courte durée (Workplace exposure limit (EH40/2005))	25 mg/m ³

USA (TLV-ACGIH)

Ammonia	Valeur d'exposition moyenne pondérée dans le temps 8h (TLV - Adopted Value)	25 ppm
	Valeur courte durée (TLV - Adopted Value)	35 ppm

b) Valeurs limites biologiques nationales

Les valeurs limites sont reprises ci-dessous, si celles-ci sont disponibles et applicables.

8.1.2 Méthodes de prélèvement

Nom de produit	Essai	Numéro
Ammonia (organic and inorganic gases by Extractive FTIR)	NIOSH	3800
Ammonia	NIOSH	6015
Ammonia	NIOSH	6015REV
Ammonia	NIOSH	6016
Ammonia	NON	41
Ammonia	OSHA	ID 164
Ammonia	OSHA	ID188

8.1.3 Valeurs limites applicables lorsqu'on utilise la substance ou le mélange aux fins prévues

Les valeurs limites sont reprises ci-dessous, si celles-ci sont disponibles et applicables.

8.1.4 Valeurs DNEL/PNEC

DNEL/DMEL - Travailleurs

ammoniac, liquéfié, sous pression

Seuil (DNEL/DMEL)	Type	Valeur	Remarque
DNEL	Effets systémiques à long terme – inhalation	47.6 mg/m ³	
	Effets aigus systémiques – inhalation	47.6 mg/m ³	
	Effets locaux à long terme – inhalation	14 mg/m ³	
	Effets aigus locaux – inhalation	36 mg/m ³	
	Effets systémiques à long terme – voie cutanée	6.8 mg/kg bw/jour	
	Effets aigus systémiques – voie cutanée	6.8 mg/kg bw/jour	

DNEL/DMEL - Grand public

ammoniac, liquéfié, sous pression

Seuil (DNEL/DMEL)	Type	Valeur	Remarque
DNEL	Effets systémiques à long terme – inhalation	23.8 mg/m ³	
	Effets aigus systémiques – inhalation	23.8 mg/m ³	
	Effets locaux à long terme – inhalation	2.8 mg/m ³	
	Effets aigus locaux – inhalation	7.2 mg/m ³	
	Effets systémiques à long terme – voie cutanée	68 mg/kg bw/jour	
	Effets aigus systémiques – voie cutanée	68 mg/kg bw/jour	
	Effets systémiques à long terme – voie orale	6.8 mg/kg bw/jour	
	Effets aigus systémiques – voie orale	6.8 mg/kg bw/jour	

PNEC

ammoniac, liquéfié, sous pression

Compartiments	Valeur	Remarque
Eau douce (non salée)	0.001 mg/l	
Eau de mer	0.001 mg/l	

ammoniac, liquéfié, sous pression

Eau douce (rejets intermittents)

0.007 mg/l

8.1.5 Control banding

Cela est repris ci-dessous, s'il est disponible et applicable.

8.2. Contrôles de l'exposition

Les informations dans cette section sont une description générale. Les scénarios d'exposition figurent en annexe, si ceux-ci sont disponibles et applicables. Utiliser toujours les scénarios d'exposition appropriés correspondant à votre utilisation identifiée.

8.2.1 Contrôles techniques appropriés

Utiliser des appareils/de l'éclairage antiétincelles et antidéflagrants. Tenir à l'écart de flammes nues/la chaleur. Tenir à l'écart de sources d'ignition/des étincelles. Mesurer régulièrement la concentration dans l'air. Travailler sous aspiration locale/ventilation.

8.2.2 Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle

Observer une hygiène stricte. Ne pas manger, ni boire ni fumer pendant le travail.

a) Protection respiratoire:

Masque complet avec filtre de type K si conc. dans l'air > valeur limite d'exposition. Concentration de gaz/vapeurs élevée: appareil respiratoire autonome.

b) Protection des mains:

Gants isolants.

- matériaux appropriés (excellente résistance)
Caoutchouc au butyle, tétrafluoréthylène, viton.
- matériaux appropriés (bonne résistance)
Caoutchouc nitrile, caoutchouc chloroprène.
- matériaux appropriés (moindre résistance)
Néoprène, polyéthylène, PVA, PVC.

c) Protection des yeux:

Lunettes bien ajustables.

d) Protection de la peau:

Protection de la tête/du cou. Vêtements résistant à la corrosion.

8.2.3 Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement:

Voir points 6.2, 6.3 et 13

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect physique	Gaz liquéfié
Odeur	Odeur irritante/piquante Odeur asphyxiante
Seuil d'odeur	1 - 50 ppm
Couleur	Incolore
Taille des particules	Sans objet (gaz)
Limites d'inflammabilité	16 - 25 vol %
Inflammabilité	Gaz inflammable.
Log Kow	0.23 ; Calculé ; 20 °C
Viscosité dynamique	0.475 mPa.s ; -69 °C 0.317 mPa.s ; -50 °C 0.276 mPa.s ; -40 °C 0.255 mPa.s ; -33.5 °C
Viscosité cinématique	Aucun renseignement disponible
Point de fusion	-78 °C ; Méthode A.1 de l'UE
Point d'ébullition	-33 °C ; OCDE 103
Taux d'évaporation	Aucun renseignement disponible
Densité de vapeur relative	0.59
Pression de vapeur	8572 hPa ; 20 °C 20330 hPa ; 50 °C
Solubilité	Éthanol ; 13 g/100 ml Méthanol ; soluble L'éther ; soluble Chloroforme ; soluble L'eau ; 48.2 g/100 ml ; 25 °C
Densité relative	0.71
Température de décomposition	498 °C
Température d'auto-ignition	651 °C
Point d'éclair	Sans objet (gaz)
Propriétés explosives	Aucun groupement chimique associé à des propriétés explosives

Motif de la révision: 2;3;5;8.1;13;15.1

Date d'établissement: 2011-11-02

Date de la révision: 2018-01-16

Numéro de référence: 0100

Numéro de la révision: 0101

Numéro de produit: 10249

6 / 13

ammoniac, liquéfié, sous pression

Propriétés comburantes	Aucun groupement chimique associé à des propriétés comburantes
pH	11.6 ; 2.5 %

9.2. Autres informations

Énergie minimale d'ignition	680 mJ
Conductivité	1.3E7 pS/m ; -79 °C
Température critique	132 °C
Pression critique	112770 hPa
Tension superficielle	Sans objet (gaz)
Constante de dissociation	9.25 ; 25 °C ; pKa
Densité absolue	710 kg/m ³

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

La matière a une réaction alcaline.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions normales.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réagit lentement avec l'eau (humidité): dégagement de chaleur. Réagit en présence d'eau (humidité) avec (certains) métaux et leurs composés. Réaction violente à explosive avec nombre de composés, p.ex.: avec (certains) acides, avec les oxydants (forts) et avec (certains) halogènes.

10.4. Conditions à éviter

Mesures de précaution

Utiliser des appareils/de l'éclairage antiétincelles et antidéflagrants. Tenir à l'écart de flammes nues/la chaleur. Tenir à l'écart de sources d'ignition/des étincelles.

10.5. Matières incompatibles

Agents d'oxydation, acides (forts), halogènes.

10.6. Produits de décomposition dangereux

En cas d'échauffement: libération de gaz/vapeurs toxiques/combustibles (hydrogène, cyanure d'hydrogène). En cas de combustion: libération de gaz/vapeurs toxiques et corrosifs (vapeurs nitreuses).

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

11.1.1 Résultats d'essais

Toxicité aiguë

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voie d'exposition	Paramètre	Méthode	Valeur	Durée d'exposition	Espèce	Détermination de la valeur	Remarque
Oral						Dispense de données	
Dermal						Dispense de données	
Inhalation	CL50		11590 mg/m ³ air	60 minutes	Rat (masculin/féminin)	Valeur expérimentale	

Comme la substance est un gaz, inhalation est la voie d'exposition la plus probable

Conclusion

Toxique par inhalation.

Corrosion/irritation

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voie d'exposition	Résultat	Méthode	Durée d'exposition	Point de temps	Espèce	Détermination de la valeur	Remarque
Oeil						Dispense de données	
Peau	Corrosif	Équivalent à OCDE 404	4 h		Lapin	Valeur expérimentale	Solution aqueuse

La forme liquide peut causer des gelures, ce qui est typique de tous les gaz liquéfiés

Conclusion

Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Motif de la révision: 2;3;5;8.1;13;15.1

Date d'établissement: 2011-11-02

Date de la révision: 2018-01-16

Numéro de référence: 0100

Numéro de la révision: 0101

Numéro de produit: 10249

7 / 13

ammoniac, liquéfié, sous pression

Sensibilisation respiratoire ou cutanée

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voie d'exposition	Résultat	Méthode	Durée d'exposition	Point de temps	Espèce	Détermination de la valeur	Remarque
Peau						Dispense de données	
Inhalation						Dispense de données	

Comme la substance est un gaz, il n'est pas nécessaire d'étudier la sensibilisation de la peau

Conclusion

Non classé comme sensibilisant par voie cutanée

Non classé comme sensibilisant par inhalation

Toxicité spécifique pour certains organes cibles

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voie d'exposition	Paramètre	Méthode	Valeur	Organe	Effet	Durée d'exposition	Espèce	Détermination de la valeur
Par voie orale (sonde gastrique)	NOAEL	OCDE 422	250 mg/kg bw/jour	Généraux	Aucun effet	35 jour(s)	Rat (masculin/fémini)	Read-across
Par voie orale (sonde gastrique)	LOAEL	OCDE 422	750 mg/kg bw/jour	Généraux	Effets globaux	35 jour(s)	Rat (masculin/fémini)	Read-across
Dermal								Dispense de données
Inhalation (gaz)	LOEL	Essai de toxicité subchronique	119 mg/m ³ air	Généraux	Histopathologie	18 semaines (6h/jour, 5 jours/semaine)	Cobaye (mâle)	Éléments de preuve

Comme la substance est un gaz, inhalation est la voie d'exposition la plus probable

Conclusion

Non classé pour la toxicité subchronique

Mutagénicité sur les cellules germinales (in vitro)

ammoniac, liquéfié, sous pression

Résultat	Méthode	Substrat d'essai	Effet	Détermination de la valeur
Négatif avec activation métabolique, négatif sans activation métabolique	Équivalent à OCDE 471	Bacteria (S.typhimurium)	Aucun effet	Valeur expérimentale

Mutagénicité sur les cellules germinales (in vivo)

ammoniac, liquéfié, sous pression

Résultat	Méthode	Durée d'exposition	Substrat d'essai	Organe	Détermination de la valeur
Négatif (Oral)	Équivalent à OCDE 474		Souris (mâle)	Moelle osseuse	Read-across

Conclusion

Non classé pour la mutagénicité ou la génotoxicité

Cancérogénicité

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voie d'exposition	Paramètre	Méthode	Valeur	Durée d'exposition	Espèce	Effet	Organe	Détermination de la valeur
Oral	NOAEL	Équivalent à OCDE 453	3 %	104 semaines (6h/jour, 5 jours/semaine)	Rat (masculin/féminin)	Aucun effet cancérogène		Read-across

Conclusion

Non classé pour la cancérogénicité

Toxicité pour la reproduction

ammoniac, liquéfié, sous pression

	Paramètre	Méthode	Valeur	Durée d'exposition	Espèce	Effet	Organe	Détermination de la valeur
Toxicité pour le développement	NOAEL	Équivalent à OCDE 414	100 mg/kg bw/jour	23 jour(s)	Lapin	Aucun effet		Read-across
Toxicité maternelle	NOAEL	Équivalent à OCDE 414	1 mg/kg bw/jour	23 jour(s)	Lapin	Aucun effet		Read-across

ammoniac, liquéfié, sous pression

Effets sur la fertilité	NOAEL (P)	OCDE 422	1500 mg/kg bw/jour	35 jour(s)	Rat (masculin/fémin)	Aucun effet		Read-across
	LOAEL (P)	OCDE 422	> 1500 mg/kg bw/jour	35 jour(s)	Rat (masculin/fémin)	Fonction reproductrice		Read-across

Conclusion

Non classé pour la toxicité pour la reproduction ou la toxicité pour le développement

Toxicité autres effets

ammoniac, liquéfié, sous pression

Aucune donnée (expérimentale) disponible

Effets chroniques d'une exposition de courte et de longue durée

ammoniac, liquéfié, sous pression

APRES EXPOSITION/CONTACT PROLONGE OU REPETE: Toux. Irritation des voies respiratoires. Irritation du tissu oculaire. Rougeur du tissu oculaire. Risque d'inflammation des voies aériennes. Difficultés respiratoires. Atteinte du septum nasal.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

ammoniac, liquéfié, sous pression

	Paramètre	Méthode	Valeur	Durée	Organisme	Conception de test	Eau douce/salée	Détermination de la valeur
Toxicité aiguë poissons	CL50		0.16 mg/l - 1.1 mg/l	96 h	Oncorhynchus mykiss			Étude de littérature
Toxicité aiguë crustacés	CE50		2.08 mg/l - 4.94 mg/l	48 h	Daphnia magna			Étude de littérature
Toxicité algues et autres plantes aquatiques	ErC50		2700 mg/l	18 jour(s)	Chlorella vulgaris	Système statique		Produit similaire
Toxicité aiguë autres organismes aquatiques	CE50		2.5 mg/l - 2.8 mg/l		Plancton			Étude de littérature

Conclusion

Très toxique pour les organismes aquatiques.

12.2. Persistance et dégradabilité

ammoniac, liquéfié, sous pression

Période de demi-valeur sol (t1/2 sol)

Méthode	Valeur	Dégradation primaire/minéralisation	Détermination de la valeur
			Sans objet (gaz)

Conclusion

Facilement biodégradable dans l'eau

12.3. Potentiel de bioaccumulation

ammoniac, liquéfié, sous pression

Log Kow

Méthode	Remarque	Valeur	Température	Détermination de la valeur
		0.23	20 °C	Calculé

Conclusion

Faible potentiel de bioaccumulation (Log Kow < 4)

12.4. Mobilité dans le sol

L'adsorption par les sols est possible

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Substances inorganiques non soumises aux critères PBT et vPvB repris dans l'annexe XIII du Règlement (CE) n° 1907/2006.

12.6. Autres effets néfastes

ammoniac, liquéfié, sous pression

Gaz à effet de serre fluorés (Règlement (UE) n° 517/2014)

Non repris dans la liste des gaz à effet de serre fluorés (Règlement (UE) n° 517/2014)

Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (PACO)

Non classé comme dangereux pour la couche d'ozone (Règlement (CE) n° 1005/2009)

ammoniac, liquéfié, sous pression

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

Les informations dans cette section sont une description générale. Les scénarios d'exposition figurent en annexe, si ceux-ci sont disponibles et applicables. Utiliser toujours les scénarios d'exposition appropriés correspondant à votre utilisation identifiée.

13.1. Méthodes de traitement des déchets

13.1.1 Dispositions relatives aux déchets

Union européenne

Déchets dangereux selon la Directive 2008/98/CE, comme modifiée par Règlement (UE) n° 1357/2014 et Règlement (UE) n° 2017/997.

Code de déchet (Directive 2008/98/CE, Décision 2000/0532/CE).

16 05 04* (gaz en récipients à pression et produits chimiques mis au rebut: gaz en récipients à pression (y compris les halons) contenant des substances dangereuses). En fonction du secteur et du processus industriels, d'autres codes de déchets peuvent être applicables.

13.1.2 Méthodes d'élimination

Consulter le fabricant/fournisseur pour des informations relatives à la récupération/au recyclage. Neutraliser. Éliminer les déchets conformément aux prescriptions locales et/ou nationales. Les déchets dangereux ne peuvent pas être mélangés avec d'autres déchets. Il est interdit de mélanger différents types de déchets dangereux si cela peut entraîner un risque de pollution ou créer des problèmes pour la gestion ultérieure des déchets. Les déchets dangereux doivent être gérés de manière responsable. Toutes les entités qui stockent, transportent ou manipulent des déchets dangereux prennent les mesures nécessaires pour éviter les risques de pollution ou de dommages à des personnes ou à des animaux. Peut être éliminé dans une installation d'épuration d'eau. Ne pas rejeter à l'égout ou dans l'environnement.

13.1.3 Emballages

Union européenne

Code de déchet emballage (Directive 2008/98/CE).

15 01 10* (emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus).

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Route (ADR)

14.1. Numéro ONU

Numéro ONU	1005
------------	------

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Nom d'expédition	Ammoniac anhydre
------------------	------------------

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Numéro d'identification du danger	268
Classe	2
Code de classification	2TC

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage	
Étiquettes	2.3+8

14.5. Dangers pour l'environnement

Marque matière dangereuse pour l'environnement	oui
--	-----

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Dispositions spéciales	23
Dispositions spéciales	379
Quantités limitées	aucune.

Chemin de fer (RID)

14.1. Numéro ONU

Numéro ONU	1005
------------	------

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Nom d'expédition	Ammoniac anhydre
------------------	------------------

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Numéro d'identification du danger	268
Classe	2
Code de classification	2TC

14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage	
Étiquettes	2.3+8 (+13)

14.5. Dangers pour l'environnement

Marque matière dangereuse pour l'environnement	oui
--	-----

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Dispositions spéciales	23
Dispositions spéciales	379
Quantités limitées	aucune.

ammoniac, liquéfié, sous pression

Voies de navigation intérieures (ADN)

14.1. Numéro ONU	
Numéro ONU	1005
14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU	
Nom d'expédition	Ammoniac anhydre
14.3. Classe(s) de danger pour le transport	
Classe	2
Code de classification	2TC
14.4. Groupe d'emballage	
Groupe d'emballage	
Étiquettes	2.3+8
14.5. Dangers pour l'environnement	
Marque matière dangereuse pour l'environnement	oui
14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	
Dispositions spéciales	23
Dispositions spéciales	379
Quantités limitées	aucune

Mer (IMDG/IMSBC)

14.1. Numéro ONU	
Numéro ONU	1005
14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU	
Nom d'expédition	Ammonia, anhydrous
14.3. Classe(s) de danger pour le transport	
Classe	2.3
14.4. Groupe d'emballage	
Groupe d'emballage	
Étiquettes	2.3 + 8
14.5. Dangers pour l'environnement	
Polluant marin	P
Marque matière dangereuse pour l'environnement	oui
14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	
Dispositions spéciales	23
Dispositions spéciales	379
Quantités limitées	aucune.
14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC	
Annexe II de Marpol 73/78	Sans objet

Air (ICAO-TI/IATA-DGR)

14.1. Numéro ONU	
Transport	Interdit
Numéro ONU	1005
14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU	
Nom d'expédition	Ammonia, anhydrous
14.3. Classe(s) de danger pour le transport	
Classe	2.3
14.4. Groupe d'emballage	
Groupe d'emballage	
Étiquettes	
14.5. Dangers pour l'environnement	
Marque matière dangereuse pour l'environnement	non
14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	
Dispositions spéciales	A2
Quantités limitées: quantité nette max. par emballage	

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Législation européenne:

Teneur en COV Directive 2010/75/UE

ammoniac, liquéfié, sous pression

Teneur en COV	Remarque
	Sans objet (inorganique)

Normes européennes de potabilité d'eau (Directive 98/83/CE)

ammoniac, liquéfié, sous pression

Paramètre	Valeur paramétrique	Note	Référence
Ammonium	0,5 mg/l		Figurant à l'annexe I, partie C, de la Directive 98/83/CE relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

REACH Annexe XVII - Restriction

Soumis aux restrictions de l'Annexe XVII du Règlement (CE) n° 1907/2006: restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances dangereuses et de certains mélanges et articles dangereux.

	Dénomination de la substance, du groupe de substances ou du mélange	Conditions de restriction
ammoniac, anhydre	Substances classées comme gaz inflammables, catégorie 1 ou 2, liquides inflammables, catégorie 1, 2 ou 3, matières solides inflammables, catégorie 1 ou 2, substances et mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables, catégorie 1, 2 ou 3, liquides pyrophoriques, catégorie 1, ou matières solides pyrophoriques, catégorie 1, qu'elles figurent ou non à l'annexe VI, partie 3, de ce règlement.	<ol style="list-style-type: none">1. Ne peuvent être utilisées en tant que substances ou dans des mélanges contenus dans des générateurs d'aérosols mis sur le marché à l'intention du grand public à des fins de divertissement et de décoration comme:<ul style="list-style-type: none">— les scintillants métallisés destinés principalement à la décoration,— la neige et le givre artificiels,— les coussins "péteurs",— les bombes à serpents,— les excréments factices,— les mirlitons,— les paillettes et les mousses décoratives,— les toiles d'araignée artificielles,— les boules puantes.2. Sans préjudice de l'application d'autres dispositions communautaires en matière de classification, d'emballage et d'étiquetage des substances, les fournisseurs veillent à ce que, avant la mise sur le marché, l'emballage des générateurs d'aérosols visés ci-dessus porte d'une manière visible, lisible et indélébile la mention suivante: "Usage réservé aux utilisateurs professionnels."3. Par dérogation, les paragraphes 1 et 2 ne sont pas applicables aux générateurs d'aérosols visés à l'article 8, paragraphe 1, point a), de la directive 75/324/CEE du Conseil.4. Les générateurs d'aérosols visés aux paragraphes 1 et 2 ne peuvent être mis sur le marché que s'ils satisfont aux exigences qui y sont énoncées.

Législation nationale Belgique

Aucun renseignement disponible

Législation nationale Pays-Bas

Waterbevaarlijkheid	B (1)
---------------------	-------

Législation nationale France

Aucun renseignement disponible

Législation nationale Allemagne

WGK	2; Classification selon Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS) du 27 juillet 2005 et Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) du 18 avril 2017
TA-Luft	5.2.4; III
TRGS900 - Risiko der Fruchtschädigung	Ammoniak; Y; Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes nicht befürchtet zu werden

Législation nationale UK

Aucun renseignement disponible

Autres données pertinentes

Aucun renseignement disponible

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

RUBRIQUE 16: Autres informations

Texte intégral de toute phrase H visée au point 3:

- H221 Gaz inflammable.
- H280 Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
- H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
- H331 Toxique par inhalation.
- H400 Très toxique pour les organismes aquatiques.

(*)	CLASSIFICATION INTERNE PAR BIG
CE50	Concentration Efficace 50 %
CL50	Concentration Létale 50 %
CLP (EU-GHS)	Classification, labelling and packaging (Globally Harmonised System en Europe)
DL50	Dose Létale 50 %

Motif de la révision: 2;3;5;8.1;13;15.1

Date d'établissement: 2011-11-02

Date de la révision: 2018-01-16

Numéro de référence: 0100

Numéro de la révision: 0101

Numéro de produit: 10249

12 / 13

ammoniac, liquéfié, sous pression

DMEL	Derived Minimal Effect Level
DNEL	Derived No Effect Level
EC50	EC50 in terms of reduction of growth rate
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level
NOEC	No Observed Effect Concentration
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
PBT	Persistent, Bioaccumulable & Toxique
PNEC	Predicted No Effect Concentration
STP	Sludge Treatment Process
vPvB	very Persistent & very Bioaccumulative

Facteur M

ammoniac, liquéfié, sous pression	1	Aigu	ECHA
-----------------------------------	---	------	------

Les informations figurant sur cette fiche de données de sécurité ont été rédigées sur la base des données et échantillons remis à BIG, au mieux de nos capacités et dans l'état actuel des connaissances. La fiche de données de sécurité se limite à donner des lignes directrices pour le traitement, l'utilisation, la consommation, le stockage, le transport et l'élimination en toute sécurité des substances/préparations/mélanges mentionnés au point 1. De nouvelles fiches de données de sécurité sont établies de temps à autre. Seules les versions les plus récentes doivent être utilisées. Les exemplaires antérieurs doivent être détruits. Sauf mention contraire sur la fiche de données de sécurité, les informations ne s'appliquent pas aux substances/préparations/mélanges dans une forme plus pure, mélangés à d'autres substances ou mis en œuvre dans des processus. La fiche de données de sécurité ne comporte aucune spécification quant à la qualité des substances/préparations/mélanges concernés. Le respect des indications figurant sur cette fiche de données de sécurité ne dispense pas l'utilisateur de l'obligation de prendre toutes les mesures dictées par le bon sens, les réglementations et les recommandations pertinentes, ou les mesures nécessaires et/ou utiles sur la base des conditions d'application concrètes. BIG ne garantit ni l'exactitude, ni l'exhaustivité des informations fournies et n'est pas responsable des modifications apportées par des tiers. Cette fiche de données de sécurité n'a été établie que pour être utilisée au sein de l'Union européenne, en Suisse, en Islande, en Norvège et au Liechtenstein. Toute utilisation à d'autres pays est à vos risques et périls. L'utilisation de la fiche de données de sécurité est soumise aux conditions de licence et de limitation de responsabilité telles qu'énoncées dans votre contrat de licence ou, à défaut, dans les conditions générales de BIG. Tous les droits de propriété intellectuelle sur cette fiche appartiennent à BIG. La distribution et la reproduction sont limitées. Consultez le contrat/les conditions mentionné(s) pour de plus amples informations.

CHLORURE DE SODIUM

SOUS FORME DE SAUMURE

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

FDS

REVISION 5
04/10/2018
REMPLECE 28/05/2015

| 1/7

1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE OU DU MÉLANGE ET DE LA SOCIÉTÉ/L'ENTREPRISE.

1.1. IDENTIFICATION DU PRODUIT

Form de produit : liquide incolore
Dénomination : chlorure de sodium (NaCl) / sel
Groupe: -

1.2. UTILISATIONS IDENTIFIÉES PERTINENTES DE LA SUBSTANCE OU DU MÉLANGE ET UTILISATIONS DÉCONSEILLÉES.

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'utilisation principale : alimentation, adoucisseurs d'eau, produits antidérapants, déneigement, différentes applications techniques et industrielles
Effets: régénération, conservateur, additif dans des procédés techniques, dégivrant et déneigeant

1.2.2. Formes d'utilisation déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'EMETTEUR DE LA FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

ZOUTMAN NV • Schaapbruggestraat 50 • B-8800 ROESELARE (BELGIUM)
T +32 51 26 87 26 • F +32 51 24 73 73 • info@zoutman.com

1.4. NUMÉRO D'APPEL D'URGENCE

Organisation / Entreprise : Centre Anti-Poisons/Antigifcentrum c/o Hôpital Central de la Base - Reine Astrid
Adresse : Rue Bruyn 1
B-1120 Bruxelles/Brussel
Numéro d'urgence : +32 70 245 245

2. IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. CLASSIFICATION DE LA SUBSTANCE OU DU MÉLANGE

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pour le texte complet des Phrases-H mentionnées dans ce Section, voir Section 16
Classification (RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008) (67/548/EEG or 1999/45/EF)
Pour le texte complet des phrases-R mentionnées dans cet article, voir Section 16

2.2. ÉLÉMENTS D'ÉTIQUETAGE

Étiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Étiquetage pas applicable

2.3. AUTRES DANGERS

Cette substance n'est pas classée comme dangereuse selon la législation de l'Union Européenne.

CHLORURE DE SODIUM

SOUS FORME DE SAUMURE

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

FDS

REVISION 5
04/10/2018
REMPLECE 28/05/2015

| 2/7

3. COMPOSITION ET INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substance

N° D'ENREGISTREMENT REACH : tous les produits ZOUTMAN sont composés de chlorure de sodium, un minéral naturel. • Produits exemptés de l'obligation d'enregistrement dans le cadre de REACH

3.2. Mélange

Nom	Algemene naam en synoniemen	CAS nummer	EINECS N°:	% gewicht
chlorure de sodium (NaCl)	Sel, eau salée, saumure, saline	7647-14-5	231-598-3	25-30
de l'eau H2O		7732-18-5	231-791-2	70-75

Ce mélange ne contient pas de substances devant être signalées conformément à l'Annexe II, section 3.2

4. PREMIERS SECOURS

4.1. DESCRIPTION DES PREMIERS SECOURS

SECOURISTES: prendre des précautions personnelles !!!
EN CAS D'INHALATION: Aucun • assurer un apport d'air frais
CONTACT AVEC LA PEAU: laver immédiatement avec une grande quantité d'eau • Consulter un médecin si nécessaire
CONTACT AVEC LES YEUX: tout d'abord rincer longuement à l'eau (enlever les lentilles de contact, si faisable aisément), ensuite, consulter un médecin
EN CAS D'INGESTION: en cas d'ingestion en grande quantité : consulter un médecin en cas de malaise

4.2. PRINCIPAUX SYMPTÔMES ET EFFETS, AIGUS ET DIFFÉRÉS.

Symptômes / lésions : Principaux symptômes et effets, aigus et différés sont décrits dans Étiquetage (voir section 2.2) et/ou in section 11

4.3. INDICATION DES ÉVENTUELS SOINS MÉDICAUX ET TRAITEMENTS PARTICULIERS NÉCESSAIRES

Pas d'informations complémentaires disponibles

5. MESURES ANTI-INCENDIE

5.1. MOYENS D'EXTINCTION APPROPRIÉS

Moyens d'extinction appropriés : convient à tous les moyens d'extinction
Moyens d'extinction inappropriés : Non d'application.

5.2. DANGERS PARTICULIERS RÉSULTANT DE LA SUBSTANCE OU DU MÉLANGE

En cas d'incendie, le produit peut dégager des vapeurs nocives.

5.3. CONSEILS AUX POMPIERS

Instructions d'extinction : Non d'application

5.4. INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE

Pas d'information disponible

6. MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE DE LA SUBSTANCE OU DU MÉLANGE

6.1. PRÉCAUTIONS INDIVIDUELLES, ÉQUIPEMENT DE PROTECTION ET PROCÉDURES D'URGENCE

6.1.1. Pour le personnel autre que le personnel d'intervention

PROCÉDURES D'URGENCE:

Aucun effet négatif n'est connu avec une utilisation appropriée, faire évacuer le personnel superflu.. Pour les équipements de protection, voir la section 8.

6.1.2. Pour les secouristes

Moyens de protection :

Éviter le contact avec les yeux ou les plaies sur la peau

6.2. PRÉCAUTIONS POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Pas de danger spécial connu à l'emploi.

6.3. MÉTHODES ET MATÉRIEL DE CONFINEMENT ET DE NETTOYAGE

Diluer avec une grande quantité d'eau.

6.4. RÉFÉRENCE À D'AUTRES SECTIONS

Indications concernant le traitement des déchets, voir section 13.

7. MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. PRÉCAUTIONS À PRENDRE POUR UNE MANIPULATION SANS DANGER DE LA SUBSTANCE OU DU MÉLANGE

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger de la substance ou du mélange:

Pas de précaution particulière. Manipuler ce produit avec les précautions d'usage pour un produit chimique.
Précautions voir section 2.2

7.2. CONDITIONS D'UN STOCKAGE SÛR, Y COMPRIS D'ÉVENTUELLES INCOMPATIBILITÉS

Conditions de stockage :

Les zones de stockage et les silos doivent satisfaire aux prescriptions locales.

Mesures spécifiques :

Matériaux d'emballage inappropriés : acier et fer blanc.

7.3. UTILISATION(S) FINALE(S) PARTICULIÈRE(S)

Aucune utilisation spécifique prévue à l'exception de celles mentionnées à la section 1.2.

8. CONTRÔLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. PARAMÈTRES DE CONTRÔLE

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. MESURES DE CONTRÔLE DE L'EXPOSITION

Mesures d'ordre technique:

Choisir les moyens de protection individuelle en raison de la concentration et de la quantité des substances dangereuses et du lieu de travail. S' informer auprès du fournisseur sur la résistance chimique des moyens de protection.

Voir section 7.1

Mesures de protection individuelle:

Pas nécessaire(s).

Protection respiratoire :

Pas nécessaire(s).

L'entrepreneur doit s'assurer que la maintenance, le nettoyage et le contrôle des dispositifs de protection respiratoire sont exécutés conformément aux instructions du fabricant. Ces mesures doivent être correctement documentées.

Protection oculaire:

Nécessaire(s)

Protection des mains :

pas nécessaire (s).

CHLORURE DE SODIUM

SOUS FORME DE SAUMURE

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

FDS

REVISION 5
04/10/2018
REMPLACE 28/05/2015

| 4/7

Protection corporelle: pas nécessaire (s).

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement: Pas de danger spécial connu à l'emploi

9. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. INFORMATIONS SUR LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES ESSENTIELLES

Aspect

État physique :	Liquide
Couleur :	Colourless
Odeur :	Odourless
Seuil olfactif :	Pas de données disponibles

Changements d'état physique

Point de fusion :	0 °C
Point d'ébullition :	100 °C
Point d'éclair :	pas applicable
Température d'auto-inflammation :	pas applicable
Poids moléculaire:	58.44g/mol
Densité:	Pas de données disponibles
Valeur pH :	5-8 (à 50 g/l H ₂ O / 20 °C)
Solubilité dans l'eau:	360 g/l (20 °C)
Limites explosives :	Pas de données disponibles

9.2. AUTRES INFORMATIONS

Pas d'informations complémentaires disponibles

10. STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. RÉACTIVITÉ

Voir section 10.3

10.2. STABILITÉ CHIMIQUE

Pas d'information disponible.

10.3. POSSIBILITÉ DE RÉACTIONS DANGEREUSES

Aucune réaction dangereuse n'est prévue lorsque le produit est utilisé conformément.

10.4. CONDITIONS À ÉVITER

Pas d'information disponible.

10.5. MATIÈRES CHIMIQUEMENT INCOMPATIBLES

Pas d'information disponible.

10.6. PRODUITS DE DÉCOMPOSITION DANGEREUX

Pas d'information disponible.

CHLORURE DE SODIUM

SOUS FORME DE SAUMURE

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

FDS

REVISION 5
04/10/2018
REMPLACE 28/05/2015

| 5/7

11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. INFORMATIONS SUR LES EFFETS TOXICOLOGIQUES

Component	LD ₅₀ - Dermal	LD ₅₀ - Oral	LC ₅₀ - Inhalation
Chlorure de sodium	> 10,000 mg/kg (Rabbit)	3550 mg/kg (Rat)	42 mg/L (Rat) 1-hr, aerosol
L'eau	Not listed	>90mL/kg (Rat)	Not listed

Toxicité aiguë par voie orale:	Les données quantitatives sur la toxicité de ce produit ne sont pas disponibles
Toxicité aiguë par inhalation :	Pas d'information disponible.
Toxicité aiguë par cutanée:	Pas d'information disponible.
Irritation de la peau :	Pas d'information disponible
Irritation des yeux :	Pas d'information disponible
Sensibilisation:	Pas d'information disponible
Mutagenicité sur les cellules germinales :	Pas d'information disponible
Cancérogénicité :	Pas d'information disponible
Toxicité pour la reproduction :	Pas d'information disponible
Tératogénicité:	Pas d'information disponible
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique):	Pas d'information disponible.
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) :	Pas d'information disponible.
Danger par aspiration:	Pas d'information disponible.

11.2. INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE

Pas d'information disponible.

Information supplémentaire:

À manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité..

12. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. TOXICITÉ

Pas d'information disponible .

12.2. PERSISTANCE ET DÉGRADABILITÉ

Pas d'information disponible .

12.3. POTENTIEL DE BIOACCUMULATION

Pas d'information disponible .

12.4. MOBILITÉ DANS LE SOL

Pas d'information disponible .

CHLORURE DE SODIUM

FDS

REVISION 5
04/10/2018
REMPPLACE 28/05/2015

SOUS FORME DE SAUMURE

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

| 6/7

12.5. RÉSULTATS DES ÉVALUATIONS PBT ET vPvB

Pas d'information disponible .

12.6. AUTRES EFFETS NÉFASTES

En cas de manipulation et d'utilisation adéquates, aucun problème écologique n'est à craindre

13. MÉTHODES DE DÉSACTIVATION DES RÉSIDUS.

Produit: Les produits chimiques doivent être éliminés en accord avec les réglementations nationales. Emballage: Les emballages des produits ZOUTMAN doivent être éliminés selon les réglementations spécifiques en vigueur dans chaque pays ou doivent être éliminés à travers un circuit de reprise d'emballages.

14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Conformément aux exigences ADR / RID / IMDG / IATA / ADN

Transport par route (ADR/RID)

14.1. NUMÉRO ONU	UN
14.2. Nom d'expédition des Nations unies	-
14.3. Classe	
14.4. Groupe d'emballage	
14.5. Dangereux pour l'environnement	-
14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	non

Code de restriction en tunnels

Transport par voies d'eau intérieures (ADN)

Non pertinent

Transport aérien (IATA)

14.1. NUMÉRO ON	UN
14.2. Nom d'expédition des Nations unies	-
14.3. Classe	
14.4. Groupe d'emballage	
14.5. Dangereux pour l'environnement	-
14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	non

Transport maritime (IMDG)

14.1. Numéro ONU	UN
14.2. Nom d'expédition des Nations unies	-
14.3. Classe	
14.4. Groupe d'emballage	
14.5. Dangereux pour l'environnement	-
14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	non

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la code MARPOL 73/78 et au recueil IBC

Non pertinent

CHLORURE DE SODIUM

SOUS FORME DE SAUMURE

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

FDS

REVISION 5
04/10/2018
REMPLECE 28/05/2015

|7/7

15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1. RÉGLEMENTATION/LÉGISLATION D'HYGIÈNE, SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT SPÉCIFIQUE À LA SUBSTANCE OU AU MÉLANGE

Aucune évaluation de la sécurité chimique n'est réalisée pour ce produit.

15.2. ÉVALUATION DE LA SÉCURITÉ CHIMIQUE

Aucune évaluation de la sécurité chimique n'est réalisée pour ce produit.

16. OVERIGE INFORMATIE

Il faut tenir compte du fait que ce document reproduit les informations et recommandations connues au moment de la rédaction pour l'édification de vos connaissances, informations et avis. Bien que le plus grand soin ait été accordé à la rédaction de ce texte, l'éditeur ne peut être tenu responsable en cas de dégâts résultant d'une erreur possible dans cette publication.



FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

lessive de soude en solution >5%

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Nom du produit	lessive de soude en solution >5%
Numéro du produit	10251
Synonymes; marques commerciales	CAUSTIC SODA SOLUTION, VO-PH 8150, SOUDE CAUSTIQUE 10% SOL, SOUDE CAUSTIQUE 20% SOL, SOUDE CAUSTIQUE 25% SOL, SOUDE CAUSTIQUE 30% SOL, SOUDE CAUSTIQUE 30% SOL TSO, SOUDE CAUSTIQUE 32% SOL AKO, SOUDE CAUSTIQUE 33% SOL, SOUDE CAUSTIQUE 33% SOL SLY, SOUDE CAUSTIQUE FG 30% SOL, SOUDE CAUSTIQUE 50% SLY, CAUSTIC SODA 42% SOL, CAUSTIC SODA SOL 10/13%, CAUSTIC SODA 15% SOL, SOUDE CAUSTIQUE 50% SOL, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 20%, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 30.5%, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 34%, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 35%, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 40%, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 48%, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 50%, HYDROXIDE DE SODIUM 6% SOLUTION, CAUSTIC SODA LIQUID 47% MEMBRANE CSL, HYDROXIDE DE SODIUM 7% SOLUTION, CAUSTIC SODA 50% MEMBRANE SOL TSO, SOUDE CAUSTIQUE 50% SOL VESTOLITH, SODIUM HYDROXIDE 45% SOLUTION, CAUSTIC SODA RAYON 47%, SOUDE CAUSTIQUE 16% SOL, CAUSTIC SODA RAYON 22.5% SOL, CAUSTIC SODA 22% MEMBRANE SOL, HYDROXIDE DE SODIUM SOL 30.5%, SODIUM HYDROXIDE SOL 15% UNI 896 : 2005, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 50% FCC ED.7, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 33% FCC ED.7, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 25% FCC ED.7, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 30% FCC ED.7, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 18%, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 6.5%, HYDROXIDE DE SODIUM SOLUTION 23%, CAUSTIC SODA 50% RAYON, CAUSTIC SODA 50% SOL, CAUSTIC SODA 50% SOL O&G, STEMECARE B7, CAUSTIC SODA MEMBRANE 5.5%, CAUSTIC SODA MEMBRANE 11.5%, CAUSTIC SODA 47%, CAUSTIC SODA 32%, CAUSTIC SODA 20.5%, SODIUM HYDROXIDE 4 MOL, CAUSTIC SODA 27%, CAUSTIC SODA 50% SOL INV, HYDREX 3952, CAUSTIC SODA 45%, PH PLUS LIQUIDE, CAUSTIC SODA 50% MEM SOL VST, SODEX SK-5, DEPTAL TCH, CAUSTIC SODA 50% SOL FG, CAUSTIC SODA RAYON 10% SOL, CAUSTIC SODA 24% SOL, CAUSTIC SODA 30% SOL CHC, CAUSTIC SODA MEMBRANE 47%, CAUSTIC SODA 32% MEMBRANE SOL, CAUSTIC SODA 32% SOL NO, CAUSTIC SODA RAYON 32% SOL, CAUSTIC SODA MEMBRANE 28%, CUPOSIT Z-1, WEDA MZ+
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119457892-27-XXXX

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées	Détergent. les textiles Réactif de laboratoire Réactif de laboratoire pour le contrôle du ph Catalyseur. Produit d'entretien. Nettoyant/décapant. Pour de plus amples informations, voir les Scénarios d'exposition en annexe.
---------------------------------	--

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

lessive de soude en solution >5%

Fournisseur Univar Belgium
 Riverside Business Park Building G
 Bd International 55
 Internationalelaan 55
 1070 Brussels
 Belgium
 +32 (0)2 525 05 11
 +32 (0)2 520 17 51
 sds@univar.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Numéro d'appel d'urgence SGS - +32 (0) 3575 55 55 (24h -Support dans la langue locale)

Numéro d'appel d'urgence national Centre Antipoisons, Belgique Tel: 070 245 245.

Sds No. 10251

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification (CE N° 1272/2008)

Dangers physiques Met. Corr. 1 - H290

Dangers pour la santé humaine Skin Corr. 1A - H314 Eye Dam. 1 - H318

Dangers pour l'environnement Non Classé

2.2. Éléments d'étiquetage

Pictogrammes de danger



Mention d'avertissement Danger

Mentions de danger H290 Peut être corrosif pour les métaux.
 H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Mentions de mise en garde P234 Conserver uniquement dans l'emballage d'origine.
 P260 Ne pas respirer les vapeurs/ aérosols.
 P303+P361+P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher.
 P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
 P501 Éliminer le contenu/ récipient selon les réglementations nationales.

Contient HYDROXYDE DE SODIUM

2.3. Autres dangers

Cette substance n'est pas classée PBT ou vPvB selon les critères UE en vigueur.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2. Mélanges

lessive de soude en solution >5%

HYDROXYDE DE SODIUM		> 5%
Numéro CAS: 1310-73-2	Numéro CE: 215-185-5	Numéro d'enregistrement REACH: 01-2119457892-27-XXXX
Classification Met. Corr. 1 - H290 Skin Corr. 1A - H314 Eye Dam. 1 - H318		

Le texte intégral de toutes les mentions de danger est présenté dans la section 16.

Commentaires sur la composition Les données indiquées sont conformes aux dernières directives CE en date.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Inhalation	Eloigner la personne touchée de la source de contamination. Déplacer la personne touchée à l'air frais, la garder au chaud et au repos dans une position confortable pour respirer. Consulter un médecin si une gêne persiste.
Ingestion	Rincer le nez et la bouche à l'eau. Ne pas faire vomir. Si le vomissement survient, garder la tête basse pour éviter une pénétration du contenu de l'estomac dans les poumons. Donner beaucoup d'eau à boire. Consulter un médecin immédiatement.
Contact cutané	Enlever immédiatement les vêtements contaminés et laver la peau à l'eau et au savon. Consulter un médecin.
Contact oculaire	Rincer immédiatement avec beaucoup d'eau. Enlever les lentilles de contact et ouvrir largement les paupières. Continuer de rincer pendant au moins 15 minutes. Consulter un médecin immédiatement. Continuer à rincer.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Ingestion	Peut provoquer des brûlures chimiques dans la bouche, l'oesophage et l'estomac.
Contact cutané	Provoque de graves brûlures.
Contact oculaire	Provoque des lésions oculaires graves. Peut provoquer des lésions permanentes si l'oeil n'est pas immédiatement irrigué.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Indications pour le médecin Traiter en fonction des symptômes.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	Eteindre l'incendie avec de la mousse résistant aux alcools, du dioxyde de carbone, de la poudre sèche ou de l'eau diffusée.
Moyens d'extinction inappropriés	Ne pas utiliser des jets d'eau comme moyen d'extinction, car cela répandra l'incendie.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de combustion dangereux En cas d'échauffement, des vapeurs/gaz nocifs peuvent se produire.

5.3. Conseils aux pompiers

lessive de soude en solution >5%

Equipements de protection particuliers pour les pompiers Porter un appareil respiratoire isolant à pression positive (ARI) et des vêtements de protection appropriés.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Précautions individuelles Suivez les conseils de prudence décrits dans cette fiche de données de sécurité Eviter l'inhalation de vapeurs et le contact avec les yeux et la peau. Prévoir une ventilation suffisante.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Précautions pour la protection de l'environnement Éviter le rejet dans les environnements terrestres et les cours d'eau. Les déversements ou rejets incontrôlés dans les égouts doivent être immédiatement déclarés à l'Agence Environnement ou tout autre corps de régulation approprié.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Méthodes de nettoyage Absorber le déversement avec un matériau inerte, humide, non-combustible. Collecter et mettre dans des conteneurs à déchets appropriés et sceller fermement. Pour l'élimination des déchets, voir Section 13.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Référence à d'autres sections Pour les équipements de protection individuelle, voir la Section 8. Pour l'élimination des déchets, voir Section 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions d'utilisations Porter un vêtement de protection comme décrit à la Section 8 de cette fiche de données de sécurité. Eviter l'inhalation de vapeurs et le contact avec les yeux et la peau. Prévoir une ventilation suffisante.

Conseils d'ordre général en matière d'hygiène du travail Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant le produit. Laver après utilisation et avant de manger, fumer ou utiliser les toilettes. Enlever les vêtements et équipements de protection contaminés avant d'entrer dans des zones de restauration. Enlever immédiatement les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation. Des fontaines oculaires et une douche de secours doivent être disponibles lors de la manipulation de ce produit.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Précautions de stockage Stocker dans le conteneur d'origine, fermé hermétiquement, dans un endroit sec, frais et bien ventilé. Stocker à des températures comprises entre 15°C et 25°C. Eviter le contact avec les matières suivantes: Acides forts. Autres matières organiques halogénées. Utiliser des conteneurs faits des matériaux suivants: Acier inoxydable. Plastics

Classe de stockage Stockage de produits corrosifs.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Utilisation(s) finale(s) particulière(s) Les utilisations identifiées pour ce produit sont détaillées en Section 1.2.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition professionnelle

HYDROXYDE DE SODIUM

Limite d'exposition à long terme (VME 8 heures): 2 mg/m³

M

lessive de soude en solution >5%

M = Indique que lors d'une exposition supérieure à la valeur limite, des irritations apparaissent ou un danger d'intoxication aiguë existe.

Commentaires sur les composants

WEL = Workplace Exposure Limits

HYDROXYDE DE SODIUM (CAS: 1310-73-2)

DNEL

Consommateur - Inhalatoire; Long terme Effets locaux: 1 mg/m³
 Travailleurs - Cutanée; Court terme Effets locaux: 2 mg/kg p.c. /jour
 Travailleurs - Inhalatoire; Court terme Effets locaux: 2 mg/m³
 Travailleurs - Inhalatoire; Long terme Effets locaux: 1 mg/m³

8.2. Contrôles de l'exposition

Equipements de protection



Contrôles techniques appropriés

Prévoir une ventilation suffisante. Respecter toute valeur limite d'exposition professionnelle du produit ou des composants.

Protection des yeux/du visage

Les protections suivantes devraient être portées: Lunettes de protection contre les projections de produits chimiques. EN 166

Protection des mains

Pour protéger les mains contre les produits chimiques, les gants doivent être conformes à la norme européenne NF EN 374. Porter des gants de protection imperméables résistants aux agents chimiques conformes à une norme en vigueur si l'évaluation de risques indique qu'un contact cutané est possible. Choisir les gants les mieux appropriés en consultation avec le fournisseur/fabricant de gants, qui peut fournir les informations sur le délai de rupture de la matière constitutive du gant. Caoutchouc nitrile. (0.65 mm) Caoutchouc chloroprène. (0.65 mm) Caoutchouc butyle. Les gants de protection devraient avoir une épaisseur minimum de > 0.5 mm. Caoutchouc Viton (caoutchouc fluoré). Les gants de protection devraient avoir une épaisseur minimum de > 0.5 mm. Polychlorure de vinyle (PVC) Les gants de protection devraient avoir une épaisseur minimum de > 0.5 mm. Les gants sélectionnés devraient avoir un délai de rupture d'au moins 8 heures.

Autre protection de la peau et du corps

Porter les vêtements appropriés pour prévenir tout contact avec le liquide et tout contact prolongé ou répété avec la vapeur. Porter un tablier en caoutchouc.

Mesures d'hygiène

Laver rapidement avec de l'eau et du savon si la peau devient contaminée. Laver après utilisation et avant de manger, fumer ou utiliser les toilettes. Des fontaines oculaires et une douche de secours doivent être disponibles lors de la manipulation de ce produit. Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant le produit. Enlever les vêtements et équipements de protection contaminés avant d'entrer dans des zones de restauration.

Protection respiratoire

Porter une protection respiratoire appropriée si la ventilation est pas insuffisante. EN 136/140/141/145/143/149

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide.
Couleur	Incolore.
Odeur	Sans odeur.
Seuil olfactif	Pas d'information disponible.

lessive de soude en solution >5%

pH	pH (solution concentrée): 13.5
Point de fusion	0 - 22°C
Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition	> 100°C @ 760 mm Hg
Point d'éclair	Pas d'information disponible.
Taux d'évaporation	Pas d'information disponible.
Facteur d'évaporation	Pas d'information disponible.
Inflammabilité (solide, gaz)	Pas d'information disponible.
Limites supérieures/inférieures d'inflammabilité ou limites d'explosivité	Pas d'information disponible.
Autre inflammabilité	Pas d'information disponible.
Pression de vapeur	Pas d'information disponible.
Densité de vapeur	Pas d'information disponible.
Densité relative	1.05 - 1.55 @ 20°C
Densité apparente	Pas d'information disponible.
Solubilité(s)	Soluble dans l'eau.
Coefficient de partage	Pas d'information disponible.
Température d'auto-inflammabilité	Pas d'information disponible.
Température de décomposition	Pas d'information disponible.
Viscosité	75 mPa s @ 20°C
Propriétés explosives	Pas d'information disponible.
Explosif sous l'influence d'une flamme	Pas d'information disponible.
Propriétés comburantes	Non disponible.
<u>9.2. Autres informations</u>	
Indice de réfraction	Pas d'information disponible.
Taille de particules	Pas d'information disponible.
Poids moléculaire	40.01
Volatilité	Pas d'information disponible.
Concentration de saturation	Pas d'information disponible.
Température critique	Pas d'information disponible.
Composé organique volatil	Pas d'information disponible.

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

lessive de soude en solution >5%

Réactivité Des réactions avec les produits suivants peuvent générer de la chaleur: Acides. En cas de contact avec certains métaux, peut dégager de l'hydrogène gazeux, qui peut former des mélanges explosifs avec l'air.

10.2. Stabilité chimique

Stabilité chimique Stable à température ambiante normale et utilisé comme recommandé.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Possibilité de réactions dangereuses Réagit violemment au contact de l'eau.

10.4. Conditions à éviter

Conditions à éviter Eviter la chaleur excessive durant des périodes prolongées.

10.5. Matières incompatibles

Matières incompatibles Acides forts. Autres matières organiques halogénées.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Produits de décomposition dangereux En cas d'échauffement, des vapeurs/gaz nocifs peuvent se produire.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë - orale

Indications (DL₅₀ orale) Pas d'information disponible.

Corrosion cutanée/irritation cutanée

Données sur l'animal Corrosif.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire

Lésions oculaires graves/irritation oculaire Provoque des lésions oculaires graves.

Sensibilisation respiratoire

Sensibilisation respiratoire Pas d'information disponible.

Sensibilisation cutanée

Sensibilisation cutanée Pas d'information disponible.

Mutagénicité sur les cellules germinales

Essais de génotoxicité - in vitro Pas d'information disponible.

Cancérogénicité

Cancérogénicité Pas d'information disponible.

Toxicité pour la reproduction

Toxicité pour la reproduction - fertilité Pas d'information disponible.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique

Exposition unique STOT un Pas d'information disponible.

toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition répétée

Exposition répétée STOT rép. Pas d'information disponible.

lessive de soude en solution >5%

Danger par aspiration

Danger par aspiration Pas d'information disponible.

Inhalation Les vapeurs irritent le système respiratoire.

Ingestion Peut provoquer des brûlures chimiques dans la bouche, l'oesophage et l'estomac.

Contact cutané Provoque de graves brûlures.

Contact oculaire Provoque des lésions oculaires graves.

Informations toxicologiques sur les composants

HYDROXYDE DE SODIUM

Toxicité aiguë - orale

Indications (DL₅₀ orale) DL₅₀ >500 mg/kg, Orale, Lapin

Toxicité aiguë - cutanée

Indications (DL₅₀ cutanée) Pas de données de test particulières disponibles.

Toxicité aiguë - inhalation

Indications (CL₅₀ inhalation) Pas de données de test particulières disponibles.

Corrosion cutanée/irritation cutanée

Corrosion cutanée/irritation cutanée Provoque de graves brûlures.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire

Lésions oculaires graves/irritation oculaire Provoque des lésions oculaires graves.

Sensibilisation respiratoire

Sensibilisation respiratoire Pas d'information disponible.

Sensibilisation cutanée

Sensibilisation cutanée Pas d'information disponible.

Mutagenicité sur les cellules germinales

Essais de génotoxicité - in vitro Pas d'information disponible.

Cancérogénicité

Cancérogénicité Pas d'information disponible.

Toxicité pour la reproduction

Toxicité pour la reproduction - fertilité Pas d'information disponible.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique

Exposition unique STOT un Pas d'information disponible.

toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition répétée

Exposition répétée STOT rép. Pas d'information disponible.

lessive de soude en solution >5%

Danger par aspiration

Danger par aspiration Pas d'information disponible.

Inhalation

Les poussières sont sévèrement irritantes pour les voies respiratoires supérieures. A la suite d'une surexposition, les symptômes sont notamment les suivants: Toux. Respiration sifflante/difficultés à respirer. Peut provoquer un essoufflement similaire à celui de l'asthme. Angine. Sensation de brûlure dans la bouche. Irritation des voies respiratoires supérieures. Trachéobronchite, oedème pulmonaire.

Ingestion

Provoque de graves brûlures. Peut provoquer des brûlures des muqueuse, de la gorge, de l'oesophage et de l'estomac. A la suite d'une surexposition, les symptômes sont notamment les suivants: Brûlures chimiques. Sensation de brûlure dans la bouche. Nausées, vomissements. Vomissement de sang. L'ingestion de produit chimique concentré peut provoquer des lésions internes sévères.

Contact cutané

Provoque de graves brûlures. Des ampoules peuvent se former. Peut provoquer des brûlures chimiques graves de la peau. Un contact prolongé provoque des lésions graves des tissus.

Contact oculaire

Provoque des lésions oculaires graves. Peut provoquer des brûlures chimiques aux yeux. A la suite d'une surexposition, les symptômes sont notamment les suivants: Irritation sévère, brûlure et larmolement. Lésion de la cornée. Peut provoquer des lésions permanentes si l'oeil n'est pas immédiatement irrigué.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

Écotoxicité

Les composants du produit ne sont pas classés dangereux pour l'environnement. Néanmoins, des déversement fréquents ou importants peuvent avoir des effets néfastes sur l'environnement. Le produit peut affecter l'acidité (pH) de l'eau pouvant engendrer des effets dangereux pour les organismes aquatiques.

Informations écologiques sur les composants

HYDROXYDE DE SODIUM

Écotoxicité

Le produit peut affecter l'acidité (pH) de l'eau pouvant engendrer des effets dangereux pour les organismes aquatiques.

12.1. Toxicité

toxicité aquatique aiguë

Toxicité aiguë - poisson CL₅₀, 96 heures: 55.6 mg/l, Poissons

Toxicité aiguë - invertébrés aquatiques CE₅₀, 48 heures: 156 mg/l, Daphnia magna

Informations écologiques sur les composants

HYDROXYDE DE SODIUM

Toxicité

Le produit peut affecter l'acidité (pH) de l'eau pouvant engendrer des effets dangereux pour les organismes aquatiques.

toxicité aquatique aiguë

lessive de soude en solution >5%

Toxicité aiguë - poisson	CL ₅₀ , 96 heures: 33-189 mg/l mg/l, Poissons
	CL ₅₀ , 96 heure: 45.5 mg/l, Oncorhynchus mykiss (truite arc-en-ciel)
	CL ₅₀ , 96 heure: 125 mg/l, Poisson d'eau douce Gambusia affinis (Mosquito fish)
Toxicité aiguë - invertébrés aquatiques	CE ₅₀ , 48 heures: 40-240 mg/l mg/l, Daphnia magna

12.2. Persistance et dégradabilité

Persistance et dégradabilité Le produit contient des substances inorganiques qui ne sont pas biodégradables.

Informations écologiques sur les composants

HYDROXYDE DE SODIUM

Persistance et dégradabilité	Le produit contient uniquement des substances inorganiques qui ne sont pas biodégradables.
---	--

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Potentiel de bioaccumulation La bioaccumulation est peu probable.

Coefficient de partage Pas d'information disponible.

Informations écologiques sur les composants

HYDROXYDE DE SODIUM

Potentiel de bioaccumulation	Le produit n'est pas bioaccumulable.
Coefficient de partage	Pas d'information disponible.

12.4. Mobilité dans le sol

Mobilité Le produit est soluble dans l'eau.

Informations écologiques sur les composants

HYDROXYDE DE SODIUM

Mobilité	Le produit est soluble dans l'eau et peut se répandre dans les hydrosystèmes.
-----------------	---

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

**Résultats des évaluations
PBT et vPvB** Non applicable.

Informations écologiques sur les composants

HYDROXYDE DE SODIUM

Résultats des évaluations PBT et vPvB	Cette substance n'est pas classée PBT ou vPvB selon les critères UE en vigueur.
--	---

12.6. Autres effets néfastes

Autres effets néfastes Indéterminé.

Informations écologiques sur les composants

HYDROXYDE DE SODIUM

lessive de soude en solution >5%

Autres effets néfastes Non disponible.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Information générale	Déchets classés comme déchets dangereux. Ne pas percer ou incinérer, même vide.
Méthodes de traitement des déchets	Éliminer les déchets dans un site d'élimination des déchets agréé selon les exigences de l'autorité locale d'élimination des déchets.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Général Porter un vêtement de protection comme décrit à la Section 8 de cette fiche de données de sécurité.

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR/RID)	1824
N° ONU (IMDG)	1824
N° ONU (ICAO)	1824
N° ONU (ADN)	1824

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Nom d'expédition (ADR/RID)	HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION
Nom d'expédition (IMDG)	HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION
Nom d'expédition (ICAO)	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
Nom d'expédition (ADN)	HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe ADR/RID	8
Code de classement ADR/RID	C5
Étiquette ADR/RID	8
Classe IMDG	8
Classe/division ICAO	8
Classe ADN	8

Étiquettes de transport



14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ADR/RID)	II
Groupe d'emballage (IMDG)	II
Groupe d'emballage (ICAO)	II
Groupe d'emballage (ADN)	II

14.5. Dangers pour l'environnement

lessive de soude en solution >5%

Substance dangereuse pour l'environnement/polluant marin

Non.

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

EmS F-A, S-B

Catégorie de transport ADR 2

Code de consignes
d'intervention d'urgence 2R

Numéro d'identification du
danger (ADR/RID) 80

Code de restriction en tunnels (E)

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC

Transport en vrac
conformément à l'annexe II de
la convention Marpol 73/78 et
au recueil IBC Aucune information requise.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Législation UE

Règlement (CE) N° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), amendé.

Règlement (CE) N° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, amendé.

Règlement (UE) N° 2015/830 de la Commission du 28 mai 2015.

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Une évaluation de la sécurité chimique a été réalisée.

Inventaires

UE (EINECS/ELINCS)

Tous les ingrédients sont listés ou exemptés.

Canada (DSL/NDSL)

Tous les ingrédients sont listés ou exemptés.
DSL

États-Unis (TSCA)

Tous les ingrédients sont listés ou exemptés.

Australie (AICS)

Tous les ingrédients sont listés ou exemptés.

Japon (ENCS)

Tous les ingrédients sont listés ou exemptés.

Corée (KECI)

Tous les ingrédients sont listés ou exemptés.

lessive de soude en solution >5%

Chine (IECSC)

Tous les ingrédients sont listés ou exemptés.

Philippines (PICCS)

Tous les ingrédients sont listés ou exemptés.

Taïwan (NECI)

Tous les ingrédients sont listés ou exemptés.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Abbréviations et acronymes utilisés dans la fiche de données de sécurité

ETA: Estimation de la toxicité aiguë
 ADR: Accord européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par route.
 ADN: Accord européen relatif au transport international des marchandises par voies de navigation intérieures.
 CAS: Chemical Abstracts Service.
 DNEL: Dose dérivée sans effet.
 IATA: Association Internationale du Transport Aérien.
 IMDG: Code maritime international des marchandises dangereuses.
 Kow: Coefficient de partage octanol-eau.
 CL50: Concentration létale pour 50 % de la population testée (concentration létale médiane).
 DL50: Dose létale médiane pour 50 % de la population testée (dose létale médiane) .
 PBT: Persistant, Bioaccumulable et Toxique.
 PNEC: Concentration prédite sans effet.
 REACH: L'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques règlement (CE) n° 1907/2006.
 RID: Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises.
 vPvB: Très persistant et très bioaccumulable.
 CIRC: Centre International de Recherche sur le Cancer.
 MARPOL 73/78: L'annexe II de la convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, 1973, modifiée par le protocole de 1978.
 cATpE: Conversion en valeurs ponctuelles estimées de toxicité aiguë.
 FBC: Facteur de bioconcentration.
 DBO: Demande biochimique en oxygène.
 CE₅₀: La concentration effective de substance qui cause 50% de réaction maximum.
 LOAEC: Concentration minimale avec effet nocif observé.
 LOAEL: Dose minimale avec effet nocif observé.
 NOAEC: Concentration sans effet nocif observé.
 NOAEL: Dose sans effet nocif observé.
 NOEC: Concentration sans effet observé.
 LOEC: Concentration efficace la plus faible observée.
 DMEL: Dose dérivée avec effet minimum.

Sigles et abréviations utilisés dans la classification

Acute Tox. = Toxicité aiguë
 Aquatic Acute = Toxicité aquatique aiguë
 Aquatic Chronic = Toxicité aquatique chronique

Références littéraires clés et sources de données

Dossiers d'enregistrement REACH

Commentaires sur la révision

NOTE: Les lignes dans la marge indiquent des modifications significatives par rapport à la version précédente.

Date de révision

04-04-19

Numéro de version

4.005

lessive de soude en solution >5%

Remplace la date	31-01-19
Numéro de FDS	10251
Statut de la FDS	Approuvé.
Mentions de danger dans leur intégralité	H290 Peut être corrosif pour les métaux. H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H318 Provoque de graves lésions des yeux.
Signature	Jitendra Panchal



Scénario d'exposition Industrial Use of Caustic Soda

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sodium Hydroxide
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119457892-27-XXXX
Numéro CAS	1310-73-2
Numéro CE	215-185-5
Numéro index UE	011-002-00-6
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Industrial Use of Caustic Soda
Catégories de produit chimique [PC]:	PC2 Adsorbants PC14 Produits de traitement des surfaces métalliques PC15 Produits de traitement de surfaces non métalliques PC19 Intermédiaire PC20 Adjuvants de fabrication tels que régulateurs de pH, floculants, précipitants, agents de neutralisation PC21 Substances chimiques de laboratoire PC27 Produits phytopharmaceutiques PC35 Produit de lavage et de nettoyage PC36 Adoucissants d'eau PC37 Produits chimiques de traitement de l'eau PC40 Agents d'extraction
Secteur principal	SU3 Utilisations industrielles

Environnement

Industrial Use of Caustic Soda

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]

ERC1 Fabrication de la substance
 ERC2 Formulation dans un mélange
 ERC4 Utilisation d'un adjuvant de fabrication non réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)
 ERC6a Utilisation d'un intermédiaire
 ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)
 ERC7 Utilisation industrielle de substances en systèmes clos
 ERC8a Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
 ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
 ERC8d Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en extérieur)
 ERC9a Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en intérieur)

Salarié

Catégories de processus

PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes
 PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
 PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
 PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition
 PROC5 Mélange dans des processus par lots
 PROC7 Pulvérisation dans des installations industrielles
 PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées
 PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées
 PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)
 PROC10 Application au rouleau ou au pinceau
 PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage
 PROC15 Utilisation en tant que réactif de laboratoire

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Propriétés du produit

État Liquide , ou: Solide, faible empoussièrement

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 100 %.

Fréquence et durée d'utilisation

Libération continue.

Mesures de management du risque

Industrial Use of Caustic Soda

Mesures techniques

Prendre en compte les progrès et améliorations techniques des processus (y compris l'automatisation) pour éviter les émissions. minimiser l'exposition par des mesures comme systèmes fermés, infrastructures spéciales et extraction appropriée générale/locale de l'air pollué. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. Autant que possible, nettoyer/rincer l'installation avant les travaux de maintenance Quand il y a un potentiel d'exposition: limiter l'entrée aux personnes autorisées; proposer au personnel de service un entraînement spécial pour minimiser l'exposition; porter des gants et une combinaison appropriés pour éviter une contamination de la peau; porter une protection respiratoire si l'utilisation est justifiée par des scénarios spécifiques contribuant; recueillir aussitôt les quantités répandues et éliminer les déchets en toute sécurité. Veiller à ce que les procédures d'exploitation ou des mesures équivalentes sont prises pour la gestion des risques. Contrôler, tester et adapter régulièrement toutes les mesures de contrôle. Envisager la nécessité d'une surveillance basée sur le risque de la santé. Éviter le rejet dans l'environnement conformément aux dispositions légales.

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Eau Maximiser la réutilisation des eaux usées.

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement des déchets Traitement préliminaire des eaux usées par neutralisation

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Propriétés du produit

État Liquide , ou: Solide, faible empoussièremement

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 100 %.

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Taux de ventilation Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure). , ou: Aspiration locale

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Mesures de protection techniques contrôler l'exposition potentielle par des mesures telles que systèmes encapsulés ou fermés, installations appropriées et entretenues et standard suffisant de ventilation. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. autant que possible, vider et rincer l'installation avant les travaux d'entretien. Quand il y a un potentiel d'exposition: Veiller à ce que le personnel concerné soit informé de la nature de l'exposition et des méthodes de base pour réduire l'exposition; Veiller à ce que l'équipement personnel adapté de protection soit disponible; Absorber les quantités répandues et éliminer les déchets en conformité avec les exigences légales; surveiller l'effectivité des mesures de contrôle; envisager la nécessité d'une surveillance de la santé; identifier et mettre en oeuvre des mesures de correction.

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. si possible, automatiser l'activité. Éviter les projections.

Mesures de management du risque

Industrial Use of Caustic Soda

Porter une combinaison appropriée pour éviter une exposition de la peau.
utiliser une protection pour les yeux et des gants.
d'autres mesures de protection de la peau tels que des vêtements imperméables et un masque de protection lors des activités à haute propagation, menant vraisemblablement à la libération d'aérosols significatifs (p.e. pulvérisation) sont nécessaires.
Utiliser une protection respiratoire appropriée si la ventilation est insuffisante.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

La substance se dissocie plus ou moins complètement au contact avec l'eau, ayant comme unique effet l'effet sur le pH. Raison pour laquelle l'exposition après le traitement dans la station d'épuration est négligeable et sans aucun danger.

4. Lignes directrices pour la vérification de la conformité avec le scénario d'exposition (Environnement 1)

les expositions sur le lieu de travail estimées ne sont pas susceptibles de dépasser les DNEL lorsque les mesures identifiées de gestion des risques sont adoptées.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation

Pour calculer les expositions sur le lieu de travail, on a utilisé l'outil ECETOC TRA, sauf indication contraire. Supposition du worst case

Industrial Use of Caustic Soda

Exposition

Liquide

Salarié - par inhalation : exposition 0.17 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.17

PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes

PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
solide

Salarié - par inhalation : exposition 0.01 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.01

PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

PROC15 Utilisation en tant que réactif de laboratoire
solide

Salarié - par inhalation : exposition 0.1 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.1

PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition

PROC5 Mélange dans des processus par lots

PROC14 Pastillage, compression, extrusion, granulation
solide

avec ventilation avec aspiration localisée

Salarié - par inhalation : exposition 0.2 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.2

PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées

PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées

PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)

PROC10 Application au rouleau ou au pinceau

PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage

PROC19 Activités manuelles avec contact physique de la main
solide

Salarié - par inhalation : exposition 0.5 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.5

PROC23 Opérations de traitement et de transfert ouvertes à très haute température
solide

avec ventilation avec aspiration localisée

port d'un appareil de protection respiratoire avec une efficacité de filtration minimale (exprimée en %) de: 90

Salarié - par inhalation : exposition 0.4 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.4

PROC24 Traitement de haute énergie (mécanique) de substances liées à/dans des matériaux et/articles

solide

avec ventilation avec aspiration localisée

port d'un appareil de protection respiratoire avec une efficacité de filtration minimale (exprimée en %) de: 90

Salarié - par inhalation : exposition 0.5 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.5

Contact avec la peau Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

4. Lignes directrices pour la vérification de la conformité avec le scénario d'exposition (Santé 1)

les expositions sur le lieu de travail estimées ne sont pas susceptibles de dépasser les DNEL lorsque les mesures identifiées de gestion des risques sont adoptées.



Scénario d'exposition Consumer Use of Caustic Soda

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sodium Hydroxide
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119457892-27-XXXX
Numéro CAS	1310-73-2
Numéro CE	215-185-5
Numéro index UE	011-002-00-6
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Consumer Use of Caustic Soda
Portée du processus	Couvre l'exposition générale des consommateurs lors de l'utilisation de produits ménagers qui sont vendus en tant que lessive et nettoyeur, aérosols, revêtements, dégivreurs, lubrifiants et assainisseurs d'air. Utilisations par des consommateurs p. ex. en tant que support dans les produits cosmétiques/produits de soin corporel, parfums et produits parfumés. Note: Pour les produits et de soins corporels une évaluation des risques selon REACH est seulement nécessaire pour l'environnement, les problèmes de santé étant couverts par d'autres lois.
Catégories de produit chimique [PC]:	PC20 Adjuvants de fabrication tels que régulateurs de pH, floculants, précipitants, agents de neutralisation PC35 Produit de lavage et de nettoyage PC39 Cosmétiques, produits de soins personnels PC3 Produits d'assainissement de l'air PC8 Produits biocides PC27 Produits phytopharmaceutiques PC28 Parfums, produits parfumés PC31 Produits lustrant et mélanges de cires
Secteur principal	SU21 Utilisations par des consommateurs
<u>Environnement</u>	

Consumer Use of Caustic Soda

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC8a Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
	ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
	ERC8d Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en extérieur)
	ERC9a Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en intérieur)

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Non industriel - Environnement 1)

Propriétés du produit

État	Solide, faible empoussièrément , ou: Liquide
Informations sur la concentration	Comprend des concentrations jusqu'à 100 %.

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Considérations relatives à l'élimination	Éliminer de façon sécurisée le matériau et son récipient. Les déchets ménagers solides (par ex. emballages de produits) doivent être éliminés dans une décharge communale d'ordures ménagères.
---	--

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Non industriel - Santé 1)

Propriétés du produit

État	Solide, faible empoussièrément , ou: Liquide
Informations sur la concentration	Comprend des concentrations jusqu'à 100 %.

Autres conditions opératoires d'utilisation données affectant l'exposition non-industrielle

Information du consommateur	Conserver hors de la portée des enfants. Concentration de la substance dans le produit: >2% ne pas appliquer sans gants. En cas de risque d'éclaboussures, porter des lunettes de sécurité ou un masque facial. En cas de génération de poussières: , ou: Possibilité d'exposition aux aérosols Porter un appareil respiratoire à filtre antiparticules, type P2.
------------------------------------	---

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

La substance se dissocie plus ou moins complètement au contact avec l'eau, ayant comme unique effet l'effet sur le pH. Raison pour laquelle l'exposition après le traitement dans la station d'épuration est négligeable et sans aucun danger.

4. Lignes directrices pour la vérification de la conformité avec le scénario d'exposition (Environnement 1)

les expositions sur le lieu de travail estimées ne sont pas susceptibles de dépasser les DNEL lorsque les mesures identifiées de gestion des risques sont adoptées.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation	Pour calculer les expositions du consommateur, on a utilisé le modèle Consexpo, sauf indication contraire.
Exposition	Consommateur - par inhalation, à long terme - local : exposition 0.3 - 1.6 mg/m ³ , DNEL 2 mg/m ³ , RCR <1

4. Lignes directrices pour la vérification de la conformité avec le scénario d'exposition (Santé 1)

Consumer Use of Caustic Soda

les expositions sur le lieu de travail estimées ne sont pas susceptibles de dépasser les DNEL lorsque les mesures identifiées de gestion des risques sont adoptées.



Scénario d'exposition Professional Use of Caustic Soda

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sodium Hydroxide
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119457892-27-XXXX
Numéro CAS	1310-73-2
Numéro CE	215-185-5
Numéro index UE	011-002-00-6
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Professional Use of Caustic Soda
Catégories de produit chimique [PC]:	PC2 Adsorbants PC14 Produits de traitement des surfaces métalliques PC15 Produits de traitement de surfaces non métalliques PC19 Intermédiaire PC20 Adjuvants de fabrication tels que régulateurs de pH, floculants, précipitants, agents de neutralisation PC21 Substances chimiques de laboratoire PC27 Produits phytopharmaceutiques PC35 Produit de lavage et de nettoyage PC36 Adoucissants d'eau PC37 Produits chimiques de traitement de l'eau PC40 Agents d'extraction
Secteur principal	SU22 Utilisations professionnelles

Environnement

Professional Use of Caustic Soda

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]

ERC1 Fabrication de la substance
 ERC2 Formulation dans un mélange
 ERC4 Utilisation d'un adjuvant de fabrication non réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)
 ERC6a Utilisation d'un intermédiaire
 ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)
 ERC7 Utilisation industrielle de substances en systèmes clos
 ERC8a Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
 ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
 ERC8d Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en extérieur)
 ERC9a Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en intérieur)

Salarié

Catégories de processus

PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes
 PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
 PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
 PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition
 PROC5 Mélange dans des processus par lots
 PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées
 PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées
 PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)
 PROC10 Application au rouleau ou au pinceau
 PROC11 Pulvérisation en dehors d'installations industrielles
 PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage
 PROC15 Utilisation en tant que réactif de laboratoire

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Propriétés du produit

État Liquide , ou: Solide, faible empoussièremment

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 100 %.

Fréquence et durée d'utilisation

Libération continue.

Mesures de management du risque

Professional Use of Caustic Soda

Mesures techniques

Prendre en compte les progrès et améliorations techniques des processus (y compris l'automatisation) pour éviter les émissions. minimiser l'exposition par des mesures comme systèmes fermés, infrastructures spéciales et extraction appropriée générale/locale de l'air pollué. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. Autant que possible, nettoyer/rincer l'installation avant les travaux de maintenance Quand il y a un potentiel d'exposition: limiter l'entrée aux personnes autorisées; proposer au personnel de service un entraînement spécial pour minimiser l'exposition; porter des gants et une combinaison appropriés pour éviter une contamination de la peau; porter une protection respiratoire si l'utilisation est justifiée par des scénarios spécifiques contribuant; recueillir aussitôt les quantités répandues et éliminer les déchets en toute sécurité. Veiller à ce que les procédures d'exploitation ou des mesures équivalentes sont prises pour la gestion des risques. Contrôler, tester et adapter régulièrement toutes les mesures de contrôle. Envisager la nécessité d'une surveillance basée sur le risque de la santé. Éviter le rejet dans l'environnement conformément aux dispositions légales.

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Eau Maximiser la réutilisation des eaux usées.

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement des déchets Traitement préliminaire des eaux usées par neutralisation

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Propriétés du produit

État Liquide , ou: Solide, faible empoussièremment

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 100 %.

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Taux de ventilation Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure). , ou: Aspiration locale

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Mesures de protection techniques contrôler l'exposition potentielle par des mesures telles que systèmes encapsulés ou fermés, installations appropriées et entretenues et standard suffisant de ventilation. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. autant que possible, vider et rincer l'installation avant les travaux d'entretien. Quand il y a un potentiel d'exposition: Veiller à ce que le personnel concerné soit informé de la nature de l'exposition et des méthodes de base pour réduire l'exposition; Veiller à ce que l'équipement personnel adapté de protection soit disponible; Absorber les quantités répandues et éliminer les déchets en conformité avec les exigences légales; surveiller l'effectivité des mesures de contrôle; envisager la nécessité d'une surveillance de la santé; identifier et mettre en oeuvre des mesures de correction.

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. si possible, automatiser l'activité. Éviter les projections.

Mesures de management du risque

Professional Use of Caustic Soda

Porter une combinaison appropriée pour éviter une exposition de la peau.
utiliser une protection pour les yeux et des gants.
d'autres mesures de protection de la peau tels que des vêtements imperméables et un masque de protection lors des activités à haute propagation, menant vraisemblablement à la libération d'aérosols significatifs (p.e. pulvérisation) sont nécessaires.
Utiliser une protection respiratoire appropriée si la ventilation est insuffisante.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

La substance se dissocie plus ou moins complètement au contact avec l'eau, ayant comme unique effet l'effet sur le pH. Raison pour laquelle l'exposition après le traitement dans la station d'épuration est négligeable et sans aucun danger.

4. Lignes directrices pour la vérification de la conformité avec le scénario d'exposition (Environnement 1)

les expositions sur le lieu de travail estimées ne sont pas susceptibles de dépasser les DNEL lorsque les mesures identifiées de gestion des risques sont adoptées.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation

Pour calculer les expositions sur le lieu de travail, on a utilisé l'outil ECETOC TRA, sauf indication contraire. Supposition du worst case

Professional Use of Caustic Soda

Exposition

Liquide

Salarié - par inhalation : exposition 0.17 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.17

PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes

PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Solide.

Salarié - par inhalation : exposition 0.01 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.01

PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

PROC15 Utilisation en tant que réactif de laboratoire

Solide.

Salarié - par inhalation : exposition 0.1 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.1

PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition

PROC5 Mélange dans des processus par lots

PROC14 Pastillage, compression, extrusion, granulation

Solide.

avec ventilation avec aspiration localisée

Salarié - par inhalation : exposition 0.2 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.2

PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées

PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées

PROC10 Application au rouleau ou au pinceau

PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage

PROC19 Activités manuelles avec contact physique de la main

Solide.

Salarié - par inhalation : exposition 0.5 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.5

PROC23 Opérations de traitement et de transfert ouvertes à très haute température

Solide.

avec ventilation avec aspiration localisée

port d'un appareil de protection respiratoire avec une efficacité de filtration minimale (exprimée en %) de: 90

Salarié - par inhalation : exposition 0.4 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.4

PROC24 Traitement de haute énergie (mécanique) de substances liées à/dans des matériaux et/articles

Solide.

avec ventilation avec aspiration localisée

port d'un appareil de protection respiratoire avec une efficacité de filtration minimale (exprimée en %) de: 90

Salarié - par inhalation : exposition 0.5 mg/m³, DNEL 1 mg/m³, RCR 0.5

Contact avec la peau Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

4. Lignes directrices pour la vérification de la conformité avec le scénario d'exposition (Santé 1)

les expositions sur le lieu de travail estimées ne sont pas susceptibles de dépasser les DNEL lorsque les mesures identifiées de gestion des risques sont adoptées.



FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

acide sulfurique 15 - 50%

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Nom du produit	acide sulfurique 15 - 50%
Numéro du produit	22900
Synonymes; marques commerciales	VO-PH 8100, SULPHURIC ACID 16%, ACIDE DE SULPHURIQUE 37%, ACIDE DE SULPHURIQUE 50%, ACIDE SULFURIQUE 20% SOL, Sulphuric Acid 30%, ACIDE SULFURIQUE 37.5% SOL, ACIDE DE SULPHURIQUE 25%, SULPHURIC ACID 30% SOLUTION, SULPHURIC ACID 36%, SULPHURIC ACID 34%, SULPHURIC ACID 40%, SULPHURIC ACID 36 SOLUTION, BATTERY ACID 1350 (45%), SULPHURIC ACID 50% UNI 899:2009, IMA MINI LIQUIDE, ACIDE SULFURIQUE 15 % SOL, PH MOINS, BATTERY ACID 1280 (38%), ACIDE DE SULPHURIQUE 50% AD, ACIDE DE SULPHURIQUE 38.3%, ACIDE DE SULPHURIQUE MAX. 40%, PH MINUS ASB, BATTERY ACID 1140 20% SOL, SULPHURIC ACID 37% FCC ed 7, BATTERY ACID 30% SOL, BATTERY ACID 1400 50% SOLUTION, BATTERY ACID 1180 25% SOL, BATTERY ACID 1240 33% SOL, BATTERY ACID 1260 35% SOL, SULPHURIC ACID 44%, GRANUDOS CLEANING ACID 35%, GRANUDOS CLEANINGACID 45%, PH MINUS LIQUID 25% CPS, PH MINUS LIQUID 15%, BATTERY ACID 40%
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro index UE	016-020-00-8
Numéro CE	231-639-5

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées	Chimique Intermédiaire pour l'industrie chimique Process des additifs Industrial cleaner Réactif de laboratoire.
---------------------------------	--

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com
--------------------	--

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Numéro d'appel d'urgence	SGS - +32 (0) 3575 55 55 (24h -Support dans la langue locale)
Numéro d'appel d'urgence national	Centre Antipoisons, Belgique Tel: 070 245 245.

acide sulfurique 15 - 50%

Sds No. 22900

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification (CE N° 1272/2008)

Dangers physiques Non Classé

Dangers pour la santé humaine Skin Corr. 1A - H314 Eye Dam. 1 - H318

Dangers pour l'environnement Non Classé

2.2. Éléments d'étiquetage

Numéro CE 231-639-5

Pictogrammes de danger



Mention d'avertissement Danger

Mentions de danger H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Mentions de mise en garde P280 Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.

P301+P330+P331 EN CAS D'INGESTION: Rincer la bouche. NE PAS faire vomir.

P303+P361+P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher.

P304+P340 EN CAS D'INHALATION: Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.

P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

P313 Consulter un médecin.

2.3. Autres dangers

Cette substance n'est pas classée PBT ou vPvB selon les critères UE en vigueur.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Nom du produit acide sulfurique 15 - 50%

Numéro d'enregistrement REACH 01-2119458838-20-XXXX

Numéro index UE 016-020-00-8

Numéro CAS 7664-93-9

Numéro CE 231-639-5

3.2. Mélanges

Nom Du Produit Chimique Sulphuric acid

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

acide sulfurique 15 - 50%

Inhalation	Déplacer immédiatement la personne touchée à l'air frais. Consulter un médecin immédiatement.
Ingestion	Déplacer la personne touchée à l'air frais, la garder au chaud et au repos dans une position confortable pour respirer. Ne jamais rien faire avaler à une personne inconsciente. Ne pas faire vomir. Consulter un médecin immédiatement.
Contact cutané	Enlever immédiatement les vêtements contaminés et laver la peau à l'eau et au savon. Consulter un médecin immédiatement.
Contact oculaire	Rincer immédiatement avec beaucoup d'eau. Enlever les lentilles de contact et ouvrir largement les paupières. Continuer de rincer pendant au moins 15 minutes. Consulter un médecin immédiatement. Continuer à rincer.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Inhalation	Toux, oppression thoracique, sensation d'oppression thoracique.
Ingestion	Peut provoquer des brûlures chimiques dans la bouche et la gorge.
Contact cutané	Peut provoquer des brûlures chimiques graves de la peau.
Contact oculaire	Provoque des lésions oculaires graves. Peut provoquer des lésions permanentes si l'oeil n'est pas immédiatement irrigué.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Indications pour le médecin	Aucune recommandation particulière. En cas de doute, consulter un médecin rapidement.
------------------------------------	---

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	Eteindre l'incendie avec de la mousse résistant aux alcools, du dioxyde de carbone, de la poudre sèche ou de l'eau diffusée.
---------------------------------------	--

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Dangers particuliers	Oxydes des substances suivantes: Soufre.
-----------------------------	--

5.3. Conseils aux pompiers

Equipements de protection particuliers pour les pompiers	Porter un appareil respiratoire isolant à pression positive (ARI) et des vêtements de protection appropriés.
---	--

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Précautions individuelles	Suivre les précautions décrites dans cette fiche de données de sécurité pour manipuler sans danger. Eviter l'inhalation de vapeurs et le contact avec les yeux et la peau. Prévoir une ventilation suffisante.
----------------------------------	--

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Précautions pour la protection de l'environnement	Les déversements ou rejets incontrôlés dans les égouts doivent être immédiatement déclarés à l'Agence Environnement ou tout autre corps de régulation approprié.
--	--

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Méthodes de nettoyage	Neutraliser le produit déversé avec du calcaire concassé, de la chaux éteinte (hydroxyde de calcium), du carbonate de soude (carbonate de sodium) ou du bicarbonate de sodium. Rincer la zone contaminée à grandes eaux. Collecter et mettre dans des conteneurs à déchets appropriés et sceller fermement. Pour l'élimination des déchets, voir Section 13.
------------------------------	--

6.4. Référence à d'autres rubriques

acide sulfurique 15 - 50%

Référence à d'autres sections Porter un vêtement de protection comme décrit à la Section 8 de cette fiche de données de sécurité.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions d'utilisations Porter un vêtement de protection comme décrit à la Section 8 de cette fiche de données de sécurité. Eviter tout déversement. Éviter le contact avec la peau et les yeux. Eviter l'inhalation de vapeurs et de spray/brouillards. Prévoir une ventilation suffisante.

Conseils d'ordre général en matière d'hygiène du travail Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant le produit. Laver après utilisation et avant de manger, fumer ou utiliser les toilettes. Enlever les vêtements et équipements de protection contaminés avant d'entrer dans des zones de restauration. Enlever immédiatement les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation. Des fontaines oculaires et une douche de secours doivent être disponibles lors de la manipulation de ce produit.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Précautions de stockage Stocker dans le conteneur d'origine, fermé hermétiquement, dans un endroit sec, frais et bien ventilé. Eviter le contact avec les matières suivantes: Bases fortes. Oxydants puissants. Réducteurs forts.

Classe de stockage Stockage de produits corrosifs.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Utilisation(s) finale(s) particulière(s) Les utilisations identifiées pour ce produit sont détaillées en Section 1.2.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition professionnelle

Limite d'exposition à long terme (VME 8 heures): GVB 1 mg/m³

Limite d'exposition à court terme (15 minutes): GVB 3 mg/m³

GVB = Grenswaarden voor blootstelling aan chemische agentia.

8.2. Contrôles de l'exposition

Equipements de protection



Contrôles techniques appropriés

Prévoir une aspiration générale et locale suffisante. Des fontaines oculaires et une douche de secours doivent être disponibles lors de la manipulation de ce produit.

Protection des yeux/du visage Porter des lunettes de sécurité conformes à une norme en vigueur si l'évaluation de risques indique qu'un contact avec les yeux est possible. Sauf si l'évaluation indique qu'un degré de protection élevé est requis, porter la protection suivante: Porter des lunettes de protection contre les projections de produits chimiques bien ajustées ou un écran facial. Les équipements de protection pour les yeux et le visage doivent être conformes à la norme européenne NF EN 166.

Protection des mains

Choisir les gants les mieux appropriés en consultation avec le fournisseur/fabricant de gants, qui peut fournir les informations sur le délai de rupture de la matière constitutive du gant. Les gants sélectionnés devraient avoir un délai de rupture d'au moins 8 heures. Caoutchouc Viton (caoutchouc fluoré). l'épaisseur du gant 0.7mm EN 374

acide sulfurique 15 - 50%

Autre protection de la peau et du corps	Porter les vêtements appropriés pour prévenir tout contact cutané.
Protection respiratoire	Porter une protection respiratoire appropriée si la ventilation est pas insuffisante. Filtre à gaz, type E. EN 136/140/141/145/143/149

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Liquide.
Couleur	Incolore.
Odeur	Sans odeur.
Seuil olfactif	Pas d'information disponible.
pH	pH (solution concentrée): <1
Point de fusion	<-8°C
Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition	100°C
Point d'éclair	Pas d'information disponible.
Taux d'évaporation	Pas d'information disponible.
Facteur d'évaporation	Pas d'information disponible.
Inflammabilité (solide, gaz)	Pas d'information disponible.
Limites supérieures/inférieures d'inflammabilité ou limites d'explosivité	Pas d'information disponible.
Autre inflammabilité	Pas d'information disponible.
Pression de vapeur	Pas d'information disponible.
Densité de vapeur	Pas d'information disponible.
Densité relative	1.10 - 1.40 @ 15°C
Densité apparente	Pas d'information disponible.
Solubilité(s)	Soluble dans l'eau.
Coefficient de partage	Non disponible.
Température d'auto-inflammabilité	Pas d'information disponible.
Température de décomposition	Pas d'information disponible.
Viscosité	Pas d'information disponible.
Propriétés explosives	Pas d'information disponible.
Explosif sous l'influence d'une flamme	Pas d'information disponible.
Propriétés comburantes	Non disponible.

9.2. Autres informations

acide sulfurique 15 - 50%

Cancérogénicité

Cancérogénicité Pas d'information disponible.

Toxicité pour la reproduction

Toxicité pour la reproduction - fertilité Pas d'information disponible.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique

Exposition unique STOT un Pas d'information disponible.

toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition répétée

Exposition répétée STOT rép. Pas d'information disponible.

Danger par aspiration

Danger par aspiration Pas d'information disponible.

Inhalation Ce produit est corrosif.

Ingestion Peut provoquer des brûlures chimiques dans la bouche, l'oesophage et l'estomac.

Contact cutané Provoque des brûlures. Corrosif. Un contact prolongé provoque des lésions graves des tissus.

Contact oculaire Provoque des brûlures.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

Écotoxicité Le produit peut affecter l'acidité (pH) de l'eau pouvant engendrer des effets dangereux pour les organismes aquatiques.

12.1. Toxicité

Toxicité Aucune information disponible.

12.2. Persistance et dégradabilité

Persistance et dégradabilité Non applicable.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Potentiel de bioaccumulation Le produit n'est pas bioaccumulable.

Coefficient de partage Non disponible.

12.4. Mobilité dans le sol

Mobilité Le produit est soluble dans l'eau.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Résultats des évaluations PBT et vPvB Cette substance n'est pas classée PBT ou vPvB selon les critères UE en vigueur.

12.6. Autres effets néfastes

Autres effets néfastes Indéterminé.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Information générale Déchets classés comme déchets dangereux. Ne pas percer ou incinérer, même vide.

Méthodes de traitement des déchets Eliminer les déchets dans un site d'élimination des déchets agréé selon les exigences de l'autorité locale d'élimination des déchets.

acide sulfurique 15 - 50%

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Général Porter un vêtement de protection comme décrit à la Section 8 de cette fiche de données de sécurité.

14.1. Numéro ONU

N° ONU (ADR/RID) 2796

N° ONU (IMDG) 2796

N° ONU (ICAO) 2796

N° ONU (ADN) 2796

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Nom d'expédition (ADR/RID) ACIDE SULFURIQUE

Nom d'expédition (IMDG) ACIDE SULFURIQUE

Nom d'expédition (ICAO) SULPHURIC ACID or BATTERY FLUID, ACID

Nom d'expédition (ADN) ACIDE SULFURIQUE

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe ADR/RID 8

Code de classement ADR/RID C1

Etiquette ADR/RID 8

Classe IMDG 8

Classe/division ICAO 8

Classe ADN 8

Etiquettes de transport



14.4. Groupe d'emballage

Groupe d'emballage (ADR/RID) II

Groupe d'emballage (IMDG) II

Groupe d'emballage (ICAO) II

Groupe d'emballage (ADN) II

14.5. Dangers pour l'environnement

Substance dangereuse pour l'environnement/polluant marin
Non.

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

EmS F-A, S-B

Catégorie de transport ADR 2

Code de consignes d'intervention d'urgence 2R

acide sulfurique 15 - 50%

Numéro d'identification du danger (ADR/RID) 80

Code de restriction en tunnels (E)

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC

Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC Indéterminé.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Législation UE

Règlement (CE) N° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), amendé.
Règlement (CE) N° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, amendé.
Règlement (UE) N° 2015/830 de la Commission du 28 mai 2015.

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Une évaluation de la sécurité chimique a été réalisée.

Inventaires

UE (EINECS/ELINCS)

Tous les ingrédients sont listés ou exemptés.

RUBRIQUE 16: Autres informations

acide sulfurique 15 - 50%

Abbréviations et acronymes utilisés dans la fiche de données de sécurité

ETA: Estimation de la toxicité aiguë
 ADR: Accord européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par route.
 ADN: Accord européen relatif au transport international des marchandises par voies de navigation intérieures.
 CAS: Chemical Abstracts Service.
 DNEL: Dose dérivée sans effet.
 IATA: Association Internationale du Transport Aérien.
 IMDG: Code maritime international des marchandises dangereuses.
 Kow: Coefficient de partage octanol-eau.
 CL50: Concentration létale pour 50 % de la population testée (concentration létale médiane).
 DL50: Dose létale médiane pour 50 % de la population testée (dose létale médiane) .
 PBT: Persistant, Bioaccumulable et Toxique.
 PNEC: Concentration prédite sans effet.
 REACH: L'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques règlement (CE) n° 1907/2006.
 RID: Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises.
 vPvB: Très persistant et très bioaccumulable.
 CIRC: Centre International de Recherche sur le Cancer.
 MARPOL 73/78: L'annexe II de la convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, 1973, modifiée par le protocole de 1978.
 cATpE: Conversion en valeurs ponctuelles estimées de toxicité aiguë.
 FBC: Facteur de bioconcentration.
 DBO: Demande biochimique en oxygène.
 CE₅₀: La concentration effective de substance qui cause 50% de réaction maximum.
 LOAEC: Concentration minimale avec effet nocif observé.
 LOAEL: Dose minimale avec effet nocif observé.
 NOAEC: Concentration sans effet nocif observé.
 NOAEL: Dose sans effet nocif observé.
 NOEC: Concentration sans effet observé.
 LOEC: Concentration efficace la plus faible observée.
 DMEL: Dose dérivée avec effet minimum.
 LE50: limite d'exposition 50
 hPa: Hektopaskal
 LL50: Lethal Chargement cinquante
 OCDE: Organisation de coopération et de développement économique
 POW: OC talk coefficient de partage OL d'eau
 Un appareil respiratoire autonome: SCBA
 STP Stations d'épuration
 COV: Composés organiques volatils

Sigles et abbréviations utilisés dans la classification

Acute Tox. = Toxicité aiguë
 Aquatic Acute = Toxicité aquatique aiguë
 Aquatic Chronic = Toxicité aquatique chronique

Références littéraires clés et sources de données

Dossiers d'enregistrement REACH

Commentaires sur la révision

NOTE: Les lignes dans la marge indiquent des modifications significatives par rapport à la version précédente.

Date de révision

09-08-18

Numéro de version

1.008

Remplace la date

20-06-18

Numéro de FDS

22900

acide sulfurique 15 - 50%

Statut de la FDS	Approuvé.
Mentions de danger dans leur intégralité	H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H318 Provoque de graves lésions des yeux.
Signature	Lisa Bland



Scénario d'exposition

Use as an Intermediate in manufacture of inorganic and organic chemicals including fertilizers

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Use as an Intermediate in manufacture of inorganic and organic chemicals including fertilizers
Portée du processus	Utilisation de produit intermédiaire
Catégories de produit chimique [PC]:	PC19 Intermédiaire
Secteur principal	SU3 Utilisations industrielles
Secteur d'utilisation	SU4 Fabrication de produits alimentaires SU6b Fabrication de pulpe, papier et produits papetiers SU8 Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers) SU9 Fabrication de substances chimiques fines SU14 Fabrication de métaux de base, y compris les alliages

Environnement

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC6a Utilisation d'un intermédiaire
--	--------------------------------------

Salarié

Use as an Intermediate in manufacture of inorganic and organic chemicals including fertilizers

Catégories de processus	<p>PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition</p> <p>PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées</p> <p>PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées</p> <p>PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)</p>
--------------------------------	--

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC6a Utilisation d'un intermédiaire
---	--------------------------------------

Propriétés du produit

État	Liquide
-------------	---------

Informations sur la concentration	Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%
--	--

quantités utilisées

Quantité quotidienne par site: 100 - 500 tonnes

Fréquence et durée d'utilisation

Fonctionnement en continu/libération.

Mesures de management du risque

Mesures techniques	manipuler une substance en système fermé. Utilisation du transfert de liquide fermé du lieu de stockage aux installations de production (p.e. conduit de manière dosée ou compléments pompés)
---------------------------	---

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Air	Les émissions atmosphériques sont négligeables, le processus s'opérant en système confiné. Nettoyeur d'air pollué
Eau	Traitement des eaux usées sur place exigé. Ajustement du pH

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement de la boue	Fournisseur extérieur Ne pas épandre les boues d'épuration sur les sols
Traitement des déchets	Veiller à ce que les eaux usées soient collectées et traitées dans une station d'épuration.

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Use as an Intermediate in manufacture of inorganic and organic chemicals including fertilizers

Catégories de processus	<p>PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition</p> <p>PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées</p> <p>PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées</p> <p>PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)</p>
--------------------------------	--

Propriétés du produit

État	Liquide
Pression de la vapeur	Pression de vapeur < 0.5 kPa à la station d'épuration STP.
Informations sur la concentration	Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%

quantités utilisées

Quantité quotidienne par site: 500 tonnes

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

Facteurs humains indépendants du management du risque

Volume respiratoire sous conditions d'utilisation: 10 m³ (Standard)

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement	Extérieur
Température	activités à température ambiante (sauf indication contraire). PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition Activité au procédé à chaud.
Taux de ventilation	manipuler une substance en système principalement fermé avec un système de ventilation.

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Use as an Intermediate in manufacture of inorganic and organic chemicals including fertilizers

Mesures de protection techniques

contrôler l'exposition potentielle par des mesures telles que systèmes encapsulés ou fermés, installations appropriées et entretenues et standard suffisant de ventilation. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. autant que possible, vider et rincer l'installation avant les travaux d'entretien. Quand il y a un potentiel d'exposition: Veiller à ce que le personnel concerné soit informé de la nature de l'exposition et des méthodes de base pour réduire l'exposition; Veiller à ce que l'équipement personnel adapté de protection soit disponible; Absorber les quantités répandues et éliminer les déchets en conformité avec les exigences légales; surveiller l'effectivité des mesures de contrôle; envisager la nécessité d'une surveillance de la santé; identifier et mettre en oeuvre des mesures de correction. manipuler une substance en système fermé. Utiliser un équipement spécial. Transport par conduits fermés prévoir une extraction d'air aux points où se produisent des émissions. Utiliser un système d'échantillonnage pour le contrôle de l'exposition.

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation

Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. Veiller à ce que les mesures de contrôle soient régulièrement testées et entretenues. Contrôler la mise en place conforme des mesures de la gestion des risques et le respect des conditions de service.

Mesures de management du risque

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.
Port d'un masque complet conforme EN 529.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]

ERC6a Utilisation d'un intermédiaire

Méthode d'évaluation

Modèle- EUSES utilisé.

exposition environnementale

eau douce: Exposition 0.00088 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.352
sédiment d'eau douce: Exposition 0.00073 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.365
eau de mer: Exposition 0.00012 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.48
sédiment marin: Exposition 0.000103 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.051

L'usage est considéré comme sûr.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation

Modèle- ART utilisé.

Use as an Intermediate in manufacture of inorganic and organic chemicals including fertilizers

Exposition

PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $9.2e-8$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $9.2e-7$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $9.2e-8$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $1.8e-6$

PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $4.2e-4$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $4.2e-3$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.2e-4$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $8.4e-3$

PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $1.4e-2$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $1.4e-1$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $1.4e-2$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $2.8e-1$

PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $2.3e-2$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $2.3e-1$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $2.3e-2$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $4.6e-1$

PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $1.2e-4$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $1.2e-3$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.8e-6$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $9.6e-5$

PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $3.2e-3$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $3.2e-2$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $2.8e-3$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $5.6e-2$



Scénario d'exposition

Use as a Processing aid, catalyst, dehydrating agent and pH regulator

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd Internationale 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Use as a Processing aid, catalyst, dehydrating agent and pH regulator
Catégories de produit chimique [PC]:	PC20 Adjuvants de fabrication tels que régulateurs de pH, floculants, précipitants, agents de neutralisation
Secteur principal	SU3 Utilisations industrielles
Secteur d'utilisation	SU4 Fabrication de produits alimentaires SU5 Fabrication de textiles, cuir, fourrure SU6b Fabrication de pulpe, papier et produits papetiers SU8 Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers) SU9 Fabrication de substances chimiques fines SU11 Fabrication de produits en caoutchouc SU23 Fourniture d'électricité, de vapeur, de gaz, d'eau et traitement des eaux usées

Environnement

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)
---	--

Salarié

Use as a Processing aid, catalyst, dehydrating agent and pH regulator

Catégories de processus	<p>PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition</p> <p>PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées</p> <p>PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées</p> <p>PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)</p> <p>PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage</p>
--------------------------------	--

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)
---	--

Propriétés du produit

État	Liquide
-------------	---------

Informations sur la concentration	Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%
--	--

quantités utilisées

Quantité quotidienne par site: 100 - 500 tonnes

Fréquence et durée d'utilisation

Fonctionnement en continu/libération.

Mesures de management du risque

Mesures techniques	manipuler une substance en système fermé. Utilisation du transfert de liquide fermé du lieu de stockage aux installations de production (p.e. conduit de manière dosée ou compléments pompés)
---------------------------	---

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Air	Les émissions atmosphériques sont négligeables, le processus s'opérant en système confiné. Nettoyeur d'air pollué
------------	---

Eau	Traitement des eaux usées sur place exigé. Ajustement du pH
------------	---

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement de la boue	Fournisseur extérieur Ne pas épandre les boues d'épuration sur les sols
------------------------------	---

Traitement des déchets	Veiller à ce que les eaux usées soient collectées et traitées dans une station d'épuration.
-------------------------------	---

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Use as a Processing aid, catalyst, dehydrating agent and pH regulator

Catégories de processus	<p>PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition</p> <p>PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées</p> <p>PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées</p> <p>PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)</p> <p>PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage</p>
--------------------------------	--

Propriétés du produit

État Liquide

Pression de la vapeur Pression de vapeur < 0.5 kPa à la station d'épuration STP.

Informations sur la concentration Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%

quantités utilisées

Quantité quotidienne par site: 500 tonnes

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

Facteurs humains indépendants du management du risque

Volume respiratoire sous conditions d'utilisation: 10 m³ (Standard)

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement Extérieur

Température activités à température ambiante (sauf indication contraire). PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition Activité au procédé à chaud.

Taux de ventilation manipuler une substance en système principalement fermé avec un système de ventilation.

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Use as a Processing aid, catalyst, dehydrating agent and pH regulator

Mesures de protection techniques

contrôler l'exposition potentielle par des mesures telles que systèmes encapsulés ou fermés, installations appropriées et entretenues et standard suffisant de ventilation. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. autant que possible, vider et rincer l'installation avant les travaux d'entretien. Quand il y a un potentiel d'exposition: Veiller à ce que le personnel concerné soit informé de la nature de l'exposition et des méthodes de base pour réduire l'exposition; Veiller à ce que l'équipement personnel adapté de protection soit disponible; Absorber les quantités répandues et éliminer les déchets en conformité avec les exigences légales; surveiller l'effectivité des mesures de contrôle; envisager la nécessité d'une surveillance de la santé; identifier et mettre en oeuvre des mesures de correction. Utilisation en systèmes fermés Utiliser un équipement spécial. Transport par conduits fermés prévoir une extraction d'air aux points où se produisent des émissions. Utiliser un système d'échantillonnage pour le contrôle de l'exposition.

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation

Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. Veiller à ce que les mesures de contrôle soient régulièrement testées et entretenues. Contrôler la mise en place conforme des mesures de la gestion des risques et le respect des conditions de service.

Mesures de management du risque

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.
Port d'un masque complet conforme EN 529.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]

ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)

Méthode d'évaluation

Modèle- EUSES utilisé.

exposition environnementale

eau douce: Exposition 5.9e-6 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 2.3e-3
sédiment d'eau douce: Exposition 4.75e-6 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 2.35e-3
eau de mer: Exposition 8.56e-7 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 3.4e-3
sédiment marin: Exposition 6.9e-7 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 3.4e-4

L'usage est considéré comme sûr.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation

Modèle- ART utilisé.

Use as a Processing aid, catalyst, dehydrating agent and pH regulator

Exposition

PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes
Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 9.3e-9 mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 9.3e-8

Salarié - dermique, à long terme - local : exposition 3.6e-9 mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 1.9e-7

PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 9.2e-8 mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 9.2e-7

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 9.2e-8 mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 1.8e-6

PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 4.2e-4 mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 4.2e-3

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 4.2e-4 mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 8.4e-3

PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 1.4e-2 mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 1.4e-1

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 1.4e-2 mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 2.8e-1

PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 2.3e-2 mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 2.3e-1

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 2.3e-2 mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 4.6e-1

PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 1.2e-4 mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 1.2e-3

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 4.8e-6 mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 9.6e-5

PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 3.2e-3 mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 3.2e-2

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 2.8e-3 mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 5.6e-2

PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 1.8e-2 mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 1.8e-1

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 6.2e-3 mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 3.2e-1



Scénario d'exposition

Use for extractions and processing of minerals and ores

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Use for extractions and processing of minerals and ores
Catégories de produit chimique [PC]:	PC20 Adjuvants de fabrication tels que régulateurs de pH, floculants, précipitants, agents de neutralisation PC40 Agents d'extraction
Secteur principal	SU3 Utilisations industrielles
Secteur d'utilisation	SU2a Exploitation minière (hors industries offshore) SU14 Fabrication de métaux de base, y compris les alliages

Environnement

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC4 Utilisation d'un adjuvant de fabrication non réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article) ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)
--	---

Salarié

Catégories de processus	PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition
-------------------------	---

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale

Use for extractions and processing of minerals and ores

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC] ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)

Propriétés du produit

État Liquide

Informations sur la concentration Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%

quantités utilisées

Montant annuel par site 480 tonnes
Supposition du worst case

Fréquence et durée d'utilisation

Fonctionnement en continu/libération.

Mesures de management du risque

Bonnes pratiques manipuler avec soin la substance afin de minimiser les émissions.

Mesures techniques manipuler une substance en système fermé. Utilisation du transfert de liquide fermé du lieu de stockage aux installations de production (p.e. conduit de manière dosée ou compléments pompés)

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Air Les émissions atmosphériques sont négligeables, le processus s'opérant en système confiné. Nettoyeur d'air pollué

Eau Traitement des eaux usées sur place exigé. Ajustement du pH

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement de la boue Fournisseur extérieur Ne pas épandre les boues d'épuration sur les sols

Traitement des déchets Veiller à ce que les eaux usées soient collectées et traitées dans une station d'épuration.

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Catégories de processus PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition

Propriétés du produit

État Liquide

Pression de la vapeur Pression de vapeur < 0.5 kPa à la station d'épuration STP.

Informations sur la concentration Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%

quantités utilisées

tonnage annuel du site (tonnes/année): 480

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

Facteurs humains indépendants du management du risque

Use for extractions and processing of minerals and ores

Volume respiratoire sous conditions d'utilisation: 10 m³ (Standard)

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement	Extérieur
Température	Activité au procédé à chaud.
Taux de ventilation	manipuler une substance en système principalement fermé avec un système de ventilation.

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Mesures de protection techniques	contrôler l'exposition potentielle par des mesures telles que systèmes encapsulés ou fermés, installations appropriées et entretenues et standard suffisant de ventilation. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. autant que possible, vider et rincer l'installation avant les travaux d'entretien. Quand il y a un potentiel d'exposition: Veiller à ce que le personnel concerné soit informé de la nature de l'exposition et des méthodes de base pour réduire l'exposition; Veiller à ce que l'équipement personnel adapté de protection soit disponible; Absorber les quantités répandues et éliminer les déchets en conformité avec les exigences légales; surveiller l'effectivité des mesures de contrôle; envisager la nécessité d'une surveillance de la santé; identifier et mettre en oeuvre des mesures de correction. manipuler une substance en système fermé. Utiliser un équipement spécial. Transport par conduits fermés prévoir une extraction d'air aux points où se produisent des émissions. Utiliser un système d'échantillonnage pour le contrôle de l'exposition.
---	---

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation	Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. Veiller à ce que les mesures de contrôle soient régulièrement testées et entretenues. Contrôler la mise en place conforme des mesures de la gestion des risques et le respect des conditions de service.
-------------------------------	--

Mesures de management du risque

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC4 Utilisation d'un adjuvant de fabrication non réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article) ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)
Méthode d'évaluation	Modèle- EUSES utilisé.
exposition environnementale	ERC4 Utilisation d'un adjuvant de fabrication non réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article) eau douce: Exposition 2.5e-5 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.01 sédiment d'eau douce: Exposition 2.0e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.01 eau de mer: Exposition 3.6e-6 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.0144 sédiment marin: Exposition 2.9e-6 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0145 ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article) eau douce: Exposition 2.6e-8 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 1.1e-4 sédiment d'eau douce: Exposition 2.0e-8 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 1.0e-5 eau de mer: Exposition 3.8e-9 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 31.5e-5 sédiment marin: Exposition 3.0e-9 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 1.0e-6 L'usage est considéré comme sûr.

Use for extractions and processing of minerals and ores

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation	Modèle- ART utilisé.
Exposition	<p>PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 9.2e-8 mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 9.2e-7 Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 9.2e-8 mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 1.8e-6</p> <p>PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 4.2e-4 mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 4.2e-3 Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 4.2e-4 mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 8.4e-3</p> <p>PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 1.4e-2 mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 1.4e-1 Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 1.4e-2 mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 2.8e-1</p>



Scénario d'exposition

Use in surface treatments, purification and etching

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Use in surface treatments, purification and etching
Catégories de produit chimique [PC]:	PC14 Produits de traitement des surfaces métalliques PC15 Produits de traitement de surfaces non métalliques
Secteur principal	SU3 Utilisations industrielles
Secteur d'utilisation	SU2a Exploitation minière (hors industries offshore) SU14 Fabrication de métaux de base, y compris les alliages SU15 Fabrication de produits métalliques, à l'exclusion des machines et équipements SU16 Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques, équipements électriques
<u>Environnement</u>	
Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)

Salarié

Use in surface treatments, purification and etching

Catégories de processus	<p>PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition</p> <p>PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées</p> <p>PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées</p> <p>PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)</p> <p>PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage</p>
--------------------------------	--

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)
---	--

Propriétés du produit

État	Liquide
-------------	---------

Informations sur la concentration	Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%
--	--

quantités utilisées

Montant annuel par site 50 - 200 tonnes

Fréquence et durée d'utilisation

Fonctionnement en continu/libération.

Mesures de management du risque

Mesures techniques	Utilisation en systèmes fermés Utilisation du transfert de liquide fermé du lieu de stockage aux installations de production (p.e. conduit de manière dosée ou compléments pompés)
---------------------------	--

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Air	Les émissions atmosphériques sont négligeables, le processus s'opérant en système confiné. Nettoyeur d'air pollué
------------	--

Eau	Traitement des eaux usées sur place exigé. Ajustement du pH
------------	---

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement de la boue	Fournisseur extérieur Ne pas épandre les boues d'épuration sur les sols
------------------------------	---

Traitement des déchets	Veiller à ce que les eaux usées soient collectées et traitées dans une station d'épuration.
-------------------------------	---

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Use in surface treatments, purification and etching

Catégories de processus	<p>PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition</p> <p>PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées</p> <p>PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées</p> <p>PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)</p> <p>PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage</p>
--------------------------------	--

Propriétés du produit

État	Liquide
Pression de la vapeur	Pression de vapeur < 0.5 kPa à la station d'épuration STP.
Informations sur la concentration	Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%

quantités utilisées

Montant annuel par site 200 tonnes

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

Facteurs humains indépendants du management du risque

Volume respiratoire sous conditions d'utilisation: 10 m³ (Standard)

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement	Intérieur Sauf indications contraires. PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées Extérieur
Temperature	activités à température ambiante (sauf indication contraire). PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition Activité au procédé à chaud.
Taux de ventilation	manipuler une substance en système principalement fermé avec un système de ventilation.

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Use in surface treatments, purification and etching

Mesures de protection techniques

contrôler l'exposition potentielle par des mesures telles que systèmes encapsulés ou fermés, installations appropriées et entretenues et standard suffisant de ventilation. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. autant que possible, vider et rincer l'installation avant les travaux d'entretien. Quand il y a un potentiel d'exposition: Veiller à ce que le personnel concerné soit informé de la nature de l'exposition et des méthodes de base pour réduire l'exposition; Veiller à ce que l'équipement personnel adapté de protection soit disponible; Absorber les quantités répandues et éliminer les déchets en conformité avec les exigences légales; surveiller l'effectivité des mesures de contrôle; envisager la nécessité d'une surveillance de la santé; identifier et mettre en oeuvre des mesures de correction. Utilisation en systèmes fermés Utiliser un équipement spécial. Transport par conduits fermés prévoir une extraction d'air aux points où se produisent des émissions. Utiliser un système d'échantillonnage pour le contrôle de l'exposition.

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation

Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. Veiller à ce que les mesures de contrôle soient régulièrement testées et entretenues. Contrôler la mise en place conforme des mesures de la gestion des risques et le respect des conditions de service.

Mesures de management du risque

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]

ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)

Méthode d'évaluation

Modèle- EUSES utilisé.

exposition environnementale

eau douce: Exposition 5.9e-7 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 2.3e-4
sédiment d'eau douce: Exposition 4.75e-7 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 2.35e-4
eau de mer: Exposition 8.56e-8 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 3.4e-5
sédiment marin: Exposition 6.9e-8 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 3.4e-5

L'usage est considéré comme sûr.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation

Modèle- ART utilisé.

Use in surface treatments, purification and etching

Exposition

PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes
Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $9.3e-9$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $9.3e-8$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $3.6e-9$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $1.9e-7$

PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $9.2e-8$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $9.2e-7$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $9.2e-8$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $1.8e-6$

PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $4.2e-4$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $4.2e-3$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.2e-4$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $8.4e-3$

PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $1.4e-2$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $1.4e-1$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $1.4e-2$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $2.8e-1$

PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $2.3e-2$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $2.3e-1$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $2.3e-2$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $4.6e-1$

PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $1.2e-4$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $1.2e-3$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.8e-6$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $9.6e-5$

PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $3.2e-3$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $3.2e-2$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $2.8e-3$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $5.6e-2$

PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $1.8e-2$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $1.8e-1$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $6.2e-3$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $3.2e-1$



Scénario d'exposition Use in electrolytic process

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Use in electrolytic process
Catégories de produit chimique [PC]:	PC14 Produits de traitement des surfaces métalliques PC20 Adjuvants de fabrication tels que régulateurs de pH, floculants, précipitants, agents de neutralisation
Secteur principal	SU3 Utilisations industrielles
Secteur d'utilisation	SU14 Fabrication de métaux de base, y compris les alliages SU15 Fabrication de produits métalliques, à l'exclusion des machines et équipements SU17 Fabrication générale, p. ex. machines, équipements, véhicules, autres matériels de transport

Environnement

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC5 Utilisation sur les sites industriels menant à l'inclusion dans ou à la surface de l'article ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)
---	---

Salarié

Use in electrolytic process

Catégories de processus	<p>PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées</p> <p>PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)</p> <p>PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage</p>
--------------------------------	---

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	<p>ERC5 Utilisation sur les sites industriels menant à l'inclusion dans ou à la surface de l'article</p> <p>ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)</p>
---	--

Propriétés du produit

État	Liquide
Informations sur la concentration	Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%

quantités utilisées

Quantité quotidienne par site: 50 - 200 tonnes

Fréquence et durée d'utilisation

Fonctionnement en continu/libération.

Mesures de management du risque

Mesures techniques	manipuler une substance en système fermé. Utilisation du transfert de liquide fermé du lieu de stockage aux installations de production (p.e. conduit de manière dosée ou compléments pompés)
---------------------------	---

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Air	Les émissions atmosphériques sont négligeables, le processus s'opérant en système confiné. Nettoyeur d'air pollué
Eau	Traitement des eaux usées sur place exigé. Ajustement du pH

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement de la boue	Fournisseur extérieur Ne pas épandre les boues d'épuration sur les sols
Traitement des déchets	Veiller à ce que les eaux usées soient collectées et traitées dans une station d'épuration.

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Catégories de processus	<p>PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes</p> <p>PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées</p> <p>PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)</p> <p>PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage</p>
--------------------------------	---

Use in electrolytic process

Propriétés du produit

État	Liquide
Pression de la vapeur	Pression de vapeur < 0.5 kPa à la station d'épuration STP.
Informations sur la concentration	Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%

quantités utilisées

Quantité quotidienne par site: 500 tonnes

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

Facteurs humains indépendants du management du risque

Volume respiratoire sous conditions d'utilisation: 10 m³ (Standard)

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement	Intérieur Sauf indications contraires.
Temperature	activités à température ambiante (sauf indication contraire). PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes Activité au procédé à chaud.
Taux de ventilation	manipuler une substance en système principalement fermé avec un système de ventilation.

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Mesures de protection techniques	contrôler l'exposition potentielle par des mesures telles que systèmes encapsulés ou fermés, installations appropriées et entretenues et standard suffisant de ventilation. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. autant que possible, vider et rincer l'installation avant les travaux d'entretien. Quand il y a un potentiel d'exposition: Veiller à ce que le personnel concerné soit informé de la nature de l'exposition et des méthodes de base pour réduire l'exposition; Veiller à ce que l'équipement personnel adapté de protection soit disponible; Absorber les quantités répandues et éliminer les déchets en conformité avec les exigences légales; surveiller l'effectivité des mesures de contrôle; envisager la nécessité d'une surveillance de la santé; identifier et mettre en oeuvre des mesures de correction. Utilisation en systèmes fermés Utiliser un équipement spécial. Transport par conduits fermés prévoir une extraction d'air aux points où se produisent des émissions. Utiliser un système d'échantillonnage pour le contrôle de l'exposition.
---	---

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation	Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. Veiller à ce que les mesures de contrôle soient régulièrement testées et entretenues. Contrôler la mise en place conforme des mesures de la gestion des risques et le respect des conditions de service.
-------------------------------	--

Mesures de management du risque

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Use in electrolytic process

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC5 Utilisation sur les sites industriels menant à l'inclusion dans ou à la surface de l'article ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article)
Méthode d'évaluation	Modèle- EUSES utilisé.
exposition environnementale	ERC5 Utilisation sur les sites industriels menant à l'inclusion dans ou à la surface de l'article eau douce: Exposition 6.81e-5 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.039 sédiment d'eau douce: Exposition 4.48e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.022 eau de mer: Exposition 9.87e-6 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.039 sédiment marin: Exposition 7.94e-6 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 3.9e-3 ERC6b Utilisation d'un adjuvant de fabrication réactif sur le site industriel (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article) eau douce: Exposition 1.36e-7 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 5.2e-5 sédiment d'eau douce: Exposition 1.17e-7 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 5.5e-5 eau de mer: Exposition 1.97e-8 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 3.8e-4 sédiment marin: Exposition 1.59e-8 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 7.9e-6 L'usage est considéré comme sûr.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation	Modèle- ART utilisé.
Exposition	PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 9.3e-9 mg/m ³ , DNEL 0.1 mg/m ³ , RCR 9.3e-8 Salarié - dermique, à long terme - local : exposition 3.6e-9 mg/m ³ , DNEL 0.05 mg/m ³ , RCR 1.9e-7 PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 9.2e-8 mg/m ³ , DNEL 0.1 mg/m ³ , RCR 9.2e-7 Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 9.2e-8 mg/m ³ , DNEL 0.05 mg/m ³ , RCR 1.8e-6 PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 1.2e-4 mg/m ³ , DNEL 0.1 mg/m ³ , RCR 1.2e-3 Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 4.8e-6 mg/m ³ , DNEL 0.05 mg/m ³ , RCR 9.6e-5 PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage) Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 3.2e-3 mg/m ³ , DNEL 0.1 mg/m ³ , RCR 3.2e-2 Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 2.8e-3 mg/m ³ , DNEL 0.05 mg/m ³ , RCR 5.6e-2 PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 1.8e-2 mg/m ³ , DNEL 0.1 mg/m ³ , RCR 1.8e-1 Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 6.2e-3 mg/m ³ , DNEL 0.05 mg/m ³ , RCR 3.2e-1



Scénario d'exposition Use in gas purification, scrubbing, flue gas scrubbing

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd Internationale 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Use in gas purification, scrubbing, flue gas scrubbing
Catégories de produit chimique [PC]:	PC20 Adjuvants de fabrication tels que régulateurs de pH, floculants, précipitants, agents de neutralisation
Secteur principal	SU3 Utilisations industrielles
Secteur d'utilisation	SU8 Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers)
<u>Environnement</u>	
Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC7 Utilisation industrielle de substances en systèmes clos
<u>Salarié</u>	
Catégories de processus	PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC7 Utilisation industrielle de substances en systèmes clos
--	--

Use in gas purification, scrubbing, flue gas scrubbing

Propriétés du produit

État Liquide

Informations sur la concentration Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%

quantités utilisées

tonnage annuel du site (tonnes/année): 30000

Fréquence et durée d'utilisation

Fonctionnement en continu/libération.

Mesures de management du risque

Mesures techniques manipuler une substance en système fermé. Utilisation du transfert de liquide fermé du lieu de stockage aux installations de production (p.e. conduit de manière dosée ou compléments pompés)

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Air Les émissions atmosphériques sont négligeables, le processus s'opérant en système confiné. Nettoyeur d'air pollué

Eau Traitement des eaux usées sur place exigé. Ajustement du pH

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement de la boue Fournisseur extérieur Ne pas épandre les boues d'épuration sur les sols

Traitement des déchets Veiller à ce que les eaux usées soient collectées et traitées dans une station d'épuration.

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Catégories de processus PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes
 PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
 PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées

Propriétés du produit

État Liquide

Pression de la vapeur Pression de vapeur < 0.5 kPa à la station d'épuration STP.

Informations sur la concentration Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%

quantités utilisées

Quantité quotidienne par site: 500 tonnes

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

Facteurs humains indépendants du management du risque

Volume respiratoire sous conditions d'utilisation: 10 m³ (Standard)

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement Intérieur Sauf indications contraires.

Use in gas purification, scrubbing, flue gas scrubbing

Temperature	Activité au procédé à chaud.
Taux de ventilation	manipuler une substance en système principalement fermé avec un système de ventilation.

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Mesures de protection techniques	contrôler l'exposition potentielle par des mesures telles que systèmes encapsulés ou fermés, installations appropriées et entretenues et standard suffisant de ventilation. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. autant que possible, vider et rincer l'installation avant les travaux d'entretien. Quand il y a un potentiel d'exposition: Veiller à ce que le personnel concerné soit informé de la nature de l'exposition et des méthodes de base pour réduire l'exposition; Veiller à ce que l'équipement personnel adapté de protection soit disponible; Absorber les quantités répandues et éliminer les déchets en conformité avec les exigences légales; surveiller l'effectivité des mesures de contrôle; envisager la nécessité d'une surveillance de la santé; identifier et mettre en oeuvre des mesures de correction. Utilisation en systèmes fermés Utiliser un équipement spécial. Transport par conduits fermés prévoir une extraction d'air aux points où se produisent des émissions. Utiliser un système d'échantillonnage pour le contrôle de l'exposition.
---	---

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation	Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. Veiller à ce que les mesures de contrôle soient régulièrement testées et entretenues. Contrôler la mise en place conforme des mesures de la gestion des risques et le respect des conditions de service.
-------------------------------	--

Mesures de management du risque

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC7 Utilisation industrielle de substances en systèmes clos
Méthode d'évaluation	Modèle- EUSES utilisé.
exposition environnementale	eau douce: Exposition 8.86e-5 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.0352 sédiment d'eau douce: Exposition 7.13e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0355 eau de mer: Exposition 1.28e-5 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.048 sédiment marin: Exposition 1.03e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.005 L'usage est considéré comme sûr.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation	Modèle- ART utilisé.
-----------------------------	----------------------

Use in gas purification, scrubbing, flue gas scrubbing

Exposition

PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes
Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $9.3e-9$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $9.3e-8$

Salarié - dermique, à long terme - local : exposition $3.6e-9$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $1.9e-7$

PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $9.2e-8$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $9.2e-7$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $9.2e-8$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $1.8e-6$

PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $1.2e-4$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $1.2e-3$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.8e-6$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $9.6e-5$



Scénario d'exposition

Use in production of lead acid batteries containing sulphuric acid

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Use in production of lead acid batteries containing sulphuric acid
Secteur principal	SU3 Utilisations industrielles
Secteur d'utilisation	SU2a Exploitation minière (hors industries offshore) SU14 Fabrication de métaux de base, y compris les alliages SU15 Fabrication de produits métalliques, à l'exclusion des machines et équipements SU16 Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques, équipements électriques
<u>Environnement</u>	
Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC2 Formulation dans un mélange ERC5 Utilisation sur les sites industriels menant à l'inclusion dans ou à la surface de l'article
<u>Salarié</u>	
Catégories de processus	PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale

Use in production of lead acid batteries containing sulphuric acid

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC] ERC2 Formulation dans un mélange
ERC5 Utilisation sur les sites industriels menant à l'inclusion dans ou à la surface de l'article

Propriétés du produit

État Liquide

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 90 %. Concentration maximale après dilution: 40 %

quantités utilisées

Montant annuel par site 2500 tonnes

Fréquence et durée d'utilisation

Fonctionnement en continu/libération.

Mesures de management du risque

Bonnes pratiques manipuler avec soin la substance afin de minimiser les émissions.

Mesures techniques Utilisation en systèmes fermés Utilisation du transfert de liquide fermé du lieu de stockage aux installations de production (p.e. conduit de manière dosée ou compléments pompés)

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Air Nettoyeur d'air pollué

Eau Traitement des eaux usées sur place exigé. Ajustement du pH

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement de la boue Fournisseur extérieur Ne pas épandre les boues d'épuration sur les sols

Traitement des déchets Veiller à ce que les eaux usées soient collectées et traitées dans une station d'épuration.

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Catégories de processus PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition
PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)

Propriétés du produit

État Liquide

Pression de la vapeur Pression de vapeur < 0.5 kPa à la station d'épuration STP.

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 90 %. Concentration maximale après dilution: 40 %

quantités utilisées

tonnage annuel du site (tonnes/année): 2500

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

Facteurs humains indépendants du management du risque

Volume respiratoire sous conditions d'utilisation: 10 m³ (Standard)

Use in production of lead acid batteries containing sulphuric acid

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement	Intérieur Sauf indications contraires.
Temperature	activités à température ambiante (sauf indication contraire).
Taux de ventilation	manipuler une substance en système principalement fermé avec un système de ventilation.

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Mesures de protection techniques	contrôler l'exposition potentielle par des mesures telles que systèmes encapsulés ou fermés, installations appropriées et entretenues et standard suffisant de ventilation. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. autant que possible, vider et rincer l'installation avant les travaux d'entretien. Quand il y a un potentiel d'exposition: Veiller à ce que le personnel concerné soit informé de la nature de l'exposition et des méthodes de base pour réduire l'exposition; Veiller à ce que l'équipement personnel adapté de protection soit disponible; Absorber les quantités répandues et éliminer les déchets en conformité avec les exigences légales; surveiller l'effectivité des mesures de contrôle; envisager la nécessité d'une surveillance de la santé; identifier et mettre en oeuvre des mesures de correction. Utilisation en systèmes fermés Utiliser un équipement spécial. prévoir une extraction d'air aux points où se produisent des émissions.
---	---

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation	Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. Veiller à ce que les mesures de contrôle soient régulièrement testées et entretenues. Contrôler la mise en place conforme des mesures de la gestion des risques et le respect des conditions de service.
-------------------------------	--

Mesures de management du risque

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC2 Formulation dans un mélange ERC5 Utilisation sur les sites industriels menant à l'inclusion dans ou à la surface de l'article
Méthode d'évaluation	Modèle- EUSES utilisé.
exposition environnementale	ERC2 Formulation dans un mélange eau douce: Exposition 3.69e-5 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.0147 sédiment d'eau douce: Exposition 2.97e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0148 eau de mer: Exposition 5.35e-6 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.0212 sédiment marin: Exposition 4.3e-6 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0021 ERC5 Utilisation sur les sites industriels menant à l'inclusion dans ou à la surface de l'article eau douce: Exposition 7.38e-5 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.0295 sédiment d'eau douce: Exposition 5.94e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.029 eau de mer: Exposition 1.07e-5 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.042 sédiment marin: Exposition 8.8e-6 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0044 L'usage est considéré comme sûr.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation	Modèle- ART utilisé.
-----------------------------	----------------------

Use in production of lead acid batteries containing sulphuric acid

Exposition

PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 1.6×10^{-3} mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 1.6×10^{-2}

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 1.4×10^{-3} mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 2.8×10^{-2}

PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 1.6×10^{-2} mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 1.6×10^{-1}

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 1.4×10^{-2} mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 2.8×10^{-1}

PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 1.4×10^{-3} mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 1.4×10^{-2}

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 1.2×10^{-3} mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 2.4×10^{-2}

PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 1.4×10^{-3} mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 1.4×10^{-2}

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 1.2×10^{-3} mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 2.4×10^{-2}



Scénario d'exposition Use in maintenance of sulphuric acid contained batteries

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal Use in maintenance of sulphuric acid contained batteries

Secteur principal SU22 Utilisations professionnelles

Environnement

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC] ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
ERC9b Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en extérieur)

Salarié

Catégories de processus PROC19 Activités manuelles avec contact physique de la main

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC] ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
ERC9b Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en extérieur)

Propriétés du produit

État Liquide

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 90 %.

quantités utilisées

Use in maintenance of sulphuric acid contained batteries

tonnage annuel du site (tonnes/année): 2500
Supposition du worst case

Fréquence et durée d'utilisation

Fonctionnement en continu/libération.

Mesures de management du risque

Bonnes pratiques manipuler avec soin la substance afin de minimiser les émissions.

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Air Nettoyeur d'air pollué

Eau Traitement des eaux usées sur place exigé. Ajustement du pH

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Catégories de processus PROC19 Activités manuelles avec contact physique de la main

Propriétés du produit

État Liquide

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 90 %.

quantités utilisées

tonnage annuel du site (tonnes/année): 2500
Supposition du worst case

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement Utilisation à l'intérieur.

Temperature Activités à température ambiante.

Taux de ventilation Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation Eviter d'effectuer des opérations comprenant une exposition pendant plus de 4 heures.

Mesures de management du risque

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC] ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
ERC9b Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en extérieur)

Méthode d'évaluation Modèle- EUSES utilisé.

Use in maintenance of sulphuric acid contained batteries

exposition environnementale	ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur) eau douce: Exposition 2.26e-5 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.009 sédiment d'eau douce: Exposition 2.67e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0133 sédiment marin: Exposition 1.84e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.009 eau de mer: Exposition 2.26e-5 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.09 ERC9b Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en extérieur) eau douce: Exposition 5.64e-5 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.02 sédiment d'eau douce: Exposition 1.84e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0092 sédiment marin: Exposition 4.69e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0023 eau de mer: Exposition 5.64e-5 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.22
------------------------------------	---

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Catégories de processus	PROC19 Activités manuelles avec contact physique de la main
Méthode d'évaluation	Modèle- ART utilisé.
Exposition	Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 2.3e-3 mg/m ³ , DNEL 0.1 mg/m ³ , RCR 2.3e-2 Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 2.0e-3 mg/m ³ , DNEL 0.1 mg/m ³ , RCR 2.0e-2



Scénario d'exposition Recycling of lead acid batteries containing sulphuric acid

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Recycling of lead acid batteries containing sulphuric acid
Secteur principal	SU3 Utilisations industrielles
<u>Environnement</u>	
Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC1 Fabrication de la substance
<u>Salarié</u>	
Catégories de processus	PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition PROC5 Mélange dans des processus par lots PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC1 Fabrication de la substance
--	----------------------------------

Propriétés du produit

État	Liquide
Informations sur la concentration	Comprend des concentrations jusqu'à 40 %.

Recycling of lead acid batteries containing sulphuric acid

quantités utilisées

Montant annuel par site 2500 tonnes

Fréquence et durée d'utilisation

Fonctionnement en continu/libération.

Mesures de management du risque

Bonnes pratiques

manipuler avec soin la substance afin de minimiser les émissions.

Mesures techniques

Utilisation en systèmes fermés Utilisation du transfert de liquide fermé du lieu de stockage aux installations de production (p.e. conduit de manière dosée ou compléments pompés)

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Air

Nettoyeur d'air pollué

Eau

Traitement des eaux usées sur place exigé. Ajustement du pH

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement de la boue

Fournisseur extérieur Ne pas épandre les boues d'épuration sur les sols

Traitement des déchets

Veiller à ce que les eaux usées soient collectées et traitées dans une station d'épuration.

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Catégories de processus

PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
 PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition
 PROC5 Mélange dans des processus par lots
 PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées

Propriétés du produit

État

Liquide

Pression de la vapeur

Pression de vapeur < 0.5 kPa à la station d'épuration STP.

Informations sur la concentration

Comprend des concentrations jusqu'à 40 %.

quantités utilisées

tonnage annuel du site (tonnes/année): 2500

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

Facteurs humains indépendants du management du risque

Volume respiratoire sous conditions d'utilisation: 10 m³ (Standard)

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement

Intérieur Sauf indications contraires.

Température

activités à température ambiante (sauf indication contraire).

Taux de ventilation

manipuler une substance en système principalement fermé avec un système de ventilation. Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).

Recycling of lead acid batteries containing sulphuric acid

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Mesures de protection techniques	contrôler l'exposition potentielle par des mesures telles que systèmes encapsulés ou fermés, installations appropriées et entretenues et standard suffisant de ventilation. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. autant que possible, vider et rincer l'installation avant les travaux d'entretien. Quand il y a un potentiel d'exposition: Veiller à ce que le personnel concerné soit informé de la nature de l'exposition et des méthodes de base pour réduire l'exposition; Veiller à ce que l'équipement personnel adapté de protection soit disponible; Absorber les quantités répandues et éliminer les déchets en conformité avec les exigences légales; surveiller l'effectivité des mesures de contrôle; envisager la nécessité d'une surveillance de la santé; identifier et mettre en oeuvre des mesures de correction. Utilisation en systèmes fermés Utiliser un équipement spécial. prévoir une extraction d'air aux points où se produisent des émissions.
---	---

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation	Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. Veiller à ce que les mesures de contrôle soient régulièrement testées et entretenues. Contrôler la mise en place conforme des mesures de la gestion des risques et le respect des conditions de service.
-------------------------------	--

Mesures de management du risque

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC1 Fabrication de la substance
Méthode d'évaluation	Modèle- EUSES utilisé.
exposition environnementale	eau douce: Exposition 7.38e-6 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.00292 sédiment d'eau douce: Exposition 5.94e-6 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0029 eau de mer: Exposition 1.07e-6 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.0042 sédiment marin: Exposition 8.6e-7 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 4.3e-4 L'usage est considéré comme sûr.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation	Modèle- ART utilisé.
-----------------------------	----------------------

Recycling of lead acid batteries containing sulphuric acid

Exposition

PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $1.4e-3$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $1.4e-2$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $1.2e-3$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $2.4e-2$

PROC4 Production chimique où il y a possibilité d'exposition

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $4.6e-3$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $4.6e-2$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.0e-3$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $8.0e-2$

PROC5 Mélange dans des processus par lots

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition mg/m³, DNEL mg/m³, RCR

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition mg/m³, DNEL mg/m³, RCR

PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition mg/m³, DNEL mg/m³, RCR

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition mg/m³, DNEL mg/m³, RCR



Scénario d'exposition Use of lead acid batteries containing sulphuric acid

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Use of lead acid batteries containing sulphuric acid
Catégories d'articles [AC]	AC3 Piles et accumulateurs électriques
Secteur principal	SU21 Utilisations par des consommateurs
<u>Environnement</u>	
Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC9b Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en extérieur)
<u>Salarié</u>	
Catégories de processus	PROC19 Activités manuelles avec contact physique de la main

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Non industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale (Non industriel)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC9b Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en extérieur)
--	--

Propriétés du produit

État	Liquide
Informations sur la concentration	Comprend des concentrations jusqu'à 40 %.

quantités utilisées

Montant annuel par site 2500 tonnes
Supposition du worst case

Use of lead acid batteries containing sulphuric acid

Fréquence et durée d'utilisation

Périodiquement

Mesures de management du risque

Bonnes pratiques manipuler avec soin la substance afin de minimiser les émissions.

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Non industriel - Santé 1)

Contrôle de l'exposition non-industrielle

Catégories de processus PROC19 Activités manuelles avec contact physique de la main

Propriétés du produit

État Liquide

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 40 %.

quantités utilisées

Montant annuel par site 2500 tonnes
Supposition du worst case

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).
Supposition du worst case

Eviter d'effectuer des opérations comprenant une exposition pendant plus de 4 heures.

Autres conditions opératoires d'utilisation données affectant l'exposition non-industrielle

Environnement Intérieur

Temperature Activités à température ambiante.

Taux de ventilation Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).

Autres conditions opératoires d'utilisation données affectant l'exposition non-industrielle

Voie d'exposition Inhalation Contact avec la peau

Information du consommateur ne pas appliquer sans gants.

Les données disponibles pour l'évaluation des risques ne permettent pas de déduire un DNEL pour effets irritants sur la peau. Aucunes mesures spécifiques de gestion des risques sur les conditions d'exploitation constatées.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC] ERC9b Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en extérieur)

Méthode d'évaluation Modèle- EUSES utilisé.

exposition environnementale eau douce: Exposition 5.64e-5 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.02
sédiment d'eau douce: Exposition 1.84e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0092
sédiment marin: Exposition 4.69e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0023
eau de mer: Exposition 5.64e-5 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.22

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Catégories de processus PROC19 Activités manuelles avec contact physique de la main

Use of lead acid batteries containing sulphuric acid

Méthode d'évaluation

Modèle- ART utilisé.

Exposition

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $2.3e-3$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $2.3e-2$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $2.0e-3$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $2.0e-2$



Scénario d'exposition Use as a laboratory chemical

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Use as a laboratory chemical
Portée du processus	Utilisation de petites quantités en laboratoire, y compris transfert de matériel et nettoyage des installations.
Catégories de produit chimique [PC]:	PC21 Substances chimiques de laboratoire
Secteur principal	SU22 Utilisations professionnelles
<u>Environnement</u>	
Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC8a Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur) ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
<u>Salarié</u>	
Catégories de processus	PROC15 Utilisation en tant que réactif de laboratoire

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC8a Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur) ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
--	--

Propriétés du produit

Use as a laboratory chemical

État Liquide

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 90 %.

quantités utilisées

tonnage annuel du site (tonnes/année): 5000
Supposition du worst case

Fréquence et durée d'utilisation

Fonctionnement en continu/libération.

Mesures de management du risque

Bonnes pratiques manipuler avec soin la substance afin de minimiser les émissions.

Type de station d'épuration des eaux usées (anglais: STP) Usine de traitement des eaux usées sur site

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Air Nettoyeur d'air pollué

Eau Traitement des eaux usées sur place exigé. Ajustement du pH

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Catégories de processus PROC15 Utilisation en tant que réactif de laboratoire

Propriétés du produit

État Liquide

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 90 %.

quantités utilisées

tonnage annuel du site (tonnes/année): 5000
Supposition du worst case

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement Utilisation à l'intérieur.

Température Activités à température ambiante.

Taux de ventilation Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Mesures de protection techniques manipuler sous extracteur de fumée ou ventilation.

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation Eviter d'effectuer des opérations comprenant une exposition pendant plus de 4 heures.

Mesures de management du risque

Use as a laboratory chemical

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur) ERC9b Utilisation étendue du fluide fonctionnel (en extérieur)
Méthode d'évaluation	Modèle- EUSES utilisé.
exposition environnementale	ERC8a Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur) eau douce: Exposition 1.34e-4 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.0536 sédiment d'eau douce: Exposition 2.67e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0133 sédiment marin: Exposition 6.04e-6 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.003 eau de mer: Exposition 1.08e-4 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.43 ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur) eau douce: Exposition 2.21e-6 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 8.8e-4 sédiment d'eau douce: Exposition 1.7e-6 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 8.5e-4 sédiment marin: Exposition 5.54e-8 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 2.7e-5 eau de mer: Exposition 5.54e-8 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 2.1e-4

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Catégories de processus	PROC15 Utilisation en tant que réactif de laboratoire
Méthode d'évaluation	Modèle- ART utilisé.
Exposition	Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition 2.7e-4 mg/m ³ , DNEL 0.1 mg/m ³ , RCR 2.7e-3 Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition 2.3e-4 mg/m ³ , DNEL 0.05 mg/m ³ , RCR 4.6e-3



Scénario d'exposition Use in industrial cleaning

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Use in industrial cleaning
Catégories de produit chimique [PC]:	PC35 Produit de lavage et de nettoyage
Secteur principal	SU3 Utilisations industrielles
<u>Environnement</u>	
Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC8a Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur) ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
<u>Salarié</u>	
Catégories de processus	PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC5 Mélange dans des processus par lots PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage) PROC10 Application au rouleau ou au pinceau PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Use in industrial cleaning

Contrôle de l'exposition environnementale

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC8a Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur) ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
---	--

Propriétés du produit

État	Liquide
Informations sur la concentration	Comprend des concentrations jusqu'à 10 %.

quantités utilisées

Montant annuel par site 5000 tonnes
Supposition du worst case

Fréquence et durée d'utilisation

Périodiquement

Mesures de management du risque

Bonnes pratiques	Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. manipuler avec soin la substance afin de minimiser les émissions.
Mesures techniques	prévoir une extraction d'air aux points où se produisent des émissions.
Type de station d'épuration des eaux usées (anglais: STP)	Usine de traitement des eaux usées sur site

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement de la boue	Fournisseur extérieur Ne pas épandre les boues d'épuration sur les sols
Traitement des déchets	Veiller à ce que les eaux usées soient collectées et traitées dans une station d'épuration.

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Catégories de processus	PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC5 Mélange dans des processus par lots PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage) PROC10 Application au rouleau ou au pinceau PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage
--------------------------------	--

Propriétés du produit

État	Liquide
Pression de la vapeur	Pression de vapeur < 0.5 kPa à la station d'épuration STP.
Informations sur la concentration	Teneur en substance déterminant le risque contenue dans le produit: >90%

quantités utilisées

Use in industrial cleaning

Montant annuel par site 5000 tonnes
Supposition du worst case

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

Facteurs humains indépendants du management du risque

Volume respiratoire sous conditions d'utilisation: 10 m³ (Standard)

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement	Intérieur
Température	Activités à température ambiante.
Taux de ventilation	Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Mesures de protection techniques prévoir une extraction d'air aux points où se produisent des émissions.

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition.

Mesures de management du risque

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC8a Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur) ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur)
Méthode d'évaluation	Modèle- EUSES utilisé.
exposition environnementale	ERC8a Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication non réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur) eau douce: Exposition 1.34e-4 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.0536 sédiment d'eau douce: Exposition 2.67e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.013 eau de mer: Exposition 1.08e-4 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.43 sédiment marin: Exposition 6.04e-6 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.003 ERC8b Utilisation étendue d'un adjuvant de fabrication réactif (aucune inclusion dans ou à la surface de l'article, en intérieur) eau douce: Exposition 2.21e-6 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 8.8e-4 sédiment d'eau douce: Exposition 1.7e-6 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 8.5e-4 sédiment marin: Exposition 5.54e-8 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 2.7e-5 eau de mer: Exposition 5.54e-8 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 2.1e-4 L'usage est considéré comme sûr.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation Modèle- ART utilisé.

Use in industrial cleaning

Exposition

PROC2 Production ou raffinerie des produits chimiques en processus fermés continus avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $5.5e-4$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 5.5e-3

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.8e-4$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 9.6e-3

PROC5 Mélange dans des processus par lots

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $6.1e-2$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 6.1e-1

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $2.7e-2$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 5.3e-2

PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $5.5e-3$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 5.5e-2

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.8e-3$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 9.6e-2

PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $5.5e-3$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 5.5e-2

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.8e-3$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 9.6e-2

PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $5.5e-3$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 5.5e-2

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.8e-3$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 9.6e-2

PROC10 Application au rouleau ou au pinceau

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $3.0e-2$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 3.0e-1

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $2.7e-2$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 0.54

PROC13 Traitement d'articles par trempage et versage

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $6.1e-3$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR 6.1e-2

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $5.3e-3$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR 1.1e-1



Scénario d'exposition

Use in the mixing, preparation and repackaging of sulphuric acid

Identité du scénario d'exposition

Nom du produit	Sulphuric Acid
Numéro d'enregistrement REACH	01-2119458838-20-XXXX
Numéro CAS	7664-93-9
Numéro CE	231-639-5
Fournisseur	Univar Belgium Riverside Business Park Building G Bd International 55 Internationalelaan 55 1070 Brussels Belgium +32 (0)2 525 05 11 +32 (0)2 520 17 51 sds@univar.com

1. Titre du scénario d'exposition

Titre principal	Use in the mixing, preparation and repackaging of sulphuric acid
Secteur principal	SU3 Utilisations industrielles
Secteur d'utilisation	SU10 Formulation [mélange] de préparations et/ou reconditionnement

Environnement

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC2 Formulation dans un mélange
--	----------------------------------

Salarié

Catégories de processus	PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes PROC5 Mélange dans des processus par lots PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)
-------------------------	---

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Industriel - Environnement 1)

Contrôle de l'exposition environnementale

Use in the mixing, preparation and repackaging of sulphuric acid

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC] ERC2 Formulation dans un mélange

Propriétés du produit

État Liquide

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 90 %.

quantités utilisées

Montant annuel par site 300000 tonnes
Supposition du worst case

Fréquence et durée d'utilisation

Fonctionnement en continu/libération.

Mesures de management du risque

Bonnes pratiques manipuler avec soin la substance afin de minimiser les émissions.

Mesures techniques Utilisation en systèmes fermés Utilisation du transfert de liquide fermé du lieu de stockage aux installations de production (p.e. conduit de manière dosée ou compléments pompés)

Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques

Air Nettoyeur d'air pollué

Eau Traitement des eaux usées sur place exigé. Ajustement du pH

Conditions et mesures pour le traitement externe de l'élimination des déchets

Traitement de la boue Fournisseur extérieur Ne pas épandre les boues d'épuration sur les sols

Traitement des déchets Veiller à ce que les eaux usées soient collectées et traitées dans une station d'épuration.

2. Autres conditions d'utilisation ayant un effet sur l'exposition (Employés - Santé 1)

Contrôle de l'exposition de l'ouvrier

Catégories de processus PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes
PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
PROC5 Mélange dans des processus par lots
PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées
PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées
PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)

Propriétés du produit

État Liquide

Pression de la vapeur Pression de vapeur < 0.5 kPa à la station d'épuration STP.

Informations sur la concentration Comprend des concentrations jusqu'à 90 %.

quantités utilisées

tonnage annuel du site (tonnes/année): 2500

Use in the mixing, preparation and repackaging of sulphuric acid

Fréquence et durée d'utilisation

Couvre une exposition quotidienne jusqu'à 8 heures (sauf indication contraire).

Facteurs humains indépendants du management du risque

Volume respiratoire sous conditions d'utilisation: 10 m³ (Standard)

autres conditions opératoires affectant l'exposition du travailleur

Environnement	Intérieur Sauf indications contraires.
Température	activités à température ambiante (sauf indication contraire).
Taux de ventilation	manipuler une substance en système principalement fermé avec un système de ventilation.

Conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets

Mesures de protection techniques	contrôler l'exposition potentielle par des mesures telles que systèmes encapsulés ou fermés, installations appropriées et entretenues et standard suffisant de ventilation. éteindre les systèmes et vider les conduites avant d'ouvrir l'installation. autant que possible, vider et rincer l'installation avant les travaux d'entretien. Quand il y a un potentiel d'exposition: Veiller à ce que le personnel concerné soit informé de la nature de l'exposition et des méthodes de base pour réduire l'exposition; Veiller à ce que l'équipement personnel adapté de protection soit disponible; Absorber les quantités répandues et éliminer les déchets en conformité avec les exigences légales; surveiller l'effectivité des mesures de contrôle; envisager la nécessité d'une surveillance de la santé; identifier et mettre en oeuvre des mesures de correction. prévoir une extraction d'air aux points où se produisent des émissions.
---	--

Mesures organisationnelles afin de prévenir/réduire l'émission, la propagation et l'exposition

Mesures d'organisation	Veiller à ce que le personnel d'exploitation soit entraîné pour minimiser l'exposition. Veiller à ce que les mesures de contrôle soient régulièrement testées et entretenues. Contrôler la mise en place conforme des mesures de la gestion des risques et le respect des conditions de service.
-------------------------------	--

Mesures de management du risque

porter des gants (testés norme EN 374), une combinaison et des protections oculaires appropriés.

3. Détermination de l'exposition (Environnement 1)

Catégories de rejet dans l'environnement [ERC]	ERC2 Formulation dans un mélange
Méthode d'évaluation	Modèle- EUSES utilisé.
exposition environnementale	eau douce: Exposition 4.43e-5 mg/l, PNEC 0.0025 mg/l, RCR 0.01 sédiment d'eau douce: Exposition 3.56e-5 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0178 eau de mer: Exposition 6.42e-6 mg/l, PNEC 0.00025 mg/l, RCR 0.0256 sédiment marin: Exposition 5.16e-6 mg/l, PNEC 0.002 mg/l, RCR 0.0025 L'usage est considéré comme sûr.

3. Détermination de l'exposition (Santé 1)

Méthode d'évaluation	Modèle- ART utilisé.
-----------------------------	----------------------

Use in the mixing, preparation and repackaging of sulphuric acid

Exposition

PROC1 Production ou raffinerie de produits chimiques en processus fermé avec exposition improbable ou les processus mis en oeuvre dans des conditions de confinement équivalentes
Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $9.3e-9$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $9.3e-8$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $9.4e-9$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $1.9e-7$

PROC3 Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans des processus fermés par lots avec expositions contrôlées occasionnelles en conditions de confinement équivalentes
Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $4.2e-4$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $4.2e-3$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.2e-4$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $8.4e-3$

PROC5 Mélange dans des processus par lots

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $1.8e-2$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $1.8e-1$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $1.6e-2$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $3.2e-1$

PROC8a Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement et déchargement) dans des installations non spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $2.3e-2$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $2.3e-1$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $2.3e-2$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $4.6e-1$

PROC8b Transfert d'une substance ou d'un mélange (chargement ou déchargement) dans des installations spécialisées

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $1.2e-4$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $1.2e-3$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $4.8e-6$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $9.6e-5$

PROC9 Transfert de substance ou mélange dans de petits contenants (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)

Salarié - par inhalation, à court terme - local : exposition $3.2e-3$ mg/m³, DNEL 0.1 mg/m³, RCR $3.2e-2$

Salarié - par inhalation, à long terme - local : exposition $2.8e-3$ mg/m³, DNEL 0.05 mg/m³, RCR $5.6e-2$

CHLOORSTABIL BE-REG-00257 DW**Code : 23831****SECTION 1. Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise****1.1. Identificateur de produit**

Description chimique : Hypochlorite de sodium , Lessive blanchie au chlore , Eau de Javel , solution (5< 20% Cl actif).
Type de produit : Produit pur en solution .
Numéro de régistration Reach : 01-2119488154-34

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Usage(s) identifié(s) : Voir le tableau sur la première page de l'annexe.
Usage(s) déconseillé(s) : Ce produit n'est recommandé pour aucune utilisation industrielle, professionnelle ou de consommateur autre que celles identifiées dans le tableau sur la première page de l'annexe.
Ne pas utiliser dans des articles décoratifs, dans des farces et attrapes et dans des jeux (conformément à l'annexe XVII du Règlement (CE) n° 1907/2006) (3).
Substances ou mélanges liquides répondent aux critères pour une des classes ou catégories de danger ci-après, visées à l'annexe I du Règlement (CE) n° 1272/2008: (a) les classes de danger 2.1 à 2.4, 2.6 et 2.7, 2.8 types A et B, 2.9, 2.10, 2.12, 2.13 catégories 1 et 2, 2.14 catégories 1 et 2, 2.15 types A à F, (b) les classes de danger 3.1 à 3.6, 3.7 effets néfastes sur la fonction sexuelle et la fertilité ou sur le développement, 3.8 effets autres que les effets narcotiques, 3.9 et 3.10, (c) la classe de danger 4.1, (d) la classe de danger 5.1).

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la société : BRENNTAG N.V. - Nijverheidslaan 38 - BE-8540 DEERLIJK
TEL: +32(0)56/77.69.44 - FAX: +32(0)56/77/57/11
E-MAIL: info@brenntag.be - Website: www.brenntag.be

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Numéro de téléphone en cas d'urgence : La Belgique : Centre Anti-Poison - Bruxelles
TEL: +32(0)70/245.245

SECTION 2. Identification des dangers**2.1. Classification de la substance ou du mélange****Classification selon le Règlement (CE) N° 1272/2008**

Corrosif pour les métaux - Catégorie 1 - Attention (Met. Corr. 1; H290)
Corrosion cutanée - Catégorie 1B - Danger (Skin Corr. 1B; H314)
Lésions oculaires graves - Catégorie 1 - Danger (Eye Dam. 1; H318)
Danger pour le milieu aquatique - Danger aigu - Catégorie 1 - Attention (Aquatic Acute 1; H400)
Danger pour le milieu aquatique - Danger chronique - Catégorie 2 (Aquatic Chronic 2; H411)

2.2. Éléments d'étiquetage**Etiquetage conformément au Règlement (CE) n° 1272/2008**

• Composant(s) dangereux : Hypochlorite de sodium, solution ... % Cl actif
• Pictogramme(s) de danger



• Mention d'avertissement : Danger
• Mention de danger : H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme. EUH031 - Au contact d'un acide dégage un gaz toxique.

CHLOORSTABIL BE-REG-00257 DW
Code : 23831
SECTION 2. Identification des dangers (suite)

- Conseils de prudence
 - Prévention : P260 - Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols. P273 - Éviter le rejet dans l'environnement. P280 - Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/ du visage.
 - Intervention : P303+P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux) : Enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/se doucher. P305+P351+P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 - Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin/... P390 - Absorber toute substance répandue pour éviter qu'elle attaque les matériaux environnants.

2.3. Autres dangers

- Dangers physiques/chimiques : La substance se décompose en chauffant et sous l'influence de la lumière du soleil produisant des vapeurs toxiques et corrosives et produisant de l'oxygène qui favorise le feu.
- Dangers sur la santé : Une concentration dangereuse pour la santé dans l'air sera très lentement atteinte lors de l'évaporation de cette substance à env. 20°C; par pulvérisation beaucoup plus rapide.
- Dangers pour l'environnement : Pas de danger significatif. Ce produit n'est pas une substance PBT ou vPvB, ou n'en contient pas (conformément à l'annexe XIII).
- Dangers pour la sécurité : Produit incombustible, mais favorisant l'inflammation d'autres matières.

SECTION 3. Composition/informations sur les composants
3.1. Substances

COMPOSANT(S) NOCIF(S)

Nom du composant(s)	% en poids	n° CAS	n° EINECS	n° index	n° Reach	CLASSIFICATION
Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif	5 < 20 %	7681-52-9	231-668-3	017-011-00-1	01-2119488154-34	Met. Corr. 1; H290 Skin Corr. 1B; H314 STOT SE 3; H335 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410 EUH031
Carbonate de sodium anhydre :	1 < 3 %	497-19-8	207-838-8	011-005-00-2	01-2119485498-19	Eye Irrit. 2; H319
Hydroxyde de sodium	0.5 < 1 %	1310-73-2	215-185-5	011-002-00-6	01-2119457892-27	Met. Corr. 1; H290 Skin Corr. 1A; H314

Le texte complet des mentions (EU)H se trouve à la section 16.

Hypochlorite de sodium .

La note B (Règlement (CE) No 1272/2008) s'applique au produit ou à un ou plus de ses composants.

Note: Facteur M=10 (Aigu); Note: Facteur M=1 (Chronique)

Note: SCL s'applique

Hydroxyde de sodium :

Note: SCL s'applique

SECTION 4. Premiers secours
4.1. Description des premiers secours

CHLOORSTABIL BE-REG-00257 DW**Code : 23831****SECTION 4. Premiers secours (suite)**

- En Général : EN TOUT CAS CONSULTER UN MEDECIN.
Ne jamais administrer quelque chose par la bouche à une personne inconsciente.
- Premiers secours
- Inhalation : Amener la victime à l'air frais.
Tenir le patient au calme dans une position demi-assise.
Si la victime ne respire plus ou de façon irrégulière, pratiquer la respiration artificielle.
Consulter IMMEDIATEMENT un médecin ou se rendre à l'hôpital.
 - Contact avec la peau : Enlever vêtements et chaussures contaminés pendant le rinçage.
Rincer la peau immédiatement et abondamment à l'eau. (év. se doucher).
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
 - Contact avec les yeux : Rincer immédiatement, longuement et abondamment (au moins 15 min.) à l'eau.
Enlever les verres de contact.
Continuer à rincer ou dégoutter l'oeil pendant le transport.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
 - Ingestion : NE PAS FAIRE VOMIR. Rincer la bouche à l'eau.
Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Voir section 11.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Pour le conseil d'un spécialiste, les médecins doivent contacter le Centre Antipoison belge.

SECTION 5. Mesures de lutte contre l'incendie**5.1. Moyens d'extinction**

Moyens d'extinction

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Risques particuliers : Dégage un gaz toxique au contact d'acides. (E.a. Gaz chloré)

5.3. Conseils aux pompiers

Mesures de protection en cas d'intervention : A proximité immédiate d'un feu, utiliser un appareil respiratoire autonome et porter des vêtements de protection adéquats.

Procédures spéciales : Refroidir les emballages et constructions proches par vaporisation d'eau. Eviter que les eaux usées de lutte contre l'incendie contaminent l'environnement.

SECTION 6. Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle**6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**Précautions individuelles : Evacuer immédiatement le personnel et aérer la zone.
Eviter toute inhalation de vapeurs et le contact avec la peau, les yeux et les vêtements. Porter l'équipement individuel de protection recommandé. (Voir section 8)**6.2. Précautions pour la protection de l'environnement**Précautions pour l'environnement : Obturer les fuites si possible, sans prendre de risque.
Endiguer le produit renversé le plus possible avec du matériel inerte.
Eviter l'évacuation du produit dans un cours d'eau, dans les égouts ou le sol.
Avertir les autorités si le produit pénètre dans les égouts ou dans les eaux du domaine public.

CHLOORSTABIL BE-REG-00257 DW**Code : 23831****SECTION 6. Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle (suite)****6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage**

Méthodes de nettoyage : Recueillir le produit renversé dans des récipients fermés et résistant à la corrosion. Récolter le résidu soigneusement en utilisant un produit absorbant inerte. Les résidus doivent être éliminés avec beaucoup d'eau.

6.4. Référence à d'autres sections

Pour l'équipement de protection, voir section 8.
Pour l'élimination des déchets, voir section 13.

SECTION 7. Manipulation et stockage**7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger**

Manipulation : EVITER TRANSFORMATION DE BROUILLARD ! HYGIENE STRICTE ! Eviter toute inhalation de vapeurs et le contact avec la peau, les yeux et les vêtements. Porter l'équipement individuel de protection recommandé. (Voir section 8)
Eviter le giclement et la formation de vapeur, lors de la vidange ou la dilution du produit.
Pour diluer: ajoutez la solution basique dans l'eau, jamais en sens inverse.
Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation.
Des rince-oeil et des douches de sécurité doivent être installés à proximité de toute source possible d'exposition.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Stockage : Conserver uniquement dans le récipient d'origine bien fermé, dans un endroit bien ventilé, frais et obscur.
Tous les produits dangereux devraient être placés sur un bac récepteur ou être entonnés. Conserver à l'écart des : Combustibles , Substances réductrices , Acides .

Matériaux d'emballage recommandés : PVC , Polyéthylène , Polyester , Acier recouvert de : Ebonite .

Matériaux d'emballage déconseillés : Métaux .

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pour les usages identifiés, voir le sous-rubrique 1.2 et/ou les scénarios d'exposition.

SECTION 8. Contrôles de l'exposition/protection individuelle**8.1. Paramètres de contrôle**

Limites d'exposition professionnelle : Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Valeur courte durée (BE) : 0,5 ppm (1,5 mg/m³) (2014) (Chlore)
Hydroxyde de sodium : Valeur limite (BE) : 2 mg/m³ (2014) (M)
(M) La mention "M" indique que lors d'une exposition supérieure à la valeur limite, des irritations apparaissent ou un danger d'intoxication aiguë existe. Le procédé de travail doit être conçu de telle façon que l'exposition ne dépasse jamais la valeur limite. Lors des mesurages, la période d'échantillonnage doit être aussi courte que possible afin de pouvoir effectuer des mesurages fiables. Le résultat des mesurages est calculé en fonction de la période d'échantillonnage.

Valeurs limites biologiques : Ces informations seront ajoutées dès qu'elles seront disponibles.

DNELs : • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Travailleur, effets locaux aigus, inhalation : 3,1 mg/m³
• Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Travailleur, effets systémiques aigus, inhalation : 3,1 mg/m³
• Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Travailleur, effets locaux à long-terme, inhalation : 1,55 mg/m³
• Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Travailleur, effets systémiques à

CHLOORSTABIL BE-REG-00257 DW

Code : 23831

SECTION 8. Contrôles de l'exposition/protection individuelle (suite)

- | | |
|-------|---|
| PNECs | <ul style="list-style-type: none"> long terme, inhalation : 1,55 mg/m³ • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Consommateur, effets locaux à long-terme, inhalation : 1,55 mg/m³ • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Consommateur, effets systémiques à long terme, inhalation : 1,55 mg/m³ • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Consommateur, effets systémiques à long terme, oral : 0,26 mg/kg • Carbonate de sodium anhydre : Travailleur, effets locaux à long-terme, inhalation : 10 mg/m³ • Carbonate de sodium anhydre : Consommateur, effets locaux aigus, inhalation : 10 mg/m³ • Hydroxyde de sodium : Travailleur, effets locaux à long-terme, inhalation : 1,0 mg/m² • Hydroxyde de sodium : Consommateur, effets locaux à long-terme, inhalation : 1,0 mg/m³ |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Eau douce : 0,21 mg/l • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Eau de mer : 0,042 mg/l • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Sédiment d'eau douce : Pas attendu . • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Sédiment marin : Pas attendu . • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Sol : Pas attendu . • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Station de traitement des eaux usées : 0,03 mg/l • Carbonate de sodium anhydre : Non applicable • Hydroxyde de sodium : Non applicable |

8.2. Contrôles de l'exposition

- | | |
|--|---|
| Mesures d'ordre technique | : Arération , Aspiration locale (Si possible, par le sol). |
| Equipements individuels de protection | |
| - Protection respiratoire | : Masque agréé-CE contre les vapeurs anorganiques (type B, gris). |
| - Protection de la peau | : Un vêtement de protection approprié . |
| - Protection des mains | : Matériaux appropriés pour les gants de sécurité (EN 374):
L'aptitude des gants et du délai de rupture pour un poste de travail spécifique devrait être discuté avec le fournisseur de gants de protection. |
| | - matière : Caoutchouc nitrile |
| | - épaisseur : 0,5 mm |
| | - délai de rupture : > 8 h |
| - Protection des yeux/du visage | : Lunettes de sécurité fermées ou écran facial. |
| Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement | : Voir sections 6, 7, 12 et 13. |

SECTION 9. Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

- | | |
|--|------------------------------------|
| Etat physique (20°C) | : Liquide . |
| Aspect/Couleur | : Clair(e) , Jaune à vert. |
| Odeur | : Légère odeur de chlore. |
| Seuil olfactif | : Aucune donnée disponible. |
| Valeur pH | : >12,5 |
| Point de fusion/congélation | : -6 °C (solution 12% Cl actif) |
| Point/Intervalle d'ébullition (1013 hPa) | : Non applicable. (Se décompose) |
| Point d'éclair | : Non applicable. |

CHLOORSTABIL BE-REG-00257 DW**Code : 23831****SECTION 9. Propriétés physiques et chimiques (suite)**

Danger d'incendie	: Non applicable.
Vitesse d'évaporation	: Aucune donnée disponible.
Limites d'explosivité en air	: Non applicable.
Pression de vapeur (20°C)	: 2,5 kPa
Densité de vapeur relative (air=1)	: Aucune donnée disponible.
Densité relative du mélange saturé de vapeur/air (air=1)	: Aucune donnée disponible.
Densité (20°C)	: 1,205 -1,23 kg/l
Hydrosolubilité	: Entièrement soluble .
Log P octanol/eau (20°C)	: -3,42
Température d'auto-inflammation	: Non applicable.
Energie d'inflammation minimum	: Non applicable.
Température de décomposition	: 20 °C (Décomposition en fonction de la température et de la lumière)
Viscosité (20°C)	: 2,6 mPa.s (Dynamique)
Propriétés explosives	: Aucun des groupes chimiques associés à des propriétés explosives .
Propriétés comburantes	: Aucun des groupes chimiques associés à des propriétés oxydantes .

SECTION 10. Stabilité et réactivité**10.1. Réactivité**

Réactivité : Le produit est très oxydant et réagit violemment aux combustibles et agents réducteurs. Réagit violemment au contact des acides . Corrosif pour tous les métaux.

10.2. Stabilité chimique

Stabilité : Stable dans des conditions normales .

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réactions dangereuses : La substance se décompose en chauffant et sous l'influence de la lumière du soleil produisant des vapeurs toxiques et corrosives et produisant de l'oxygène qui favorise le feu. Dégage un gaz toxique au contact d'acides.

10.4. Conditions à éviter

Conditions à éviter : Températures élevées , Lumière .

10.5. Matières incompatibles

Matières à éviter : Combustibles , Substances réductrices , Acides , Métaux .

10.6. Produits de décomposition dangereux

Produits de décomposition dangereux : Chlore , Chlorure d'hydrogène (Gaz).

SECTION 11. Informations toxicologiques**11.1. Informations sur les effets toxicologiques**

Toxicité aiguë

- Inhalation : Symptômes: Gorge douloureuse , Toux , Suffocation .
• Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : CL50 (Rat, inhalation, 1 h) : >10,5 mg/l (Air; Guide de l'OCDE 403)
• Carbonate de sodium anhydre : CL50 (Rat, inhalation, 2 h) : 2,3 mg/l (Brouillard; Guide de l'OCDE 403)
• Hydroxyde de sodium : CL50 (Rat, inhalation, 4 h) : Aucune donnée disponible.

CHLOORSTABIL BE-REG-00257 DW
Code : 23831
SECTION 11. Informations toxicologiques (suite)

- Contact avec la peau : Symptômes: Rougeur , Douleur .
 - Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : DL50 (Lapin, admin. cutanée) : > 20000 mg/kg (Guide de l'OCDE 402)
 - Carbonate de sodium anhydre : DL50 (Lapin, admin. cutanée) : >2000 mg/kg
 - Hydroxyde de sodium : DL50 (Lapin, admin. cutanée) : Aucune donnée disponible.
- Ingestion : Symptômes: Gorge douloureuse , Maux de ventre , Vomissement .
 - Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : DL50 (Rat, admin. orale) : 8910 mg/kg (Guide de l'OCDE 401)
 - Carbonate de sodium anhydre : DL50 (Rat, admin. orale) : 2800 mg/kg
 - Hydroxyde de sodium : DL50 (Rat, admin. orale) : Aucune donnée disponible.
- Corrosion cutanée/irritation cutanée : Provoque de graves brûlures.
- Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Provoque des lésions oculaires graves.
- Danger par aspiration : L'inhalation peut causer une pneumonie et/ou un œdème pulmonaire, mais seulement après que des signes d'effets corrosifs sur les muqueuses des yeux et/ou des voies respiratoires supérieures.
- Sensibilisation respiratoire ou cutanée : Pas sensible .
- Effets cancérogènes : Non repris comme carcinogène .
- Effets mutagènes : Non repris comme mutagène .
- Toxicité vis-à-vis de la reproduction : Non repris pour toxicité de reproduction .
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique : Chez l'homme : Peut irriter les voies respiratoires.
- Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée : Chez l'homme : Non repris pour toxicité pour certains organes .
Chez les animaux : Pas d'effets connus.

SECTION 12. Informations écologiques
12.1. Toxicité

- Ecotoxicité :
 - Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : CL50 (Poisson, 96 h) : 0,062-0,095 mg/l (Oncorhynchus mykiss)
 - Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : CE50 (Daphnia magna, 48 h) : 0, 0141 mg/l (Guide de l'OCDE 202)
 - Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : CSEO (Algues, 7 j) : 0,0021 mg/l (Eau douce)
 - Carbonate de sodium anhydre : CL50 (Poisson, 96 h) : 300 mg/l (Lepomis macrochirus)
 - Carbonate de sodium anhydre : CE50 (Algue, 72 h) : Aucune donnée disponible.
 - Carbonate de sodium anhydre : CE50 (Daphnia magna, 48 h) : 200-227 mg/l (Ceriodaphnia dubia)
 - Hydroxyde de sodium : CL50 (Poisson, 96 h) : 35-189 mg/l
 - Hydroxyde de sodium : CE50 (Algue, 72 h) : Aucune donnée disponible.
 - Hydroxyde de sodium : CE50 (Daphnia magna, 48 h) : 40,4 mg/l (Ceriodaphnia sp.)

12.2. Persistance et dégradabilité

- Persistance et dégradabilité :
 - Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Persistance et dégradabilité : Inorganique .
 - Carbonate de sodium anhydre : Persistance et dégradabilité : Inorganique .
 - Hydroxyde de sodium : Persistance et dégradabilité : Inorganique .

12.3. Potentiel de bio-accumulation

- Bioaccumulation :
 - Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Bioaccumulation : Pas de bio-accumulation .
 - Carbonate de sodium anhydre : Bioaccumulation : Pas de bio-accumulation .

CHLOORSTABIL BE-REG-00257 DW**Code : 23831****SECTION 12. Informations écologiques (suite)**

• Hydroxyde de sodium : Bioaccumulation : On ne s'attend pas à une bio-accumulation .

12.4. Mobilité dans le sol

Mobilité

: • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : Mobilité : Complètement soluble dans l'eau .
• Carbonate de sodium anhydre : Mobilité : On ne s'attend pas à une absorption par le sol.
• Hydroxyde de sodium : Mobilité : Fort potentiel de mobilité dans le sol.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Evaluation

: • Hypochlorite de sodium, solution ...% Cl actif : PBT/vPvB : Non
• Carbonate de sodium anhydre : PBT/vPvB : Non
• Hydroxyde de sodium : PBT/vPvB : Non

12.6. Autres effets néfastes

Potentiel de formation d'ozone photochimique

: Aucune donnée disponible.

Potentiel photochimique d'appauvrissement de la couche d'ozone

: Aucune donnée disponible.

Potentiel de perturbation du système endocrinien

: Aucune donnée disponible.

Potentiel de réchauffement global

: Aucune donnée disponible.

SECTION 13. Considérations relatives à l'élimination**13.1. Méthodes de traitement des déchets**

Traitement des déchets et résidus

: Le produit doit être éliminé suivant les lois nationales ou locales, par une firme agréée de traitement de déchets dangereux.

Liste européenne des déchets

: XXXXXX - Code européen de déchets. Ce code est assigné sur la base des applications les plus courantes et ne peut pas être représentatif pour les pollutions qui sont surgies à l'utilisation efficace du produit. Le producteur de la perte doit évaluer son processus lui-même et doit accorder le codage de rebut approprié. Voir la Décision 2001/118/CE .

Traitement des emballages souillés

: L'utilisation de l'emballage est uniquement prévue pour l'emballage de ce produit. Après utilisation, l'emballage sera vidé entièrement et refermé. Quand il s'agit d'emballage consigné, l'emballage vide sera repris par le fournisseur.

SECTION 14. Informations relatives au transport**14.1. Numéro ONU**

N° UN

: 1791

14.2. Nom d'expédition des Nations unies

Nom ADR/RID

: UN 1791 Hypochlorite en solution, 8, II, (E)

Nom ADN

: UN 1791 Hypochlorite en solution , 8, II

Nom IMDG

: UN 1791 Hypochlorite solution , 8, II, MARINE POLLUTANT

Nom IATA

: UN 1791 Hypochlorite en solution , 8, II

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Classe

: 8

14.4. Groupe d'emballage

CHLOORSTABIL BE-REG-00257 DW**Code : 23831****SECTION 14. Informations relatives au transport (suite)**

Groupe d'emballage : II

14.5. Dangers pour l'environnement

Danger pour l'environnement : Oui

Polluant marin : Oui

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Indication du danger : 80

Symbole(s) de danger : 8

N° EmS : F-A , S-B

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL et au recueil IBC

Type de navire requis : Non applicable.

Catégorie de pollution : Non applicable.

SECTION 15. Informations réglementaires**15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement**

Inventaires : Inventaire de l'Australie (AICS): Figurant dans l'inventaire.
Inventaire du Canada (DSL): Figurant dans l'inventaire.
Inventaire européen (EINECS): Figurant dans l'inventaire.
Inventaire du Japon (ENCS): Figurant dans l'inventaire.
Inventaire de la Corée (KECI): Figurant dans l'inventaire.
Inventaire de Chine (IECS): Figurant dans l'inventaire.
Inventaire des Philippines (PICCS): Figurant dans l'inventaire.
Inventaire des Etats-Unis (TSCA): Figurant dans l'inventaire.

N° NFPA : 2-0-2 OXY

Règle(s) UE applicable(s) : Directive 96/82/CE du Conseil du 9 décembre 1996 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses
Décision 2001/118/CE de la Commission du 16 janvier 2001 modifiant la Décision 2000/532/CE en ce qui concerne la liste de déchets
Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les Directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le Règlement (CE) n° 1907/2006
Règlement (UE) n° 453/2010 de la Commission du 20 mai 2010 modifiant le Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (Reach)
Règlement (UE) n° 528/2012 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides

Les restrictions à l'annexe XVII du Règlement (CE) n° 1907/2006 doivent être respectées.

Réglementations nationales

- Allemagne : WGK : 2
- Pays-Bas : Charge de l'eau : 5
Effort d'assainissement : B

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Une évaluation de sécurité chimique a été effectuée pour le produit.

CHLOORSTABIL BE-REG-00257 DW

Code : 23831

SECTION 16. Autres informations

- * Cette fiche de sécurité a été établie conformément au Règlement (CE) n° 1907/2006 et les modifications actuelles correspondantes.
Cette fiche de sécurité est exclusivement faite pour usage industriel/professionnel.

- * Modification par rapport à la révision précédente.

- * Modifications : Modification du nom de produit .
- Sources des données utilisées : Les indications données ici sont basées sur l'état actuel de nos connaissances (Producteur(s) , Cartes chimiques , ...)
Voyez aussi sur l'adresse d'Internet:
<http://apps.echa.europa.eu/registered/registered-sub.aspx#search>
- Mention(s) (EU)H : H290 - Peut être corrosif pour les métaux.
H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H319 - Provoque une sévère irritation des yeux.
H335 - Peut irriter les voies respiratoires.
H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques.
H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
EUH031 - Au contact d'un acide dégage un gaz toxique.
- Procédure de classification : Met. Corr. 1; H290 - Basé sur des données d'essai (producteur du composant)
Skin Corr. 1B; H314 - Méthode de l'additivité
Eye Dam. 1; H318 - Méthode de l'additivité
Aquatic Acute 1; H400 - Méthode de calcul
Aquatic Chronic 2; H411 - Méthode de calcul
- Liste des abréviations et acronymes : ADN (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieur)
ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route)
Aquatic Acute 1 : Danger pour le milieu aquatique - Danger aigu - Catégorie 1
Aquatic Chronic 1 : Danger pour le milieu aquatique - Danger chronique - Catégorie 1
Aquatic Chronic 2 : Danger pour le milieu aquatique - Danger chronique - Catégorie 2
CO : Monoxyde de carbone
DNEL (Derived No Effect Level) : un niveau d'exposition estimé sécurité
CE50 : Concentration Effective médiane
EmS (Emergency Schedule) : le premier code fait référence à l'annexe relative aux incendies et le deuxième code renvoie au barème de déversement pertinentes
EPDM : Ethylènepropylènediène monomère
Eye Irrit. 2 : Irritation oculaire - Catégorie 2
IATA (International Air Transport Association) : provisions relatives au transport international des marchandises dangereuses par air
IMDG (International Maritime Dangerous Goods code) : code international relatif au transport des marchandises dangereuses par mer
CL50 : Concentration Létale médiane
DL50 : Dose Létal médian
Facteur M : un facteur de multiplication qui est appliqué à la concentration d'une substance classée comme dangereuse pour le milieu aquatique (Aquatic Acute 1; H400 ou Aquatic Chronic 1; H410) et qui est utilisé pour obtenir, grâce à la méthode de la somme, la classification d'un mélange dans lequel la substance est présente
NFPA (National Fire Protection Association) ou diamant du feu
NVIC : Centre National d'Information toxicologique
NOEC (No Observed Effect Concentration) : concentration sans effet nocif observé
OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Économiques
PVC : Polychlorure de vinyle
PBT : persistante, bioaccumulable et toxique
PNEC (Predicted No Effect Concentration) : concentration en deçà duquel

CHLOORSTABIL BE-REG-00257 DW**Code : 23831****SECTION 16. Autres informations (suite)**

l'exposition à une substance sans effet
RCP (Reciproke Calculation Procedure)
REACH : Enregistrement, Evaluation et Autorisation des produits Chimiques
RID (Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses)
SCL (Specific Concentration Limits) : limites de concentration spécifiques
Skin Corr. 1A : Corrosion cutanée - Catégorie 1A
Skin Corr. 1B : Corrosion cutanée - Catégorie 1B
STOT SE 3 : Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition unique - Catégorie 3
VME (Valeur Moyenne d'Exposition) : l'exposition moyenne durant une période spécifique
WGK (Wassergefährdungsklasse) : une classification allemande des substances qui indiquent le risque d'environnement pour l'eau de surface
vPvB : très persistante et très bioaccumulable

L'information donnée ci-dessus est, à notre connaissance, juste et complète à la date de publication de cette fiche de données de sécurité. Elle ne s'applique qu'au produit mentionné et ne donne aucune garantie pour la qualité et l'exhaustivité des caractéristiques du produit, ainsi que dans le cas d'autres procédés industriels ou de mélanges. L'utilisateur du produit est responsable de s'assurer que les informations sont d'application et complètes en ce qui concerne l'usage spécial qu'il fait du produit.

BRENNTAG n'accepte aucune responsabilité pour dommage ou perte qui résulterait de l'utilisation de ces données.

Fin du document

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

N°	Titre	Groupe d'utilisateurs principaux (SU)	Secteur d'utilisation (SU)	Catégorie de produit (PC)	Catégorie de procédé (PROC)	Catégorie de rejet dans l'environnement (ERC)	Catégorie d'article (AC)	Spécification
1	Fabrication de substance	3	8	NA	1, 2, 3, 4, 8a, 8b, 9	1	NA	ES447
2	Utilisation de produit intermédiaire	3	8, 9	19	1, 2, 3, 4, 8a, 8b, 9	6a	NA	ES9182
3	Préparation et (re)conditionnement des substances et des mélanges	3	10	NA	1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 14, 15	2	NA	ES9179
4	Utilisation industrielle	3	4, 5, 6a, 6b, 8, 9, 10, 11	NA	1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 13, 14	6a, 6b, 6d	NA	ES523
5	Utilisation dans les produits de nettoyage	3	4	35	5, 7, 8a, 9, 10, 13	6b	NA	ES9191
6	Utilisation dans les produits de nettoyage	22	NA	35	5, 9, 10, 11, 13, 15	8a, 8b, 8d, 8e	NA	ES538
7	Utilisation dans le traitement des eaux usées	3	23	20, 37	1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9	6b	NA	ES9187
8	Utilisation dans l'industrie textile	3	5	34	1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 13	6b	NA	ES9185
9	Utilisation dans l'industrie du papier	3	NA	26	1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9	6b	NA	ES9189
10	Utilisation privée	21	NA	19, 34, 35, 37	NA	8a, 8b, 8d, 8e	NA	ES653

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

1. Titre court du scénario d'exposition 1: Fabrication de substance

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	SU8: Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers)
Catégories de processus	PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation) PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC1: Fabrication de substances

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC1

La substance est l'unique structure, Non hydrophobe, Faible potentiel de bioaccumulation

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
Quantité utilisée	Quantité utilisée dans l'UE (tonnes/an)	999,999 tonne(s)/an
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Débit du cours d'eau de surface récepteur	18.000 m3/d
	Facteur de Dilution (Rivière)	10
	Facteur de Dilution (Zones Côtières)	100
conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements,	Air	Les rejets de substance vers l'air peuvent être exclus
	Eau	Le risque principal pour l'environnement est induit par l'exposition de l'eau douce, Ne pas rejeter les eaux usées directement dans l'environnement., Un traitement des eaux usées sur site est nécessaire,

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

d'émissions atmosphériques et libération dans le sol Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site		Pas de déversement de la substance dans les eaux d'égout
	Sol	Les rejets de substance dans le sol peuvent être exclus
Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées	Type de Station de Traitement des Eaux Usées	Station municipale de traitement des eaux usées
	Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées	2.000 m3/d
Conditions et mesures en relation avec le traitement externe des déchets en vue de leur élimination	Traitement des déchets	Traitement externe et élimination des déchets en tenant compte des réglementations locales et/ou nationales.

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
	Température du Processus	90 °C
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	8 h
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Poids du corps	70 kg
	Volume respiré suivant les conditions d'utilisation	10 m3/jour
	Activité légère	
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	Utilisation intérieure/extérieure.	
	On considère que les activités se font à température ambiante.	
conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion provenant de la source sur l'ouvrier	Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).	
	Vidanger le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement.	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables Inspections régulières et maintenance des équipements et machines. S'assurer que la tâche n'est pas effectuée au dessus de la tête. S'assurer du confinement de la source d'émission	

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé	Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage. En cas d'odeurs, de l'alarme de gaz ou d'une ventilation insuffisante, porter une protection respiratoire adaptée En cas de fumées dangereuses, porter un appareil de protection respiratoire autonome.
---	---

Sur la base des résultats de l'évaluation qualitative sont établies les mesures de gestion des risques.

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

Travailleurs

EU RAR

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
Pertinent pour tous les PROC	---	Travailleur - inhalation - long terme - local et systémique.	0,705mg/m ³	0,4548
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4	Exposition générale	Salarié - par inhalation, à court terme - local et systémique	0,540mg/m ³	0,1742
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4	Activités de laboratoire	Salarié - par inhalation, à court terme - local et systémique	0,252mg/m ³	0,081
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4	Maintenance de l'équipement	Salarié - par inhalation, à court terme - local et systémique	0,480mg/m ³	0,155
PROC8a, PROC8b, PROC9	---	Salarié - par inhalation, à court terme - local et systémique	0,498mg/m ³	0,161

Evaluation qualitative cutané. Le contact est seulement accidentel L'estimation de l'exposition représente le 90ème centile de la distribution de l'exposition

4. Conseils à l'utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

les lignes directrices se basent sur les conditions d'exploitation adoptées, qui ne doivent pas être applicables sur tous les sites, une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour établir des mesures conformes de gestion des risques.

si la mise à l'échelle détecte une condition avec une application incertaine (cad RCR > 1), des RMM supplémentaires ou une évaluation de sécurité de la substance spécifique à l'entreprise sont nécessaires. Les valeurs de l'exposition sont basées sur le rapport d'évaluation des risques de l'UE sur le Chlore (2007)

*FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006*

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

On part du principe de la mise en œuvre d'un standard approprié pour l'hygiène sur le lieu de travail.
S'assurer que des alarmes au gaz sont installées
Changer de gants si la durée de l'activité excède le temps de pénétration

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

1. Titre court du scénario d'exposition 2: Utilisation de produit intermédiaire

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	SU8: Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers) SU9: Fabrication de substances chimiques fines
Catégorie de produit chimique	PC19: Intermédiaire
Catégories de processus	PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation) PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC6a: Utilisation industrielle ayant pour résultat la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires)

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC6a

La substance est l'unique structure, Non hydrophobe, Faible potentiel de bioaccumulation

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
Quantité utilisée	Quantité utilisée dans l'UE (tonnes/an)	999,999 tonne(s)/an
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Débit du cours d'eau de surface récepteur	18.000 m3/d
	Facteur de Dilution (Rivière)	10
	Facteur de Dilution (Zones Côtières)	100
conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets	Air	Les rejets de substance vers l'air peuvent être exclus
	Eau	Le risque principal pour l'environnement est induit
Conditions et mesures techniques		

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques et libération dans le sol
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site

	par l'exposition de l'eau douce, Ne pas rejeter les eaux usées directement dans l'environnement., Un traitement des eaux usées sur site est nécessaire, Pas de déversement de la substance dans les eaux d'égout
Sol	Les rejets de substance dans le sol peuvent être exclus

Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées

Type de Station de Traitement des Eaux Usées	Station municipale de traitement des eaux usées
Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées	2.000 m3/d

Conditions et mesures en relation avec le traitement externe des déchets en vue de leur élimination

Traitement des déchets	Traitement externe et élimination des déchets en tenant compte des réglementations locales et/ou nationales.
------------------------	--

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
	Température du Processus	90 °C
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	8 h
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Poids du corps	70 kg
	Volume respiré suivant les conditions d'utilisation	10 m3/jour
	Activité légère	
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	Utilisation à l'intérieur.	
	On considère que les activités se font à température ambiante., L'utilisation à l'extérieur est couverte par le pire des cas d'utilisation à l'intérieur	
conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion provenant de la source sur l'ouvrier	Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).	
	Vidanger le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement.	
Mesures organisationnelles pour	S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables	

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Inspections régulières et maintenance des équipements et machines.
S'assurer que la tâche n'est pas effectuée au dessus de la tête.
S'assurer du confinement de la source d'émission

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.
En cas d'odeurs, de l'alarme de gaz ou d'une ventilation insuffisante, porter une protection respiratoire adaptée
En cas de fumées dangereuses, porter un appareil de protection respiratoire autonome.

Sur la base des résultats de l'évaluation qualitative sont établies les mesures de gestion des risques.

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

Travailleurs

Outil avancé de REACH (modèle ART)

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC1	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	0,02mg/m ³	0,01
PROC2, PROC3	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,10mg/m ³	0,71
PROC4	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,20mg/m ³	0,77
PROC8a, PROC8b	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,25mg/m ³	0,81
PROC9	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	0,91mg/m ³	0,59

L'exposition court-terme est couverte par l'évaluation de l'exposition long-terme. Evaluation qualitative cutané. Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

les lignes directrices se basent sur les conditions d'exploitation adoptées, qui ne doivent pas être applicables sur tous les sites, une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour établir des mesures conformes de gestion des risques.

si la mise à l'échelle détecte une condition avec une application incertaine (cad RCR > 1), des RMM supplémentaires ou une évaluation de sécurité de la substance spécifique à l'entreprise sont nécessaires.

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

*FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006*

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

On part du principe de la mise en œuvre d'un standard approprié pour l'hygiène sur le lieu de travail.
S'assurer que des alarmes au gaz sont installées
Changer de gants si la durée de l'activité excède le temps de pénétration

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

1. Titre court du scénario d'exposition 3: Préparation et (re)conditionnement des substances et des mélanges

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	SU 10: Formulation [mélange] de préparations et/ ou reconditionnement (sauf alliages)
Catégories de processus	<p>PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable</p> <p>PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée</p> <p>PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation)</p> <p>PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition</p> <p>PROC5: Mélange dans des processus par lots pour la formulation de préparations et d'articles (contacts multiples et/ou importants)</p> <p>PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées</p> <p>PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées</p> <p>PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)</p> <p>PROC14: Production de préparations ou d'articles par pastillage, compression, extrusion, granulation</p> <p>PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire</p>
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC2: Formulation de préparations

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC2

La substance est l'unique structure, Non hydrophobe, Faible potentiel de bioaccumulation

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
Quantité utilisée	Quantité utilisée dans l'UE (tonnes/an)	999,999 tonne(s)/an
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Débit du cours d'eau de surface récepteur	18.000 m3/d
	Facteur de Dilution (Rivière)	10
	Facteur de Dilution (Zones Côtières)	100

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques et libération dans le sol Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site	Air	Les rejets de substance vers l'air peuvent être exclus
	Eau	Le risque principal pour l'environnement est induit par l'exposition de l'eau douce, Ne pas rejeter les eaux usées directement dans l'environnement., Un traitement des eaux usées sur site est nécessaire, Pas de déversement de la substance dans les eaux d'égout
	Sol	Les rejets de substance dans le sol peuvent être exclus
Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées	Type de Station de Traitement des Eaux Usées	Station municipale de traitement des eaux usées
	Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées	2.000 m3/d
Conditions et mesures en relation avec le traitement externe des déchets en vue de leur élimination	Traitement des déchets	Traitement externe et élimination des déchets en tenant compte des réglementations locales et/ou nationales.

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC14, PROC15

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
	Température du Processus	90 °C
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	8 h
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Poids du corps	70 kg
	Volume respiré suivant les conditions d'utilisation	10 m3/jour
	Activité légère	
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	Utilisation intérieure/extérieure.	
	On considère que les activités se font à température ambiante.	
conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion	Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).	

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

provenant de la source sur l'ouvrier	Vidanger le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement. S'assurer que l'on se procure les échantillons sous confinement ou avec une ventilation par extraction.
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables Inspections régulières et maintenance des équipements et machines. S'assurer que la tâche n'est pas effectuée au dessus de la tête. S'assurer du confinement de la source d'émission
Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé	Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage. En cas d'odeurs, de l'alarme de gaz ou d'une ventilation insuffisante, porter une protection respiratoire adaptée En cas de fumées dangereuses, porter un appareil de protection respiratoire autonome.

Sur la base des résultats de l'évaluation qualitative sont établies les mesures de gestion des risques.

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

Travailleurs

EU RAR

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC15	---	Travailleur - inhalation - long terme - local et systémique.	0,705mg/m ³	0,4548
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5	Exposition générale	Salarié - par inhalation, à court terme - local et systémique	0,540mg/m ³	0,1742
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5	Activités de laboratoire	Salarié - par inhalation, à court terme - local et systémique	0,252mg/m ³	0,081
PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5	Maintenance de l'équipement	Salarié - par inhalation, à court terme - local et systémique	0,480mg/m ³	0,155
PROC8a, PROC8b, PROC9	---	Salarié - par inhalation, à court terme - local et systémique	0,498mg/m ³	0,161
PROC14	---	Travailleur - Inhalation -	0,23mg/m ³	0,15

*FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006*

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

long terme

Evaluation qualitative cutané. Le contact est seulement accidentel L'estimation de l'exposition représente le 90ème centile de la distribution de l'exposition

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

les lignes directrices se basent sur les conditions d'exploitation adoptées, qui ne doivent pas être applicables sur tous les sites, une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour établir des mesures conformes de gestion des risques.

si la mise à l'échelle détecte une condition avec une application incertaine (cad RCR > 1), des RMM supplémentaires ou une évaluation de sécurité de la substance spécifique à l'entreprise sont nécessaires. Les valeurs de l'exposition sont basées sur le rapport d'évaluation des risques de l'UE sur le Chlore (2007)

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

On part du principe de la mise en œuvre d'un standard approprié pour l'hygiène sur le lieu de travail.
S'assurer que des alarmes au gaz sont installées
Changer de gants si la durée de l'activité excède le temps de pénétration

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

1. Titre court du scénario d'exposition 4: Utilisation industrielle

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	SU4: Fabrication de produits alimentaires SU5: Fabrication de textiles, cuir, fourrure SU6a: Fabrication de bois et produits à base de bois SU6b: Fabrication de pulpe, papier et produits papetiers SU8: Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers) SU9: Fabrication de substances chimiques fines SU 10: Formulation [mélange] de préparations et/ ou reconditionnement (sauf alliages) SU11: Fabrication de produits en caoutchouc
Catégories de processus	PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation) PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition PROC5: Mélange dans des processus par lots pour la formulation de préparations et d'articles (contacts multiples et/ou importants) PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage) PROC13: Traitement d'articles par trempage et versage PROC14: Production de préparations ou d'articles par pastillage, compression, extrusion, granulation
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC6a: Utilisation industrielle ayant pour résultat la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires) ERC6b: Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication réactifs ERC6d: Utilisation industrielle de régulateurs de processus pour les processus de polymérisation dans la production de résines, caoutchouc, polymères

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC6a, ERC6b, ERC6d

La substance est l'unique structure, Non hydrophobe, Faible potentiel de bioaccumulation

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Concentration de la substance dans le produit : 0% - 15%
-----------------------------	---	--

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

Quantité utilisée	Quantité utilisée dans l'UE (tonnes/an)	999999 tonne(s)/an
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Débit du cours d'eau de surface récepteur	18.000 m3/d
	Facteur de Dilution (Rivière)	10
	Facteur de Dilution (Zones Côtières)	100
conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques et libération dans le sol Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site	Air	Les rejets de substance vers l'air peuvent être exclus
	Eau	Le risque principal pour l'environnement est induit par l'exposition de l'eau douce, Ne pas rejeter les eaux usées directement dans l'environnement., Un traitement des eaux usées sur site est nécessaire, Pas de déversement de la substance dans les eaux d'égout
	Sol	Les rejets de substance dans le sol peuvent être exclus
Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées	Type de Station de Traitement des Eaux Usées	Station municipale de traitement des eaux usées
	Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées	2.000 m3/d
Conditions et mesures en relation avec le traitement externe des déchets en vue de leur élimination	Traitement des déchets	Traitement externe et élimination des déchets en tenant compte des réglementations locales et/ou nationales.

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC13, PROC14

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Concentration de la substance dans le produit : 0% - 15%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
	Température du Processus	90 °C
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	8 h

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	Utilisation intérieure/extérieure.	
	On considère que les activités se font à température ambiante.	
conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion provenant de la source sur l'ouvrier	Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).	
	Vidanger le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement.	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables	
	Inspections régulières et maintenance des équipements et machines. S'assurer que la tâche n'est pas effectuée au dessus de la tête. S'assurer du confinement de la source d'émission	
Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé	Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.	
	En cas d'odeurs, de l'alarme de gaz ou d'une ventilation insuffisante, porter une protection respiratoire adaptée En cas de fumées dangereuses, porter un appareil de protection respiratoire autonome.	

Sur la base des résultats de l'évaluation qualitative sont établies les mesures de gestion des risques.

2.5 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC8a, PROC8b, PROC9

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Concentration de la substance dans le produit : 0% - 5%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
	Température du Processus	90 °C
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	8 h
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Zones exposées de la peau	Deux mains 820 cm ²
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	Utilisation intérieure/extérieure.	
conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion provenant de la source sur l'ouvrier	Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).	
	Vidanger le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement.	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables	
	Inspections régulières et maintenance des équipements et machines. S'assurer que la tâche n'est pas effectuée au dessus de la tête.	

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

S'assurer du confinement de la source d'émission

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

En cas d'odeurs, de l'alarme de gaz ou d'une ventilation insuffisante, porter une protection respiratoire adaptée
 En cas de fumées dangereuses, porter un appareil de protection respiratoire autonome.
 Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.
 porter des gants de protection chimique. (Efficacité: 90 %)

Sur la base des résultats de l'évaluation qualitative sont établies les mesures de gestion des risques.

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

Travailleurs

EU RAR

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
Pertinent pour tous les PROC	---	Travailleur - inhalation - long terme - local et systémique.	0,705mg/m ³	0,4548

Evaluation qualitative cutané. Le contact est seulement accidentel L'estimation de l'exposition représente le 90ème centile de la distribution de l'exposition

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

les lignes directrices se basent sur les conditions d'exploitation adoptées, qui ne doivent pas être applicables sur tous les sites, une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour établir des mesures conformes de gestion des risques.

si la mise à l'échelle détecte une condition avec une application incertaine (cad RCR > 1), des RMM supplémentaires ou une évaluation de sécurité de la substance spécifique à l'entreprise sont nécessaires. Les valeurs de l'exposition sont basées sur le rapport d'évaluation des risques de l'UE sur le Chlore (2007)

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

On part du principe de la mise en œuvre d'un standard approprié pour l'hygiène sur le lieu de travail.
 S'assurer que des alarmes au gaz sont installées
 Changer de gants si la durée de l'activité excède le temps de pénétration

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

1. Titre court du scénario d'exposition 5: Utilisation dans les produits de nettoyage

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	SU4: Fabrication de produits alimentaires
Catégorie de produit chimique	PC35: Produits de lavage et de nettoyage (y compris produits à base de solvants)
Catégories de processus	PROC5: Mélange dans des processus par lots pour la formulation de préparations et d'articles (contacts multiples et/ou importants) PROC7: Pulvérisation dans des installations industrielles PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage) PROC10: Application au rouleau ou au pinceau PROC13: Traitement d'articles par trempage et versage
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC6b: Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication réactifs

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC6b

La substance est l'unique structure, Non hydrophobe, Faible potentiel de bioaccumulation

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
Quantité utilisée	Quantité utilisée dans l'UE (tonnes/an)	999,999 tonne(s)/an
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Débit du cours d'eau de surface récepteur	18.000 m3/d
	Facteur de Dilution (Rivière)	10
	Facteur de Dilution (Zones Côtières)	100
conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques et libération dans le sol Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements	Air	Les rejets de substance vers l'air peuvent être exclus
	Eau	Le risque principal pour l'environnement est induit par l'exposition de l'eau douce, Ne pas rejeter les eaux usées directement dans l'environnement., Un traitement des eaux usées sur site est nécessaire, Pas de déversement de la substance dans les eaux d'égout
	Sol	Les rejets de substance dans le sol peuvent être

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

à partir du site

exclus

Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées	Type de Station de Traitement des Eaux Usées	Station municipale de traitement des eaux usées
	Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées	2.000 m3/d
Conditions et mesures en relation avec le traitement externe des déchets en vue de leur élimination	Traitement des déchets	Traitement externe et élimination des déchets en tenant compte des réglementations locales et/ou nationales.

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC5, PROC7, PROC8a, PROC9, PROC10, PROC13

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
	Température du Processus	90 °C
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	8 h
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Poids du corps	70 kg
	Volume respiré suivant les conditions d'utilisation	10 m3/jour
	Activité légère	
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	Utilisation à l'intérieur.	
	On considère que les activités se font à température ambiante., L'utilisation à l'extérieur est couverte par le pire des cas d'utilisation à l'intérieur	
conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion provenant de la source sur l'ouvrier	Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).	
	Vidanger le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement.	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables Inspections régulières et maintenance des équipements et machines. S'assurer que la tâche n'est pas effectuée au dessus de la tête. S'assurer du confinement de la source d'émission	
Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la	Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage. En cas d'odeurs, de l'alarme de gaz ou d'une ventilation insuffisante, porter une	

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

santé

protection respiratoire adaptée
En cas de fumées dangereuses, porter un appareil de protection respiratoire autonome.

Sur la base des résultats de l'évaluation qualitative sont établies les mesures de gestion des risques.

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

Travailleurs

Outil avancé de REACH (modèle ART)

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC5, PROC8a	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,25mg/m ³	0,81
PROC7	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,20mg/m ³	0,77
PROC9	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	0,91mg/m ³	0,59
PROC10	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,00mg/m ³	0,65
PROC13	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	0,70mg/m ³	0,45

L'exposition court-terme est couverte par l'évaluation de l'exposition long-terme. Evaluation qualitative cutané. Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

4. Conseils à l'utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

les lignes directrices se basent sur les conditions d'exploitation adoptées, qui ne doivent pas être applicables sur tous les sites, une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour établir des mesures conformes de gestion des risques.

si la mise à l'échelle détecte une condition avec une application incertaine (cad RCR > 1), des RMM supplémentaires ou une évaluation de sécurité de la substance spécifique à l'entreprise sont nécessaires.

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

On part du principe de la mise en œuvre d'un standard approprié pour l'hygiène sur le lieu de travail.

S'assurer que des alarmes au gaz sont installées

Changer de gants si la durée de l'activité excède le temps de pénétration

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

1. Titre court du scénario d'exposition 6: Utilisation dans les produits de nettoyage

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 22: Utilisations professionnelles: Domaine public (administration, éducation, spectacle, services, artisans)
Catégorie de produit chimique	PC35: Produits de lavage et de nettoyage (y compris produits à base de solvants)
Catégories de processus	PROC5: Mélange dans des processus par lots pour la formulation de préparations et d'articles (contacts multiples et/ou importants) PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage) PROC10: Application au rouleau ou au pinceau PROC11: Pulvérisation hors installations industrielles PROC13: Traitement d'articles par trempage et versage PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC8a: Utilisation intérieure à grande dispersion d'adjuvants de fabrication en systèmes ouverts ERC8b: Utilisation intérieure à grande dispersion de substances réactives en systèmes ouverts ERC8d: Utilisation extérieure à grande dispersion d'adjuvants de fabrication en systèmes ouverts ERC8e: Utilisation extérieure à grande dispersion de substances réactives en systèmes ouverts

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC8a, ERC8b, ERC8d, ERC8e

La substance est l'unique structure, Non hydrophobe, Faible potentiel de bioaccumulation

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Concentration de la substance dans le produit : 0% - 10%
Quantité utilisée	Quantité utilisée dans l'UE (tonnes/an)	999999 tonne(s)/an
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Débit du cours d'eau de surface récepteur	18.000 m3/d
	Facteur de Dilution (Rivière)	10
	Facteur de Dilution (Zones Côtières)	100
conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements,	Air	Les rejets de substance vers l'air peuvent être exclus
	Eau	Le risque principal pour l'environnement est induit par l'exposition de l'eau douce, Ne pas rejeter les eaux usées directement dans l'environnement., Empêcher le produit de pénétrer dans les égouts.,

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

d'émissions atmosphériques et libération dans le sol
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site

	Un traitement des eaux usées sur site est nécessaire
Sol	Les rejets de substance dans le sol peuvent être exclus

Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées

Type de Station de Traitement des Eaux Usées	Station municipale de traitement des eaux usées
Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées	2.000 m3/d

Conditions et mesures en relation avec le traitement externe des déchets en vue de leur élimination

Traitement des déchets	Traitement externe et élimination des déchets en tenant compte des réglementations locales et/ou nationales.
------------------------	--

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC5, PROC9, PROC10, PROC11, PROC13, PROC15

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Concentration de la substance dans le produit : 0% - 10%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
	Température du Processus	90 °C
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	8 h
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	Utilisation intérieure/extérieure. On considère que les activités se font à température ambiante.	
conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion provenant de la source sur l'ouvrier	Assurer un bon niveau de ventilation générale. La ventilation naturelle provient des portes, fenêtres etc. Une ventilation contrôlée signifie qu'il y a un apport ou un retrait d'air par un ventilateur électrique.	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables Inspections régulières et maintenance des équipements et machines. S'assurer que la tâche n'est pas effectuée au dessus de la tête. un contact direct avec les produits chimiques/le produit/la préparation est à éviter grâce à des mesures organisationnelles.	
Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé	Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage. En cas d'odeurs, de l'alarme de gaz ou d'une ventilation insuffisante, porter une protection respiratoire adaptée	

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

Appliquer les mesures de protection individuelle seulement en cas d'exposition probable.

Sur la base des résultats de l'évaluation qualitative sont établies les mesures de gestion des risques.

2.3 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC11

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Concentration de la substance dans le produit : 0% - 0.05%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
	Température du Processus	90 °C
Quantité utilisée		0,005 kg
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition	120 min
	Fréquence d'utilisation	4 Fois par jour
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	Utilisation intérieure/extérieure. On considère que les activités se font à température ambiante.	
conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion provenant de la source sur l'ouvrier	Assurer un bon niveau de ventilation générale. La ventilation naturelle provient des portes, fenêtres etc. Une ventilation contrôlée signifie qu'il y a un apport ou un retrait d'air par un ventilateur électrique.	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	Inspections régulières et maintenance des équipements et machines. S'assurer que la tâche n'est pas effectuée au dessus de la tête. un contact direct avec les produits chimiques/le produit/la préparation est à éviter grâce à des mesures organisationnelles.	
Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé	Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage. En cas d'odeurs, de l'alarme de gaz ou d'une ventilation insuffisante, porter une protection respiratoire adaptée	

Sur la base des résultats de l'évaluation qualitative sont établies les mesures de gestion des risques.

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

Travailleurs

EASE v2.0

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC11	---	Travailleur - inhalation -	0,0017mg/m ³	0,0011

PA101205_003

23/40

FR

*FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006*

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

| long terme - systémique |

Evaluation qualitative cutané. Le contact est seulement accidentel L'exposition est considérée comme négligeable

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

les lignes directrices se basent sur les conditions d'exploitation adoptées, qui ne doivent pas être applicables sur tous les sites, une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour établir des mesures conformes de gestion des risques.

si la mise à l'échelle détecte une condition avec une application incertaine (cad RCR > 1), des RMM supplémentaires ou une évaluation de sécurité de la substance spécifique à l'entreprise sont nécessaires.

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

On part du principe de la mise en œuvre d'un standard approprié pour l'hygiène sur le lieu de travail.

S'assurer que des alarmes au gaz sont installées

Changer de gants si la durée de l'activité excède le temps de pénétration

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

1. Titre court du scénario d'exposition 7: Utilisation dans le traitement des eaux usées

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	SU23: Fourniture d'électricité, de vapeur, de gaz, d'eau et traitement des eaux usées
Catégorie de produit chimique	PC20: Produits tels que régulateurs de pH, floculants, préci-pitants, agents de neutralisation PC37: Produits chimiques de traitement de l'eau
Catégories de processus	PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation) PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition PROC5: Mélange dans des processus par lots pour la formulation de préparations et d'articles (contacts multiples et/ou importants) PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC6b: Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication réactifs

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC6b

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
Quantité utilisée	Quantité utilisée dans l'UE (tonnes/an)	999,999 tonne(s)/an
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Débit du cours d'eau de surface récepteur	18.000 m3/d
	Facteur de Dilution (Rivière)	10
	Facteur de Dilution (Zones Côtières)	100
conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets	Air	Les rejets de substance vers l'air peuvent être exclus
	Eau	Le risque principal pour l'environnement est induit
Conditions et mesures techniques		

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques et libération dans le sol
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site

	par l'exposition de l'eau douce, Ne pas rejeter les eaux usées directement dans l'environnement., Un traitement des eaux usées sur site est nécessaire, Pas de déversement de la substance dans les eaux d'égout
Sol	Les rejets de substance dans le sol peuvent être exclus

Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées

Type de Station de Traitement des Eaux Usées	Station municipale de traitement des eaux usées
Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées	2.000 m3/d

Conditions et mesures en relation avec le traitement externe des déchets en vue de leur élimination

Traitement des déchets	Traitement externe et élimination des déchets en tenant compte des réglementations locales et/ou nationales.
------------------------	--

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
	Température du Processus	90 °C
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	8 h
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Poids du corps	70 kg
	Volume respiré suivant les conditions d'utilisation	10 m3/jour
	Activité légère	
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	Utilisation à l'intérieur.	
	On considère que les activités se font à température ambiante., L'utilisation à l'extérieur est couverte par le pire des cas d'utilisation à l'intérieur	
conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion provenant de la source sur l'ouvrier	Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).	
	Vidanger le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement.	
Mesures organisationnelles pour	S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables	

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

Inspections régulières et maintenance des équipements et machines.
S'assurer que la tâche n'est pas effectuée au dessus de la tête.
S'assurer du confinement de la source d'émission

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.
En cas d'odeurs, de l'alarme de gaz ou d'une ventilation insuffisante, porter une protection respiratoire adaptée
En cas de fumées dangereuses, porter un appareil de protection respiratoire autonome.

Sur la base des résultats de l'évaluation qualitative sont établies les mesures de gestion des risques.

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

Travailleurs

Outil avancé de REACH (modèle ART)

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC1	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	0,02mg/m ³	0,01
PROC2, PROC3	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,10mg/m ³	0,71
PROC4	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,20mg/m ³	0,77
PROC5, PROC8a, PROC8b	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,25mg/m ³	0,81
PROC9	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	0,91mg/m ³	0,59

L'exposition court-terme est couverte par l'évaluation de l'exposition long-terme. Evaluation qualitative cutané.
Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

4. Conseils à l'utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

les lignes directrices se basent sur les conditions d'exploitation adoptées, qui ne doivent pas être applicables sur tous les sites, une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour établir des mesures conformes de gestion des risques.
si la mise à l'échelle détecte une condition avec une application incertaine (cad RCR > 1), des RMM supplémentaires ou une évaluation de sécurité de la substance spécifique à l'entreprise sont nécessaires.

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

*FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006*

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

On part du principe de la mise en œuvre d'un standard approprié pour l'hygiène sur le lieu de travail.
S'assurer que des alarmes au gaz sont installées
Changer de gants si la durée de l'activité excède le temps de pénétration
Les mesures impliquent les bonnes pratiques personnelles et d'entretien ménager (par exemple le nettoyage régulier), ne pas manger et fumer au poste de travail, port des vêtements classiques de travail et chaussures de travail

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

1. Titre court du scénario d'exposition 8: Utilisation dans l'industrie textile

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	SU5: Fabrication de textiles, cuir, fourrure
Catégorie de produit chimique	PC34: Colorants pour textiles, produits de finition et d'imprégnation y compris agents de blanchiment et autres adjuvants de fabrication
Catégories de processus	<p>PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable</p> <p>PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée</p> <p>PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation)</p> <p>PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition</p> <p>PROC5: Mélange dans des processus par lots pour la formulation de préparations et d'articles (contacts multiples et/ou importants)</p> <p>PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées</p> <p>PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées</p> <p>PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)</p> <p>PROC13: Traitement d'articles par trempage et versage</p>
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC6b: Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication réactifs

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC6b

La substance est l'unique structure, Non hydrophobe, Faible potentiel de bioaccumulation

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
Quantité utilisée	Quantité utilisée dans l'UE (tonnes/an)	999,999 tonne(s)/an
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Débit du cours d'eau de surface récepteur	18.000 m3/d
	Facteur de Dilution (Rivière)	10
	Facteur de Dilution (Zones Côtières)	100
conditions et mesures techniques au niveau du processus (source)	Air	Les rejets de substance vers l'air peuvent être exclus

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

pour empêcher des rejets
Conditions et mesures techniques
du site pour la réduction et la
limitation des écoulements,
d'émissions atmosphériques et
libération dans le sol
Mesures organisationnelles pour
prévenir/limiter les dégagements
à partir du site

Eau	Le risque principal pour l'environnement est induit par l'exposition de l'eau douce, Ne pas rejeter les eaux usées directement dans l'environnement., Un traitement des eaux usées sur site est nécessaire, Pas de déversement de la substance dans les eaux d'égout
Sol	Les rejets de substance dans le sol peuvent être exclus

Conditions et mesures liées à
l'usine de traitement des eaux
usées

Type de Station de Traitement des Eaux Usées	Station municipale de traitement des eaux usées
Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées	2.000 m3/d

Conditions et mesures en relation
avec le traitement externe des
déchets en vue de leur
élimination

Traitement des déchets	Traitement externe et élimination des déchets en tenant compte des réglementations locales et/ou nationales.
------------------------	--

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC13

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
	Température du Processus	90 °C
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	8 h
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Poids du corps	70 kg
	Volume respiré suivant les conditions d'utilisation	10 m3/jour
	Activité légère	
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	Utilisation à l'intérieur.	
	On considère que les activités se font à température ambiante., L'utilisation à l'extérieur est couverte par le pire des cas d'utilisation à l'intérieur	
conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion provenant de la source sur l'ouvrier	Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).	
	Vidanger le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement.	

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions

S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables
Inspections régulières et maintenance des équipements et machines.
S'assurer que la tâche n'est pas effectuée au dessus de la tête.
S'assurer du confinement de la source d'émission

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.
En cas d'odeurs, de l'alarme de gaz ou d'une ventilation insuffisante, porter une protection respiratoire adaptée
En cas de fumées dangereuses, porter un appareil de protection respiratoire autonome.

Sur la base des résultats de l'évaluation qualitative sont établies les mesures de gestion des risques.

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

Travailleurs

Outil avancé de REACH (modèle ART)

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC1	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	0,02mg/m ³	0,01
PROC2, PROC3	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,10mg/m ³	0,71
PROC4	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,20mg/m ³	0,77
PROC5, PROC8a, PROC8b	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,25mg/m ³	0,81
PROC9	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	0,91mg/m ³	0,59
PROC13	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	0,70mg/m ³	0,45

L'exposition court-terme est couverte par l'évaluation de l'exposition long-terme. Evaluation qualitative cutané.
Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

les lignes directrices se basent sur les conditions d'exploitation adoptées, qui ne doivent pas être applicables sur tous les sites, une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour établir des mesures conformes de gestion des risques.

*FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006*

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

si la mise à l'échelle détecte une condition avec une application incertaine (cad RCR > 1), des RMM supplémentaires ou une évaluation de sécurité de la substance spécifique à l'entreprise sont nécessaires.

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

On part du principe de la mise en œuvre d'un standard approprié pour l'hygiène sur le lieu de travail.
S'assurer que des alarmes au gaz sont installées
Changer de gants si la durée de l'activité excède le temps de pénétration

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

1. Titre court du scénario d'exposition 9: Utilisation dans l'industrie du papier

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Catégorie de produit chimique	PC26: Colorants pour papier et carton, produits de finition et d'imprégnation, y compris agents de blanchiment et autres adjuvants de fabrication
Catégories de processus	<p>PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable</p> <p>PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée</p> <p>PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation)</p> <p>PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition</p> <p>PROC5: Mélange dans des processus par lots pour la formulation de préparations et d'articles (contacts multiples et/ou importants)</p> <p>PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées</p> <p>PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées</p> <p>PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)</p>
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC6b: Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication réactifs

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC6b

La substance est l'unique structure, Non hydrophobe, Faible potentiel de bioaccumulation

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
Quantité utilisée	Quantité utilisée dans l'UE (tonnes/an)	999,999 tonne(s)/an
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Débit du cours d'eau de surface récepteur	18.000 m3/d
	Facteur de Dilution (Rivière)	10
	Facteur de Dilution (Zones Côtières)	100
conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets Conditions et mesures techniques	Air	Les rejets de substance vers l'air peuvent être exclus
	Eau	Le risque principal pour l'environnement est induit par l'exposition de l'eau douce, Ne pas rejeter les

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques et libération dans le sol
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site

	eaux usées directement dans l'environnement., Un traitement des eaux usées sur site est nécessaire, Pas de déversement de la substance dans les eaux d'égout
Sol	Les rejets de substance dans le sol peuvent être exclus

Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées

Type de Station de Traitement des Eaux Usées	Station municipale de traitement des eaux usées
Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées	2.000 m3/d

Conditions et mesures en relation avec le traitement externe des déchets en vue de leur élimination

Traitement des déchets	Traitement externe et élimination des déchets en tenant compte des réglementations locales et/ou nationales.
------------------------	--

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre les teneurs de la substance dans le produit jusqu'à 25 %.
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
	Température du Processus	90 °C
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	8 h
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Poids du corps	70 kg
	Volume respiré suivant les conditions d'utilisation	10 m3/jour
	Activité légère	
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	Utilisation à l'intérieur.	
	On considère que les activités se font à température ambiante., L'utilisation à l'extérieur est couverte par le pire des cas d'utilisation à l'intérieur	
conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion provenant de la source sur l'ouvrier	Assurer un niveau suffisant de ventilation générale (pas moins de 3 à 5 changements d'air par heure).	
	Vidanger le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement.	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements,	S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables Inspections régulières et maintenance des équipements et machines.	

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

les dispersions, et les expositions

S'assurer que la tâche n'est pas effectuée au dessus de la tête.
S'assurer du confinement de la source d'émission

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.
En cas d'odeurs, de l'alarme de gaz ou d'une ventilation insuffisante, porter une protection respiratoire adaptée
En cas de fumées dangereuses, porter un appareil de protection respiratoire autonome.

Sur la base des résultats de l'évaluation qualitative sont établies les mesures de gestion des risques.

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

Travailleurs

Outil avancé de REACH (modèle ART)

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC1	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	0,02mg/m ³	0,01
PROC2, PROC3	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,10mg/m ³	0,71
PROC4	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,20mg/m ³	0,77
PROC5, PROC8a, PROC8b	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	1,25mg/m ³	0,81
PROC9	---	Salarié - par inhalation, à long terme - local	0,91mg/m ³	0,59

L'exposition court-terme est couverte par l'évaluation de l'exposition long-terme. Evaluation qualitative cutané. Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

les lignes directrices se basent sur les conditions d'exploitation adoptées, qui ne doivent pas être applicables sur tous les sites, une mise à l'échelle peut donc être nécessaire pour établir des mesures conformes de gestion des risques.

si la mise à l'échelle détecte une condition avec une application incertaine (cad RCR > 1), des RMM supplémentaires ou une évaluation de sécurité de la substance spécifique à l'entreprise sont nécessaires.

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

*FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006*

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

On part du principe de la mise en œuvre d'un standard approprié pour l'hygiène sur le lieu de travail.
S'assurer que des alarmes au gaz sont installées
Changer de gants si la durée de l'activité excède le temps de pénétration
Les mesures impliquent les bonnes pratiques personnelles et d'entretien ménager (par exemple le nettoyage régulier), ne pas manger et fumer au poste de travail, port des vêtements classiques de travail et chaussures de travail

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

1. Titre court du scénario d'exposition 10: Utilisation privée

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 21: Utilisations par des consommateurs: Ménages privés (= public général = consommateurs)
Catégorie de produit chimique	PC19: Intermédiaire PC34: Colorants pour textiles, produits de finition et d'imprégnation y compris agents de blanchiment et autres adjuvants de fabrication PC35: Produits de lavage et de nettoyage (y compris produits à base de solvants) PC37: Produits chimiques de traitement de l'eau
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC8a: Utilisation intérieure à grande dispersion d'adjuvants de fabrication en systèmes ouverts ERC8b: Utilisation intérieure à grande dispersion de substances réactives en systèmes ouverts ERC8d: Utilisation extérieure à grande dispersion d'adjuvants de fabrication en systèmes ouverts ERC8e: Utilisation extérieure à grande dispersion de substances réactives en systèmes ouverts

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC8a, ERC8b, ERC8d, ERC8e

La substance est l'unique structure, Non hydrophobe, Faible potentiel de bioaccumulation

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Concentration de la substance dans le produit : 0% - 10%
Quantité utilisée	Quantité utilisée dans l'UE (tonnes/an)	999999 tonne(s)/an
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Débit du cours d'eau de surface récepteur	18.000 m3/d
	Facteur de Dilution (Rivière)	10
	Facteur de Dilution (Zones Côtières)	100
conditions et mesures techniques au niveau du processus (source) pour empêcher des rejets Conditions et mesures techniques du site pour la réduction et la limitation des écoulements, d'émissions atmosphériques et libération dans le sol Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements	Air	Les rejets de substance vers l'air peuvent être exclus
	Eau	Le risque principal pour l'environnement est induit par l'exposition de l'eau douce, Ne pas rejeter les eaux usées directement dans l'environnement., Un traitement des eaux usées sur site est nécessaire, Pas de déversement de la substance dans les eaux d'égout

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

à partir du site

Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées	Type de Station de Traitement des Eaux Usées	Station municipale de traitement des eaux usées
	Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées	2.000 m3/d
Conditions et mesures en relation avec le traitement externe des déchets en vue de leur élimination	Traitement des déchets	Traitement externe et élimination des déchets en tenant compte des réglementations locales et/ou nationales.

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des consommateurs pour: PC35: Nettoyants, pistolets pulvérisateurs à gâchette (nettoyant tout usage, nettoyant sanitaire, nettoyant pour vitre)

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Concentration de la substance dans le produit : 0% - 3%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
Quantité utilisée	Quantité utilisée par cas	0,005 kg
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition	7,5 min
	Fréquence d'utilisation	4 Fois par jour
Autres conditions opératoires données affectant l'exposition des consommateurs	Utilisation à l'intérieur.	
	Dimension du local	4 m3
	Vitesse de ventilation par heure	0,5

2.3 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des consommateurs pour: PC35

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Concentration de la substance dans le produit : 0% - 0.5%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
Fréquence et durée d'utilisation	Fréquence d'utilisation	1 Fois par jour
Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Zones exposées de la peau	Paume d'une main 420 cm²
Autres conditions opératoires données affectant l'exposition des	Utilisation à l'intérieur.	

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

consommateurs	Dimension du local	4 m3
	Vitesse de ventilation par heure	0,5
Conditions et mesures en lien avec la protection du consommateur (par ex. conseils pour comment se comporter, protection personnelle et hygiène)	Mesures pour le consommateur	Porter impérativement des gants de protection à résistance chimique.

2.4 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des consommateurs pour: PC19, PC34

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Concentration de la substance dans le produit : 0% - 0.05%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
Fréquence et durée d'utilisation	Fréquence d'utilisation	2 jours / semaine
Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	Zones exposées de la peau	Deux mains 820 cm ²
Autres conditions opératoires données affectant l'exposition des consommateurs	Utilisation à l'intérieur.	
	Dimension du local	4 m3
	Vitesse de ventilation par heure	0,5
Conditions et mesures en lien avec la protection du consommateur (par ex. conseils pour comment se comporter, protection personnelle et hygiène)	Mesures pour le consommateur	Porter impérativement des gants de protection à résistance chimique.

2.5 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des consommateurs pour: PC37

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Concentration de substance dans le produit: 0% - 0,1%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	25 hPa
Quantité utilisée		2000 ml
Fréquence et durée d'utilisation	Fréquence d'utilisation	1 Foix par jour

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

Hypochlorite de sodium

Version 1.0

Date d'impression 05.02.2013

Date de révision 05.02.2013

Environnement

Suivre l'approche qualitative pour déduire une utilisation en sécurité.

Consommateurs

EU RAR

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PC34	Blanchiment/pré-traitement du linge	Consommateur - inhalation - long terme - systémique	1,68µg/m ³	0,000108
PC35	Nettoyage de surfaces dures	Consommateur - inhalation - long terme - systémique	1,68µg/m ³	0,000108
PC34	Blanchiment/pré-traitement du linge	Consommateur - cutané - long terme - local	0,035mg/kg bw /jour	< 1
PC35	Nettoyage de surfaces dures	Consommateur - cutané - long terme - local	0,002mg/kg bw /jour	< 1
---	Eau potable, adulte	Consommateur oral, aigu	0,0003mg/kg bw /jour	---
---	Eau potable, adulte	Consommateur oral, long terme	0,003mg/kg bw /jour	0,011
---	Eau potable, enfants	Consommateur oral, aigu	0,0007mg/kg bw /jour	---
---	Eau potable, enfants	Consommateur oral, long terme	0,0033mg/kg bw /jour	0,011

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

Seules les personnes correctement formées doivent utiliser les méthodes de scaling pour vérifier si les Conditions Opératoires et les Mesures de Gestion des Risques sont dans les limites données par le Scénario d'Exposition

INFORMATIONS SUR LA SOCIÉTÉ DE DISTRIBUTION			
nom	BRENNTAG N.V.	BRENNTAG Nederland B.V.	BRENNTAG SOUTH AFRICA (PTY) LTD
adresse	Nijverheidslaan 38 8540 Deerlijk	Donker Duyvisweg 44 3316 BM Dordrecht	11 Mansell Road Killarney Gardens, 7441
pays	Belgium	The Netherlands	South Africa
numéro de téléphone	+32 (0)56 77 69 44	+31 (0)78 65 44 944	+27 (0)21 0201800
site internet	www.brenntag.be	www.brenntag.nl	www.brenntag.co.za
courriel	info@brenntag.be	info@brenntag.nl	info@brenntag.co.za
activités	Distribution et exportation de produits chimiques et matières premières		
numéro TVA	BE0405317567	NL001375945B01	4740102209
numéro d'urgence(24/365)	+32 (0)56 77 69 44	+31 (0)78 6544 944	+27 (0)21 0201800
systemes de management: certifications	ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000, FSSC 22000, GMP+ Feed, ESAD	ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000, FSSC 22000, OHSAS 18001, GMP+ Feed, ESAD, AEO	ISO 9001, FSSC 22000

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Conformément au Règlement (CE) n°1907/2006 et ses amendements

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Nom du produit : **FLOC-PAM SC 4392**

Type de produit : Mélange

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées: Agent de procédé pour applications industrielles.

Utilisations déconseillées : Aucun(e).

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Société : SNF-WATER bvba-sprl
Drie Eikenstraat 661
2650 Edegem
België/Belgique

Téléphone : +32 3 826 93 80

Télécopie : +32 3 826 93 79

Adresse e-mail: info@snf-water.be

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Numéro d'urgence (24h/24) : +33 477 36 87 25

Centre antipoison: 070/245.245 (7 jours/7; 24 heures/24)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) 1272/2008 :

Non classé.

2.2. Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon le règlement (CE) 1272/2008 :

Pictogramme(s) de danger : Aucun(e).

Mention d'avertissement : Aucun(e).

Mentions de danger : Aucun(e).

Conseils de prudence : Aucun(e).

Éléments complémentaires : EUH210 - Fiche de données de sécurité disponible sur demande

2.3. Autres dangers

Les poudres humides et les solutions peuvent occasionner des conditions extrêmement glissantes.

Évaluation PBT et vPvB :
Pas PBT ou vPvB selon les critères de l'annexe XIII de REACH.

Pour l'explication des abréviations voir Section 16.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable, ce produit est un mélange.

3.2. Mélanges

Composants dangereux

Adipic acid

Concentration/ intervalle : <= 2.5%

No.CE. : 204-673-3

Numéro d'enregistrement REACH : 01-2119457561-38-XXXX

Classification selon le règlement (CE) 1272/2008 : Eye Irrit. 2;H319

Sulfamic acid

Concentration/ intervalle : <= 2.5%

No.CE. : 226-218-8

Numéro d'enregistrement REACH : 01-2119982121-44-XXXX /
01-2119488633-28-XXXX

Classification selon le règlement (CE) 1272/2008 : Skin Irrit. 2;H315, Eye Irrit. 2;H319, Aquatic Chronic 3;H412

Pour l'explication des abréviations voir section 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Inhalation :

Amener la victime à l'air libre. Faire appel à une assistance médicale si des symptômes apparaissent.

Contact avec la peau :

Laver au savon avec une grande quantité d'eau. Faire appel à une assistance médicale en cas d'apparition d'une irritation qui persiste.

Contact avec les yeux :

Laver immédiatement et abondamment à l'eau, y compris sous les paupières. Faire appel à une assistance médicale.

Ingestion :

Rincer la bouche. Si la victime est consciente, lui donner beaucoup d'eau à boire. Provoquer les vomissements, mais uniquement si la victime est parfaitement consciente.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

La poudre peut provoquer une irritation locale dans les plis de la peau ou sous des vêtements serrés. Le contact avec la poussière peut provoquer une irritation mécanique ou le dessèchement de la peau.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Aucun(e).

Autres informations :

Pas d'information disponible.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés:

Eau. Eau pulvérisée. Mousse. Dioxyde de carbone (CO₂). Poudre sèche.

Attention ! Les poudres humides et les solutions peuvent occasionner des conditions extrêmement glissantes.

Moyens d'extinction inappropriés :

Aucun(e).

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux:

La décomposition thermique peut provoquer le dégagement de : gaz chlorhydrique, oxydes d'azote (NO_x), oxydes de carbone (CO_x). Le cyanure d'hydrogène (acide cyanhydrique) peut être produit en cas de combustion dans une atmosphère pauvre en oxygène.

5.3. Conseils aux pompiers

Mesures de protection:

Porter un appareil de protection respiratoire autonome pour la lutte contre l'incendie, si nécessaire.

Autres informations:

Les poudres humides et les solutions peuvent occasionner des conditions extrêmement glissantes.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Précautions individuelles :

Les poudres humides et les solutions peuvent occasionner des conditions extrêmement glissantes.

Équipement de protection :

Porter un équipement de protection individuelle adéquat (voir Section 8, Contrôle de l'exposition/Protection individuelle).

Procédures d'urgence :

Eloigner les personnes des flaques/fuites. Éviter un déversement ou une fuite supplémentaire, si cela est possible sans danger.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Comme pour tout produit chimique, ne pas déverser dans les eaux de surface.

*6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage**Petits déversements :*

Ne pas rincer à l'eau. Nettoyer rapidement en balayant ou en aspirant.

Gros déversements :

Ne pas rincer à l'eau. Entrée interdite à toute personne étrangère au service. Balayer et déposer avec une pelle dans des réceptacles appropriés pour l'élimination.

Résidus :

Balayer pour éviter les risques de glissade. Après le nettoyage, rincer les traces avec de l'eau.

6.4. Référence à d'autres rubriques

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage; RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle; RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination;

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage*7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger*

Éviter le contact avec la peau et les yeux. Éviter la formation de poussière. Éviter l'inhalation de la poussière. Se laver les mains avant les pauses et à la fin de la journée de travail.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conserver dans un endroit sec. Incompatible avec des agents oxydants.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Agent de procédé pour applications industrielles.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle*8.1. Paramètres de contrôle**Limites nationales d'exposition professionnelle :*Adipic acid

5 mg/m³ (8 - heures)

Dose dérivée sans effet (DNEL)/Dose dérivée d'effet minimal (DMEL)Adipic acidTravailleurs

Effets systémiques à court terme :

Contact avec la peau 38 mg/kg/jour

Inhalation 264 mg/m³

Effets locaux à court terme :

Inhalation 5 mg/m³

Effets systémiques à long terme :

Contact avec la peau 38 mg/kg/jour

Inhalation 264 mg/m³

Effets locaux à long terme :

Inhalation 5 mg/m³

Consommateurs :

Effets systémiques à court terme :

Ingestion 19 mg/kg/jour

Contact avec la peau 19 mg/kg/jour

Inhalation 65 mg/m³

Effets systémiques à long terme :

Ingestion 19 mg/kg/jour

Contact avec la peau 19 mg/kg/jour

Inhalation 65 mg/m³

Sulfamic acid

Travailleurs

Effets systémiques à long terme :

Contact avec la peau 10 mg/kg/jour

Inhalation 70.5 mg/m³

Consommateurs :

Effets systémiques à long terme :

Ingestion 5 mg/kg/jour

Contact avec la peau 5 mg/kg/jour

Inhalation 17.4 mg/m³

Concentration prédite sans effet (PNEC)Adipic acid

Eau douce : 0.126 mg/L

Rejet intermittent : 0.46 mg/L

Eau de mer : 0.0126 mg/L

Station de traitement des eaux usées : 59.1 mg/L

Sédiment (eau douce) : 0.484 mg/kg

Sédiment (eau de mer) : 0.0484 mg/kg

Sol : 0.0228 mg/kg

Sulfamic acid

Eau douce : 1.8 mg/L

Rejet intermittent : 0.48 mg/L

Eau de mer : 0.18 mg/L

Station de traitement des eaux usées : 20 mg/L

Sédiment (eau douce) : 8.36 mg/kg

Sédiment (eau de mer) : 0.84 mg/kg

Sol : 5 mg/kg

Oral (empoisonnement secondaire) : Le produit ne devrait pas se bioaccumuler

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés :

Aspiration locale en cas de poussières, la ventilation naturelle est suffisante en l'absence de poussières.

Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

a) Protection des yeux/du visage :

Lunettes de sécurité avec protections latérales. Ne pas porter de lentilles de contact.

b) Protection de la peau :

i) Protection des mains : Gants en PVC ou autre matière plastique.

ii) Autres: Porter un tablier ou un vêtement de protection résistant aux produits chimiques en cas d'éclaboussures ou de contacts répétés avec des solutions.

c) Protection respiratoire :

Dans le cas où la concentration de la poudre, au poste de travail, dépasse 10 mg/m³ le masque anti-poussière est recommandé.

d) Conseil supplémentaire :

Se laver les mains avant les pauses et à la fin de la journée de travail. À manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Ne pas laisser le produit s'écouler de manière incontrôlée dans l'environnement.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

a) Apparence : Solide granulaire, blanc.

b) Odeur : Aucun(e).

c) Seuil olfactif : Non applicable.

d) pH : 2.5 - 4.5 @ 5g/L

e) Point de fusion/point de congélation : > 100°C

f) Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition : Non applicable.

g) Point d'éclair :	Non applicable.
h) Taux d'évaporation :	Non applicable.
i) Inflammabilité (solide, gaz) :	Non combustible.
j) Limites supérieure/inférieure d'inflammabilité ou d'explosivité :	Ne devrait pas créer des atmosphères explosives.
k) Pression de vapeur :	Non applicable.
l) Densité de vapeur :	Non applicable.
m) Densité relative :	0.6 - 0.9
n) Solubilité(s) :	Soluble dans l'eau.
o) Coefficient de partage :	< 0
p) Température d'auto-inflammabilité :	Non applicable
q) Température de décomposition :	> 200°C
r) Viscosité :	Voir la Fiche Technique.
s) Propriétés explosives :	Ne devrait pas être explosif sur base de la structure chimique.
t) Propriétés comburantes :	Ne devrait pas être comburant sur base de la structure chimique.

9.2. Autres informations

Aucun(e).

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Une polymérisation dangereuse ne se produit pas.

10.2. Stabilité chimique

Stable.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Les agents oxydants peuvent causer une réaction exothermique.

10.4. Conditions à éviter

Aucun à notre connaissance.

10.5. Matières incompatibles

Agents oxydants.

10.6. Produits de décomposition dangereux

La décomposition thermique peut provoquer le dégagement de : gaz chlorhydrique, oxydes d'azote (NOx), oxydes de carbone (COx). Le cyanure d'hydrogène (acide cyanhydrique) peut être produit en cas de combustion dans une atmosphère pauvre en oxygène.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Informations sur le produit tel que fourni :

<i>Toxicité aiguë par voie orale :</i>	DL50/orale/rat > 5000 mg/kg
<i>Toxicité aiguë par voie cutanée :</i>	DL50/cutanée/rat > 5000 mg/kg.
<i>Toxicité aiguë par inhalation :</i>	Le produit ne devrait pas être toxique par inhalation.
<i>Corrosion cutanée/irritation cutanée :</i>	Non irritant.
<i>Lésions oculaires graves/irritation oculaire :</i>	Des tests effectués selon la technique de Draize, montrent que le produit n'entraîne pas d'irritation de la cornée ou de l'iris, mais seulement de légères irritations transitoires de la conjonctive, similaires à toutes les matières pulvérulentes.
<i>Sensibilisation respiratoire/cutanée :</i>	Des études chez le cobaye ont démontré que le produit n'est pas sensibilisant.
<i>Mutagénicité:</i>	Non mutagène.
<i>Cancérogénicité:</i>	Non cancérogène.
<i>Toxicité pour la reproduction:</i>	Non toxique pour la reproduction.
<i>STOT - exposition unique :</i>	Pas d'effet connu.
<i>STOT - exposition répétée:</i>	Pas d'effet connu.
<i>Danger par aspiration :</i>	Aucun danger ne résultera du produit s'il est utilisé dans l'état où il est fourni.

Informations pertinentes sur les composants dangereux:

Adipic acid

<i>Toxicité aiguë par voie orale :</i>	DL50/orale/rat = 5560 mg/kg (OCDE 401)
<i>Toxicité aiguë par voie cutanée :</i>	DL0/cutanée/lapin >= 3176 mg/kg.
<i>Toxicité aiguë par inhalation :</i>	CL0/inhalation/4 h/rat > 7.7 mg/L (OCDE 403)
<i>Corrosion cutanée/irritation cutanée :</i>	Légèrement irritant.
<i>Lésions oculaires graves/irritation oculaire :</i>	Non irritant. (OCDE 405) (SNF)
<i>Sensibilisation respiratoire/cutanée :</i>	Non sensibilisant.

<i>Mutagénicité:</i>	Négatif dans le test d'Ames (OCDE 471) Négatif dans l'essai in vitro de mutation génique sur des cellules de mammifères (OCDE 476).
<i>Cancérogénicité:</i>	Étude de cancérogénicité chez le rat : NOAEL > 750 mg/kg/jour
<i>Toxicité pour la reproduction:</i>	DSENO/Toxicité maternelle/rat \geq 288 mg/kg/jour DSENO/Toxicité développantale/rat \geq 288 mg/kg/jour
<i>STOT - exposition unique :</i>	Pas d'effet connu.
<i>STOT - exposition répétée:</i>	Pas d'effet connu.
<i>Danger par aspiration :</i>	Pas d'effet connu.
<u><i>Sulfamic acid</i></u>	
<i>Toxicité aiguë par voie orale :</i>	DL50/orale/rat = 2065 - 2140 mg/kg
<i>Toxicité aiguë par voie cutanée :</i>	NOAEL/cutanée/rat = 2000 mg/kg (OCDE 402)
<i>Toxicité aiguë par inhalation :</i>	Le produit ne devrait pas être toxique par inhalation.
<i>Corrosion cutanée/irritation cutanée :</i>	Non irritant. (OCDE 404) (SNF)
<i>Lésions oculaires graves/irritation oculaire :</i>	Irrite modérément les yeux. (EPA OPPTS 870.2400)
<i>Sensibilisation respiratoire/cutanée :</i>	Le produit ne devrait pas être sensibilisant.
<i>Mutagénicité:</i>	Négatif dans le test d'Ames (OCDE 471) Négatif dans l'essai in vitro de mutation génique sur des cellules de mammifères (OCDE 476). Non mutagène. (OCDE 472, 487)
<i>Cancérogénicité:</i>	Sur la base de l'absence de pouvoir mutagène, il est peu probable que la substance soit cancérogène.
<i>Toxicité pour la reproduction:</i>	Étude de la toxicité pour le développement prénatal (OCDE 414) - DSENO/Toxicité maternelle/rat = 200 mg/kg/jour - DSENO/Toxicité développantale/rat = 200 mg/kg/jour
<i>STOT - exposition unique :</i>	Pas d'effet connu.
<i>STOT - exposition répétée:</i>	Pas d'effet connu.
<i>Danger par aspiration :</i>	Pas d'effet connu.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Informations sur le produit tel que fourni :

Toxicité aiguë pour les poissons : CL50/Danio rerio/96 heures = 5 - 10 mg/L (OCDE 203)

Toxicité aiguë pour les invertébrés : CE50/Daphnia magna/48 heures = 20 - 50 mg/L (OCDE 202)

Toxicité aiguë pour les algues : Les tests d'inhibition des algues ne sont pas appropriés. Les caractéristiques floculantes du produit interfèrent directement dans le milieu du test empêchant la distribution homogène, ce qui invalide le test.

Toxicité chronique pour les poissons : Donnée non disponible.

Toxicité chronique pour les invertébrés : Donnée non disponible.

:

Toxicité pour les microorganismes : Donnée non disponible.

Effets sur les organismes terrestres : Pas de données disponibles. Facilement biodégradable, l'exposition au sol est peu probable.

Toxicité pour les sédiments: Pas de données disponibles. Facilement biodégradable, l'exposition aux sédiments est peu probable.

Informations pertinentes sur les composants dangereux :Adipic acid

Toxicité aiguë pour les poissons : CL0/Danio rerio/96 heures \geq 1000 mg/L

Toxicité aiguë pour les invertébrés : CE50/Daphnia magna/48 heures = 46 mg/L (OCDE 202)

Toxicité aiguë pour les algues : IC50/Selenastrum capricornutum/72 heures = 59 mg/L (OCDE 201)

Toxicité chronique pour les poissons : Donnée non disponible.

Toxicité chronique pour les invertébrés : NOEC/Daphnia magna/21 jours = 6.3 mg/L. (OCDE 211)

:

Toxicité pour les microorganismes : CE50/boues activées/3 h = 4747 mg/L (OECD 209)

Effets sur les organismes terrestres : Donnée non disponible.

Toxicité pour les sédiments: Donnée non disponible.

Sulfamic acid

Toxicité aiguë pour les poissons : CL50/Pimephales promelas/96 heures = 70.3 mg/L (OCDE 203)

Toxicité aiguë pour les invertébrés : CE50/Daphnia magna/48 heures = 71.6 mg/L (OCDE 202)

Toxicité aiguë pour les algues : IC50/Scenedesmus subspicatus/72 heures = 48 mg/L (OCDE 201)

Toxicité chronique pour les poissons : NOEC/Danio rerio/34 jours \geq 60 mg/L (OCDE 210)

Toxicité chronique pour les invertébrés : NOEC/Daphnia magna/21 jours = 19 mg/L. (OCDE 211)
:

Toxicité pour les microorganismes : CE50/boues activées/3 h $>$ 200 mg/L (OECD 209)

Effets sur les organismes terrestres : Donnée non disponible.

Toxicité pour les sédiments: Donnée non disponible.

12.2. Persistance et dégradabilité

Informations sur le produit tel que fourni :

Dégradation: Facilement biodégradable.

Hydrolyse : Aux pH naturels (>6), le produit se dégrade à plus de 70% en 28 jours dû à l'hydrolyse. Les sous-produits de l'hydrolyse n'ont pas d'effets néfastes sur les organismes aquatiques

Photolyse : Aucune donnée disponible.

Informations pertinentes sur les composants dangereux :

Adipic acid

Dégradation: Facilement biodégradable. $>$ 70% / 28 jours (OCDE 301 D)

Hydrolyse : Ne s'hydrolyse pas.

Photolyse : Demi-vie (photolyse indirecte): = 2.9 jours

Sulfamic acid

Dégradation: Sans objet (inorganique)

Hydrolyse : Ne s'hydrolyse pas.

Photolyse : Aucune donnée disponible.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Informations sur le produit tel que fourni :

Le produit ne devrait pas se bioaccumuler.

Coefficient de partage (Log Pow) : < 0

Facteur de bioconcentration (FBC) : Donnée non disponible.

Informations pertinentes sur les composants dangereux :Adipic acid

Coefficient de partage (Log Pow) : 0.093 @ 25°C, pH 3.3

Facteur de bioconcentration (FBC) : Donnée non disponible.

Sulfamic acid

Coefficient de partage (Log Pow) : -4.34 @ 20°C

Facteur de bioconcentration (FBC) : Donnée non disponible.

12.4. Mobilité dans le sol

Informations sur le produit tel que fourni :

Donnée non disponible.

Informations pertinentes sur les composants dangereux :Adipic acid

Koc : Donnée non disponible.

Sulfamic acid

Koc : Donnée non disponible.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Évaluation PBT :

Pas PBT selon les critères de l'annexe XIII de REACH.

Évaluation vPvB :

Pas vPvB selon les critères de l'annexe XIII de REACH.

12.6. Autres effets néfastes

Aucun à notre connaissance.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination13.1. Méthodes de traitement des déchetsDéchets de résidus / produits non utilisés :

Éliminer conformément aux réglementations locales et nationales. Peut être évacué en décharge ou incinéré, si les réglementations locales le permettent.

Emballages contaminés :

Rincer les conteneurs vides avec de l'eau et utiliser l'eau de rinçage pour préparer la solution de travail. Si le recyclage n'est pas possible, éliminer conformément aux réglementations locales. Peut être évacué en décharge ou incinéré, si les réglementations locales le permettent.

Récupération :

En accord avec les réglementations locales et nationales.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transportTransport terrestre (ADR/RID)

Non classé.

Transport maritime (IMDG)

Non classé.

Transport aérien (IATA)

Non classé.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Tous les ingrédients de ce produit ont été enregistrés ou préenregistrés auprès de l'Agence Européenne des Produits Chimiques ou sont exemptés de l'être.

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Une évaluation de la sécurité chimique a été effectuée pour ce produit par la personne responsable de l'élaboration de cette fiche de données de sécurité. Toutes les informations pertinentes utilisées pour réaliser cette évaluation sont incluses dans cette Fiche de Données de Sécurité ainsi que toute éventuelle mesure de réduction des risques.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Cette fiche de données de sécurité comporte des modifications par rapport à la version précédente dans la (les) section(s) :

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination, RUBRIQUE 16: Autres informations.

Signification des abréviations et acronymes utilisés :Acronymes

PBT = persistant, bioaccumulable et toxique

STOT = Toxicité spécifique pour certains organes cibles

vPvB = très persistant et très bioaccumulable

Abréviations

Eye Irrit. 2 = Lésions oculaires graves/irritation oculaire Catégorie 2

Skin Irrit. 2 = Corrosion/irritation cutanée Catégorie 2

Aquatic Chronic 3 = Danger pour le milieu aquatique Catégorie 3

Mentions de danger

H319 - Provoque une sévère irritation des yeux

H315 - Provoque une irritation cutanée

H412 - Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Cette FDS a été préparée en accord avec les Directives suivantes :

Règlement (CE) N° 1907/2006, comme modifié

Règlement (CE) N° 1272/2008, comme modifié

Version : 17.01.a

PRCC003

Les informations contenues dans la présente fiche de sécurité ont été établies sur la base de nos connaissances à la date de publication de ce document. Ces informations ne sont données qu'à titre indicatif en vue de permettre des opérations de manipulation, fabrication, stockage, transport, distribution, mise à disposition, utilisation et élimination dans des conditions satisfaisantes de sécurité, et ne sauraient donc être interprétées comme une garantie ou considérées comme des spécifications de qualité. Ces informations ne concernent en outre que le produit nommément désigné et, sauf indication contraire spécifique, peuvent ne pas être applicables en cas de mélange dudit produit avec d'autres substances ou, utilisables pour tout procédé de fabrication.

ANNEXE(S)

Tel que fourni, ce produit n'est pas dangereux et/ou ne contient pas de substances dangereuses qui:

- nécessitent un enregistrement sous REACH; ou,
- démontrent des effets pertinents qui exigeraient une évaluation de la sécurité chimique; ou,
- sont présentes à des concentrations supérieures à leur valeur limite.

Par conséquent, conformément au règlement (CE) n ° 1907/2006, article 31, paragraphe 7, un scénario d'exposition n'est pas nécessaire en annexe de la fiche de données de sécurité.



MAXXsolute® 21, MAXXsolute® 22, MAXXsolute® 23, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 33% , Chlorure de Magnésium en solution dosé à 30%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 25%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 20%, k-Drill®M

Fiche de données de sécurité

conforme au Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Date d'émission: 28/04/2020 Date de révision: 28/04/2020 Remplace la fiche: 12/04/2019 Version: 2.02

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Nom commercial : MAXXsolute® 21, MAXXsolute® 22, MAXXsolute® 23, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 33% , Chlorure de Magnésium en solution dosé à 30%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 25%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 20%, k-Drill®M

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Utilisation de la substance/mélange : Diverses utilisations industrielles
Produits antigels et de dégivrage

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur

Chemische Fabrik Kalk GmbH
Olpener Str. 9-13
51103 Köln - Germany
T 0049 0221 8296 - 1 - F +49 (0221) 8296 - 420
www.cfk-gmbh.com

Adresse e-mail de la personne compétente:

sds@kft.de

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Non classé

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

A notre connaissance, ce produit ne présente pas de risque particulier, sous réserve de respecter les règles générales d'hygiène industrielle.

2.2. Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Étiquetage non applicable

MAXXsolute® 21, MAXXsolute® 22, MAXXsolute® 23, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 33% , Chlorure de Magnésium en solution dosé à 30%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 25%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 20%, k-Drill®M

Fiche de données de sécurité
conforme au Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Remarques : Solution aqueuse de

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Chlorure de magnésium	(N° CAS) 7786-30-3 (N° CE) 232-094-6 (N° REACH) 01-2119485597-19-xxxx	20 – 33	Non classé

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Premiers soins après inhalation : Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
Premiers soins après contact avec la peau : Laver la peau avec beaucoup d'eau.
Premiers soins après contact oculaire : Rincer les yeux à l'eau par mesure de précaution.
Premiers soins après ingestion : Appeler un centre antipoison ou un médecin en cas de malaise.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Pas d'informations complémentaires disponibles

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitement symptomatique.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : Le produit n'est pas inflammable. Utiliser les moyens adéquats pour combattre les incendies avoisinants. Mousse, poudre, dioxyde de carbone (CO₂), eau pulvérisée.
Agents d'extinction non appropriés : Jet d'eau bâton.

MAXXsolute® 21, MAXXsolute® 22, MAXXsolute® 23, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 33% , Chlorure de Magnésium en solution dosé à 30%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 25%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 20%, k-Drill®M

Fiche de données de sécurité
conforme au Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie : Dégagement possible de fumées toxiques. Oxydes de métaux.

5.3. Conseils aux pompiers

Protection en cas d'incendie : Ne pas intervenir sans un équipement de protection adapté. Appareil de protection respiratoire autonome isolant. Protection complète du corps.
Autres informations : Empêcher les effluents de la lutte contre le feu de pénétrer dans les égouts ou les cours d'eau.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence : Ventiler la zone de déversement.

6.1.2. Pour les secouristes

Équipement de protection : Ne pas intervenir sans un équipement de protection adapté. Pour plus d'informations, se reporter à la rubrique 8 : "Contrôle de l'exposition-protection individuelle".

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Éviter le rejet dans l'environnement.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Ramasser mécaniquement le produit.
Autres informations : Éliminer les matières ou résidus solides dans un centre autorisé.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Précautions à prendre pour la manipulation. Voir rubrique 7. Voir la rubrique 8 en ce qui concerne les protections individuelles à utiliser. Pour plus d'informations, se reporter à la rubrique 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Assurer une bonne ventilation du poste de travail. Porter un équipement de protection individuel.
Mesures d'hygiène : Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit. Se laver les mains après toute manipulation.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Stocker dans un endroit bien ventilé. Tenir au frais. Confinement approprié. Métaux revêtus.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Utilisation industrielle.

MAXXsolute® 21, MAXXsolute® 22, MAXXsolute® 23, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 33% , Chlorure de Magnésium en solution dosé à 30%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 25%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 20%, k-Drill®M

Fiche de données de sécurité
conforme au Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

Chlorure de magnésium (7786-30-3)

PNEC (Eau)

PNEC aqua (eau douce)	3,21 mg/l
-----------------------	-----------

PNEC aqua (eau de mer)	0,32 mg/l
------------------------	-----------

PNEC aqua (intermittente, eau douce)	5,48 mg/l
--------------------------------------	-----------

PNEC (Sédiments)

PNEC sédiments (eau douce)	288,9 mg/kg poids sec
----------------------------	-----------------------

PNEC sédiments (eau de mer)	28,89 mg/kg poids sec
-----------------------------	-----------------------

PNEC (Sol)

PNEC sol	662,77 mg/kg poids sec
----------	------------------------

PNEC (STP)

PNEC station d'épuration	90 mg/l
--------------------------	---------

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés:

Assurer une bonne ventilation du poste de travail.

Vêtements de protection - sélection du matériau:

Utiliser un vêtement de protection

Protection des mains:

Porter des gants appropriés résistants aux produits chimiques. EN 374. Les données suivantes s'appliquent aux solutions aqueuses saturées de la substance :

Pour les gants, les matières suivantes sont appropriées : Caoutchouc naturel/latex naturel - NR (0,5 mm)

Polychloroprène - CR (0,5 mm)

Caoutchouc nitrile / latex nitrile - NBR (0,35 mm)

Butylcaoutchouc - butyl (0,5 mm)

Caoutchouc-fluoré - FKM (0,4 mm). Le choix d'un gant approprié ne dépend pas seulement du matériau, mais aussi d'autres caractéristiques de qualité et il diffère d'un fabricant à l'autre. Veuillez observer les instructions concernant la perméabilité et le temps de pénétration qui sont fournies par le fabricant. Les gants doivent être remplacés après chaque utilisation et à la moindre trace d'usure ou de perforation

Protection oculaire:

Utiliser des lunettes de protection s'il y a un risque de contact avec les yeux par projections. EN 166

Protection de la peau et du corps:

Porter un vêtement de protection approprié. EN 13034

MAXXsolute® 21, MAXXsolute® 22, MAXXsolute® 23, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 33% , Chlorure de Magnésium en solution dosé à 30%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 25%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 20%, k-Drill®M

Fiche de données de sécurité

conforme au Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Protection des voies respiratoires:

Non requis

Contrôle de l'exposition de l'environnement:

Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	: Liquide
Couleur	: jaune clair.
Odeur	: inodore.
Seuil olfactif	: Aucune donnée disponible
pH	: Aucune donnée disponible
pH solution	: 4 – 7
Vitesse d'évaporation relative (l'acétate butylique=1)	: Aucune donnée disponible
Point de fusion	: -28 – -16 °C
Point de congélation	: Non applicable
Point d'ébullition	: 104 – 112 °C
Point d'éclair	: Non applicable
Température d'auto-inflammation	: Non applicable
Température de décomposition	: Non applicable
Inflammabilité (solide, gaz)	: Non inflammable
Pression de vapeur	: 11 hPa (20 °C)
Densité relative de vapeur à 20 °C	: Non applicable
Densité relative	: Non applicable
Masse volumique	: 1,18 – 1,33 g/cm ³ (20 °C)
Solubilité	: Eau: 542 g/l Soluble
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Pow)	: Aucune donnée disponible
Viscosité, cinématique	: Aucune donnée disponible
Viscosité, dynamique	: 3 – 14 mPa·s (20 °C)
Propriétés explosives	: Le produit n'est pas explosif.
Propriétés comburantes	: Non comburant.
Limites d'explosivité	: Non applicable

9.2. Autres informations

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Le produit est stable.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions normales.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Pas de réaction dangereuse connue dans les conditions normales d'emploi.

10.4. Conditions à éviter

Pas d'informations complémentaires disponibles.

MAXXsolute® 21, MAXXsolute® 22, MAXXsolute® 23, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 33% , Chlorure de Magnésium en solution dosé à 30%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 25%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 20%, k-Drill®M

Fiche de données de sécurité
conforme au Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

10.5. Matières incompatibles

Pas d'informations complémentaires disponibles.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Aucune en utilisation normale.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë (orale)	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)
Toxicité aiguë (cutanée)	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)
Toxicité aiguë (inhalation)	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)

Chlorure de magnésium (7786-30-3)	
DL50 orale rat	> 5000 mg/kg de poids corporel (méthode OCDE 423)
DL50 cutanée rat	> 2000 mg/kg de poids corporel (méthode OCDE 402)

Corrosion cutanée/irritation cutanée	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)
Mutagénicité sur les cellules germinales	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)
Cancérogénicité	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)
Toxicité pour la reproduction	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée)	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)
Danger par aspiration	: Non classé

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général	: Ce produit n'est pas considéré comme toxique pour les organismes aquatiques et ne provoque pas d'effets néfastes à long terme dans l'environnement.
Dangers pour le milieu aquatique, à court terme (aiguë)	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)
Dangers pour le milieu aquatique, à long terme (chronique)	: Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis)

MAXXsolute® 21, MAXXsolute® 22, MAXXsolute® 23, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 33% , Chlorure de Magnésium en solution dosé à 30%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 25%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 20%, k-Drill®M

Fiche de données de sécurité
conforme au Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Chlorure de magnésium (7786-30-3)

CL50 poisson 1	541 mg/l (96 h; Pimephales promelas)
CE50 Daphnie 1	140 mg/l (48 h; Daphnia magna)

12.2. Persistance et dégradabilité

Chlorure de magnésium (7786-30-3)

Persistance et dégradabilité	Ne s'applique pas aux substances non organiques.
------------------------------	--

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Chlorure de magnésium (7786-30-3)

Potentiel de bioaccumulation	Ne s'applique pas aux substances non organiques.
------------------------------	--

12.4. Mobilité dans le sol

Chlorure de magnésium (7786-30-3)

Ecologie - sol	Devrait être très mobile dans le sol.
----------------	---------------------------------------

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Chlorure de magnésium

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII

Composant

Chlorure de magnésium (7786-30-3)	Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII
-----------------------------------	---

12.6. Autres effets néfastes

Autres effets néfastes : Pas d'informations complémentaires disponibles.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Méthodes de traitement des déchets	: Eliminer le contenu/récipient conformément aux consignes de tri du collecteur agréé.
Recommandations pour le traitement du produit/emballage	: Confier les emballages non contaminés à un récupérateur autorisé. Eliminer le produit conformément aux réglementations locales. Ne pas réutiliser les emballages vides sans lavage ou recyclage approprié.
Code catalogue européen des déchets (CED)	: 02 01 09 - déchets agrochimiques autres que ceux visés à la rubrique 02 01 08

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Conformément aux exigences de ADR / RID / IMDG / IATA / ADN

MAXXsolute® 21, MAXXsolute® 22, MAXXsolute® 23, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 33% , Chlorure de Magnésium en solution dosé à 30%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 25%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 20%, k-Drill®M

Fiche de données de sécurité
conforme au Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

ADR	IMDG	IATA	ADN	RID
14.1. Numéro ONU				
Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU				
Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
14.3. Classe(s) de danger pour le transport				
Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
14.4. Groupe d'emballage				
Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
14.5. Dangers pour l'environnement				
Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Pas d'informations supplémentaires disponibles				

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Transport par voie terrestre

Non applicable

Transport maritime

Non applicable

Transport aérien

Non applicable

Transport par voie fluviale

Non applicable

Transport ferroviaire

Non applicable

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient pas de substance soumise à restrictions selon l'annexe XVII de REACH

Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH

Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH

Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 649/2012 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux.

Ne contient aucune substance soumise au règlement (UE) n° 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants

Autres informations, restrictions et dispositions légales

: Une fiche de données de sécurité n'est pas requise pour ce produit selon l'article 31 de REACH. Cette Fiche d'information sécurité produit a été créée sur la base du volontariat.

15.1.2. Directives nationales

Pas d'informations complémentaires disponibles

MAXXsolute® 21, MAXXsolute® 22, MAXXsolute® 23, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 33% , Chlorure de Magnésium en solution dosé à 30%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 25%, Chlorure de Magnésium en solution dosé à 20%, k-Drill®M

Fiche de données de sécurité
conforme au Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation de la sécurité chimique n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement:

Après vérification dans le cadre de l'entretien, pas de modification nécessaire.

Abréviations et acronymes:

IMDG	Code maritime international des marchandises dangereuses
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures
RID	Règlement International concernant le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer
IATA	International Air Transport Association
GHS	Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
CAS	Chemical Abstract Service
LD50	Dose létale médiane pour 50 % de la population testée (dose létale médiane)
CL50	Concentration létale pour 50 % de la population testée (concentration létale médiane)
PBT	Persistant, bioaccumulable et toxique
vPvB	Très persistant et très bioaccumulable

Sources des données : ECHA (Agence européenne des produits chimiques). Indications du producteur.
Service établissant la fiche : KFT Chemieservice GmbH
technique: Im Leuschnerpark. 3 64347 Griesheim
Germany

Tel.: +49 6155-8981-400 Fax: +49 6155 8981-500
Service de fiche de données de sécurité: Tel.: +49 6155 8981-522

Personne de contact : Dr. Andreas Kretzschmar

KFT SDS EU 08

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

Fiche de données de sécurité

Memcare 3001

RUBRIQUE 1: IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MÉLANGE ET DE LA SOCIÉTÉ/L'ENTREPRISE

1.1. IDENTIFICATEUR DE PRODUIT

Type de produit chimique : Mélange
Nom : Memcare 3001

1.2. UTILISATIONS IDENTIFIÉES PERTINENTES DE LA SUBSTANCE OU DU MÉLANGE ET UTILISATIONS DÉCONSEILLÉES

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Utilisation de la substance/mélange : Dispersant pour osmose inverse

Titre	Secteur d'application	Catégorie de produit	Catégorie de processus	Catégorie d'articles	Catégorie de rejet dans l'environnement	SPERC
Usage industriel des produits de traitement de l'eau	SU0, SU3, SU5, SU22, SU23	PC37	PROC2, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9		ERC4	ESVOC SPERC 3.22a.v1

Texte complet des descripteurs d'utilisation: voir section 16

1.2.2. Usages déconseillés

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LE FOURNISSEUR DE LA FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Waterleau nv
Nieuwstraat 26
3150 Wespelaar (Leuven) - België
T +32 (0)16650657 - F +32 (0)16650663
info@waterleau.com - www.waterleau.com

1.4. NUMÉRO D'APPEL D'URGENCE

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence
Belgique	Centre Anti-Poisons/Antigifcentrum c/o Hôpital Central de la Base - Reine Astrid	Rue Bruyn 1 1120 Bruxelles/Brussel	+32 70 245 245

RUBRIQUE 2: IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. CLASSIFICATION DE LA SUBSTANCE OU DU MÉLANGE

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Non classé

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Pas d'informations complémentaires disponibles

2.2. ÉLÉMENTS D'ÉTIQUETAGE

Étiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Conseils de prudence (CLP) : P280 - Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/un équipement de protection du visage

2.3. AUTRES DANGERS

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT/vPvB du règlement REACH annexe XIII

Autres dangers qui n'entraînent pas la classification : Aucun.

Fiche de données de sécurité

Memcare 3001

RUBRIQUE 3: COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1. SUBSTANCE

Non applicable

3.2. MÉLANGE

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon la directive 67/548/CEE
Acide phosphonique aminé de Trimethylene	(n° CAS) 6419-19-8 (Numéro CE) 229-146-5 (N° REACH) 01-2119487988-08-0000	< 20	Xi; R36
Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Acide phosphonique aminé de Trimethylene	(n° CAS) 6419-19-8 (Numéro CE) 229-146-5 (N° REACH) 01-2119487988-08-0000	< 20	Met. Corr. 1, H290 Eye Irrit. 2, H319

Texte complet des phrases H: voir section 16

RUBRIQUE 4: PREMIERS SECOURS

4.1. DESCRIPTION DES PREMIERS SECOURS

Premiers soins après inhalation : Emmener la victime à l'air frais.
Premiers soins après contact avec la peau : Rincer immédiatement et abondamment à l'eau.
Premiers soins après contact oculaire : Rincer immédiatement à grande eau pendant 15 min.
Premiers soins après ingestion : Immédiatement après l'ingestion: faire boire beaucoup d'eau. Consulter immédiatement un médecin.

4.2. PRINCIPAUX SYMPTÔMES ET EFFETS, AIGUS ET DIFFÉRÉS

Pas d'informations complémentaires disponibles

4.3. INDICATION DES ÉVENTUELS SOINS MÉDICAUX IMMÉDIATS ET TRAITEMENTS PARTICULIERS NÉCESSAIRES

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 5: MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1. MOYENS D'EXTINCTION

Moyens d'extinction appropriés : Poudre. Mousse. l'eau.
Agents d'extinction non appropriés : Non spécifié.

5.2. DANGERS PARTICULIERS RÉSULTANT DE LA SUBSTANCE OU DU MÉLANGE

Pas d'informations complémentaires disponibles

5.3. CONSEILS AUX POMPIERS

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 6: MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. PRÉCAUTIONS INDIVIDUELLES, ÉQUIPEMENT DE PROTECTION ET PROCÉDURES D'URGENCE

Mesures générales : Vêtement de protection.

6.1.1. Pour les non-secouristes

Pas d'informations complémentaires disponibles

6.1.2. Pour les secouristes

Pas d'informations complémentaires disponibles

6.2. PRÉCAUTIONS POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Boucher la fuite, couper l'alimentation. Empêcher la pollution du sol et de l'eau.

Fiche de données de sécurité

Memcare 3001

6.3. MÉTHODES ET MATÉRIEL DE CONFINEMENT ET DE NETTOYAGE

Procédés de nettoyage : Rincer les surfaces souillées abondamment à l'eau.

6.4. RÉFÉRENCE À D'AUTRES SECTIONS

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 7: MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1. PRÉCAUTIONS À PRENDRE POUR UNE MANIPULATION SANS DANGER

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Maintenir les emballages bien fermés.

7.2. CONDITIONS D'UN STOCKAGE SÛR, Y COMPRIS D'ÉVENTUELLES INCOMPATIBILITÉS

Conditions de stockage : Conserver le produit dans un endroit bien ventilé.

7.3. UTILISATION(S) FINALE(S) PARTICULIÈRE(S)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: CONTRÔLES DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. PARAMÈTRES DE CONTRÔLE

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. CONTRÔLES DE L'EXPOSITION

Protection des mains : Gants.

Protection oculaire : Lunettes bien ajustées.

Protection de la peau et du corps : Porter des gants appropriés, résistant aux produits chimiques.

RUBRIQUE 9: PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. INFORMATIONS SUR LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES ESSENTIELLES

État physique	: Liquide
Apparence	: Clair.
Couleur	: Jaune clair.
Odeur	: Inodore.
Seuil olfactif	: Aucune donnée disponible
pH	: < 3
Point de fusion	: -2 °C
Point de congélation	: -4,5 °C
Point d'ébullition	: > 100 °C
Point d'éclair	: Aucune donnée disponible
Vitesse d'évaporation relative (l'acétate butylique=1)	: Aucune donnée disponible
Inflammabilité (solide, gaz)	: Aucune donnée disponible
Limites d'explosivité	: Aucune donnée disponible
Pression de vapeur	: Aucune donnée disponible
Densité relative de vapeur à 20 °C	: Aucune donnée disponible
Densité relative	: 1,13 +/- 0,02
Solubilité	: Hydrosolubilité: 100%. Eau: Complètement soluble
Log Pow	: Aucune donnée disponible
Température d'auto-inflammation	: Aucune donnée disponible
Température de décomposition	: Aucune donnée disponible
Viscosité, cinématique	: Aucune donnée disponible

Fiche de données de sécurité

Memcare 3001

Viscosité, dynamique : Aucune donnée disponible
Propriétés explosives : Aucune donnée disponible
Propriétés comburantes : Aucune donnée disponible

9.2. AUTRES INFORMATIONS

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 10: STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. RÉACTIVITÉ

Pas d'informations complémentaires disponibles

10.2. STABILITÉ CHIMIQUE

Stable en conditions normales.

10.3. POSSIBILITÉ DE RÉACTIONS DANGEREUSES

Pas d'informations complémentaires disponibles

10.4. CONDITIONS À ÉVITER

Le gel.

10.5. MATIÈRES INCOMPATIBLES

Pas d'informations complémentaires disponibles

10.6. PRODUITS DE DÉCOMPOSITION DANGEREUX

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 11: INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. INFORMATIONS SUR LES EFFETS TOXICOLOGIQUES

Toxicité aiguë : Non classé

Memcare 3001	
DL50 orale rat	> 1000 mg/kg
ATE CLP (voie orale)	3810,000 mg/kg

Corrosion cutanée/irritation cutanée : Non classé
pH: < 3

Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Non classé
pH: < 3

Sensibilisation respiratoire ou cutanée : Non classé

Mutagénicité sur les cellules germinales : Non classé

Cancérogénicité : Non classé

Toxicité pour la reproduction : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) : Non classé

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) : Non classé

Danger par aspiration : Non classé

RUBRIQUE 12: INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1. TOXICITÉ

Memcare 3001	
CL50 poisson 1	> 150 mg/l (96h, Leuciscus idus)

12.2. PERSISTANCE ET DÉGRADABILITÉ

Pas d'informations complémentaires disponibles

Fiche de données de sécurité

Memcare 3001

12.3. POTENTIEL DE BIOACCUMULATION

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.4. MOBILITÉ DANS LE SOL

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.5. RÉSULTATS DES ÉVALUATIONS PBT ET VPVB

Memcare 3001

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT/vPvB du règlement REACH annexe XIII

12.6. AUTRES EFFETS NÉFASTES

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1. MÉTHODES DE TRAITEMENT DES DÉCHETS

Ecologie - déchets : Ne pas rejeter à l'égout ou dans l'environnement. Consulter le fabricant/fournisseur pour des informations relatives à la récupération/au recyclage.

RUBRIQUE 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Non réglementé pour le transport

RUBRIQUE 15: INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1. RÉGLEMENTATIONS/LÉGISLATION PARTICULIÈRES À LA SUBSTANCE OU AU MÉLANGE EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ, DE SANTÉ ET D'ENVIRONNEMENT

15.1.1. Réglementations UE

Ne contient aucune substance de la liste candidate REACH

Ne contient aucune substance listée à l'Annexe XIV de REACH

15.1.2. Directives nationales

Pas d'informations complémentaires disponibles

15.2. ÉVALUATION DE LA SÉCURITÉ CHIMIQUE

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 16: AUTRES INFORMATIONS

Autres informations : Le contenu et le format de cette fiche de données de sécurité sont conformes aux REACH 1907/2006 et CLP-EU 1272/2008. Tous les renseignements cités sont corrects d'après notre connaissance. Aucune indication, composition ou application décrite n'a pour but de violer les brevets existants. Rien de ceci peut être copié et/ou multiplié.

Textes des phrases R-,H- et EUH:

Eye Irrit. 2	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, Catégorie 2
Met. Corr. 1	Corrosif pour les métaux, Catégorie 1
H290	Peut être corrosif pour les métaux
H319	Provoque une sévère irritation des yeux
ERC4	Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication dans des processus et des produits, qui ne deviendront pas partie intégrante des articles
ESVOC SPERC 3.22a.v1	Water treatment chemicals: Industrial (SU10)
PC37	Produits chimiques de traitement de l'eau
PROC2	Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée
PROC4	Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition

Fiche de données de sécurité

Memcare 3001

PROC8a	Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées
PROC8b	Transfert de substance ou de préparation (chargement/déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées
PROC9	Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)
SU0	Autres
SU22	Utilisations professionnelles: Domaine public (administration, éducation, spectacle, services, artisans)
SU23	Fourniture d'électricité, de vapeur, de gaz, d'eau et traitement des eaux usées
SU3	Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations* sur sites industriels
SU5	Fabrication de textiles, cuir, fourrure

Reach SDS Waterleau

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit

SECTION 1: IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MÉLANGE ET DE LA SOCIÉTÉ/L'ENTREPRISE**1.1 Identificateur de produit**

Désignation commerciale
KEMIRA PIX-111

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées**Utilisation de la substance/du mélange**

Produit chimique pour le traitement de l'eau
Fabrication et utilisations industrielles, Applications professionnelles génériques, Utilisation par les consommateurs

Restrictions d'emploi recommandées

Pas d'utilisations déconseillées.

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Kemira Oyj
P.O. Box 33000180 HELSINKI FINLANDE
Téléphone+358108611, Téléfax. +358108621124
ProductSafety.FI.Helsinki@kemira.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Carechem 24 International: +44 (0) 1235 239 670

SECTION 2: IDENTIFICATION DES DANGERS**2.1 Classification de la substance ou du mélange****Classification conformément au Règlement (UE) 1272/2008**

Toxicité aiguë; Catégorie 4; Nocif en cas d'ingestion.

Irritation cutanée; Catégorie 2; Provoque une irritation cutanée.

Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux; Catégorie 1; Peut être corrosif pour les métaux.

Lésions oculaires graves; Catégorie 1; Provoque des lésions oculaires graves.

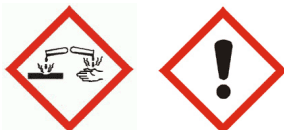
Classification conformément aux Directives UE 67/548/CEE ou 1999/45/CE

Corrosif; Nocif en cas d'ingestion. Provoque des brûlures.

2.2 Éléments d'étiquetage

Étiquetage (RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008)

Pictogrammes de danger :



Mention d'avertissement : Danger

Mentions de danger : H302 Nocif en cas d'ingestion.
 H318 Provoque des lésions oculaires graves.
 H315 Provoque une irritation cutanée.
 H290 Peut être corrosif pour les métaux.

Conseils de prudence : **Prévention:**
 P264 Se laver la peau soigneusement après manipulation.
 P270 Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit.
 P280 Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.
 P234 Conserver uniquement dans le récipient d'origine.

Intervention:

P305 + P351 + P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

P301 + P312 EN CAS D'INGESTION: Appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise.

P302 + P352 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: Laver abondamment à l'eau et au savon.

P332 + P313 En cas d'irritation cutanée: consulter un médecin.

P390 Absorber toute substance répandue pour éviter qu'elle attaque les matériaux environnants.

Stockage:

P406 Stocker dans un récipient résistant à la

Elimination:

corrosion/récipient en avec doublure intérieure résistant à la corrosion.

Éliminer le contenu/récipient dans le lieu d'élimination conformément à la réglementation locale.

Composants dangereux qui doivent être listés sur l'étiquette:

- 7705-08-0 Trichlorure de fer

Composants dangereux qui doivent être listés sur l'étiquette:

7705-08-0 Trichlorure de fer

Information supplémentaire : Le produit est classé et étiqueté conformément aux directives de la CEE ou aux lois du pays concerné.

2.3 Autres dangers

SECTION 3: COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.2 Mélanges

Nature chimique du mélange	Solution aqueuse		Classification conformément au Règlement (UE) 1272/2008	Classification conformément aux Directives UE 67/548/CEE ou 1999/45/CE
Numéro CAS/UE/Numéro d'Enregistrement REACH	Nom chimique de la substance	Concentration		
7705-08-0 231-729-4 01-2119497998-05	Trichlorure de fer	35 - 45 %	Eye Dam. Catégorie 1,H318 Skin Irrit. Catégorie 2,H315 Acute Tox. Catégorie 4,H302	Xi ,R38, R41 Xn ,R22
7647-01-0 231-595-7 01-2119484862-27	Acide chlorhydrique	1 - 2 %	Skin Corr. Catégorie 1B,H314 STOT SE Catégorie 3,H335 Met. Corr. Catégorie 1,H290	C ,R34 Xi ,R37

Information supplémentaire

Pour le texte complet des Phrases-R mentionnées dans ce chapitre, voir section 16.

Pour le texte complet des Phrases-H mentionnées dans ce chapitre, voir section 16.

SECTION 4: PREMIERS SECOURS

4.1 Description des premiers secours

Conseils généraux

Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin traitant.

Inhalation

Se rincer la bouche et le nez avec de l'eau. Amener la victime à l'air libre.

Appeler un médecin si des symptômes apparaissent.

Contact avec la peau

Oter immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés. Rincer abondamment à l'eau. Appeler un médecin.

Contact avec les yeux

Important! Rincer immédiatement et abondamment à l'eau, y compris sous les paupières, pendant au moins 15 minutes. Si possible utiliser de l'eau tiède. Consulter un médecin.

Ingestion

Ne PAS faire vomir. Se rincer la bouche à l'eau. Boire 1 ou 2 verres d'eau. Ne jamais rien faire avaler à une personne inconsciente. Consulter un médecin.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes : effets corrosifs

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitement : Traitement symptomatique., Rincer abondamment à l'eau.

SECTION 5: MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction : Non combustible.
Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement proche.

Moyens d'extinction : Pas d'exigences spéciales.
inappropriés

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Un chauffage au dessus de la température de décomposition peut provoquer la formation de chlorure d'hydrogène.

5.3 Conseils aux pompiers

L'inhalation de produits de décomposition peut entraîner des problèmes de santé. En cas d'incendie, porter un appareil de protection respiratoire autonome.
Vêtement de protection étanches.

SECTION 6: MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Garder les personnes à l'écart de l'endroit de l'écoulement/de la fuite et contre le vent. Éviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.

Équipement de protection individuel, voir section 8.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Empêcher le produit de pénétrer dans l'environnement.

Empêcher le déversement de s'étendre en utilisant un matériau absorbant inerte (sable, gravier). Couvrir les canalisations. Doit être éliminé conformément aux prescriptions locales et nationales applicables.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Méthodes de nettoyage - déversement mineur

Diluer les résidus avec de l'eau et ensuite neutraliser avec de la chaux ou de la poudre de calcaire jusqu'à solidification. Enlever à la pelle ou balayer. Doit être éliminé conformément aux prescriptions locales et nationales applicables.

Méthodes de nettoyage - déversement important

Récupérer le déversement avec un aspirateur industriel mobile. Diluer les résidus avec de l'eau et ensuite neutraliser avec de la chaux ou de la poudre de calcaire jusqu'à solidification. Pelleter ou balayer la matière restante. Doit être éliminé conformément aux prescriptions locales et nationales applicables.

6.4 Référence à d'autres sections

Informez le service de secours en cas de pénétration dans des cours d'eau, dans le sol ou dans les canalisations.

SECTION 7: MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

La place de travail et les méthodes de travail seront organisées de manière à prévenir ou à réduire au minimum le contact direct avec le produit. Danger de glissade. Équipement de protection individuel, voir section 8.

7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Garder les récipients bien fermés dans un endroit sec, frais et bien ventilé. Éviter les températures inférieures à 0°C. Le produit réagit avec les métaux en libérant de l'hydrogène

Eviter des températures élevées. Eviter le gel.

Matériaux d'emballage

Matière appropriée: matières plastiques (PE, PP, PVC), polyester avec armature en fibre de verre, acier revêtu caoutchouc, titanium

Matières à éviter:

Métaux, Bases

Acier inoxydable, cuir, métaux ne résistant pas aux acides (par ex. aluminium, cuivre et fer), La réaction avec certains métaux peut libérer de l'hydrogène gazeux inflammable.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Produit chimique pour le traitement de l'eau

SECTION 8: CONTRÔLES DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE**8.1 Paramètres de contrôle****Trichlorure de fer**

VME = 1 mg/m³, Calculé en Fe

VLE 8 hr = 1 mg/m³, Fer

Acide chlorhydrique

TWA = 5 ppm = 8 mg/m³, : Indicatif

STEL = 10 ppm = 15 mg/m³, : Indicatif

VLE 8 hr = 5 ppm = 8 mg/m³

VLE 15 min = 10 ppm = 15 mg/m³

DNEL

Trichlorure de fer

: Utilisation finale: Travailleurs
Voies d'exposition: cutanée
Effets potentiels sur la santé: Effets aigus, effets systémiques
Valeur: 1,7 mg/kg/jour
Références croisées, No.-CAS, 10025-77-1

Utilisation finale: Travailleurs
Voies d'exposition: cutanée
Effets potentiels sur la santé: Effets aigus, effets systémiques
Valeur: 0,57 mg/kg/jour
Calculé en Fe

Utilisation finale: Travailleurs

Voies d'exposition: Inhalation
 Effets potentiels sur la santé: Effets aigus, effets systémiques
 Valeur: 5,9 mg/m³
 Références croisées, No.-CAS, 10025-77-1

Utilisation finale: Travailleurs
 Voies d'exposition: Inhalation
 Effets potentiels sur la santé: Effets aigus, effets systémiques
 Valeur: 2,01 mg/m³
 Calculé en Fe

Utilisation finale: Travailleurs
 Voies d'exposition: cutanée
 Effets potentiels sur la santé: Long-terme, effets systémiques
 Valeur: 1,7 mg/kg/jour
 Références croisées, No.-CAS, 10025-77-1

Utilisation finale: Travailleurs
 Voies d'exposition: cutanée
 Effets potentiels sur la santé: Long-terme, effets systémiques
 Valeur: 0,57 mg/kg/jour
 Calculé en Fe

Utilisation finale: Travailleurs
 Voies d'exposition: Inhalation
 Effets potentiels sur la santé: Long-terme, effets systémiques
 Valeur: 5,9 mg/m³
 Références croisées, No.-CAS, 10025-77-1

Utilisation finale: Travailleurs
 Voies d'exposition: Inhalation
 Effets potentiels sur la santé: Long-terme, effets systémiques
 Valeur: 2,01 mg/m³
 Calculé en Fe

Acide chlorhydrique : Utilisation finale: Travailleurs
 Voies d'exposition: Inhalation
 Valeur: 15 mg/m³
 Aigu, Effets locaux
 Utilisation finale: Travailleurs
 Voies d'exposition: Inhalation
 Valeur: 8 mg/m³
 Long-terme, Effets locaux

PNEC
 Trichlorure de fer : Station de traitement des eaux usées

	Valeur: 500 mg/l Calculé en Fe
Acide chlorhydrique	: Eau douce Valeur: 36 µg/L Méthode d'extrapolation
	Eau de mer Valeur: 36 µg/L Méthode d'extrapolation
	Rejets intermittents, eau Valeur: 45 µg/L Méthode d'extrapolation
	STP Valeur: 36 µg/L
	Sédiment d'eau douce La substance se dissocie lorsqu'elle pénètre en milieu aquatique et ainsi n'atteint pas les sédiments. Le seul effet est un effet sur le pH.
	Sédiment marin La substance se dissocie lorsqu'elle pénètre en milieu aquatique et ainsi n'atteint pas les sédiments. Le seul effet est un effet sur le pH.

8.2 Contrôles de l'exposition

8.2.1 Contrôles techniques appropriés

À manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

Éviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements. Se laver les mains avant les pauses et à la fin de la journée de travail.

Présence nécessaire de flacon pour nettoyage oculaire ou fontaine oculaire sur le lieu de travail.

8.2.2 Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle Protection des mains

Matière des gants: gants PCV et néoprène, Veuillez observer les instructions concernant la perméabilité et le temps de pénétration qui sont fournies par le fournisseur de gants. Prendre également en considération les conditions locales spécifiques dans lesquelles le produit est utilisé, telles que le risque de coupures, d'abrasion et le temps de contact.

Gants de protection conformes à EN 374.

Veuillez observer les instructions concernant la perméabilité et le temps de pénétration qui sont fournies

par le fournisseur de gants. Prendre également en considération les conditions locales spécifiques dans lesquelles le produit est utilisé, telles que le risque de coupures, d'abrasion et le temps de contact. Les gants doivent être enlevés et immédiatement remplacés s'il y a un signe quelconque de dégradation ou de perméabilité aux produits chimiques.

Protection des yeux

Lunettes de sécurité parfaitement ajustées. Flacon pour le rinçage oculaire avec de l'eau pure .

Protection de la peau et du corps

Porter des vêtements de protection si nécessaire. Utiliser des bottes de caoutchouc.

Protection respiratoire

Une protection respiratoire n'est pas requise pour une manipulation dans des conditions normales. Si des aérosols ou des brouillards se forment, par ex. en nettoyant les conteneurs avec un nettoyeur à eau à haute pression, utiliser un demi-masque avec filtre B2.

SECTION 9: PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES**9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles****Information générale (aspect, odeur)**

État physique	liquide,
Couleur	brun foncé
Odeur	légèrement acide

Informations importantes relatives à la santé, à la sécurité et à l'environnement

pH	env. 1
Point/intervalle d'ébullition	100 - 105 °C
Point d'éclair	Non applicable, composé inorganique
	Conformément à la colonne 2 de REACH Annexe VII, l'étude ne doit pas être réalisée.

Propriétés explosives:

Limite d'explosivité, inférieure	Non applicable
Limite d'explosivité, supérieure	Non applicable
Densité	1,41 - 1,44 gcm ³

Solubilité(s):

Hydrosolubilité	(20 °C) complètement soluble, Formation de précipités d'hydroxyde de fer à des dilutions inférieures à 1% FeCl ₃
-----------------	---

Coefficient de partage: n-octanol/eau

Décomposition thermique	Non applicable, composé inorganique 315 °C
Teneur en composants organiques volatils	Non applicable

9.2 Autres données

Corrosion

SECTION 10: STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1 Réactivité

Corrosif pour les métaux.

10.2 Stabilité chimique

Stable dans des conditions normales.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Réactions dangereuses : Les bases provoquent des réactions exothermiques.

10.4 Conditions à éviter

Conditions à éviter : Éviter le gel.
Éviter le stockage à hautes températures.

10.5 Matières incompatibles

Matières à éviter : Métaux
Bases

: Acier inoxydable
cuir
métaux ne résistant pas aux acides (par ex. aluminium, cuivre et fer)
La réaction avec certains métaux peut libérer de l'hydrogène gazeux inflammable.

10.6 Produits de décomposition dangereux

Produits de décomposition dangereux : Un chauffage au-dessus de la température de décomposition peut provoquer la formation de chlorure d'hydrogène.

Décomposition thermique : 315 °C

SECTION 11: INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES**11.1 Informations sur les effets toxicologiques****Toxicité aiguë****Trichlorure de fer:**

DL50/Oral(e)/Rat: 640 mg/kg

Remarques:Références croisées, No.-CAS, 7758-94-3

DL50/Oral(e)/Rat: 220 mg/kg

Remarques:Calculé en Fe

DL50/Dermale/Rat: > 2 564 mg/kg

Remarques: Références croisées, No.-CAS, 7758-94-3

DL50/Dermale/Rat: > 881 mg/kg

Remarques: Calculé en Fe

Irritation et corrosion

Peau:

Peut provoquer une irritation de la peau.

Yeux:

Peut provoquer des lésions oculaires irréversibles.

Trichlorure de fer:

Peau: Lapin/OCDE ligne directrice 404: irritant

Remarques: Références croisées No.-CAS 7758-94-3

Yeux: Lapin/OCDE ligne directrice 405: Corrosif

Remarques: Références croisées No.-CAS 7758-94-3

Sensibilisation

N'est pas sensibilisant.

Trichlorure de fer:

Selon l'expérience, aucun effet sensibilisant connu.

Toxicité à long terme

Trichlorure de fer:

Toxicité à dose répétée:

Oral(e)/Rat/mâles:

NOAEL: 277 mg/kg

Remarques: pc/jour 90 jours

Oral(e)/Rat/femelles:

NOAEL: 314 mg/kg

Remarques: pc/jour 90 jours

Cancérogénicité

Non considéré comme cancérogène .

Toxicité pour la reproduction

Non considéré comme toxique pour la reproduction.

Expérience chez l'homme

Inhalation

Symptômes: L'inhalation peut provoquer les symptômes suivants:, toux et difficultés respiratoires

Contact avec la peau

Symptômes: Le contact avec la peau peut provoquer les symptômes suivants:, irritation

Contact avec les yeux

Peut provoquer des lésions oculaires irréversibles.

Ingestion

Symptômes: L'ingestion peut provoquer les symptômes suivants:, Peut provoquer une irritation des muqueuses., brûlures dans l'appareil digestif supérieur

SECTION 12: INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1 Toxicité

Toxicité aquatique

—

Trichlorure de fer:

CL50/96 h/Lepomis macrochirus (Crapet arlequin): 59 mg/l

Remarques: substance hydratée

NOEC/96 h/Lepomis macrochirus (Crapet arlequin): > 1 mg/l

Remarques: substance hydratée

CE50/48 h/Daphnia magna (Grande daphnie): 27 mg/l

NOEC/21 jr/Daphnia magna (Grande daphnie): > 1 mg/l

CE50/15 jr/algues/taux de croissance: 58 mg/l

Remarques: Le test n'est pas approprié en raison des caractéristiques de floculation du produit., Le produit n'est pas considéré avoir des effets néfastes à long terme dans l'environnement aquatique du fait de la rapide formation d'hydroxydes insolubles.

Toxicité envers d'autres organismes

Trichlorure de fer:

Remarques: Donnée non disponible

12.2 Persistance et dégradabilité

Biodégradabilité:

Les méthodes pour déterminer la biodégradabilité ne s'appliquent pas aux substances inorganiques.

Biodégradabilité:

Trichlorure de fer:

Les méthodes pour déterminer la biodégradabilité ne s'appliquent pas aux substances inorganiques.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Coefficient de partage: n-octanol/eau: Non applicable, composé inorganique

Trichlorure de fer:

Coefficient de partage: n-octanol/eau: Non applicable, composé inorganique

12.4.Mobilité dans le sol

Mobilité

Hydrosolubilité: complètement soluble (20 °C)

Trichlorure de fer:

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange contient de substance considérée comme persistante, bioaccumulable et toxique (PBT).

Ce mélange ne contient aucune substance qui seraient considérées comme étant particulièrement persistante et particulièrement bio-accumulable (vPvB).

12.6 Autres effets néfastes

Peut abaisser le pH de l'eau et de ce fait être nocif pour les organismes aquatiques.

SECTION 13: CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit

Classé comme déchet dangereux. Doit être éliminé conformément aux prescriptions locales et nationales applicables.

Emballages contaminés

Seuls les matériaux d'emballage nettoyés à fond peuvent être recyclés.

Classé comme déchet dangereux. Doit être éliminé conformément aux prescriptions locales et nationales applicables.

SECTION 14: INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

14.1 Numéro ONU 2582

Transport par route

ADR /RID:

Description des marchandises:

14.2 Nom d'expédition des Nations unies CHLORURE DE FER III EN SOLUTION

14.3 Classe(s) de danger pour le transport 8

14.4 Groupe d'emballage: III

Code de risque 80

Étiquettes ADR/RID: 8

Transport maritime

IMDG:

Description des marchandises:

14.2 Nom d'expédition des Nations unies UN2582, FERRIC CHLORIDE, SOLUTION

14.3 Classe(s) de danger pour le transport: 8

14.4 Groupe d'emballage: III

Étiquettes IMDG: 8

14.5 Dangers pour l'environnement:

Not a Marine Pollutant

Transport aérien ICAO/IATA:**Description des marchandises****14.2 Nom d'expédition des Nations unies** UN2582, Ferric chloride solution**14.3 Classe(s) de danger pour le transport:** 8**14.4 Groupe d'emballage:** III**Étiquettes ICAO:** 8**14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur****SECTION 15: INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES****15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement****État actuel de notification**

- :
- : Tous les composants de ce produit son inclus dans l'inventaire chimique TSCA ou ne nécessitent pas d'être listés dans cet inventaire.
- : Tous les composants de ce produit sont inclus dans la Domestic Substances List (DSL) ou ne nécessitent pas d'y être inclus.
- : Tous les composants de ce produit sont inclus sur le inventaire Australien des Substances Chimiques (AICS) ou n'ont pas besoin de l'être.
- : Tous les composants de ce produit sont répertoriés dans l'inventaire chinois ou n'ont pas besoin de l'être.
- : Tous les composants de ce produit sont répertoriés dans l' inventaire coréen (ECL) ou n'ont pas besoin de l' être.
- : Tous les composants de ce produit sont répertoriés dans l'inventaire philippin (PICCS) ou n'ont pas besoin de l'être.
- : Tous les composants de ce produit sont répertoriés dans l' inventaire japonais (ENCS) ou n'ont pas besoin de l' être.
- : Tous les composants de ce produit sont inscrits à l'inventaire Européen des substances chimiques (EINECS) ou ne nécessitent pas d'être listé dans l'EINECS.
- : Tous les composants de ce produit sont inscrits dans l'inventaire Nouvelle Zélande (NZIoC) ou sont exemptés d'être

listés dans l'inventaire Nouvelle Zélande (NZIoC) .
: Le statut de ce produit dans l'inventaire taiwanais (Taiwan Toxic Chemical Substances Control Act) n'a pas été déterminé.

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Une Évaluation de la Sécurité Chimique a été faite pour cette substance.

SECTION 16: AUTRES INFORMATIONS**Texte complet des Phrases-H citées dans le section 3.**

H318	Provoque des lésions oculaires graves.
H315	Provoque une irritation cutanée.
H302	Nocif en cas d'ingestion.
H314	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.
H290	Peut être corrosif pour les métaux.

Texte des phrases R mentionnées dans la Section 3

R38	Irritant pour la peau.
R41	Risque de lésions oculaires graves.
R22	Nocif en cas d'ingestion.
R34	Provoque des brûlures.
R37	Irritant pour les voies respiratoires.

Conseils relatifs à la formation

Lire la fiche de données de sécurité avant d'utiliser le produit.

Information supplémentaire

Les informations contenues dans la présente fiche de sécurité ont été établies sur la base de nos connaissances à la date de publication de ce document. Ces informations ne sont données qu'à titre indicatif en vue de permettre des opérations de manipulation, fabrication, stockage, transport, distribution, mise à disposition, utilisation et élimination dans des conditions satisfaisantes de sécurité, et ne sauraient donc être interprétées comme une garantie ou considérées comme des spécifications de qualité. Ces informations ne concernent en outre que le produit nommément désigné et, sauf indication contraire spécifique, peuvent ne pas être applicables en cas de mélange dudit produit avec d'autres substances ou utilisables pour tout procédé de fabrication.

Sources des principales données utilisées pour l'établissement de la fiche de données de sécurité

Réglementations, base de données, bibliographie, travaux & tests internes.

Ajouts, suppressions ou modifications

Les modifications importantes ont été indiquées avec des lignes verticales.

Annexe**Contenu: Scénario d'exposition****1. Fabrication et utilisations industrielles, Solution aqueuse**

SU3; SU8, SU9, SU 10, SU13, SU14, SU15, SU16, SU19, SU23, SU24; ERC1, ERC2, ERC4, ERC5, ERC6a, ERC6b, ERC8f, ERC10a; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC12, PROC13, PROC15; AC4, AC7, AC8, AC11, AC13

2. Applications professionnelles génériques, Solution aqueuse

SU 22; SU1, SU13, SU19, SU23, SU24; ERC8a, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f, ERC10a; PROC1, PROC2, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC11, PROC13, PROC15, PROC19; AC4, AC7, AC8, AC11, AC13

3. Utilisation par les consommateurs, Solution aqueuse

SU 21; ERC8a, ERC8c, ERC8d, ERC8f, ERC10a; PC14; AC4, AC7, AC8, AC11, AC13

1. Titre court du scénario d'exposition: Fabrication et utilisations industrielles, Solution aqueuse

- Groupes d'utilisateurs principaux : **SU3:** Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
- Secteur d'utilisation : **SU8:** Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers)
SU9: Fabrication de substances chimiques fines
SU 10: Formulation [mélange] de préparations et/ ou reconditionnement (sauf alliages)
SU13: Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques, p. ex. plâtre, ciment
SU14: Fabrication de métaux de base, y compris les alliages
SU15: Fabrication de produits métalliques, à l'exclusion des machines et équipements
SU16: Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques, équipements électriques
SU19: Bâtiment et travaux de construction
SU23: Fourniture d'électricité, de vapeur, de gaz, d'eau et traitement des eaux usées
SU24: Recherche scientifique et développement
- Catégorie de processus : **PROC1:** Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable
PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée
PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation)
PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition.
PROC5: Mélange dans des processus par lots pour la formulation de préparations et d'articles (contacts multiples et/ ou importants)
PROC7: Pulvérisation dans des installations industrielles
PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées
PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées
PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pe-

sage)

PROC10: Application au rouleau ou au pinceau

PROC12: Utilisation d'agents de soufflage dans la fabrication de mousse

PROC13: Traitement d'articles par trempage et versage

PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire

Catégorie d'article : **AC4:** Articles en pierre, plâtre, ciment, verre et céramique
AC7: Articles métalliques
AC8: Articles en papier
AC11: Articles en bois
AC13: Articles en plastique

Catégorie de rejet dans l'environnement : **ERC1:** Fabrication de substances
ERC2: Formulation de préparations
ERC4: Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication dans des processus et des produits, qui ne deviendront pas partie intégrante des articles
ERC5: Utilisation industrielle entraînant l'inclusion sur ou dans une matrice
ERC6a: Utilisation industrielle ayant pour résultat la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires)
ERC6b: Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication réactifs
ERC8f: Utilisation extérieure à grande dispersion entraînant l'inclusion sur ou dans une matrice
ERC10a: Utilisation extérieure à grande dispersion d'articles de longue durée et de matériaux à faible rejet

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC1, ERC2, ERC4, ERC5, ERC6a, ERC6b, ERC8f, ERC10a

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).

Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Facteur de Dilution (Rivière) : 40
 Facteur de Dilution (Zones Côtières) : 400
 Remarques : Dans l'eau, les sels de fer libèrent immédiatement leurs ions respectifs.

Autres conditions opératoires données affectant l'exposition de l'environnement

Exposition continue

Nombre de jours d'émission par
année : 365**Conditions et mesures techniques / Mesures organisationnelles**

Air : Epurateur à eau pour l'élimination des poussières des déchets gazeux

Conditions et mesures en relation avec la station de traitement des eaux usées municipales

Type de Station de Traitement des : Station municipale de traitement des eaux usées

Eaux Usées

Débit de l'effluent de la station de : 2 000 m³/d

traitement des eaux usées

Procédures pour limiter les :

émissions dans l'air de la Station

de Traitement des Eaux Usées

Remarques : La substance se dissociera au contact de l'eau, le seul effet est un effet pH, donc après le passage en traitement des eaux usées, l'exposition est considérée insignifiante et sans risque.

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).

Forme physique (au moment de
l'utilisation) : Solution aqueuse**Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition**

Durée d'exposition : > 240 min

Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risqueZone de la peau exposée : Transmission (240 cm²)Volume respiratoire : 10 m³/8 heures**Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs**

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures techniques

Adoptez un processus de système fermé lorsque cela est possible. Si un système fermé n'est pas utilisé, un encoffrement adapté et une ventilation par aspiration locale doivent être fournis pour

minimiser l'exposition.

2.3 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC2

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures techniques

Adoptez un processus de système fermé lorsque cela est possible. Si un système fermé n'est pas utilisé, un encoffrement adapté et une ventilation par aspiration locale doivent être fournis pour minimiser l'exposition.

2.4 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC3

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Transmission (240 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures techniques

Adoptez un processus de système fermé lorsque cela est possible. Si un système fermé n'est pas utilisé, un encoffrement adapté et une ventilation par aspiration locale doivent être fournis pour minimiser l'exposition.

2.5 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC4

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %)

2.6 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC5

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %)

2.7 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC7

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures techniques

Ventilation locale par aspiration (Efficacité: 95 %)

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %) Si les mesures de contrôle techniques/organisationnelles ci-dessus ne sont pas réalisables, alors adopter les EPP suivants: Porter un équipement de protection respiratoire.

2.8 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC8a

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit

Forme physique (au moment de l'utilisation) : jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
: Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Les deux mains (960 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %)

2.9 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC8b, PROC9

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %)

2.11 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC10

Caractéristiques du produit (article)

- Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
- Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

- Durée d'exposition : > 240 min
- Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

- Zone de la peau exposée : Transmission (240 cm²)
- Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

- Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %)

2.12 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC12

Caractéristiques du produit (article)

- Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
- Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

- Durée d'exposition : > 240 min
- Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

- Zone de la peau exposée : Transmission (240 cm²)
- Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

- Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec

une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %)

2.13 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC13

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %)

2.14 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC15

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Transmission (240 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %)

2.15 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC19

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
 Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
 Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
 Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %)

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Travailleurs

Contribution au Scénario	Méthodes d'Evaluation de l'Exposition	Conditions spécifiques	Type de valeur	Niveau d'exposition	Rapport de caractérisation du risque (PEC/PNEC):
PROC1	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,001 mg/m ³	
PROC1	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,0005 mg/kg pc / jour	0,00021

PROC2	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,001 mg/m ³	
PROC2	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,0005 mg/kg pc / jour	0,000421
PROC3	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,01 mg/m ³	
PROC3	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,0005 mg/kg pc / jour	0,00021
PROC4	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,05 mg/m ³	
PROC4	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,05 mg/kg pc / jour	0,0421
PROC5	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,05 mg/m ³	
PROC5	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,00005 mg/kg pc / jour	0,000042
PROC7	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	20 mg/m ³	
PROC7	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,05 mg/kg pc / jour	0,0421
PROC8a	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,05 mg/m ³	
PROC8a	MEASE		Travailleur - cutané, long	0,05 mg/kg pc / jour	0,0841

			terme - systémique		
PROC8b, PROC9	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,01 mg/m ³	
PROC8b, PROC9	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,00005 mg/kg pc / jour	0,000042
PROC10	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,05 mg/m ³	
PROC10	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,05 mg/kg pc / jour	0,021
PROC12	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,001 mg/m ³	
PROC12	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,00005 mg/kg pc / jour	0,000021
PROC13	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,01 mg/m ³	
PROC13	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,0005 mg/kg pc / jour	0,000421
PROC15	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,01 mg/m ³	
PROC15	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,0005 mg/kg pc / jour	0,00021
PROC19	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,05 mg/m ³	

PROC19	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,05 mg/kg pc / jour	0,0421
--------	-------	--	--	-------------------------	--------

Si les mesures de gestion des risques (MGR) recommandées et les conditions opératoires (CO) sont respectées, les expositions ne devraient pas excéder les niveaux dérivés sans effet prévus, et les ratios de caractérisation des risques obtenus devraient être inférieurs à 1.

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

Si d'autres mesures de gestion des risques/conditions d'exploitation sont adoptées, les utilisateurs doivent s'assurer que les risques sont gérés à des niveaux au moins équivalents. Si un échantillonnage révèle une condition d'utilisation dangereuse (RCR > 1), des mesures de gestion des risques supplémentaires, voire une évaluation de la sécurité des substances chimiques spécifiques au site s'imposent.

1. Titre court du scénario d'exposition: Applications professionnelles génériques, Solution aqueuse

- Groupes d'utilisateurs principaux : **SU 22:** Utilisations professionnelles: Domaine public (administration, éducation, spectacle, services, artisans)
- Secteur d'utilisation : **SU1:** Agriculture, sylviculture, pêche
SU13: Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques, p. ex. plâtre, ciment
SU19: Bâtiment et travaux de construction
SU23: Fourniture d'électricité, de vapeur, de gaz, d'eau et traitement des eaux usées
SU24: Recherche scientifique et développement
- Catégorie de processus : **PROC1:** Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable
PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée
PROC5: Mélange dans des processus par lots pour la formulation de préparations et d'articles (contacts multiples et/ou importants)
PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées
PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées
PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)
PROC10: Application au rouleau ou au pinceau
PROC11: Pulvérisation en dehors d'installations industrielles
PROC13: Traitement d'articles par trempage et versage
PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire
PROC19: Mélange manuel entraînant un contact intime avec la peau; seuls des EPI sont disponibles
- Catégorie d'article : **AC4:** Articles en pierre, plâtre, ciment, verre et céramique
AC7: Articles métalliques
AC8: Articles en papier
AC11: Articles en bois
AC13: Articles en plastique

Catégorie de rejet dans l'environnement : **ERC8a:** Utilisation intérieure à grande dispersion d'adjuvants de fabrication en systèmes ouverts
ERC8c: Utilisation intérieure à grande dispersion entraînant l'inclusion sur ou dans une matrice
ERC8d: Utilisation extérieure à grande dispersion d'adjuvants de fabrication en systèmes ouverts
ERC8e: Utilisation extérieure à grande dispersion de substances réactives en systèmes ouverts
ERC8f: Utilisation extérieure à grande dispersion entraînant l'inclusion sur ou dans une matrice
ERC10a: Utilisation extérieure à grande dispersion d'articles de longue durée et de matériaux à faible rejet

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC8a, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f, ERC10a

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).

Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Facteur de Dilution (Rivière) : 40
Facteur de Dilution (Zones Côtières) : 400
Remarques : Dans l'eau, les sels de fer libèrent immédiatement leurs ions respectifs.

Autres conditions opératoires données affectant l'exposition de l'environnement

Exposition continue
Nombre de jours d'émission par année : 365

Conditions et mesures techniques / Mesures organisationnelles

Air : Epurateur à eau pour l'élimination des poussières des déchets gazeux

Conditions et mesures en relation avec la station de traitement des eaux usées municipales

Type de Station de Traitement des Eaux Usées : Station municipale de traitement des eaux usées
Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées : 2 000 m³/d
Procédures pour limiter les :

KEMIRA PIX-111

Réf. 1.2/BE/FR

Date de révision: 20.02.2015

Date précédente: 09.04.2013

Date d'impression: 05.04.2017

émissions dans l'air de la Station
de Traitement des Eaux Usées
Remarques

: La substance se dissociera au contact de l'eau, le seul effet est un effet pH, donc après le passage en traitement des eaux usées, l'exposition est considérée insignifiante et sans risque.

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC2

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures techniques

Adoptez un processus de système fermé lorsque cela est possible. Si un système fermé n'est pas utilisé, un encoffrement adapté et une ventilation par aspiration locale doivent être fournis pour minimiser l'exposition.

2.3 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC5

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

2.4 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC8a

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Les deux mains (960 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %)

2.5 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC8b, PROC9

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

2.7 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC10

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %)

2.8 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC11

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)

Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures techniques

Ventilation locale par aspiration (Efficacité: 80 %)

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation de base de l'employé. (Efficacité: 90 %) Porter un équipement de protection respiratoire. (Efficacité: 90 %) Si les mesures de contrôle techniques/organisationnelles ci-dessus ne sont pas réalisables, alors adopter les EPP suivants:

2.9 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC13

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Palmes des deux mains (480 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

2.10 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC15

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Transmission (240 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

2.11 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC19

Caractéristiques du produit (article)

Remarques : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
Forme physique (au moment de l'utilisation) : Solution aqueuse

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition

Durée d'exposition : > 240 min
Fréquence d'utilisation : 220 jours/ an

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Zone de la peau exposée : Les deux mains et avant-bras (1980 cm²)
Volume respiratoire : 10 m³/8 heures

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Extérieur / Intérieur : Intérieur

Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé

Porter des gants résistants aux produits chimiques (répondant à la norme EN374) en combinaison avec une formation spécifique à cette activité. (Efficacité: 95 %)

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Travailleurs

Contribution au Scénario	Méthodes d'Evaluation de l'Exposition	Conditions spécifiques	Type de valeur	Niveau d'exposition	Rapport de caractérisation du risque (PEC/PNEC):
PROC2	MEASE		Travailleur -	0,001 mg/m ³	

			inhalatif - long terme - systémique		
PROC2	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,0005 mg/kg pc / jour	0,000421
PROC5	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,1 mg/m ³	
PROC5	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,0005 mg/kg pc / jour	0,000421
PROC8a	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,05 mg/m ³	
PROC8a	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,05 mg/kg pc / jour	0,0841
PROC8b, PROC9	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,05 mg/m ³	
PROC8b, PROC9	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,0005 mg/kg pc / jour	0,000421
PROC10	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,05 mg/m ³	
PROC10	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,05 mg/kg pc / jour	0,0421
PROC11	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,4 mg/m ³	
PROC11	MEASE		Travailleur - cutané, long terme -	0,05 mg/kg pc / jour	0,0421

			systémique		
PROC13	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,05 mg/m ³	
PROC13	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,005 mg/kg pc / jour	0,00421
PROC15	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,01 mg/m ³	
PROC15	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,005 mg/kg pc / jour	0,00021
PROC19	MEASE		Travailleur - inhalatif - long terme - systémique	0,05 mg/m ³	
PROC19	MEASE		Travailleur - cutané, long terme - systémique	0,05 mg/kg pc / jour	0,0868

Si les mesures de gestion des risques (MGR) recommandées et les conditions opératoires (CO) sont respectées, les expositions ne devraient pas excéder les niveaux dérivés sans effet prévus, et les ratios de caractérisation des risques obtenus devraient être inférieurs à 1.

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

Si d'autres mesures de gestion des risques/conditions d'exploitation sont adoptées, les utilisateurs doivent s'assurer que les risques sont gérés à des niveaux au moins équivalents. Si un échantillonnage révèle une condition d'utilisation dangereuse (RCR > 1), des mesures de gestion des risques supplémentaires, voire une évaluation de la sécurité des substances chimiques spécifiques au site s'imposent.

1. Titre court du scénario d'exposition: Utilisation par les consommateurs, Solution aqueuse

Groupes d'utilisateurs principaux	: SU 21: Utilisations par des consommateurs: Ménages privés (= public général = consommateurs)
Catégorie de produit	: PC14: Produits de traitement de surface des métaux, y compris produits pour galvanisation et galvanoplastie
Catégorie d'article	: AC4: Articles en pierre, plâtre, ciment, verre et céramique AC7: Articles métalliques AC8: Articles en papier AC11: Articles en bois AC13: Articles en plastique
Catégorie de rejet dans l'environnement	: ERC8a: Utilisation intérieure à grande dispersion d'adjuvants de fabrication en systèmes ouverts ERC8c: Utilisation intérieure à grande dispersion entraînant l'inclusion sur ou dans une matrice ERC8d: Utilisation extérieure à grande dispersion d'adjuvants de fabrication en systèmes ouverts ERC8f: Utilisation extérieure à grande dispersion entraînant l'inclusion sur ou dans une matrice ERC10a: Utilisation extérieure à grande dispersion d'articles de longue durée et de matériaux à faible rejet

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC8a, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f, ERC10a

Caractéristiques du produit

Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	:	Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 % (à moins que spécifié autrement).
---	---	---

Facteurs environnementaux qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Facteur de Dilution (Rivière)	:	40
Facteur de Dilution (Zones Côtières)	:	400
Remarques	:	Dans l'eau, les sels de fer libèrent immédiatement leurs ions respectifs.

Autres conditions opératoires données affectant l'exposition de l'environnement

Exposition continue	:	
Nombre de jours d'émission par	:	365

année

Conditions et mesures en relation avec la station de traitement des eaux usées municipales

Type de Station de Traitement des Eaux Usées	: Station municipale de traitement des eaux usées
Débit de l'effluent de la station de traitement des eaux usées	: 2 000 m ³ /d
Procédures pour limiter les émissions dans l'air de la Station de Traitement des Eaux Usées	:
Remarques	: La substance se dissociera au contact de l'eau, le seul effet est un effet pH, donc après le passage en traitement des eaux usées, l'exposition est considérée insignifiante et sans risque.

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des consommateurs pour: PC14

Caractéristiques du produit (article)

Représente jusqu'à 40 % du pourcentage de la substance dosée dans la totalité du produit,	
Forme physique (au moment de l'utilisation)	: Solution aqueuse

Quantité utilisée

Quantité utilisée par cas	: 0,5 kg
---------------------------	----------

Fréquence et durée d'utilisation/d'exposition pendant leur vie utile	: 1,33 min
Durée d'application	

Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque

Poids du corps	: 60 kg
Volume respiratoire	: 1,446 m ³ /h

Autres conditions opératoires	: 1 m ³
-------------------------------	--------------------

données affectant l'exposition des consommateurs pendant la vie utile des articles

Dimension du local	
Vitesse de ventilation par heure	: 0,6

Zone de dégagement	: 20 cm ²
--------------------	----------------------

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source
Consommateurs

Contribution au Scénario	Méthodes d'Evaluation de l'Exposition	Conditions spécifiques	Type de valeur	Niveau d'exposition	RCR
PC14	ConsExpo (v4.1)	Trempage, immersion et coulage	Consommateur - inhalatif, court terme - systémique	0,000057 mg/m ³	
PC14	ConsExpo (v4.1)	Trempage, immersion et coulage	Consommateur - cutané, long terme - systémique	0,067 mg/kg pc / jour	0,0165

Si les mesures de gestion des risques (MGR) recommandées et les conditions opératoires (CO) sont respectées, les expositions ne devraient pas excéder les niveaux dérivés sans effet prévus, et les ratios de caractérisation des risques obtenus devraient être inférieurs à 1.

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

Si d'autres mesures de gestion des risques/conditions d'exploitation sont adoptées, les utilisateurs doivent s'assurer que les risques sont gérés à des niveaux au moins équivalents. Si un échantillonnage révèle une condition d'utilisation dangereuse (RCR > 1), des mesures de gestion des risques supplémentaires, voire une évaluation de la sécurité des substances chimiques spécifiques au site s'imposent.

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

· 1.1 Identificateur de produit

· **Nom du produit:** **PERADES 150 (5205 B)**

· **Code du produit:** 99980000639

· 1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Pas d'autres informations importantes disponibles.

· **Emploi de la substance / de la préparation** Désinfectantacide pour l'industrie alimentaire

· 1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

· **Producteur/fournisseur:**

Tensio

Doornpark 36

9120 Beveren

Belgium

Tel.: +32 3 755 48 74

Fax.: +32 3 755 51 55

e-mail: SDS@tensio.be

· **Service chargé des renseignements:** Service protection de l'environnement: SDS@tensio.be

· 1.4 Numéro d'appel d'urgence:

België / Belgique: Antigifcentrum / Centre Antipoison : +32 70 245 245

Nederland: Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum : +31 30 274 88 88

Tensio, Beveren: +32 3 755 48 74

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

· 2.1 Classification de la substance ou du mélange

· Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008



GHS02 flamme

Org. Perox. F H242 Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur.



GHS05 corrosion

Met. Corr.1 H290 Peut être corrosif pour les métaux.

Skin Corr. 1A H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.



GHS07

Acute Tox. 4 H302 Nocif en cas d'ingestion.

Acute Tox. 4 H332 Nocif par inhalation.

STOT SE 3 H335 Peut irriter les voies respiratoires.

· 2.2 Éléments d'étiquetage

· **Étiquetage selon le règlement (CE) n° 1272/2008**

Le produit est classifié et étiqueté selon le règlement CLP.

· **Pictogrammes de danger** GHS02, GHS05, GHS07

· **Mention d'avertissement** Danger

· **Composants dangereux déterminants pour l'étiquetage:**

peroxyde d'hydrogène en solution

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31

Nom du produit: PERADES 150 (5205 B)

(suite de la page 1)

acide peracétique

- **Mentions de danger**

H242 Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur.

H290 Peut être corrosif pour les métaux.

H302+H332 Nocif en cas d'ingestion ou d'inhalation.

H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

H335 Peut irriter les voies respiratoires.

- **Conseils de prudence**

P210 Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.

P273 Éviter le rejet dans l'environnement.

P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.

P303+P361+P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].

P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

P308+P311 EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée: Appeler un CENTRE ANTIPOISON/ un médecin.

- **Indications complémentaires:**

EUH071 Corrosif pour les voies respiratoires.

- **2.3 Autres dangers**

- **Résultats des évaluations PBT et vPvB**

- **PBT:** Non applicable.

- **vPvB:** Non applicable.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

- **3.2 Caractérisation chimique: Mélanges**

- **Description:** Mélange des substances mentionnées ci-dessous et d'additifs non classés.

- **Composants dangereux:**

CAS: 7722-84-1 EINECS: 231-765-0 Reg.nr.: 01-2119485845-22-XXXX	peroxyde d'hydrogène en solution ⚠ Ox. Liq. 1, H271; ⚠ Skin Corr. 1A, H314; ⚠ Acute Tox. 4, H302; Acute Tox. 4, H332	10–25%
CAS: 64-19-7 EINECS: 200-580-7	acide acétique ⚠ Flam. Liq. 3, H226; ⚠ Skin Corr. 1A, H314; ⚠ Acute Tox. 4, H312	≥10–<25%
CAS: 79-21-0 EINECS: 201-186-8	acide peracétique ⚠ Flam. Liq. 3, H226; Org. Perox. D, H242; ⚠ Skin Corr. 1A, H314; ⚠ Aquatic Acute 1, H400; ⚠ Acute Tox. 4, H302; Acute Tox. 4, H312; Acute Tox. 4, H332	≥10–<25%

- **Indications complémentaires:**

Pour le libellé des phrases de risque citées, se référer au chapitre 16.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

- **4.1 Description des premiers secours**

- **Remarques générales:**

Autoprotection du secouriste d'urgence.

(suite page 3)

Nom du produit: PERADES 150 (5205 B)

(suite de la page 2)

Ne pas laisser les sujets sans surveillance.

Sortir les sujets de la zone dangereuse et les allonger.

Tenir au chaud, garder au calme et couvrir.

Enlever immédiatement les vêtements contaminés par le produit.

Les symptômes d'intoxication peuvent apparaître après de nombreuses heures seulement; une surveillance médicale est donc nécessaire au moins 48 heures après un accident.

· **Après inhalation:**

Veiller à l'apport d'air frais.

En cas de malaise, recourir à un traitement médical.

Donner de l'air frais. Assistance respiratoire si nécessaire. Tenir le malade au chaud. Si les troubles persistent, consulter un médecin.

En cas d'inconscience, coucher et transporter la personne en position latérale stable.

· **Après contact avec la peau:**

En cas d'irritation persistante de la peau, consulter un médecin.

Laver immédiatement à l'eau et au savon et bien rincer.

· **Après contact avec les yeux:**

Protéger l'oeil intact.

Demander immédiatement conseil à un médecin.

Rincer les yeux, pendant plusieurs minutes, sous l'eau courante en écartant bien les paupières et consulter un médecin.

· **Après ingestion:**

Rincer la bouche et boire ensuite abondamment.

Consulter immédiatement un médecin.

Boire de l'eau en abondance et donner de l'air frais. Consulter immédiatement un médecin.

· **4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés**

Perte de connaissance

Toux

Contact avec la peau : brûlures, douleur, rougeur.

Contact avec les yeux : lésions, irritations, douleur, larmolement, rougeur.

Ingestion : brûlures, irritation, douleur.

· **Risques** Risque d'œdème pulmonaire.

· **4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires**

En cas d'ingestion ou de vomissement, risque de pénétration dans les poumons.

Traiter de façon symptomatique. Une douche oculaire est recommandée dans la zone de travail immédiate.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

· **5.1 Moyens d'extinction**

· **Moyens d'extinction:**

CO₂, poudre d'extinction ou eau pulvérisée. Combattre les foyers importants avec de l'eau pulvérisée ou de la mousse résistant à l'alcool.

· **5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange**

Peut être dégagé en cas d'incendie:

Oxygène (O₂)

· **5.3 Conseils aux pompiers**

· **Équipement spécial de sécurité:**

Porter un vêtement de protection totale.

Porter un appareil de protection respiratoire.

· **Autres indications**

Les résidus de l'incendie et l'eau contaminée ayant servi à l'éteindre doivent impérativement être éliminés conformément aux directives administratives.

(suite page 4)

Nom du produit: PERADES 150 (5205 B)

Refroidir les récipients en danger en pulvérisant de l'eau.

(suite de la page 3)

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

- **6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**
Tenir éloigné des sources d'inflammation.
Tenir à l'écart toute personne présente et rester dans le sens du vent.
Porter un vêtement personnel de protection.
Porter un équipement de sécurité. Eloigner les personnes non protégées.
- **6.2 Précautions pour la protection de l'environnement:**
Diluer avec beaucoup d'eau.
Ne pas rejeter dans les canalisations, dans les eaux de surface et dans les nappes d'eau souterraines.
- **6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage:**
Diluer avec beaucoup d'eau.
Recueillir les liquides à l'aide d'un produit absorbant (sable, kieselguhr, neutralisant d'acide, liant universel, sciure).
Utiliser un neutralisant.
Evacuer les matériaux contaminés en tant que déchets conformément au point 13.
Assurer une aération suffisante.
- **6.4 Référence à d'autres rubriques**
Afin d'obtenir des informations pour une manipulation sûre, consulter le chapitre 7.
Afin d'obtenir des informations sur les équipements de protection personnels, consulter le chapitre 8.
Afin d'obtenir des informations sur l'élimination, consulter le chapitre 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

- **7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger**
Protéger de la forte chaleur et du rayonnement direct du soleil.
Ne pas fermer les récipients de sorte qu'ils soient imperméables aux gaz.
Ne pas remettre les résidus dans les cuves de stockage.
Veiller à une bonne ventilation/aspiration du poste de travail.
- **Préventions des incendies et des explosions:**
Tenir à l'abri des sources d'inflammation - ne pas fumer.
- **7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités**
- **Stockage:**
- **Exigences concernant les lieux et conteneurs de stockage:**
Ne conserver que dans le fût d'origine.
Prévoir la ventilation des emballages.
Stocker dans un endroit frais.
- **Indications concernant le stockage commun:**
Ne pas conserver avec les agents de réduction.
Ne pas conserver avec des métaux.
Ne pas stocker avec les matières inflammables.
- **Autres indications sur les conditions de stockage:**
Fermer à clé et ne permettre l'accès qu'à la personne compétente ou à ses délégués.
Tenir les emballages hermétiquement fermés.
- **7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)** Pas d'autres informations importantes disponibles.

FR

(suite page 5)

Nom du produit: PERADES 150 (5205 B)

(suite de la page 4)

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

· **Indications complémentaires pour l'agencement des installations techniques:**

Sans autre indication, voir point 7.

· **8.1 Paramètres de contrôle**

· **Composants présentant des valeurs-seuil à surveiller par poste de travail:**

CAS: 7722-84-1 peroxyde d'hydrogène en solution (10–25%)

VME (France) Valeur à long terme: 1,5 mg/m³, 1 ppm

CAS: 64-19-7 acide acétique (≥10–<25%)

VME (France) Valeur momentanée: 25 mg/m³, 10 ppm

IOELV (EU) Valeur momentanée: 50 mg/m³, 20 ppm

Valeur à long terme: 25 mg/m³, 10 ppm

· **Remarques supplémentaires:**

Le présent document s'appuie sur les listes en vigueur au moment de son élaboration.

· **8.2 Contrôles de l'exposition**

· **Équipement de protection individuel:**

· **Mesures générales de protection et d'hygiène:**

Tenir à l'écart des produits alimentaires, des boissons et de la nourriture pour animaux.

Retirer immédiatement les vêtements souillés.

Se laver les mains avant les pauses et en fin de travail.

Éviter tout contact avec les yeux et avec la peau.

· **Protection respiratoire:**

Utiliser un appareil de protection respiratoire en cas de fortes concentrations.

Filtre provisoire:

Filtre A2B2E2K1P2

Filtre ABEK-P3

En cas d'exposition faible ou de courte durée, utiliser un filtre respiratoire; en cas d'exposition intense ou durable, utiliser un appareil respiratoire autonome.

· **Protection des mains:**



Gants de protection

Le matériau des gants doit être imperméable et résistant au produit / à la substance / à la préparation.

À cause du manque de tests, aucune recommandation pour un matériau de gants pour le produit / la préparation / le mélange de produits chimiques ne peut être donnée.

Choix du matériau des gants en fonction des temps de pénétration, du taux de perméabilité et de la dégradation.

· **Matériau des gants**

Caoutchouc chloroprène

Épaisseur du matériau recommandée: ≥ 0,65 mm

Le choix de gants appropriés dépend non seulement du matériau, mais aussi d'autres critères de qualité qui peuvent varier d'un fabricant à l'autre. Puisque le produit représente une préparation composée de plusieurs substances, la résistance des matériaux des gants ne peut pas être calculée à l'avance et doit, alors, être contrôlée avant l'utilisation.

· **Temps de pénétration du matériau des gants**

Pour le mélange des produits chimiques mentionnés au chapitre 3, le temps de pénétration doit être d'au moins 480 minutes (perméabilité selon la norme EN 374 section 3: taux 6).

Le temps de pénétration exact est à déterminer par le fabricant des gants de protection et à respecter.

(suite page 6)

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 01.02.2019

Numéro de version 8

Révision: 01.02.2019

Nom du produit: PERADES 150 (5205 B)

(suite de la page 5)

- **Pour le contact permanent, des gants dans les matériaux suivants sont appropriés:**
Caoutchouc chloroprène
- **Pour le contact permanent d'une durée maximale de 15 minutes, des gants dans les matériaux suivants sont appropriés:**
Caoutchouc nitrile
- **Protection des yeux:**
Protection du visage
Lunettes de protection



Lunettes de protection hermétiques

- **Protection du corps:**
Utiliser une tenue de protection.
Bottes
Vêtement de protection résistant aux acides

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

· 9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

· Indications générales

· Aspect:

· Forme:	Liquide
· Couleur:	Translucide
· Odeur:	Caractéristique
· Seuil olfactif:	Non déterminé.

· **valeur du pH à 20 °C:** -0,6 (medium : product as is)

· Changement d'état

· **Point de fusion/point de congélation:** -50 °C

· **Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition:** >60 °C

· **Point d'éclair** > 60 °C (ISO2719)

· **Inflammabilité (solide, gaz):** Non applicable.

· **Température d'autoinflammation:** 485 °C (DIN 51 794)

· **Température de décomposition:** > 60 °C

· **Température d'auto-inflammabilité:** Le produit ne s'enflamme pas spontanément.

· **Propriétés explosives:** Le produit n'est pas explosif.

· Limites d'explosion:

· Inférieure:	4 Vol %
· Supérieure:	17 Vol %

· **Pression de vapeur à 20 °C:** 23 hPa

· Densité à 20 °C:	1,15 g/cm ³
· Densité relative	Non déterminé.
· Densité de vapeur:	Non déterminé.
· Taux d'évaporation:	Non déterminé.

(suite page 7)

FR

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 01.02.2019

Numéro de version 8

Révision: 01.02.2019

Nom du produit: PERADES 150 (5205 B)

(suite de la page 6)

- | | |
|--|--|
| · Solubilité dans/miscibilité avec l'eau: | Entièrement miscible |
| · Coefficient de partage: n-octanol/eau: | Non déterminé. |
| · Viscosité: | |
| Dynamique: | Non déterminé. |
| Cinématique: | Non déterminé. |
| · Teneur en solvants: | |
| Solvants organiques: | 17,5 % |
| · 9.2 Autres informations | Pas d'autres informations importantes disponibles. |

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

- **10.1 Réactivité** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **10.2 Stabilité chimique**
- **Décomposition thermique/conditions à éviter:**
Pour éviter la décomposition thermique, ne pas surchauffer.
- **10.3 Possibilité de réactions dangereuses**
Réactions au contact des agents de réduction.
Réactions au contact de matières inflammables.
Réactions au contact de certains métaux.
Réactions aux métaux légers.
Réactions aux matières organiques.
En tant qu'agent d'oxydation, corrode les matières organiques comme le bois, le papier, les graisses.
- **10.4 Conditions à éviter** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **10.5 Matières incompatibles:** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **10.6 Produits de décomposition dangereux:** Oxygène

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

- **11.1 Informations sur les effets toxicologiques**
- **Toxicité aiguë**
Nocif en cas d'ingestion ou d'inhalation.
- **Valeurs LD/LC50 déterminantes pour la classification:**

CAS: 7722-84-1 peroxyde d'hydrogène en solution

Oral	LD50	1.190 mg/kg (rat)
Dermique	LD50	>6.500 mg/kg (lapin)
Inhalatoire	LC50/ 4h	2 mg/l (rat)

CAS: 64-19-7 acide acétique

Oral	LD50	3.310 mg/kg (rat)
Dermique	LD50	1.060 mg/kg (lapin)

CAS: 79-21-0 acide peracétique

Oral	LD50	500 mg/kg (ATE)
Dermique	LD50	1.100 mg/kg (ATE)
Inhalatoire	LC50/ 4h	11 mg/l (ATE)

(suite page 8)

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 01.02.2019

Numéro de version 8

Révision: 01.02.2019

Nom du produit: PERADES 150 (5205 B)

(suite de la page 7)

- **Effet primaire d'irritation:**
- **Corrosion cutanée/irritation cutanée**
Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
- **Lésions oculaires graves/irritation oculaire**
Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
- **Sensibilisation respiratoire ou cutanée**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Effets CMR (cancérogène, mutagène et toxique pour la reproduction)**
- **Mutagénicité sur les cellules germinales**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Cancérogénicité**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Toxicité pour la reproduction**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique**
Peut irriter les voies respiratoires.
- **Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Danger par aspiration**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

· 12.1 Toxicité

· Toxicité aquatique:

CAS: 79-21-0 acide peracétique

LC50/ 96h 0,9–2 mg/l (Oncorhynchus mykiss)

EC50/ 48h 0,5–1 mg/l (Daphnia magna)

· 12.2 Persistance et dégradabilité

OECD 301 E:

Facilement biodégradable.

· 12.3 Potentiel de bioaccumulation

Vu le coefficient de distribution n-Octanol/eau, une accumulation dans les organismes n'est pas probable.

log Pow: -0.52

· 12.4 Mobilité dans le sol Pas d'autres informations importantes disponibles.

· Autres indications écologiques:

· Indications générales:

Le produit ne doit pas parvenir dans les eaux sans traitement préliminaire (station d'épuration biologique).

Catégorie de pollution des eaux 2 (D) (Classification propre): polluant

Ne pas laisser pénétrer dans la nappe phréatique, les eaux ou les canalisations.

Ne doit pas pénétrer à l'état non dilué ou non neutralisé dans les eaux usées ou le collecteur.

Danger pour l'eau potable dès fuite d'une petite quantité dans le sous-sol.

Les ingrédients tensioactifs dans ce produit sont biodégradables en accord avec le règlement 648/2004/CE.

Jeter de plus grandes quantités dans la canalisation ou les eaux peut mener à une baisse de la valeur du pH. Une valeur du pH basse est nocive pour les organismes aquatiques. Dans la dilution de la concentration utilisée, la valeur du pH augmente considérablement: après l'utilisation du produit, les eaux résiduaires arrivant dans la canalisation ne sont que faiblement polluantes pour l'eau.

(suite page 9)

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 01.02.2019

Numéro de version 8

Révision: 01.02.2019

Nom du produit: PERADES 150 (5205 B)

(suite de la page 8)

- **12.5 Résultats des évaluations PBT et VPVB**
- **PBT:** Non applicable.
- **vPvB:** Non applicable.
- **12.6 Autres effets néfastes** Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

- **13.1 Méthodes de traitement des déchets**
- **Recommandation:**
De petites quantités peuvent être diluées avec beaucoup d'eau et éliminées. De plus grandes quantités sont à éliminer conformément aux normes des autorités locales.
Ne doit pas être évacué avec les ordures ménagères. Ne pas laisser pénétrer dans les égouts.
- **Emballages non nettoyés:**
- **Recommandation:**
Les déchets et emballages usagés sont à traiter conformément aux réglementations locales.
- **Produit de nettoyage recommandé:** Eau, éventuellement avec des produits de nettoyage

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

· ADR, IMDG, IATA	UN3109
<ul style="list-style-type: none"> · 14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU · ADR · IMDG, IATA · Classe · Étiquette · Class · Label · Class · Label · ADR, IMDG, IATA 	UN3109 PEROXYDE ORGANIQUE DE TYPE F, LIQUIDE (acide peracétique) ORGANIC PEROXIDE TYPE F, LIQUID (peracetic acid) 5.2 Peroxydes organiques. 5.2+8 5.2 Peroxydes organiques. 5.2/8 5.2 Peroxydes organiques. 5.2 (8) I
<ul style="list-style-type: none"> · 14.5 Dangers pour l'environnement: · Marine Pollutant: 	Non
<ul style="list-style-type: none"> · 14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur · Indice Kemler: · No EMS: · Stowage Category · Stowage Code · Segregation Code 	Attention: Peroxydes organiques. 539 F-J,S-R D SW1 Protected from sources of heat. SG35 Stow "separated from" acids. SG36 Stow "separated from" alkalis. SG72 See 7.2.6.3.2.
<ul style="list-style-type: none"> · 14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC · Quantités limitées (LQ) · Quantités exceptées (EQ) 	Non applicable. 125 ml Code: E0 Non autorisé en tant que quantité exceptée

(suite page 10)

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 01.02.2019

Numéro de version 8

Révision: 01.02.2019

Nom du produit: PERADES 150 (5205 B)

(suite de la page 9)

· Limited quantities (LQ)	125 ml
· Excepted quantities (EQ)	Code: E0 Not permitted as Excepted Quantity
· "Règlement type" de l'ONU:	UN 3109 PEROXYDE ORGANIQUE DE TYPE F, LIQUIDE (ACIDE PERACÉTIQUE), 5.2 (8), I

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

- **15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement**
- **Étiquetage selon le règlement (CE) n° 1272/2008**
Le produit est classifié et étiqueté selon le règlement CLP.
- **Pictogrammes de danger GHS02, GHS05, GHS07**
- **Mention d'avertissement Danger**
- **Composants dangereux déterminants pour l'étiquetage:**
peroxyde d'hydrogène en solution
acide peracétique
- **Mentions de danger**
H242 Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur.
H290 Peut être corrosif pour les métaux.
H302+H332 Nocif en cas d'ingestion ou d'inhalation.
H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H335 Peut irriter les voies respiratoires.
- **Conseils de prudence**
P210 Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.
P273 Éviter le rejet dans l'environnement.
P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
P303+P361+P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].
P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P308+P311 EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée: Appeler un CENTRE ANTIPOISON/ un médecin.
- **Directive 2012/18/UE**
- **Substances dangereuses désignées - ANNEXE I** Aucun des composants n'est compris.
- **RÈGLEMENT (CE) N° 1907/2006 ANNEXE XVII** Conditions de limitation: 3
- **Prescriptions nationales:**

Classe	Part en %
II	17,5
- **15.2 Évaluation de la sécurité chimique:**
Une évaluation de la sécurité chimique n'a pas été réalisée.

FR

(suite page 11)

Nom du produit: PERADES 150 (5205 B)

(suite de la page 10)

RUBRIQUE 16: Autres informations

Ces indications sont fondées sur l'état actuel de nos connaissances, mais ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du produit et ne donnent pas lieu à un rapport juridique contractuel.

· **Phrases importantes**

H226 Liquide et vapeurs inflammables.

H242 Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur.

H271 Peut provoquer un incendie ou une explosion; comburant puissant.

H302 Nocif en cas d'ingestion.

H312 Nocif par contact cutané.

H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

H332 Nocif par inhalation.

H400 Très toxique pour les organismes aquatiques.

· **Contact:**

Wim Lampaert

Ms Chemistry

· **Acronymes et abréviations:**

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer

IATA-DGR: Dangerous Goods Regulations by the "International Air Transport Association" (IATA)

ICAO: International Civil Aviation Organisation

ICAO-TI: Technical Instructions by the "International Civil Aviation Organisation" (ICAO)

ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route

IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods

DOT: US Department of Transportation

IATA: International Air Transport Association

GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

ELINCS: European List of Notified Chemical Substances

CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)

LC50: Lethal concentration, 50 percent

LD50: Lethal dose, 50 percent

PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic

vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative

Flam. Liq. 3: Liquides inflammables – Catégorie 3

Ox. Liq. 1: Liquides comburants – Catégorie 1

Org. Perox. D: Peroxydes organiques – Type C/D

Org. Perox. F: Peroxydes organiques – Type E/F

Met. Corr. 1: Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux – Catégorie 1

Acute Tox. 4: Toxicité aiguë – Catégorie 4

Skin Corr. 1A: Corrosion cutanée/irritation cutanée – Catégorie 1A

STOT SE 3: Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) – Catégorie 3

Aquatic Acute 1: Dangers pour le milieu aquatique- toxicité aiguë pour le milieu aquatique – Catégorie 1

· *** Données modifiées par rapport à la version précédente**

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Mise à jour : 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0

Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade

11091230

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/ l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade (11091230)
DISODIUM DIHYDROGENDIPHOSPHATE ; N°CAS : 7758-16-9 ; N°CE : 231-835-0 ; Numéro d'enregistrement REACH : 01-2119489793-19-XXXX

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées pertinentes

Additif alimentaire.
Application alimentaire.

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fournisseur (fabricant/importateur/représentant exclusif/utilisateur en aval/revendeur)

AAKO B.V.

Rue : Arnhemseweg 87
Code postal/Lieu : 3830 AE Leusden The Netherlands
Téléphone : +31 (0) 33 494 84 94
Télécopie : +31 (0) 33 494 80 44
Contact pour informations regulatory@aako.nl

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Voir fournisseur (Numéro de téléphone est accessible uniquement pendant les heures d'affaires).
ou

Communiquer avec le centre antipoison de la région pour obtenir de l'aide.

BE : +32 70 245 245

NL : +31 30 274 88 88 (Ce service n'est accessible que par les agents de santé professionnels).

LU : +352 800 255 00

DE (Berlin) : +49 30 192 40 / DE (Erfurt) : +49 361 730 730 / DE (Munche) : +49 30 192 40

FR (Paris) : +33 (0)1 40 05 48 48 / FR (Angers) : +33 (0)2 41 48 21 21 / FR (Bordeaux) : +33 (0)5 56 96 40 80 / FR

(Lille) : +33 (0)8 00 59 59 59 / FR (Lyon) : +33 (0)4 72 11 69 11 / FR (Marseille) : +33 (0)4 91 75 25 25 / FR (Nancy)

: +33 (0)3 83 22 50 50 / FR (Toulouse) : +33 (0)5 61 77 74 47

IT (Milano) : +39 02 66 10 10 29 / IT (Foggia) : +39 80 0183 459 / IT (Napoli) : +39 081 545 33 33 / IT (Roma) : +39

06 44 97 80 00 / IT (Roma) : +39 06 305 43 43 / IT (Firenze) : +39 055 79 47 819 / IT (Pavia) : +39 03 82 244 44 /

IT (Bergamo) : +39 80 088 3300 / IT (Verona) : +39 80 00 11 858

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification selon règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Eye Irrit. 2 ; H319 - Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Catégorie 2 ; Provoque une sévère irritation des yeux.

2.2 Éléments d'étiquetage

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)**Mise à jour :** 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0**Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade**
11091230**Étiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]****Pictogrammes des risques**

Point d'exclamation (GHS07)

Mention d'avertissement

Attention

Mentions de danger

H319 Provoque une sévère irritation des yeux.

Conseils de prudence

P264 Se laver les mains et le visage soigneusement après manipulation.

P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.

P337+P313 Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.

P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

2.3 Autres dangers

Aucunes dans des conditions normales.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants**3.1 Substances****Nom de la substance :** DISODIUM DIHYDROGENDIPHOSPHATE**N°CE :** 231-835-0**Numéro d'enregistrement REACH :** 01-2119489793-19-XXXX**n°CAS :** 7758-16-9**Pureté :** 100 % [masse]**RUBRIQUE 4: Premiers secours****4.1 Description des premiers secours****Remarques générales**

en cas de doute ou s'il y a des symptômes, demander un conseil médical.

En cas d'inhalation

éloigner la victime de la zone dangereuse.

Veiller à un apport d'air frais.

Consulter un médecin si une indisposition se développe.

En cas de contact avec la peau

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)**Mise à jour :** 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0**Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade**
11091230

Oter les vêtements touchés et laver les parties exposées de la peau au moyen d'un savon doux et d'eau, puis rincer à l'eau chaude.

Après contact avec les yeux

Continuer à rincer l'oeil à l'eau froide durant 10 - 15 minutes, en rétractant fréquemment les paupières.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
Consulter un médecin si l'irritation se développe.

En cas d'ingestion

Rincer la bouche abondamment à l'eau.
Faire boire de l'eau.
Consulter un médecin si l'indisposition ou l'irritation se développe.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Aucune information disponible.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Donner une thérapie de soutien.
Traitement symptomatique.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie**5.1 Moyens d'extinction****Moyens d'extinction appropriés**

Dioxyde de carbone (CO₂).
Extincteur à sec.
Mousse.
Eau en aérosol

Moyens d'extinction inappropriés

Jet d'eau de forte puissance.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange**Produits de combustion dangereux**

La décomposition thermique génère:
Oxydes de phosphore.
Acide phosphoreux

5.3 Conseils aux pompiers**Équipement spécial de protection en cas d'incendie**

Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection contre les substances chimiques.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle**6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**

Utiliser un équipement de protection individuel (voir chapitre 8).
Ne pas respirer les poussières.
Éviter le contact avec les yeux.

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Mise à jour : 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0

Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade

11091230

Eviter la production de poussière.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Ne pas laisser s'écouler dans les canalisations ni dans les eaux courantes.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Absorber mécaniquement et mettre dans des récipients adéquats en vue de l'élimination.
Détruire conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

6.4 Référence à d'autres rubriques

Voir les mesures de protection aux points 8 et 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Utiliser un équipement de protection individuel (voir chapitre 8).

Ne pas respirer les poussières.

Une bonne ventilation du lieu de travail est indispensable.

Éviter le contact avec les yeux.

Produit à manipuler en suivant une bonne hygiène industrielle et des procédures de sécurité.

Ne pas respirer les poussières.

Eviter la production de poussière.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conserver dans un endroit sec, frais et bien ventilé.

Conserver le récipient bien fermé.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Valeurs de référence DNEL/PNEC

DNEL/DMEL

Type de valeur limite : DNEL/DMEL (Consommateur) (DISODIUM DIHYDROGENDIPHOSPHATE ; N°CAS : 7758-16-9)

Voie d'exposition : Inhalation

Fréquence d'exposition : Long-term / effets systémiques.

Valeur seuil : 4.35 mg/m³

Type de valeur limite : DNEL/DMEL (Salarié) (DISODIUM DIHYDROGENDIPHOSPHATE ; N°CAS : 7758-16-9)

Voie d'exposition : Inhalation

Fréquence d'exposition : Long-term / effets systémiques.

Valeur seuil : 17.63 mg/m³

8.2 Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés

Une bonne ventilation du lieu de travail est indispensable.

Protection individuelle

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Mise à jour : 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0

Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade

11091230

Protection yeux/visage

Porter des lunettes de protection individuelle approprié, en fonction du travail à effectuer et en conformité avec la norme EN166.

Lunettes de sécurité avec protections latérales.

Protection de la peau

Protection des mains

Porter des gants résistant aux produits chimiques pertinence (EN 374), également avec contact direct et prolongé (conseillé: index de protection 6).

L'exposition à long terme:

Délai de rupture: 480 min

L'épaisseur du matériau: 0,7 mm

Exposition de courte durée:

Délai de rupture: 30 min

L'épaisseur du matériau: 0,4 mm

Matériel:

Caoutchouc butyle.

NBR (Caoutchouc nitrile).

Néoprène

NR (Caoutchouc naturel, Latex naturel) FKM (caoutchouc fluoré)

Protection corporelle

Porter des vêtements de protection chimique (blouses à manches longues, deux pièces costume résistant aux projections de produits chimiques, ou des combinaisons jetables résistant aux produits chimiques) selon EN 14605 en cas d'éclaboussures et EN ISO 13982 en cas de poussière.

Porter des chaussures de sécurité résistant aux produits chimiques selon EN 13832.

Protection respiratoire

Porter approuvé respirateur de plein visage de la poussière de masque en conformité avec la norme DIN EN 136/140.

En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.

Type de filtre P1 ou P2

Remarques générales

ne pas manger, boire, fumer ni priser pendant l'utilisation.

Se laver les mains avant les pauses et à la fin du travail.

Une bonne ventilation du lieu de travail est indispensable.

Des rince-œil de secours et des douches de sécurité doivent être installés au voisinage de tout endroit où il y a risque d'exposition.

Éviter le contact avec les yeux.

enlever les vêtements souillés.

Lavez les vêtements avant réutilisation.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Caractéristiques en matière de sécurité

État :	Poudre
Couleur :	blanc
Odeur :	inodore
Point de fusion/point de congélation :	> 450 °C

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Mise à jour : 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0

Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade

11091230

Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition :		non applicable
Point éclair :		non applicable
Température de décomposition :	>=	220 °C
Température d'ignition :		non applicable
pH :		3.6 - 4.8
Inflammabilité:		Non applicable.
Propriétés d'oxydation:		Incomburent.
Propriétés explosives :		Non explosif
Densité :	(20 °C)	1050 kg/m ³
Densité en vrac :		800 - 1200 kg/m ³
Pression de la vapeur		non applicable
Solubilité dans l'eau:		130 - 170 g/L
Log POW		Non déterminé.
Viscosité cinématique :	(40 °C)	non applicable

9.2 Autres informations

Aucune

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité

Aucune information disponible.

10.2 Stabilité chimique

Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Aucune information disponible.

10.4 Conditions à éviter

Aucune information disponible.

10.5 Matières incompatibles

Aucune information disponible.

10.6 Produits de décomposition dangereux

La décomposition thermique génère:
Oxydes de phosphore.
Acide phosphoreux

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë

Toxicité orale aiguë

Paramètre :	DL50
Voie d'exposition :	Par voie orale
Espèce :	Rat

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Mise à jour : 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0

Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade

11091230

Dose efficace :	> 2000 mg/kg
Toxicité dermique aiguë	
Paramètre :	DL50
Voie d'exposition :	Dermique
Espèce :	Lapin
Dose efficace :	> 2000 mg/kg
Méthode :	OCDE 402
Toxicité inhalatrice aiguë	
Paramètre :	LC50
Voie d'exposition :	Inhalation
Espèce :	Rat
Dose efficace :	> 0.58 mg/l
Méthode :	OCDE 403

Corrosion

Corrosion cutanée/irritation cutanée

Paramètre :	Corrosion cutanée/irritation cutanée
Résultat :	Basé sur les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire

Paramètre :	Lésions oculaires graves/irritation oculaire
Résultat :	Provoque une sévère irritation des yeux.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée

Sensibilisation respiratoire

Paramètre :	Sensibilisation respiratoire ou cutanée
Résultat :	Basé sur les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité après prises répétées (subaiguë, subchronique, chronique)

Basé sur les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Effets CMR (cancérogène, mutagène et toxique pour la reproduction)

Cancerogénité

Basé sur les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Mutagénicité sur les cellules germinales

Basé sur les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction

Basé sur les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique

Basé sur les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition répétée

Basé sur les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration

Basé sur les données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Mise à jour : 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0

Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade

11091230

Toxicité aquatique

Toxicité aiguë (à court terme) pour le poisson

Paramètre : LC50
Espèce : Oncorhynchus mykiss (Truite arc-en-ciel)
Dose efficace : > 100 mg/l
Temps d'exposition : 96 h
Évaluation : Références croisées.
Méthode : OCDE 203

Toxicité chronique (à long terme) pour les poissons

Paramètre : NOEC
Espèce : Oncorhynchus mykiss (Truite arc-en-ciel)
Dose efficace : 100 mg/l
Évaluation : Références croisées.
Méthode : OCDE 203

Aiguë (à court terme) toxicité sur les daphnies

Paramètre : EC50
Espèce : Daphnia magna (puce d'eau géante)
Dose efficace : > 100 mg/l
Temps d'exposition : 48 h
Évaluation : Références croisées.

Toxicité aquatique chronique (à long terme) pour les crustacés

Paramètre : NOEC
Espèce : Daphnia magna (puce d'eau géante)
Dose efficace : 100 mg/l
Évaluation : Références croisées.

Toxicité aquatique aiguë (à court terme) pour les algues et les cyanobactéries

Paramètre : EC50
Espèce : Desmodesmus subspicatus
Dose efficace : > 100 mg/l
Temps d'exposition : 72 h
Évaluation : Références croisées.
Méthode : OCDE 201

Chronique (à long terme) toxicité pour les algues

Paramètre : NOEC
Espèce : Desmodesmus subspicatus
Dose efficace : 100 mg/l
Évaluation : Références croisées.
Méthode : OCDE 201

Toxicité sur les microorganismes

Paramètre : EC50
Espèce : Boues activées
Dose efficace : > 1000 mg/l
Temps d'exposition : 3 h
Évaluation : Références croisées.
Méthode : OCDE 209
Paramètre : NOEC
Espèce : Boues activées

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Mise à jour : 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0

Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade

11091230

Dose efficace :	1000 mg/l
Évaluation :	Références croisées.
Méthode :	OCDE 209
Paramètre :	EC50 (DISODIUM DIHYDROGENDIPHOSPHATE ; N°CAS : 7758-16-9)
Espèce :	Boues activées
Dose efficace :	> 1000 mg/l
Temps d'exposition :	3 h
Méthode :	OECD 209

12.2 Persistance et dégradabilité

Les sels inorganiques ne sont fondamentalement pas biodégradables.
Élimination par floculation ou adsorption sur le cambouis.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Pas prévu.

12.4 Mobilité dans le sol

Aucune information disponible.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Aucune information disponible.

12.6 Autres effets néfastes

Aucune information disponible.

12.7 Autres informations écotoxicologiques

Aucune

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Détruire conformément aux règlements de sécurité locaux/nationaux en vigueur.

Directive 2008/98/CE (Directive-cadre sur les déchets)

Avant utilisation conforme

Code de déchet/désignations des déchets selon code EAK/AVV

Les codes EWC indiqués sont des recommandations basé sur l'utilisation probable de ce produit.

Dans certaines circonstances des codes EWC différents peuvent aussi être assignés basé sur l'utilisation spécifique et les provisionnements de conversion des déchets chez l'utilisateur.

EWC-Nr. (Catalogus de rebut d'Européen):

16 03 03* Déchets d'origine minérale contenant des substances dangereuses

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

14.1 Numéro ONU

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU

Le produit n'est pas un produit dangereux selon les règlements applicables au transport.

14.3 Classe(s) de danger pour le transport

Le produit n'est pas un produit dangereux selon les règlements applicables au transport.

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Mise à jour : 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0

Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade

11091230

14.4 Groupe d'emballage

Le produit n'est pas un produit dangereux selon les règlements applicables au transport.

14.5 Dangers pour l'environnement

Le produit n'est pas un produit dangereux selon les règlements applicables au transport.

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Aucune

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

S'assurer que toutes les réglementations nationales ou locales sont respectées.

Réglementations EU

Autorisations et limites d'utilisation

Limites d'utilisation

Restriction d'utilisation conformément à l'annexe XVII, du règlement REACH n° : 3

Directives nationales

Classe risque aquatique (WGK)

Classe : nwg (Sans danger pour l'eau)

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

L'évaluation de la sécurité chimique (CSA) est disponible pour la substance ou pour les composants contenus dans ce produit.

RUBRIQUE 16: Autres informations

16.1 Indications de changement

Aucune

16.2 Abréviations et acronymes

a.i. = Active ingredient

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists (US)

ADR = European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road

AFFF = Aqueous Film Forming Foam

AISE = International Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products (joint project of AISE and CEFIC)

AOAC = AOAC International (formerly Association of Official Analytical Chemists)

aq. = Aqueous

ASTM = American Society of Testing and Materials (US)

atm = Atmosphere(s)

B.V. = Beperkt Vennootschap (Limited)

BCF = Bioconcentration Factor

bp = Boiling point at stated pressure

bw = Body weight

ca = (Circa) about

CAS No = Chemical Abstracts Service Number (see ACS - American Chemical Society)

CEFIC = European Chemical Industry Council (established 1972)

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Mise à jour : 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0

Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade

11091230

CIPAC = Collaborative International Pesticides Analytical Council
CLP = REGULATION (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging of substances and mixtures.
Conc = Concentration
cP = CentiPoise
cSt = Centistokes
d = Day(s)
DIN = Deutsches Institut für Normung e.V.
DNEL = Derived No-Effect Level
DT50 = Time for 50% loss; half-life
EbC50 = Median effective concentration (biomass, e.g. of algae)
EC = European Community; European Commission
EC50 = Median effective concentration
EINECS = European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (EU, outdated, now replaced by EC Number)
ELINCS = European List of Notified (New) Chemicals (see Tab 7, Background - Guide)
ErC50 = Median effective concentration (growth rate, e.g. of algae)
EU = European Union
EWC = European Waste Catalogue
FAO = Food and Agriculture Organization (United Nations)
GIFAP = Groupement International des Associations Nationales de Fabricants de Produits Agrochimiques (now CropLife International)
h = Hour(s)
hPa = HectoPascal (unit of pressure)
IARC = International Agency for Research on Cancer
IATA = International Air Transport Association
IC50 = Concentration that produces 50% inhibition
IMDG Code = International Maritime Dangerous Goods Code
IMO = International Maritime Organization
ISO = International Organization for Standardization
IUCLID = International Uniform Chemical Information Database
IUPAC = International Union of Pure and Applied Chemistry
kg = Kilogram
Kow = Distribution coefficient between n-octanol and water
kPa = KiloPascal (unit of pressure)
LC50 = Concentration required to kill 50% of test organisms
LD50 = Dose required to kill 50% of test organisms
LEL = Lower Explosive Limit/Lower Explosion Limit
LOAEL = Lowest observed adverse effect level
mg = Milligram
min = Minute(s)
ml = Milliliter
mmHg = Pressure equivalent to 1 mm of mercury (133.3 Pa)
mp = Melting point
MRL = Maximum Residue Limit
MSDS = Material Safety Data Sheet
n.o.s. = Not Otherwise Specified
NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health (US)
NOAEL = No Observed Adverse Effect Level
NOEC = No observed effect concentration
NOEL = No Observable Effect Level
NOx = Oxides of Nitrogen
OECD = Organization for Economic Cooperation and Development

Fiche de données de sécurité
conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Mise à jour : 14-07-2021
Date d'édition : 14-07-2021
Version : 1.0.0

Sodium Pyrophosphate Acid Food Grade

11091230

OEL = Occupational Exposure Limits
Pa = Pascal (unit of pressure)
PBT = Persistent, Bioaccumulative or Toxic
pH = -log₁₀ hydrogen ion concentration
pKa = -log₁₀ acid dissociation constant
PNEC = Previsible Non Effect Concentration
POPs = Persistent Organic Pollutants
ppb = Parts per billion
PPE = Personal Protection Equipment
ppm = Parts per million
ppt = Parts per trillion
PVC = Polyvinyl Chloride
QSAR = Quantitative Structure-Activity Relationship
REACH = Registration, Evaluation and Authorization of CHemicals (EU, see NCP)
SI = International System of Units
STEL = Short-Term Exposure Limit
STOT se = Specific Target Organ Toxicity after single exposure
STOT re = Specific Target Organ Toxicity after repeated exposure
tech. = Technical grade
TSCA = Toxic Substances Control Act (US)
TWA = Time-Weighted Average
vPvB = Very Persistent and Very Bioaccumulative
WHO = World Health Organization = OMS
y = Year(s)

16.3 Références littéraires et sources importantes des données

Aucune

16.4 Classification de mélanges et méthode d'évaluation utilisée selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Aucune information disponible.

16.4 Texte des phrases H- et EUH (Numéro et texte intégral)

Aucune

16.5 Indications de stage professionnel

Aucune

16.6 Informations complémentaires

Aucune

Les informations figurant dans cette fiche de données de sécurité correspondent à nos connaissances actuelles au moment de l'impression. Ces informations visent à fournir des points de repère pour une manipulation sûre du produit objet de cette fiche de données de sécurité, concernant en particulier son stockage, sa mise en oeuvre, son transport et son élimination. Les indications ne sont pas applicables à d'autres produits. Dans la mesure où le produit est mélangé ou mis en oeuvre avec d'autres matériaux, cette fiche de données de sécurité n'est pas automatiquement valable pour la matière ainsi produite.

Vecinox Pickling Spray 4026

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Marque commerciale

Vecinox Pickling Spray 4026

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange

Aucune en particulier

Utilisations déconseillées

Aucune en particulier

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom et adresse de l'entreprise

V-Com Chemicals

Beugsloepweg 9
3133 KV Vlaardingen
Netherlands
+31 (0) 10 316 0567

Personne à contacter

-

Courriel

msds@blendfill.nl

Fiche de données de sécurité rédigée le

28/06/2022

Version de la fiche de données de sécurité

1.0

1.4. Numéro d'appel d'urgence

National Poisons Information Centre (NVIC): +31 (0)88-755-8000 (24 hour service)

Only intended to inform professional emergency services in case of acute poisoning.

See section 4 on first aid measures.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Met. Corr. 1; H290, Peut être corrosif pour les métaux.

Acute Tox. 2; H300, Mortel en cas d'ingestion.

Acute Tox. 1; H310, Mortel par contact cutané.

Skin Corr. 1A; H314, Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Eye Dam. 1; H318, Provoque de graves lésions des yeux.

Acute Tox. 2; H330, Mortel par inhalation.

2.2. Éléments d'étiquetage

Pictogramme(s) de danger



Mention d'avertissement

Danger

Mention(s) de danger

Mortel par ingestion, par contact cutané ou par inhalation. (H300+H310+H330)

Peut être corrosif pour les métaux. (H290)

Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. (H314)

Conseil(s) de prudence

Générales

-

Précautions

Ne pas respirer les vapeurs/brouillards. (P260)

[Lorsque la ventilation du local est insuffisante] porter un équipement de protection respiratoire. (P284)

Intervention

EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. (P304+P340)

Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin. (P310)

Stockage

Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche. (P403+P233)

Élimination

Éliminer le contenu/récipient dans conformément à la réglementation locale. (P501)

Contient

fluorure d'hydrogène

2.3. Autres dangers

Autre étiquetage

Sans objet

Autre

Ce mélange / produit ne contient aucune substance considérée comme répondant aux critères de classification comme PBT et/ou tPtB.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2 Mélanges

Produit/composant	Identifiants	% w/w	Classification	Remarques
fluorure d'hydrogène	N° CAS: 7664-39-3 N° CE: 231-634-8 REACH: 01-2119458860-33-0011 N° index: 009-002-00-6	10-15%	Acute Tox. 2, H300 Acute Tox. 1, H310 Skin Corr. 1A, H314 Acute Tox. 2, H330	[1]
acide nitrique ... %	N° CAS: 7697-37-2 N° CE: 231-714-2 REACH: 01-2119487297-23 N° index: 007-004-00-1	10-15%	EUH071 Ox. Liq. 2, H272 Met. Corr. 1, H290 Skin Corr. 1A, H314 Acute Tox. 3, H331	[1]
acide sulfurique ... %	N° CAS: 7664-93-9 N° CE: 231-639-5 REACH: 01-2119458838-20-XXXX N° index: 016-020-00-8	5-10%	Skin Corr. 1A, H314 (SCL: 15.00 %) Skin Irrit. 2, H315 (SCL: 5.00 %) Eye Irrit. 2, H319 (SCL: 5.00 %)	[1]

Le texte intégral des phrases H se trouve au rubrique 16. Les limites d'exposition professionnelle sont indiquées au rubrique 8, à condition d'être disponibles

Autres informations

[1] Limite européenne d'exposition professionnelle.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Généralités

En cas d'accident : Contactez un médecin ou l'hôpital, apportez l'étiquette ou bien la présente fiche de données de sécurité.

En cas de symptômes persistants ou en cas de doute concernant l'état de la personne blessée, faites appel à un médecin. Ne donnez jamais à boire de l'eau ou autre liquide à une personne ayant perdu connaissance.

Inhalation

En cas de difficultés respiratoires ou d'irritation des voies respiratoires : Amenez la personne blessée à l'air frais. Faites en sorte que le blessé reste sous surveillance. Prévenez les chocs en gardant le blessé au chaud et au calme. Pratiquez la respiration artificielle si la respiration s'arrête. En cas d'évanouissement; mettez le blessé en position latérale de sécurité Appelez une ambulance.

Contact cutané

Retirez immédiatement les vêtements et chaussures contaminés. Lavez soigneusement avec de l'eau et du savon la peau qui a été en contact avec le produit. Des produits nettoyants domestiques peuvent être utilisés. N'utilisez PAS de produits solvants ou de diluants.

En cas d'irritation cutanée: consulter un médecin.

Contact visuel

En cas d'irritation oculaire: Retirez les éventuelles lentilles de contact. Rincez aussitôt les yeux avec de grandes quantités d'eau (20-30 °C) pendant au moins 15 minutes et continuez jusqu'à ce que l'irritation cesse. Assurez-vous de bien rincer sous la paupière supérieure et sous la paupière inférieure. Faites aussitôt appel à un médecin. Consultez un médecin immédiatement et continuez de rincer pendant le trajet.

Ingestion

En cas d'ingestion, contactez immédiatement un médecin. Donnez au blessé de l'eau à boire si la personne est consciente. N'essayez JAMAIS de faire vomir à moins que le médecin ne le recommande. Maintenez la tête tournée vers le bas de manière à ce que le vomi ne revienne pas dans la bouche et la gorge. Prévenez les chocs en gardant le blessé au chaud et au calme. Pratiquez la respiration artificielle si la respiration s'arrête. En cas d'évanouissement; mettez le blessé en position latérale de sécurité Appelez une ambulance.

Brûlure

Sans objet

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Effets de détérioration des tissus : le produit contient des substances caustiques. L'inhalation de vapeur ou aérosols peut endommager les poumons, causer des irritations et des douleurs des organes respiratoires et déclencher la toux. Les substances corrosives peuvent occasionner des blessures irréversibles aux yeux. L'acide attaque la peau.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée:

Consulter immédiatement un médecin.

Informations pour le médecin

Apportez la présente fiche de données de sécurité ou l'étiquette du produit.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés : mousse résistant aux alcools, acide carbonique, poudre, eau atomisée.

Moyens d'extinction inappropriés : Ne pas utiliser de jet d'eau car cela risquerait de propager l'incendie.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Le feu va dégager une épaisse fumée. L'exposition aux produits de décomposition représente un danger pour la santé. Les récipients fermés exposés au feu sont refroidis avec de l'eau. Ne laissez pas de l'eau ayant servi à éteindre l'incendie s'écouler dans les égouts et les cours d'eau.

Si le produit est exposé à de hautes températures, par exemple en cas d'incendie, de dangereux produits gazeux de décomposition peuvent être créés. Il s'agit de :

Des composés halogénés.

Les oxydes de soufre.

Les oxydes de nitrogène (NO_x).

5.3. Conseils aux pompiers

Portez une combinaison d'intervention normale et une protection respiratoire complète afin d'éviter tout contact.
Voir la rubrique 1 concernant numéro d'appel d'urgence.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Évitez le contact direct avec le produit répandu.
Évitez d'inhaler des vapeurs de produits répandus.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Ne déversez pas dans les lacs, les ruisseaux, les égouts, etc.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Utilisez du sable, de la terre, de la vermiculite, de la terre de diatomée pour contenir et collecter les matières absorbantes non combustibles et mettez en conteneur pour élimination conformément aux règles locales.
Nettoyez autant que possible avec des produits de nettoyage ordinaires. Évitez les solvants.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir la rubrique 13 concernant les considérations relatives à l'élimination
Voir la rubrique 8 concernant les mesures de protection individuelle.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Évitez le contact direct avec le produit.
La consommation de tabac, de nourriture et de boissons n'est pas permise dans les locaux de travail.
Voir la rubrique «Contrôles de l'exposition/protection individuelle» pour des renseignements sur les dispositifs de protection individuelle.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Les récipients ayant été ouverts doivent être refermés avec soin et maintenus en position verticale afin d'éviter les fuites.

Stocker dans un récipient avec doublure intérieure.

Les compatibilités en matière de conditionnement

A conserver dans des récipients qui contiennent toujours le même matériau que l'original.

Température de stockage

Sec, frais et bien ventilé

Matières incompatibles

Acides forts, bases fortes, oxydants forts et des réducteurs forts.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Ce produit doit être utilisé exclusivement pour les applications décrites la rubrique 1.2.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

—
fluorure d'hydrogène
Valeur à court terme (15 minutes) (VLCT ou VLE) (mg/m³): 1

—
acide nitrique ... %
Valeur à court terme (15 minutes) (VLCT ou VLE) (mg/m³): 1,3

—
acide sulfurique ... %
Valeur limite (8 heures) (VLEP) (mg/m³): 0,05

Annex XIII of the Working Conditions Regulation, List of legal limit values.

DNEL

acide nitrique ... %

Durée	Voie d'exposition	DNEL
À court terme	Inhalation	2.6 mg/m ³
À long terme	Inhalation	2.6 mg/m ³

acide sulfurique ... %

Durée	Voie d'exposition	DNEL
Effets locaux à court terme - travailleurs	Inhalation	0.1 mg/m ³
Effets locaux à long terme - Travailleurs	Inhalation	0.05 mg/m ³

fluorure d'hydrogène

Durée	Voie d'exposition	DNEL
À court terme	Inhalation	2.5 mg/m ³
À long terme	Inhalation	2.5 mg/m ³
Effets locaux à court terme - population globale	Inhalation	1.25 mg/m ³
Effets locaux à long terme	Inhalation	1.5 mg/m ³
Effets locaux à long terme - population globale	Inhalation	1.25 mg/m ³
Effets systématiques à court terme - population globale	Inhalation	0.03 mg/m ³
Effets systématiques à long terme - population globale	Inhalation	0.03 mg/m ³
Effets systématiques à long terme	Inhalation	1.5 mg/m ³
Effets systématiques à court terme - population globale	Oral	0.01 mg/kg
Effets systématiques à long terme - population globale	Oral	0.01 mg/m ³

PNEC

acide sulfurique ... %

Voie d'exposition	Durée d'exposition	PNEC
Eau de marines		0.00025 mg/l
Eau douce		0.0025 mg/l
Installation de traitement des eaux usées		8.8 mg/l
Sédiment en eau de marines		0.002 mg/l
Sédiments en eau douce		0.002 mg/l

fluorure d'hydrogène

Voie d'exposition	Durée d'exposition	PNEC
Eau de marines		0.9 mg/l
Eau douce		0.9 mg/l
Emission intermittente		0.9 mg/l
Sédiments en eau douce		0.766 mg/kg ww _t
Terre		11 mg/kg w

8.2. Contrôles de l'exposition

Le respect des valeurs limites indiquées doit être contrôlé régulièrement.

Précautions générales

La consommation de tabac, de nourriture et de boissons n'est pas permise dans les locaux de travail.

Scénarios d'exposition

Aucun scénario d'exposition n'est mis en œuvre pour ce produit.

Limite d'exposition

Les utilisateurs professionnels sont concernés par la législation sur l'environnement de travail qui concerne les concentrations maximales auquel il est permis d'être exposé. Voir les valeurs limites d'hygiène de travail indiquées ci-dessus.

Mesures techniques

La formation de vapeur doit être minimale et rester sous les valeurs limites actuelles (voir ci-dessus). Si l'aération n'est pas suffisante dans la pièce, l'installation d'un système local de ventilation est recommandé.

Mesures d'hygiène

A chaque pause lors de l'utilisation du produit et une fois le travail terminé, les parties exposées du corps doivent être lavées. Lavez-vous toujours les mains, les avant-bras et le visage.

Mesures pour la limitation de l'exposition à l'environnement


Assurez-vous que des matériaux de retenue se trouvent à proximité du poste de travail. Collectez les déperditions si possible au cours du travail.

Mesures de protection individuelle, telles que les équipement de protection personnelle


Généralités

Utilisez exclusivement des équipement de protection comportant la marque CE.


Équipements respiratoires

Type	Classe	Couleur	Normes	
Combinaison de filtres A2B2E2K2	Classe 2	Marron/Gris/Jaune/Vert	EN14387	


Protection de la peau

Recommandé	Type/Catégorie	Normes	
Utilisez des vêtements de travail particuliers. Utilisez éventuellement des vêtements de protection pour un travail de plus longue durée avec le produit.	-	-	

Protection des mains

Matériel	Épaisseur minimum (mm)	Délai de rupture (min.)	Normes	
Gant neoprene	-	> 480	EN374-2, EN374-3, EN388, EN407, EN511	

Protection des yeux

Type	Normes	
Porter des lunettes de sécurité avec protections latérales.	EN166	

Type	Normes
Écran facial	EN166



RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Etat physique

Liquide

Couleur

Incolore

Odeur

Caractéristique

Seuil olfactif (ppm)

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

pH

<1,5

Densité (g/cm³)

1,2 (20 °C)

Viscosité

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Changement d'état

Point de fusion (°C)

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Point d'ébullition (°C)

>100

Pression de vapeur

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Densité de vapeur

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Température de décomposition (°C)

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Taux d'évaporation (acétate de n-butyle = 100)

Informations concernant les risques d'explosion et d'incendie

Point d'éclair (°C)

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Inflammabilité (°C)

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Inflammation spontanée (°C)

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Limite d'explosivité (% v/v)

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Propriétés explosives

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Capacités oxydantes

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Solubilité

Solubilité dans l'eau

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

n-octanol/coefficient d'eau

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

Solubilité dans la graisse (g/L)

Test non approprié ou non possible en raison de la nature du produit.

9.2. Autres informations

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Aucune information disponible

10.2. Stabilité chimique

Le produit est stable dans les conditions indiquées à la rubrique 7 (Manipulation et stockage).

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Aucune en particulier

10.4. Conditions à éviter

Aucune en particulier

10.5. Matières incompatibles

Acides forts, bases fortes, oxydants forts et des réducteurs forts.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Le produit ne se dégrade pas lorsqu'il est utilisé comme spécifié dans le rubrique 1.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë

Produit/composant	fluorure d'hydrogène
Méthode d'essai	
Espèce	
Voie d'exposition	Inhalation
Test	LC50 5min
Valeur	>4970 mg/L
Autres informations	

Produit/composant	fluorure d'hydrogène
Méthode d'essai	
Espèce	
Voie d'exposition	Inhalation
Test	LC50 15min
Valeur	>2690 mg/L
Autres informations	

Produit/composant	fluorure d'hydrogène
Méthode d'essai	
Espèce	
Voie d'exposition	Inhalation
Test	LC50 60min
Valeur	>1310 mg/L
Autres informations	

Produit/composant	fluorure d'hydrogène
Méthode d'essai	
Espèce	
Voie d'exposition	Inhalation
Test	LC50 30min
Valeur	>2040 mg/L
Autres informations	

Produit/composant	acide nitrique ... %
Méthode d'essai	
Espèce	Rat
Voie d'exposition	Inhalation
Test	CL50 (4 heures)
Valeur	2.65 mg/L
Autres informations	

Produit/composant	acide sulfurique ... %
Méthode d'essai	
Espèce	Rat
Voie d'exposition	Inhalation
Test	CL50 (4 heures)
Valeur	0.375 mg/L
Autres informations	

Produit/composant	acide sulfurique ... %
Méthode d'essai	
Espèce	Rat
Voie d'exposition	Oral
Test	DL50
Valeur	2140 mg/kg
Autres informations	

Mortel en cas d'ingestion.

Mortel par contact cutané.

Mortel par inhalation.

Corrosion cutanée/irritation cutanée

Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire

Provoque de graves lésions des yeux.

Sensibilisation respiratoire

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Sensibilisation cutanée

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Mutagénicité sur les cellules germinales

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité pour la reproduction

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Effets sur le long terme

Effets de détérioration des tissus : le produit contient des substances caustiques. L'inhalation de vapeur ou aérosols peut endommager les poumons, causer des irritations et des douleurs des organes respiratoires et déclencher la toux. Les substances corrosives peuvent occasionner des blessures irréversibles aux yeux. L'acide attaque la peau.

Autres informations

acide sulfurique ... %: La substance a été classée dans le groupe 1 par le CIRC.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Produit/composant	fluorure d'hydrogène
Méthode d'essai	
Espèce	Poisson
Milieu environnemental	
Durée	96 heures
Test	CL50
Valeur	51 mg/L
Autres informations	

Produit/composant	acide nitrique ... %
Méthode d'essai	
Espèce	Poisson
Milieu environnemental	
Durée	96 heures
Test	CL50
Valeur	> 100 mg/L
Autres informations	

Produit/composant	acide nitrique ... %
Méthode d'essai	
Espèce	Daphnie
Milieu environnemental	
Durée	24 heures
Test	CE50
Valeur	180 mg/L
Autres informations	

Produit/composant	acide sulfurique ... %
Méthode d'essai	
Espèce	Poisson
Milieu environnemental	
Durée	96 heures
Test	CL50
Valeur	1628 mg/L
Autres informations	

Produit/composant	acide sulfurique ... %
Méthode d'essai	
Espèce	Algues
Milieu environnemental	
Durée	72 heures
Test	CE50
Valeur	>100 mg/L
Autres informations	

Produit/composant	acide sulfurique ... %
Méthode d'essai	
Espèce	Daphnie
Milieu environnemental	

Durée	48 heures
Test	CE50
Valeur	>100 mg/L
Autres informations	

12.2. Persistance et dégradabilité

Aucune information disponible

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Aucune information disponible

12.4. Mobilité dans le sol

Aucune information disponible

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange / produit ne contient aucune substance considérée comme répondant aux critères de classification comme PBT et/ou tPtB.

12.6. Autres effets néfastes

Aucune particulière

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Éliminer le produit conformément aux réglementations locales et nationales en vigueur pour le traitement des déchets.

HP 6 - Toxicité aiguë

HP 8 - Corrosif

Éliminer le contenu/récipient dans conformément à la réglementation locale.

Règlement (UE) n° 1357/2014 DE LA COMMISSION du 18 décembre 2014 relatif aux déchets.

Catalogue Européen de Déchets (CED)

Sans objet



Étiquetage spécifique

Sans objet

Emballages pollués

Les emballages avec des résidus de produit sont éliminés en suivant les mêmes règles que pour le produit lui-même.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

	14.1 ONU	14.2 Désignation officielle de transport	14.3 Classe(s) de danger pour le transport	14.4 PG*	14.5. Env**	Autres informations
ADR	UN2922	LIQUIDE CORROSIF, TOXIQUE, N.S.A.	Classe: 8 Étiquettes: 8+6.1 Code de classification: CT1 	II	Non	Quantités limitées: 1 L Code de restriction en tunnels: (E) Voir ci-dessous pour plus d'informations.
IMDG	UN2922	CORROSIVE LIQUID, TOXIC, N.O.S.	Class: 8 Labels: 8+6.1 Classification code: CT1 	II	Non	Limited quantities: 1 L EmS: F-A S-B Voir ci-dessous pour plus d'informations.
IATA	UN2922	CORROSIVE LIQUID, TOXIC, N.O.S.	Class: 8 Labels: 8+6.1 Classification code: CT1	II	Non	Voir ci-dessous pour plus d'informations.

14.1 ONU	14.2 Désignation officielle de transport	14.3 Classe(s) de danger pour le transport	14.4 PG*	14.5. Env**	Autres informations
					

* Groupe d'emballage

** Dangers pour l'environnement

Autre

ADR / Voir tableau A, section 3.2.1 pour toute information sur les dispositions spéciales, les exigences ou les avertissements en rapport avec le transport. Voir la section 5.4.3, pour les instructions écrites concernant l'atténuation des dommages en cas d'incidents ou d'accidents pendant le transport.

IMDG / See the Dangerous Goods List, section 3.2.1, for any information on special provisions, requirements, or warnings in connection with transport.

IATA / See Table 4.2 for any information on special provisions, requirements, or warnings in connection with transport.

Le produit est concerné par les conventions sur les marchandises dangereuses.

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Sans objet

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC

Aucune information disponible

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Limites d'utilisation

Réservé aux utilisateurs professionnels.

Les jeunes de moins de 18 ans ne doivent pas être exposés au produit.

Les femmes enceintes et allaitantes ne doivent pas être exposées aux effets du produit. La prise en compte des risques et les mesures techniques à adopter ou l'aménagement du lieu de travail pour faire face à de tels effets nocifs doit donc être évaluée.

Demandes de formation spécifique

Pas d'exigences particulières.

Protection contre les accidents majeurs - Catégories / Substances dangereuses désignées

H1 - TOXICITÉ AIGUË, quantité seuil (Colonne 2): 5 tonnes / (Colonne 3): 20 tonnes

Autre

Sans objet

Sources

Directive 94/33/CE du Conseil, du 22 juin 1994, relative à la protection des jeunes au travail.

Working Conditions Act 1998 and latest Working Conditions Decree of 01-01-2021.

Major Accident Hazards Decree 2015.

Règlement (UE) n° 1357/2014 DE LA COMMISSION du 18 décembre 2014 relatif aux déchets.

Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges (CLP).

Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH).

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Non

RUBRIQUE 16: Autres informations

Précisions sur les phrases H dont il est question dans la rubrique 3

EUH071, Corrosif pour les voies respiratoires.

H272, Peut aggraver un incendie; comburant.
H290, Peut être corrosif pour les métaux.
H300, Mortel en cas d'ingestion.
H310, Mortel par contact cutané.
H314, Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H315, Provoque une irritation cutanée.
H319, Provoque une sévère irritation des yeux.
H330, Mortel par inhalation.
H331, Toxique par inhalation.

Abréviations et acronymes

ADN = Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieure
ADR = L'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
CAS = Chemical Abstracts Service
CE = Conformité Européenne
CVI = Conteneurs en Vrac Intermédiaires
CLP = Règlement 1272/2008/CE relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges
COV = Composés Organiques Volatils
CPSE = Concentration Prédite Sans Effet
CSA = Evaluation de la Sécurité Chimique
CSR = Rapport sur la Sécurité Chimique
DMEL = Dose dérivée avec effet minimum
DNEL = Dose dérivée sans effet
EINECS = Inventaire européen des substances chimiques commerciales existantes
ETA = Estimation de la Toxicité Aiguë
FBC = Facteur de Bioconcentration
Mention EUH = mention de danger spécifique CLP
IARC = Le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC)
IATA = Association Internationale du Transport Aérien
code IMDG = code maritime international des marchandises dangereuses
LogK_{ow} = Coefficient de partage octanol/eau
MARPOL = Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires de 1973, telle que modifiée par le Protocole de 1978. ("MARPOL" = pollution maritime)
NU = Nations Unies
OCDE = Organisation de Coopération et de Développement Economiques
PBT = Persistantes, Bioaccumulables et Toxiques
REACH = Règlement sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des substances chimiques [Règlement (CE) N° 1907/2006]
RID = Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses
RRN = Numéro d'enregistrement REACH
SCL = Limite de concentration spécifique (LCS).
SE = Scénario d'Exposition
SGH = Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques
SVHC = Substances extrêmement préoccupantes
TDAA = Température de décomposition auto-accelérée
tPtB = Très Persistant et très Bioaccumulable
TSOC-ER = Toxicité Spécifique pour certains Organes Cibles - Exposition Répétée
TSOC-EU = Toxicité Spécifique pour certains Organes Cibles - Exposition Unique
TWA = Moyenne pondérée dans le temps
UVBC = Substances de composition inconnue ou variable, produits de réaction complexes ou matières biologiques

Autre

La classification du mélange au regard des risques pour la santé est conforme aux méthodes de calcul fournies par le Règlement (CE) n° 1272/2008

Homologué par

RPK

Autre

Les modifications par rapport à la dernière révision importante (premiers chiffres dans la fiche, voir rubrique 1) de cette fiche de données de sécurité sont repérées par un triangle bleu.

Les informations de la présente fiche de données de sécurité sont seulement valables pour ce produit (indiqué à la rubrique 1) et ne sont pas nécessairement valables pour l'utilisation d'autres produits/produits chimiques.

Il est recommandé de donner cette fiche de données de sécurité à l'utilisateur effectif du produit. Les informations de ce document ne peuvent pas être utilisées comme spécification du produit.

Pays-langue : NL-fr

ANNEXE C-6 – INCOMPATIBILITE DES PRODUITS CHIMIQUES

Projet Ecofrost - Table de compatibilité des produits chimiques stockés sur le site

	Ammoniac	BCD 1085	Articor	Hydroxyde de sodium	Hypochlorite de sodium	Demcomelt	Sodium acide phosphate	Monoglycérade rikem	Oxygène	Gasoil	Acétylène	Antimousse	Pyrophosphate	Dextrose (sucre simple)	Huile NXT - 717	Eau glycolée	Chloorstabil / eau de javel 20%	Acide sulfurique	Soude caustique	Saumure / NaCl	MgCl ₂	FeCl ₃ PIX	Mencare	Floc-Pam	Perades 150 (oxyde organique cat. F)
Ammoniac																									
BCD 1085																									
Articor																									
Hydroxyde de sodium																									
Hypochlorite de sodium																									
Demcomelt																									
Sodium acide phosphate																									
Monoglycérade rikem																									
Oxygène																									
Gasoil																									
Acétylène																									
Antimousse																									
Pyrophosphate																									
Dextrose (sucre simple)																									
Huile NXT - 717																									
Eau glycolée																									
Chloorstabil / eau de javel 20%																									
Acide sulfurique																									
Soude caustique																									
Saumure / NaCl																									
MgCl ₂																									
FeCl ₃ PIX																									
Mencare																									
Floc-Pam																									
Perades 150 (oxyde organique cat. F)																									

Légende du tableau

- Les produits ne doivent pas être stockés ensemble
- Les produits peuvent être stockés ensemble, sous conditions
- Les produits peuvent être stockés ensemble

Client demandeur : ACONSTRUCT

Référence et date de commande : C-ACT-190165-E-12 (12/06/2021)

Référence du document : SRI-21/089-ChT/NoB

PROJET « ENTREPÔT ECOFROST »




NOTE DE SYNTHÈSE POUR LA JUSTIFICATION DU CALCUL DE FLUX RADIATIF AVEC FLUMILOG

« Etablissement certifié qualité ISO 9001, le CTICM assure un suivi de chaque étude dans le plus strict respect de ses procédures qualité »

Date :	11/01/2022	Auteur :	Christophe THAUVOYE	Nombre total de pages : (y compris celle-ci)	14
--------	------------	----------	---------------------	---	----


Révision	Date	Auteur	Objet
A	11/01/2022	Christophe THAUVOYE	Emission originale
B			
C			
D			
E			

Date :	11/01/2022	Auteur :	Christophe THAUVOYE	Nombre total de pages (y compris celle-ci)	14
--------	------------	----------	---------------------	---	----

 <small>Construire en métal, un art, notre métier</small>	Affaire : 21-040						
	Référence du document : SRI-21/089-ChT/NoB						
	Date :	11/01/2022	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	1	Rév. :

SOMMAIRE

1	Introduction	2
2	Documents de référence.....	2
2.1	Référentiel normatif et technique.....	2
2.2	Plans.....	2
2.3	Documents.....	2
3	Configuration initiale.....	2
3.1	Description générale	2
4	Vérification de la cohérence de la méthode Flumilog	4
5	Modélisation	4
6	Conclusion	5
Annexe A.	Note de calcul Modélisation incendie de la cellule 1 : Hauteur de cible de 1,8 m	7

 <small>Construire en métal, un art, notre métier</small>	Affaire : 21-040						
	Référence du document : SRI-21/089-ChT/NoB						
Date :	11/01/2022	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	2	Rév. :	A

1 INTRODUCTION

Dans le cadre des installations classées pour la protection de l'environnement, il est nécessaire de réaliser une étude de l'influence des effets radiatifs issus d'un incendie. Depuis le 15 avril 2010, la méthode Flumilog est d'application réglementaire pour les entrepôts entrant dans les rubriques 1510 ; 1511 ; 1530 ; 1532 ; 2662 et 2663 de la nomenclature ICPE. Cette méthode a été validée dans un domaine d'application précis. L'interface Flumilog reprend ces limitations. L'utilisation de cette méthode hors de ce domaine de validité reste possible, mais nécessite une analyse des résultats. Ainsi, pour des entrepôts dont la hauteur de stockage est supérieure à 23 m, il est obligatoire de passer par l'un des membres du comité technique Flumilog dont le CTICM fait partie.

La présente note de synthèse est relative à la justification de la méthode Flumilog pour un projet d'entrepôt présentant une hauteur de stockage supérieure à cette valeur limite de 23 m.

2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

2.1 RÉFÉRENTIEL NORMATIF ET TECHNIQUE

- [1] « Document DRA-09-90977-14553A Version 2 » Flumilog : Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt

2.2 PLANS

- [2] 04012022-190165-ECOFROST-A0-02-PLAN ENSEMBLE GENERAL-APS-AS.pdf

2.3 DOCUMENTS

- [3] Email du 15/06/2021
 [4] Email du 27/09/2021
 [5] Email du 01/12/2021

3 CONFIGURATION INITIALE

3.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Sur la base des informations fournies, une description succincte du site est faite ci-après, principalement sur le bâtiment de grande hauteur étudié. Le site est dédié à la production de frites surgelées et sera implanté sur la zone industrielle de la Chapelette à Peronne.

La cellule étudiée, classée en rubrique 1510 au sens de l'arrêté du 11 avril 2017 modifié, occupe une superficie d'environ 4 500 m² avec des dimensions de 42,5 m x 107 m pour une hauteur de 33 m. Sa structure est en portique béton. En prévision d'une future extension, la paroi Nord est en béton avec un degré REI120 toute hauteur. La paroi Ouest est en panneaux sandwich avec un degré REI60 toute hauteur ; elle comporte 3 portes piétonnes sans résistance au feu (elles ne sont pas modélisées : leur surface étant très faible par rapport à la surface de flammes calculée par la méthode Flumilog, le flux induit n'influe pas sur les distances d'effet). La paroi Sud est en béton avec un degré R120 en partie basse sur 16,5 m et en panneaux sandwich en partie haute. La paroi Est est en panneaux sandwich, ces derniers n'ayant aucun degré de résistance au feu spécifique.

La méthode Flumilog étant basée sur l'utilisation de doubles racks, il est préconisé (F.A.Q du site web Flumilog) de modéliser des configurations non standard telles que les racks par accumulation, en considérant le nombre réel de rangées de palettes et d'en déduire le nombre de doubles racks adéquat. Pour le présent entrepôt, le stockage est modélisé par 15 rangées de doubles racks répartis sur 13 niveaux. La palette standard « rubrique 1511 » est retenue pour les calculs avec la méthode Flumilog.

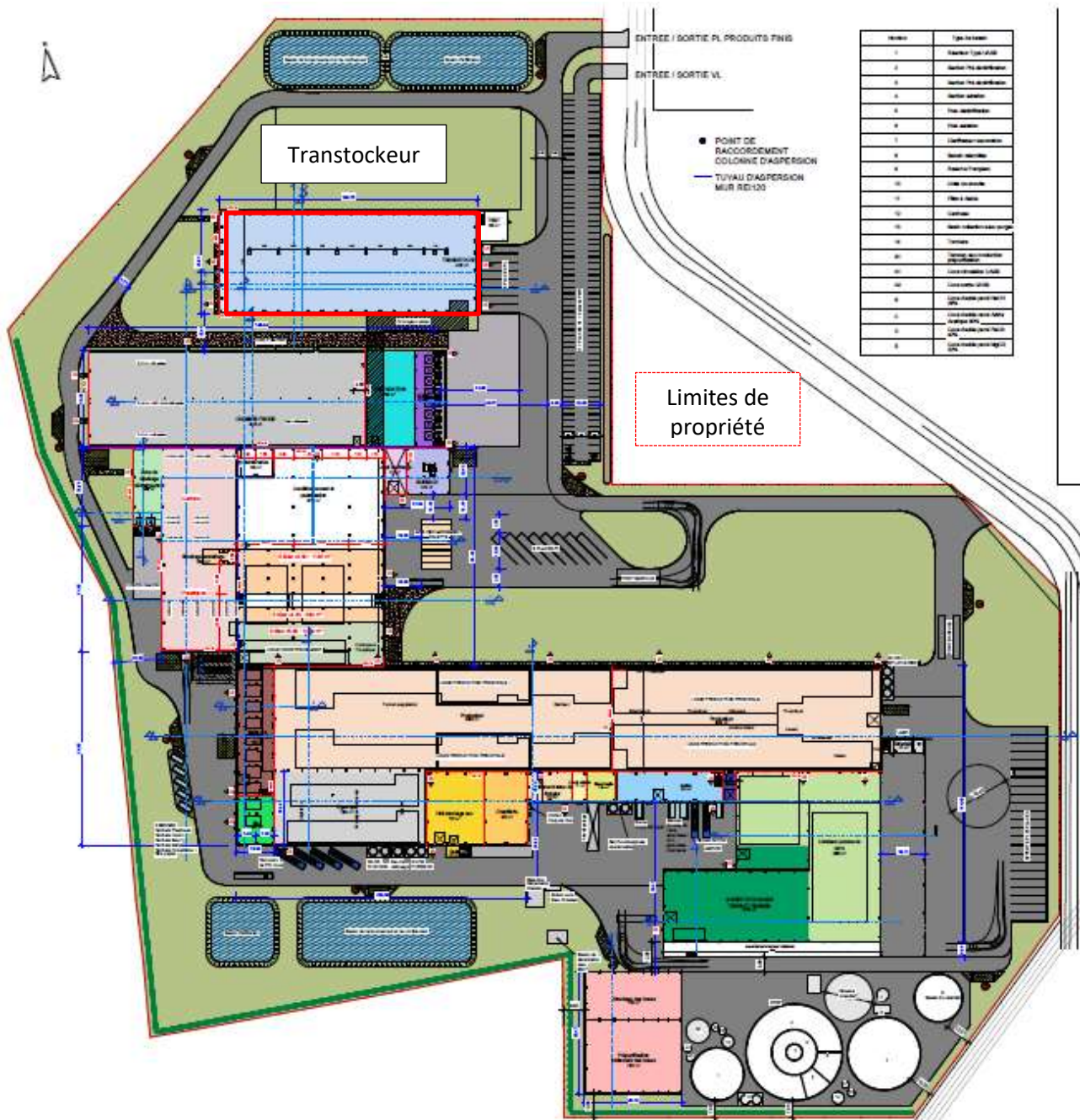



Figure 1 : Plan de masse du projet d'entrepôt Ecofrost

 <small>Construire en métal, un art, notre métier</small>	Affaire : 21-040						
	Référence du document : SRI-21/089-ChT/NoB						
Date :	11/01/2022	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	4	Rév. :	A

4 VÉRIFICATION DE LA COHÉRENCE DE LA MÉTHODE FLUMILOG

L'outil Flumilog disponible sur le site de l'INERIS est développé conjointement par les membres du comité technique Flumilog (INERIS, CNPP, Efectis France, CTICM). Depuis sa mise en ligne en 2010, son domaine d'application n'a cessé de s'étendre. Ainsi, depuis quelques années, des entrepôts avec des hauteurs de cellules importantes (supérieures à 23 m) sont apparus. Dans le cadre du suivi de l'outil, les membres du comité technique évaluent la pertinence de la méthode vis-à-vis des évolutions rencontrées.

Une étude paramétrique a notamment été réalisée et publiée en 2016. Pour des hauteurs courantes d'entrepôt, l'augmentation de la hauteur de stockage conduit logiquement à une augmentation des distances d'effet. Or, cette étude a mis en évidence que pour des hauteurs de stockage importantes, ce comportement attendu est parfois altéré par certains sous-modèles de l'outil Flumilog qui ne sont plus dans leur domaine de validité. En pratique, la puissance dégagée lors de l'incendie continue de croître, mais la manière dont cette énergie est rayonnée (principalement à travers la hauteur et l'émissivité des flammes) peut conduire à un abaissement des distances d'effet. La hauteur résiduelle des parois intervient également : cette hauteur étant basée sur la hauteur initiale de l'entrepôt, elle est logiquement plus importante pour un entrepôt de grande hauteur et occulte une part plus importante du rayonnement.

Ces éléments ont amené les membres du comité technique à limiter l'utilisation de la méthode Flumilog à des entrepôts dont la hauteur de stockage est inférieure à 23 m pour les utilisateurs courants. Pour les entrepôts dont la hauteur de stockage dépasse 23 m, seuls les membres du comité technique (INERIS, CNPP, Efectis France et CTICM) peuvent utiliser la méthode Flumilog, d'application réglementaire, pour déterminer les distances d'effet des flux radiatifs. Cette démarche passe notamment par des calculs comparatifs en considérant différentes hauteurs d'entrepôt (et donc de stockage), notamment la hauteur limite de 23 m issue de l'étude paramétrique qui donne des résultats sécuritaires. Il est important de souligner qu'avec cette hauteur de stockage de 23 m, les flammes ont alors une hauteur de 57,5 m au pic de puissance et occupent toute la largeur des parois. Cette configuration n'est jamais observée dans les incendies réels d'entrepôts.

On vérifie sans le détailler dans le rapport que la méthode est cohérente pour cet entrepôt de grande hauteur en comparant systématiquement les zones de flux calculées à 1,8 m et les puissances de feu. Les résultats donnant les zones de flux thermiques les plus majorantes sont présentés ci-après. Dans le cas présent, c'est la modélisation avec un stockage limité à une hauteur de 23 m qui est retenue. Outre l'adaptation de la hauteur du stockage, la hauteur des parois et le nombre de niveaux sont également ajustés.

5 MODÉLISATION

La puissance de l'incendie dans la cellule est reportée sur la Figure 2. La durée d'incendie est de 220 minutes. La puissance maximale atteinte est de près de 12 000 MW.

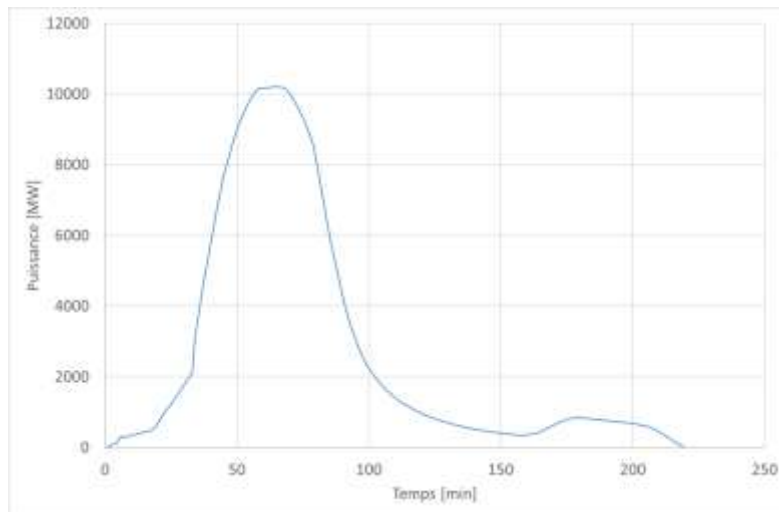


Figure 2 : Evolution de la puissance du feu pour la cellule 1

Les résultats de l'étude des flux thermiques sont donnés à la Figure 3 pour cette configuration et la note de calcul Flumilog associée en annexe A. Les distances d'effet des flux à 5 kW/m² sont à l'intérieur des limites de propriété.

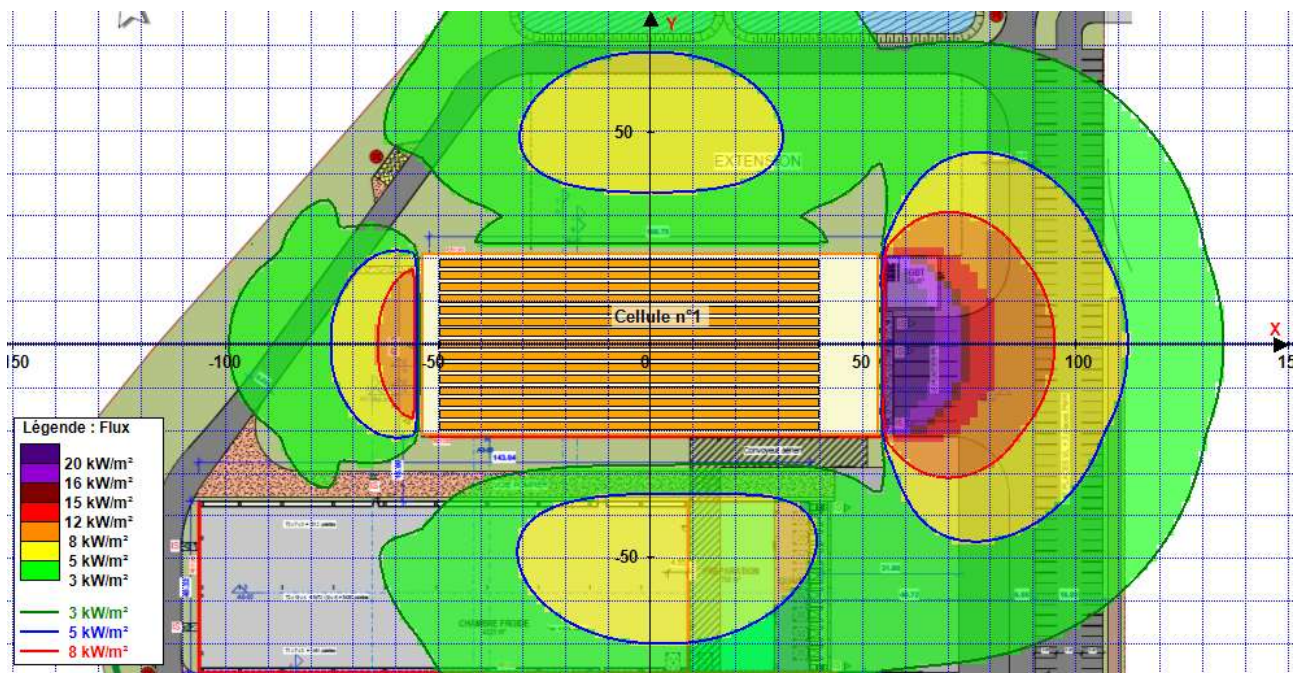



Figure 3 : Distance d'effet des flux maximum à hauteur d'homme

6 CONCLUSION

Les distances de flux thermique de moins de 5 kW/m² restent à l'intérieur des limites de propriété.

 Construire en métal, un art, notre métier	Affaire : 21-040							
	Référence du document : SRI-21/089-ChT/NoB							
	Date :	11/01/2022	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	7	Rév. :	A

ANNEXE A. NOTE DE CALCUL MODÉLISATION INCENDIE DE LA CELLULE 1 : HAUTEUR DE CIBLE DE 1,8 M

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	EH
Société :	AC
Nom du Projet :	Cas_03_01_23m_modif3_1642071231
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/01/2022 à 11:37:22 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	13/1/22

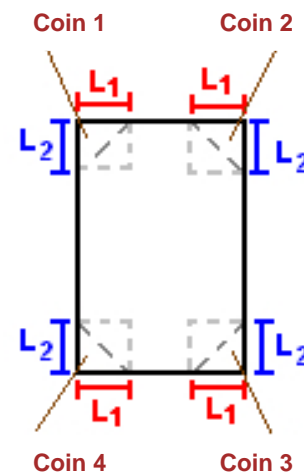
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

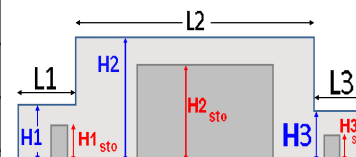
Hauteur de la cible : **1.8** m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		42.5		
Largeur maximum de la cellule (m)		107.0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		25.8		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0.0	
		L2 (m)	0.0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0.0	
		L2 (m)	0.0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0.0	
		L2 (m)	0.0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0.0	
		L2 (m)	0.0	



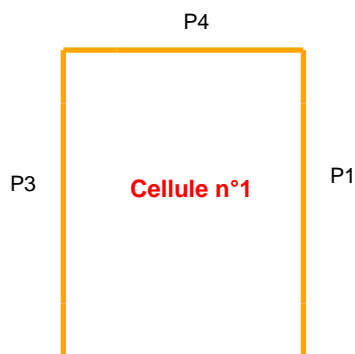
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0.0	0.0	0.0
H (m)	0.0	0.0	0.0
H sto (m)	0.0	0.0	0.0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - polyurethane
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3.0
Largeur des exutoires (m)	2.0

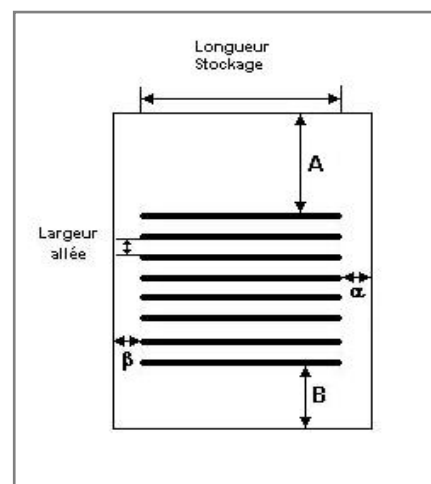
Parois de la cellule : Cellule n°1



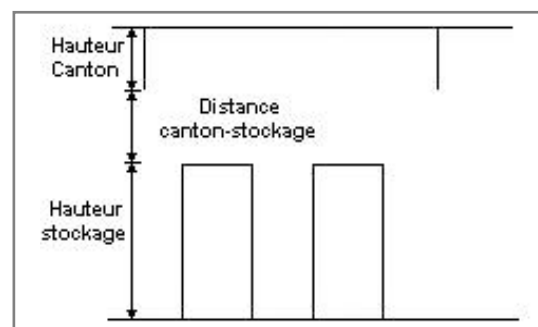
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Multicomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Portique beton	Portique beton	Portique beton	Portique beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Hauteur des portes (m)	4.0	4.0	4.0	4.0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
Matériau	Panneaux sandwich-polyurethane	Panneaux sandwich-polyurethane	Panneaux sandwich-polyurethane	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	60	60	60	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1	1	60	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1	1	60	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1	1	60	120
Largeur (m)		53.5		
Hauteur (m)		9.3		
		<i>Partie en haut à droite</i>		
Matériau		Panneaux sandwich-polyurethane		
R(i) : Résistance Structure(min)		60		
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		1		
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		1		
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		1		
Largeur (m)		53.5		
Hauteur (m)		9.3		
		<i>Partie en bas à gauche</i>		
Matériau		Beton Arme/Cellulaire		
R(i) : Résistance Structure(min)		120		
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		120		
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		120		
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		120		
Largeur (m)		53.5		
Hauteur (m)		16.5		
		<i>Partie en bas à droite</i>		
Matériau		Beton Arme/Cellulaire		
R(i) : Résistance Structure(min)		120		
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		120		
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		120		
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		120		
Largeur (m)		53.5		
Hauteur (m)		16.5		

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux	8
Mode de stockage	Rack
Dimensions	
Longueur de stockage	89.3 m
Déport latéral A	1.2 m
Déport latéral B	1.2 m
Longueur de préparation a	13.7 m
Longueur de préparation b	4.0 m
Hauteur maximum de stockage	23.0 m
Hauteur du canton	0.0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	2.8 m

**Stockage en rack**

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2
Nombre de double racks	15
Largeur d'un double rack	1.9 m
Nombre de racks simples	0
Largeur d'un rack simple	1.0 m
Largeur des allées entre les racks	0.8 m

**Palette type de la cellule Cellule n°1****Dimensions Palette**

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 1511	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

NC	NC	NC	NC
0.0	0.0	0.0	0.0

Données supplémentaires

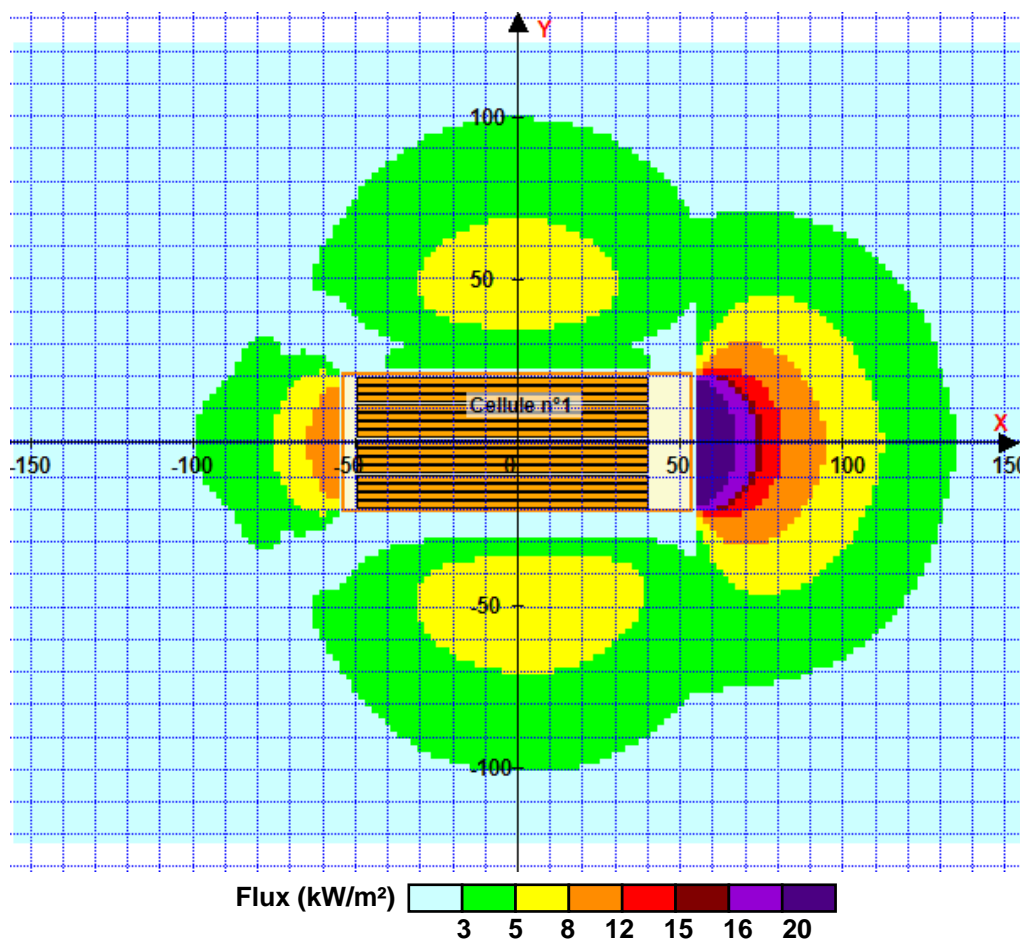
Durée de combustion de la palette :	45.0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300.0 kW	

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **228.0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

ANNEXE C-8 – FICHES DE CALCUL FLUMILOG

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Ea4386_6_1641933034
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	11/01/2022 à21:30:13avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/1/22

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule : Stockage cartons				
Longueur maximum de la cellule (m)		84,1		
Largeur maximum de la cellule (m)		30,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)		10,8		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	



Toiture

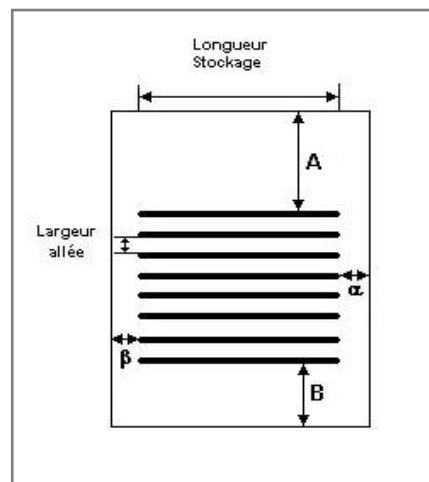
Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - polyurethane
Nombre d'exutoires	13
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Stockage cartons

Nombre de niveaux	4
Mode de stockage	Rack

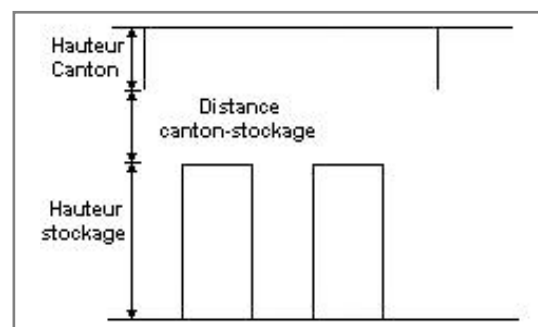
Dimensions

Longueur de stockage	29,8 m
Déport latéral A	1,0 m
Déport latéral B	1,0 m
Longueur de préparation a	0,5 m
Longueur de préparation b	0,5 m
Hauteur maximum de stockage	9,7 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,1 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2
Nombre de double racks	26
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	0
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	0,7 m



Palette type de la cellule Stockage cartons

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 1510	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

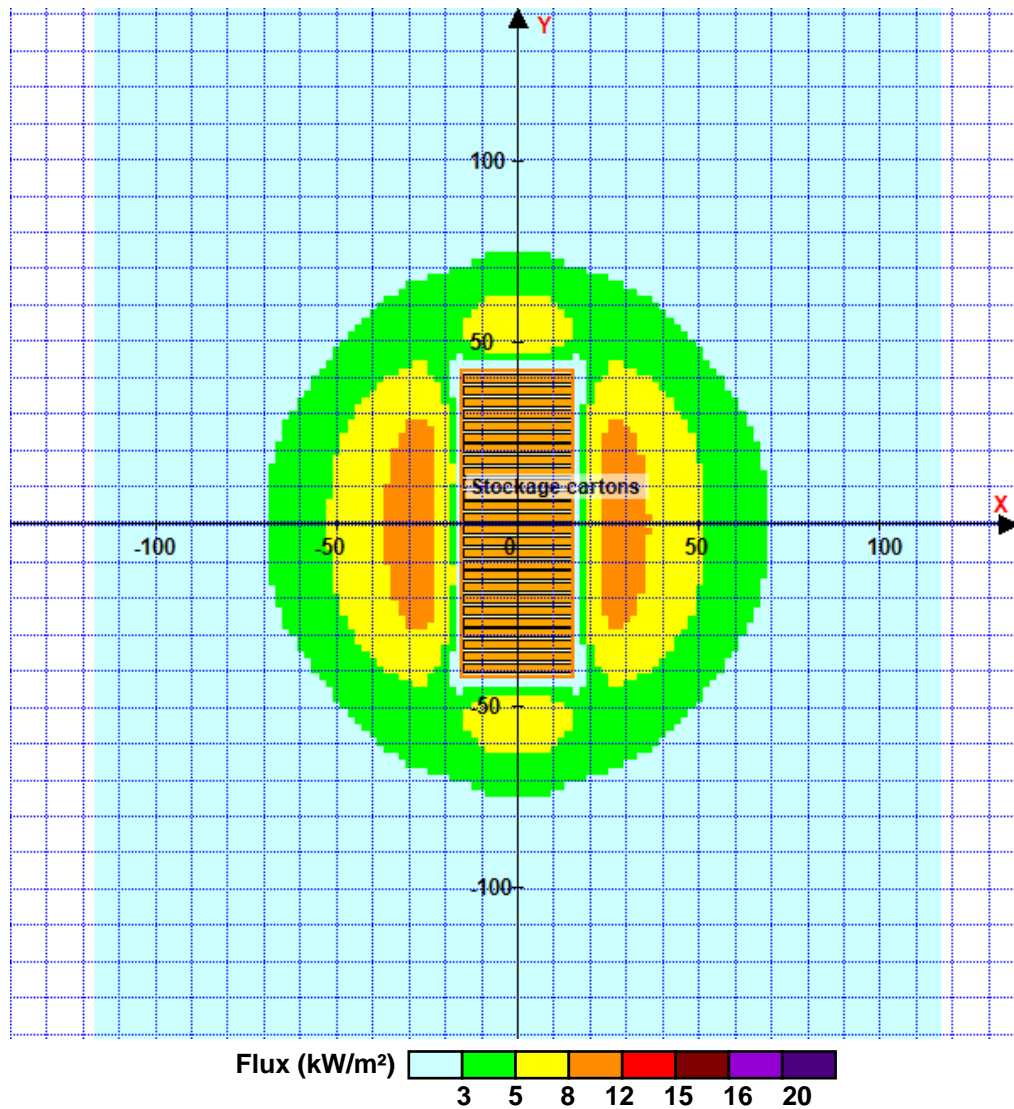
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Stockage cartons**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Stockage cartons 91,0 min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Ea4386_4_1641910160
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	11/01/2022 à 15:09:04 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/1/22

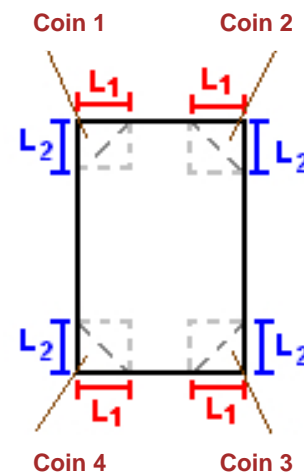
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

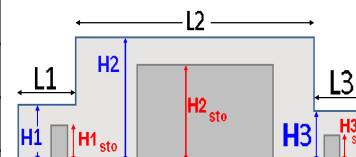
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule : Stockage plastiques				
Longueur maximum de la cellule (m)		84,1		
Largeur maximum de la cellule (m)		30,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)		10,8		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

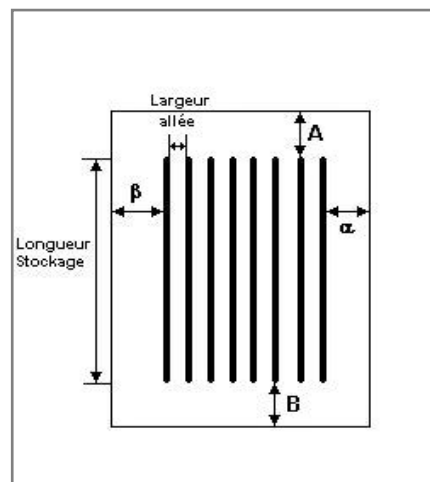
Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - polyurethane
Nombre d'exutoires	13
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Stockage plastiques

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

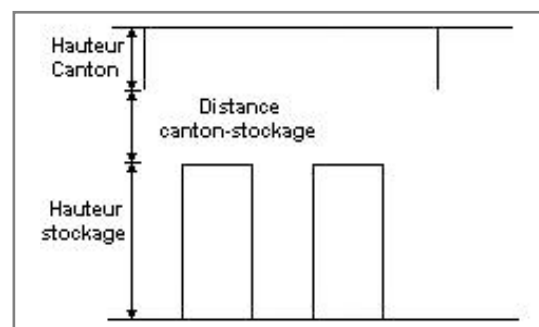
Dimensions

Longueur de stockage	82,1 m
Déport latéral a	1,0 m
Déport latéral b	1,0 m
Longueur de préparation A	1,0 m
Longueur de préparation B	1,0 m
Hauteur maximum de stockage	8,7 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,1 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	4
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,3 m



Palette type de la cellule Stockage plastiques

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 2662	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

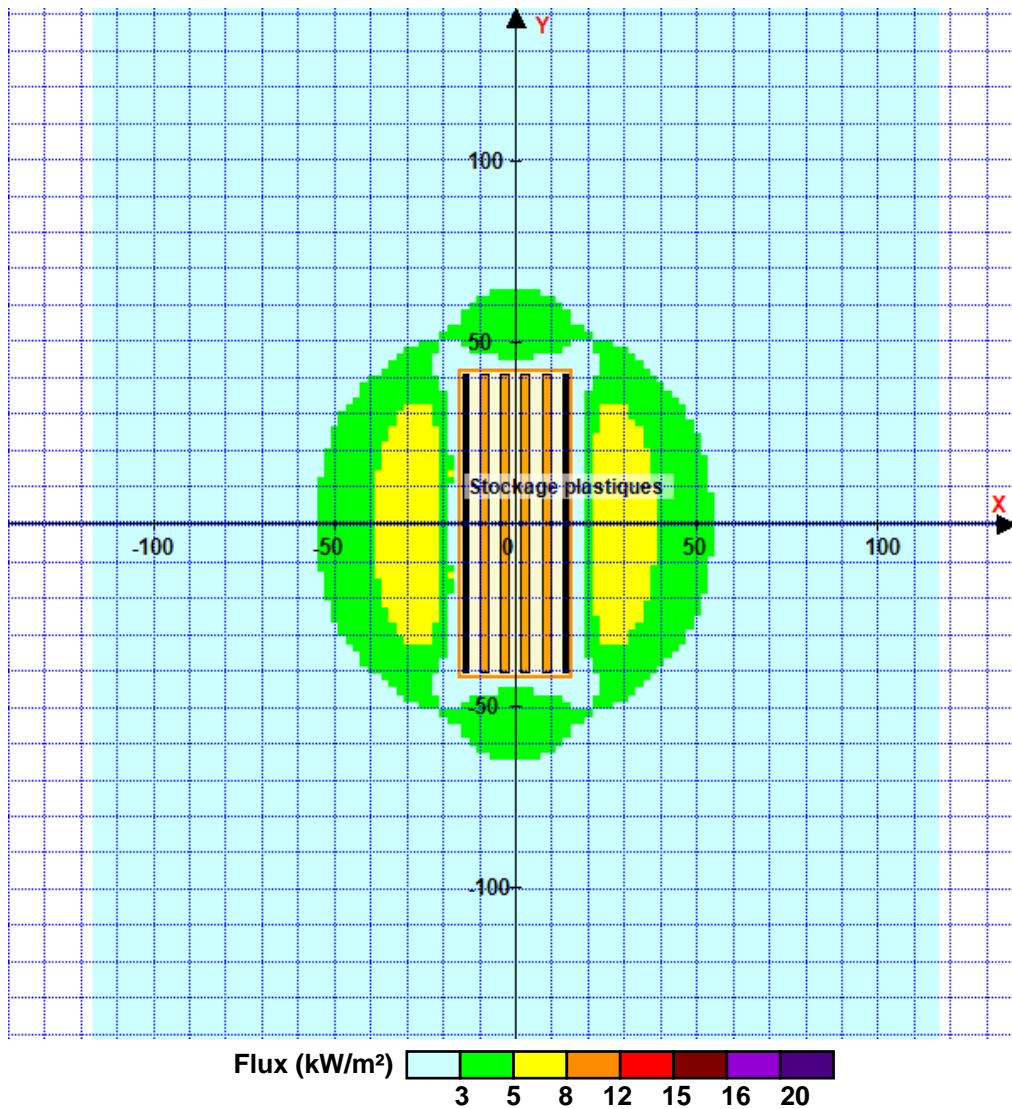
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Stockage plastiques**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Stockage plastiques 90,0 min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Ea4386_7_1641995711
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	12/01/2022 à14:54:59avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	12/1/22

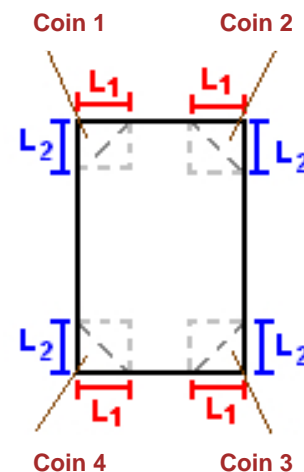
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

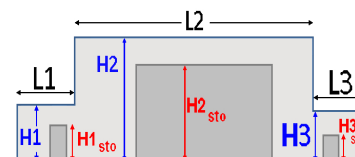
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Zone de préparation				
Longueur maximum de la cellule (m)	40,3			
Largeur maximum de la cellule (m)	20,0			
Hauteur maximum de la cellule (m)	11,9			
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - polyurethane
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

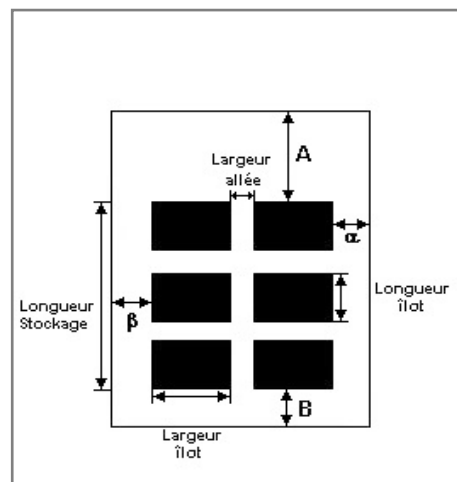
Stockage de la cellule : Zone de préparation

Mode de stockage

Masse

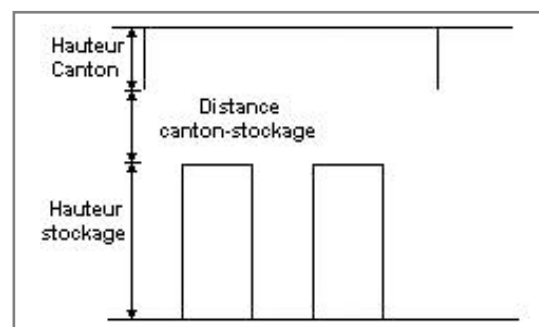
Dimensions

Longueur de préparation A	3,1 m
Longueur de préparation B	7,7 m
Déport latéral a	3,0 m
Déport latéral b	3,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	4
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	14,0 m
Longueur des îlots	2,5 m
Hauteur des îlots	5,0 m
Largeur des allées entre îlots	6,5 m



Palette type de la cellule Zone de préparation

Dimensions Palette

Longueur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Largeur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Hauteur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Volume de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1511

Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : 45,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

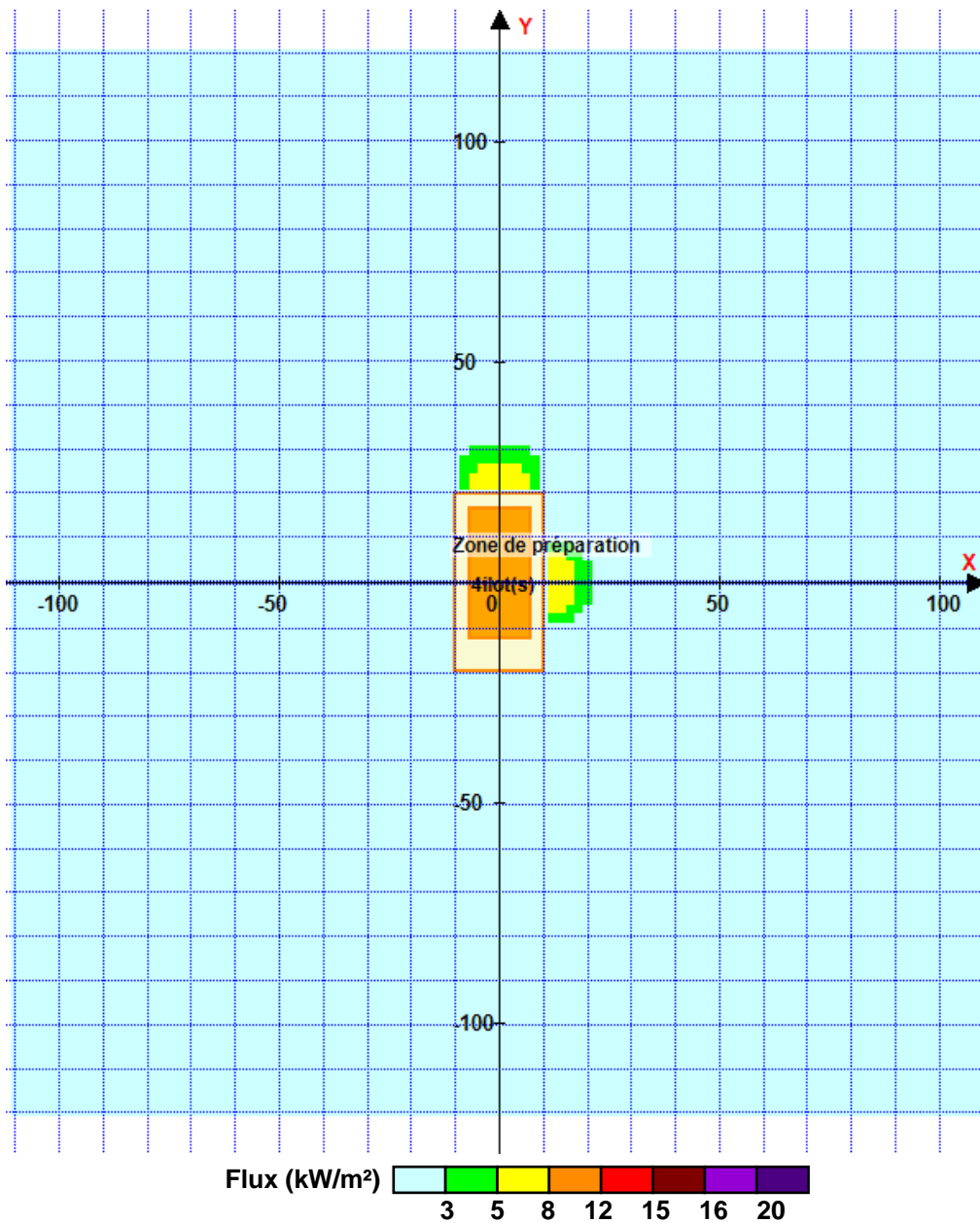
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Zone de préparation**

Durée de l'incendie dans la cellule : Zone de préparation **97,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Ea4386_3_1640790349
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	29/12/2021 à16:02:56avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	29/12/21

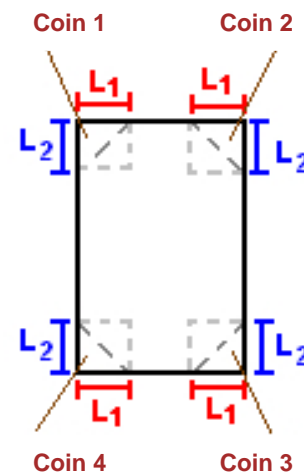
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

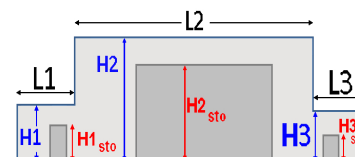
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Chambre froide				
Longueur maximum de la cellule (m)		40,3		
Largeur maximum de la cellule (m)		114,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)		11,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

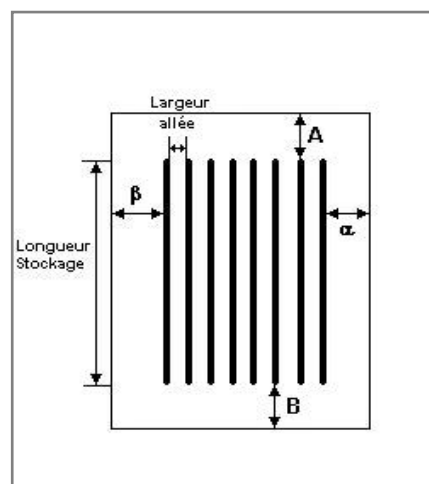
Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - polyurethane
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Chambre froide

Nombre de niveaux	4
Mode de stockage	Rack

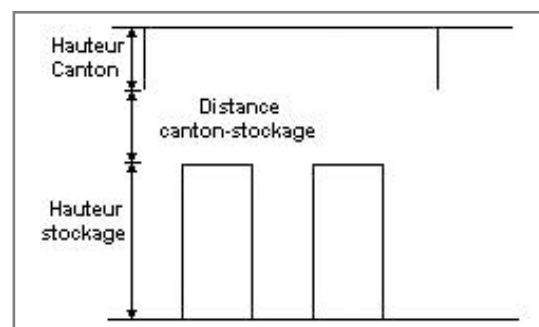
Dimensions

Longueur de stockage	37,7 m
Déport latéral a	4,7 m
Déport latéral b	0,5 m
Longueur de préparation A	1,3 m
Longueur de préparation B	1,3 m
Hauteur maximum de stockage	9,7 m
Hauteur du canton	0,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	2,0 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	37
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	0
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	0,5 m



Palette type de la cellule Chambre froide

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 1511	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

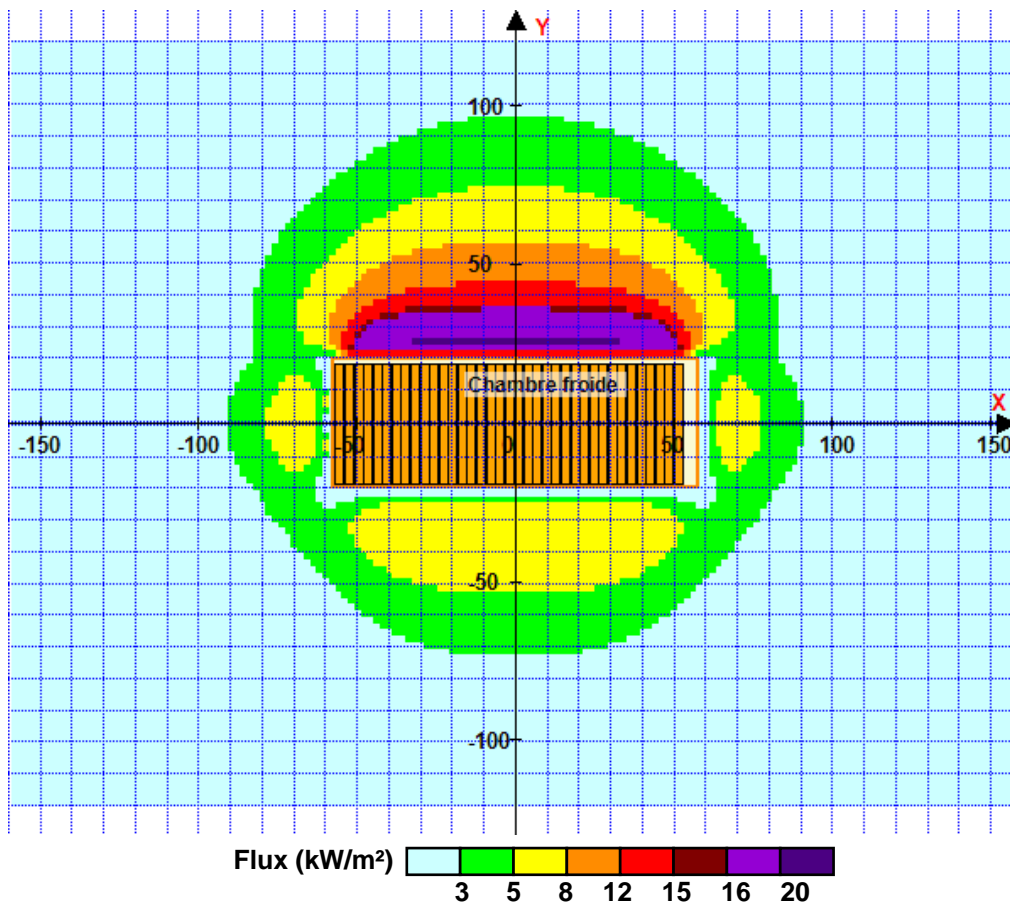
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW	

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Chambre froide**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Chambre froide 95,0 min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

ANNEXE C-9 – COTATIONS DES BARRIERES DE SECURITE

Cotation des barrières de sécurité

Libellé de la barrière	B6 : Système d'appauvrissement en oxygène
Installation et système	Transstockeur
Scénario	Incendie du stockage de matières combustibles
Nature des éléments constitutifs de la barrière	MMR : Installation technique permettant d'appauvrir en oxygène de manière permanente l'atmosphère de la cellule automatisée par injection d'azote.
Type de mesure	Pré-dérive
Indépendance	
Le scénario entraîne-t-il une défaillance de la barrière?	Non
Une défaillance de la barrière est-elle à l'origine du scénario ?	Oui
Indépendant avec d'autres barrières sur le scénario	Oui
Efficacité	
Dimensionnement adapté et positionnement	Dimensionnement adapté : maintien du taux d'oxygène à 17,3% pour un seuil d'inflammabilité des matériaux stockés de 18%. Injection d'azote sur la base de la mesure du taux d'oxygène par les capteurs répartis dans l'espace de manière à couvrir la mesure dans les volumes d'air concernés et vérifier l'homogénéité de la concentration en oxygène dans le bâtiment.
Résistance aux contraintes spécifiques	Conception adaptée aux températures négatives
Temps de réponse	
Temps de réponse	Quelques secondes (asservissement de l'injection d'azote au taux d'oxygène)
Niveau de confiance (NC)	
Niveau de confiance maximal (Système simple ou complexe - tolérance aux anomalies matérielles)	NC : 2 Caractéristiques de la barrière : dispositif validé par l'usage, forte sollicitation Tolérance aux anomalies matérielles : 2 (redondance des capteurs)
Concept éprouvé - REX	Dispositif validé par l'usage
Gestion de l'indisponibilité	Alimentation électrique secourue
Test / Maintenance	Périodicité de maintenance conforme à la réglementation
Gestion des modifications	Sans objet

Libellé de la barrière	B7 : Détecter l'incendie et limiter sa propagation
Installation et système	Bâtiment de stockage de matières combustibles
Scénario	Incendie d'un rack du bâtiment
Nature des éléments constitutifs de la barrière	Détection incendie et moyens de lutte contre l'incendie à proximité des zones incendiées
Type de mesure	Rattrapage de dérive
Indépendance	
Le scénario entraîne-t-il une défaillance de la barrière?	Non
Une défaillance de la barrière est-elle à l'origine du scénario ?	Non
Indépendant avec d'autres barrières sur le scénario	Oui
Efficacité	
Dimensionnement adapté et positionnement	Implantation de la détection incendie (nombre et localisation des détecteurs) appropriée aux stockages. Nombre suffisant d'extincteurs adaptés aux risques
Résistance aux contraintes spécifiques	Alimentation électrique secourue pour la détection incendie
Niveau de confiance (NC)	
NC initial maximal (NC_{initial})	NC : 2
Sous-fonction de détection	
Type de détection (active ou passive)	Active - Détection incendie installée dans les bâtiments
Facilité d'obtention des informations	Simple - Alarmes visuelle et sonore
Disponibilité de l'opérateur	Opération planifiée et perçue comme prioritaire par l'opérateur
Synthèse sous-fonction détection	Décote du NC : 0
Sous-fonction diagnostic et choix de l'action	
Difficulté dans le traitement de l'information	Information directe, explicite et non sujette à interprétation
Contrainte temporelle par rapport au scénario	Procédure non nécessaire
Difficulté dans le choix de l'action	Facile
Synthèse sous-fonction diagnostic et choix de l'action	Décote du NC : 0
Sous-fonction action de sécurité	
Pression temporelle, temps d'intervention par rapport à la cinétique	Niveau de stress important
Difficulté de la tâche à effectuer	Tâche très exigeante
Accessibilité et manoeuvrabilité des moyens d'actions	Moyennement accessible et manoeuvrable
Synthèse sous-fonction action de sécurité	Décote du NC : 1
Décote totale	1
NC retenu	1

Libellé de la barrière	B8 : Limiter les effets thermiques (parois REI120)
Installation et système	Bâtiment de stockage de matières combustibles
Scénario	Incendie du bâtiment
Nature des éléments constitutifs de la barrière	Mur coupe-feu REI120
Type de mesure	Rattrapage de dérive
Indépendance	
Le scénario entraîne-t-il une défaillance de la barrière?	Non
Une défaillance de la barrière est-elle à l'origine du scénario ?	Non
Indépendant avec d'autres barrières sur le scénario	Oui
Efficacité	
Dimensionnement adapté et positionnement	Degré coupe-feu défini selon la durée potentielle de l'incendie (< 120 minutes)
Résistance aux contraintes spécifiques	Résistance au feu
Niveau de confiance (NC) - Niveau de confiance par défaut NC _{défaut} = 2	
Perte de la fonction par défaillance d'un élément annexe	Non
Perte de la fonction après un certain délai	Oui
Mesures mises en place permettant d'augmenter le NC	Aucune
Gestion de l'indisponibilité	Non applicable
Test / Maintenance	Vérification visuelle de l'absence d'ouverture sur le mur
Gestion des modifications	Aucune
Décote totale	1
NC retenu	1

Libellé de la barrière	B9 : Prévenir la pollution
Installation et système	Bâtiment de stockage de matières combustibles
Scénario	Pollution du milieu naturel suite à un déversement des eaux d'extinction d'incendie
Nature des éléments constitutifs de la barrière	Bassins de rétention
Type de mesure	Rattrapage de dérive
Indépendance	
Le scénario entraîne-t-il une défaillance de la barrière?	Non
Une défaillance de la barrière est-elle à l'origine du scénario ?	Oui
Indépendant avec d'autres barrières sur le scénario	Oui
Efficacité	
Dimensionnement adapté et positionnement	Rétention suffisamment dimensionnée pour collecter la totalité des eaux d'extinction en cas d'incendie
Résistance aux contraintes spécifiques	Sans objet (aucune résistance au feu ou à des produits chimiques particuliers n'est nécessaire)
Niveau de confiance (NC) - Niveau de confiance par défaut NC _{défaut} = 2	
Perte de la fonction par défaillance d'un élément annexe	Non
Perte de la fonction après un certain délai	Non
Mesures mises en place permettant d'augmenter le NC	Aucune
Gestion de l'indisponibilité	Non applicable
Test / Maintenance	Vérification visuelle de l'état général des bassins de rétentions
Gestion des modifications	Aucune
Décote totale	1
NC retenu	1

Libellé de la barrière	B10 : Soupapes de sécurité
Installation et système	Réacteur UASB
Scénario	Explosion du ciel gazeux du réacteur UASB
Nature des éléments constitutifs de la barrière	MMR : Soupape de sécurité permettant de limiter la pression maximale dans le réacteur UASB en cas d'explosion du ciel gazeux
Type de mesure	Rattrapage de dérive
Indépendance	
Le scénario entraîne-t-il une défaillance de la barrière?	Non
Une défaillance de la barrière est-elle à l'origine du scénario ?	Non
Indépendant avec d'autres barrières sur le scénario	Oui
Efficacité	
Dimensionnement adapté et positionnement	Technologie adaptée à la fonction de sécurité et répondant aux normes en vigueur. Dimensionnement adapté : pression de tarage compatible avec la pression de service du réacteur.
Résistance aux contraintes spécifiques	Conception adaptée au réacteur UASB : matériaux utilisés compatibles avec les produits mis en jeu.
Temps de réponse	
Temps de réponse	Quasi instantané
Niveau de confiance (NC)	
Niveau de confiance maximal (Caracté - tolérance aux anomalies matérielles)	NC : 1 Caractéristiques de la barrière : dispositif validé par l'usage, forte sollicitation Tolérance aux anomalies matérielles : 0.
Concept éprouvé, REX	Dispositif validé par l'usage (Cf. paragraphe 4.2.6 de l'étude de dangers, partie C)
Sécurité positive	Non applicable
Gestion de l'indisponibilité	Non applicable
Test / Maintenance	Plan de maintenance préventive
Gestion des modifications	En cas de modification sur le réacteur UASB, la barrière sera adaptée aux nouvelles conditions opératoires.

Site : Ecofrost - Péronne

Description sommaire du risque				
Désignation des bâtiments locaux ou zones constituant la surface de référence	Transstockeur			
Principales activités	Stockage de produits finis surgelés			
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles et inflammables)	19 800 palettes de produits finis surgelés (frites et spécialités), stockage en racks densifiés			
Critères	Coefficients	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage				
Jusqu'à 3 m	0		0,7	Hauteur du transstockeur : 34,70 m Hauteur de stockage : 31 m
Jusqu'à 8 m	0,1			
Jusqu'à 12 m	0,2			
Jusqu'à 30 m	0,5			
Jusqu'à 40 m	0,7			
Au-delà de 40 m	0,8			
Type de construction				
Ossature stable au feu \geq 1 h	-0,1		-0,1	Ossature stable au feu 60 min
Ossature stable au feu \geq 30 min	0			
Ossature stable au feu $<$ 30 min	0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1		0	-
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1		-0,1	-
DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1			
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés (équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,3			
Σ coefficients		0	0,5	-
$1 + \Sigma$ coefficients		1	1,5	-
Surface de référence (S en m ²)			4482	-
$Q_i = 30 \times (S/500) \times (1 + \Sigma \text{ coefficients})$		0	403,38	-
Catégorie de risque			2	Fascicule R - Activité 17 "Entrepôts frigorifiques" - Stockage en risque 2
risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$		0	605,07	-
risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$				-
risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				-
risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				-
Si risque sprinklé : Q1, Q2, ou Q3 /2		-	-	Pas de sprinklage.
Activité et stockage recoupées ?			Non	-
Débit calculé (Q en m ³ /h)		0	605,07	-
Débit requis total (Q en m³/h)		0	605,07	-
Débit retenu en m³/h (multiple de 30 le plus proche)		-	600	-

Site : Ecofrost - Péronne

Description sommaire du risque				
Désignation des bâtiments locaux ou zones constituant la surface de référence	Chambre froide			
Principales activités	Stockage de produits finis surgelés			
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles et inflammables)	8 439 palettes de produits finis surgelés (frites et spécialités), stockage en racks densifiés			
Critères	Coefficients	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage				
Jusqu'à 3 m	0		0,2	Hauteur de la chambre froide : 13,70 m Hauteur maximale de stockage : 9,70 m
Jusqu'à 8 m	0,1			
Jusqu'à 12 m	0,2			
Jusqu'à 30 m	0,5			
Jusqu'à 40 m	0,7			
Au-delà de 40 m	0,8			
Type de construction				
Ossature stable au feu \geq 1 h	-0,1		0,1	Ossature stable au feu < 30 min
Ossature stable au feu \geq 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30 min	0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1		0	-
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			
DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1			
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés (équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,3			
Σ coefficients		0	0,2	-
1+ Σ coefficients		1	1,2	-
Surface de référence (S en m ²)			4325	-
$Q_i = 30 \times (S/500) \times (1+\Sigma \text{ coefficients})$		0	311,4	-
Catégorie de risque			2	Fascicule R - Activité 17 "Entrepôts frigorifiques" - Stockage en risque 2
risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$		0	467,1	-
risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$				-
risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				-
risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				-
Si risque sprinklé : Q1, Q2, ou Q3 /2		-	-	Pas de sprinklage.
Activité et stockage recoupées ?			Non	-
Débit calculé (Q en m ³ /h)		0	467,1	-
Débit requis total (Q en m³/h)		0	467,1	-
Débit retenu en m³/h (multiple de 30 le plus proche)		-	480	-

Site : Ecofrost - Péronne

Description sommaire du risque				
Désignation des bâtiments locaux ou zones constituant la surface de référence	Stockage emballage			
Principales activités	Stockage d'emballages en vue du conditionnement des produits finis			
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles et inflammables)	1860 palettes d'emballages cartons, stockage en racks densifiés 1580 palettes d'emballages plastiques, stockage en racks classiques			
Critères	Coefficients	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage				
Jusqu'à 3 m	0	0	0,2	Hauteur maximale du bâtiment : 13,90 m Hauteur maximale de stockage : 9,70 m
Jusqu'à 8 m	0,1			
Jusqu'à 12 m	0,2			
Jusqu'à 30 m	0,5			
Jusqu'à 40 m	0,7			
Au-delà de 40 m	0,8			
Type de construction				
Ossature stable au feu ≥ 1 h	-0,1	0,1	0,1	Ossature stable au feu < 30 min
Ossature stable au feu ≥ 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30 min	0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1	0,1	0,1	Présence de panneaux sandwichs à isolant combustible
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1	-0,1	
DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1			
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés (équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,3			
\sum coefficients		0,1	0,3	-
$1 + \sum$ coefficients		1,1	1,3	-
Surface de référence (S en m ²)		389	2593	-
$Q_i = 30 \times (S/500) \times (1 + \sum \text{coefficients})$		25,674	202,254	-
Catégorie de risque		1	2	Fascicule R - Activité 11 "Ateliers et magasins d'emballages en tous genres" - Le risque 3 n'est pas applicable aux plastiques stockés sur le site Ecofrost (applicable uniquement aux plastiques alvéolaires).
risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$				-
risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$		25,674	303,381	-
risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				-
risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				-
Si risque sprinklé : Q1, Q2, ou Q3 /2				-
Activité et stockage recoupées ?		Non	Non	-
Débit calculé (Q en m ³ /h)		25,674	303,381	-
Débit requis total (Q en m³/h)		25,674	303,381	-
Débit retenu en m³/h (multiple de 30 le plus proche)		30	300	-

Site : Ecofrost - Péronne

Description sommaire du risque				
Désignation des bâtiments locaux ou zones constituant la surface de référence		Conditionnement et palettisation		
Principales activités		Ultime calibrage des frites surgelées, ensachage et palettisation		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles et inflammables)		Pas de stockage permanent - produits susceptibles d'être présents : sachets en PE, cartons, palettes, produits finis (frites surgelées)		
Critères	Coefficients	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage				
Jusqu'à 3 m	0	0		Document D9 : pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.
Jusqu'à 8 m	0,1			
Jusqu'à 12 m	0,2			
Jusqu'à 30 m	0,5			
Jusqu'à 40 m	0,7			
Au-delà de 40 m	0,8			
Type de construction				
Ossature stable au feu ≥ 1 h	-0,1	0,1		Ossature stable au feu < 30 min
Ossature stable au feu ≥ 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30 min	0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1	0,1		Présence de panneaux sandwich à isolant combustible
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1		
DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1			
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés (équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,3			
\sum coefficients		0,1	0	-
$1 + \sum$ coefficients		1,1	1	-
Surface de référence (S en m ²)		5280		-
$Q_i = 30 \times (S/500) \times (1 + \sum \text{coefficients})$		348,48	0	-
Catégorie de risque		1		Fascicule B - Industries agro-alimentaires - Activité en risque 1
risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$				-
risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$		348,48	0	-
risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				-
risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				-
Si risque sprinklé : Q1, Q2, ou Q3 /2				-
Activité et stockage recoupées ?			Non	-
Débit calculé (Q en m ³ /h)		348,48	0	-
Débit requis total (Q en m³/h)		348,48	0	-
Débit retenu en m³/h (multiple de 30 le plus proche)		360	-	-

Site : Ecofrost - Péronne

Description sommaire du risque				
Désignation des bâtiments locaux ou zones constituant la surface de référence		Bâtiment de production aval et spécialités		
Principales activités		Cuisson et surgélation des frites surgelées et lignes spécialités		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles et inflammables)		Pas de stockage - Présence d'huiles de cuisson des friteuses mais point éclair > 93°C (bac de cuisson de 6 m ³ / friteuse sur les lignes de production de frites surgelées, 2 m ³ pour les lignes spécialités)		
Critères	Coefficients	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage				
Jusqu'à 3 m	0	0	-	Document D9 : pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.
Jusqu'à 8 m	0,1			
Jusqu'à 12 m	0,2			
Jusqu'à 30 m	0,5			
Jusqu'à 40 m	0,7			
Au-delà de 40 m	0,8			
Type de construction				
Ossature stable au feu ≥ 1 h	-0,1	0,1	-	Ossature stable au feu < 30 min
Ossature stable au feu ≥ 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30 min	0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1	0,1	-	Présence de panneaux sandwich à isolant combustible
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1	-	
DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1			
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés (équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,3			
\sum coefficients		0,1	-	-
1+ \sum coefficients		1,1	-	-
Surface de référence (S en m ²)		7810	-	Plan de masse du 30/09/2021 - Production + ligne spécialités
$Q_i = 30 \times (S/500) \times (1 + \sum \text{coefficients})$		515,46	-	-
Catégorie de risque		2	-	Fascicule B - Industries agro-alimentaires - Activité en risque 1
risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$		515,46	-	-
risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$				-
risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				-
risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				-
Si risque sprinklé : Q1, Q2, ou Q3 /2		-	-	Pas de sprinklage.
Activité et stockage recoupées ?		Non	-	-
Débit calculé (Q en m ³ /h)		515,46	-	-
Débit requis total (Q en m³/h)		515,46	-	-
Débit retenu en m³/h (multiple de 30 le plus proche)		510	-	-

Site : Ecofrost - Péronne

Description sommaire du risque				
Désignation des bâtiments locaux ou zones constituant la surface de référence		Bâtiment de production amont friteuses		
Principales activités		Transformation des pommes de terre		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles et inflammables)		Pas de stockage		
Critères	Coefficients	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage				
Jusqu'à 3 m	0	0		Document D9 : pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.
Jusqu'à 8 m	0,1			
Jusqu'à 12 m	0,2			
Jusqu'à 30 m	0,5			
Jusqu'à 40 m	0,7			
Au-delà de 40 m	0,8			
Type de construction				
Ossature stable au feu \geq 1 h	-0,1	0,1		Ossature stable au feu < 30 min
Ossature stable au feu \geq 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30 min	0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1	0,1		Présence de panneaux sandwich à isolant combustible
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1		-
DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1			
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés (équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,3			
Σ coefficients		0,1	0	-
$1 + \Sigma$ coefficients		1,1	1	-
Surface de référence (S en m ²)		4654		-
$Q_i = 30 \times (S/500) \times (1 + \Sigma \text{ coefficients})$		307,164	0	-
Catégorie de risque		1		Fascicule B - Industries agro-alimentaires - Activité en risque 1
risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$				-
risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$		307,164	0	-
risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				-
risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				-
Si risque sprinklé : Q1, Q2, ou Q3 /2				-
Activité et stockage recoupées ?			Non	-
Débit calculé (Q en m ³ /h)		307,164	0	-
Débit requis total (Q en m³/h)		307,164	0	-
Débit retenu en m³/h (multiple de 30 le plus proche)		300	-	-

Site : Ecofrost - Péronne

Description sommaire du risque				
Désignation des bâtiments locaux ou zones constituant la surface de référence	Bâtiment de réception de pommes de terre			
Principales activités	Réception des matières premières			
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles et inflammables)	Stockage temporaire de pommes de terre (utilisation immédiate dans le process privilégiée)			
Critères	Coefficients	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage				
Jusqu'à 3 m	0	0		-
Jusqu'à 8 m	0,1			
Jusqu'à 12 m	0,2			
Jusqu'à 30 m	0,5			
Jusqu'à 40 m	0,7			
Au-delà de 40 m	0,8			
Type de construction				
Ossature stable au feu \geq 1 h	-0,1	0,1		Ossature stable au feu < 30 min
Ossature stable au feu \geq 30 min	0			
Ossature stable au feu < 30 min	0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1	0		-
Types d'interventions internes				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1		
DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1			
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés (équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,3			
\sum coefficients		0	0	-
$1 + \sum$ coefficients		1	1	-
Surface de référence (S en m ²)		5069		-
$Q_i = 30 \times (S/500) \times (1 + \sum \text{coefficients})$		304,14	0	-
Catégorie de risque		2		Fascicule B - Industries agro-alimentaires - : prise en compte des stockages temporaires de pommes de terre
risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$		456,21	0	-
risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$				-
risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				-
risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				-
Si risque sprinklé : Q1, Q2, ou Q3 /2		-	-	Pas de sprinklage.
Activité et stockage recoupées ?			Non	-
Débit calculé (Q en m ³ /h)		456,21	0	-
Débit requis total (Q en m³/h)		456,21	0	-
Débit retenu en m³/h (multiple de 30 le plus proche)		450	-	-

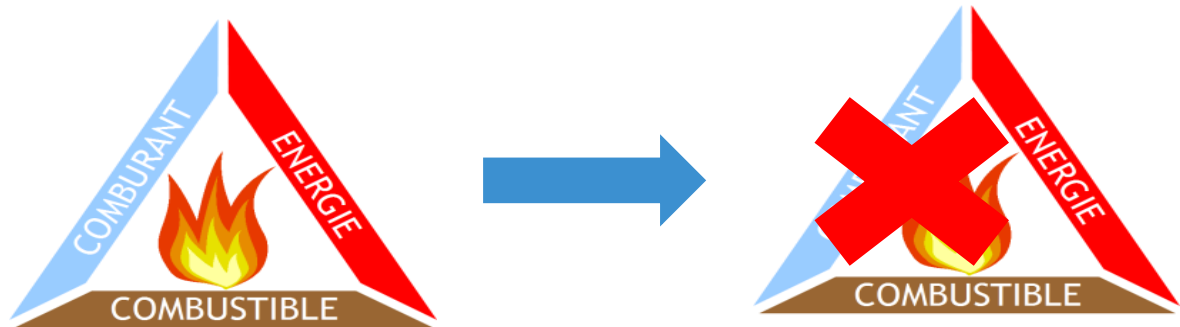
ANNEXE C-11 – DETAILS DES CALCULS D9A

Poste	Bassin versant Nord		Bassin versant Sud				
	Transstockeur	Chambre froide	Magasin emballages	Conditionnement et palettisation	Bâtiment de production aval et spécialités	Bâtiment de production amont	Zone de réception des pommes de terre
Besoins en eau pour la lutte extérieur	1200	960	660	720	1020	600	900
Sprinkleurs et autres systèmes de lutte intérieur contre l'incendie	-	-	-	-	50	-	-
Présence stock de liquides	-	-	-	-	100	-	-
Volume d'eaux liées aux intempéries	460	460	1 568	1 568	1 568	1 568	1 568
Volume total à mettre en rétention	1660	1420	2 228	2 288	2 738	2 168	2 468

ANNEXE C-12 - PRINCIPE DU SYSTEME D'OXYDOREDUCTION

Principe

Le système d'oxyréduction vise à prévenir l'incendie au travers de la réduction du taux d'oxygène dans l'air ce qui permet de « casser » le triangle du feu tout en permettant aux utilisateurs de respirer en toute sécurité. En effet en l'absence de comburant le feu ne peut pas se déclencher.



Il s'agit d'un système qui pourrait être qualifié de semi-passif. L'installation permet d'appauvrir en de manière permanente l'atmosphère de la cellule automatisée par injection d'azote, il ne s'agit donc pas d'un système d'extinction mais bien d'un système de prévention.

Le système d'appauvrissement en oxygène sera implanté dans un local technique dédié à l'extérieur de la cellule de stockage. L'approvisionnement sera assuré au moyen de groupes de génération d'azote suffisamment dimensionnés, et pilotés chacun par un relais de sécurité. Autant que de besoin, le système pourra être secouru via le groupe électrogène. L'injection d'azote se fera au moyen de répartiteurs : elle sera opérationnelle en permanence en fonctionnement normal et régulée en fonction de la détection basée sur des mesures de concentration en oxygène.

Les cellules seront équipées de capteurs et débitmètres qui mesurent la concentration en oxygène (dont un émetteur permettant de contrôler les variations du niveau d'oxygène). Ces derniers seront répartis dans l'espace (surface et hauteur) de manière à couvrir la mesure dans les volumes d'air concernés et vérifier l'homogénéité de la concentration en oxygène dans le bâtiment. Ils seront suffisamment éloignés du point d'injection d'azote et seront implantés en nombre suffisant dans la cellule.

L'intégrité structurelle et l'étanchéité des cellules de grande hauteur permettront de maintenir cette concentration réduite en oxygène dans l'atmosphère de la cellule qui sera en légère surpression.

Ces détecteurs seront associés à une unité de commande (injection d'azote asservie à la mesure) et d'alarme. L'injection d'azote sera modulée en fonction des concentrations mesurées.

L'alarme sera déclenchée en cas de franchissement de seuils de détection prédéfinis ou sur défaut. Les indications générées pour chaque détecteur seront reportées en salle de contrôle. Les alarmes sur défaut et sur franchissement de seuil seront connectées sur la centrale technique avec report vers un local avec présence humaine.

Les capteurs seront étalonnés régulièrement : la fréquence de vérification et d'étalonnage ne sera pas inférieure à celle préconisée par le fabricant.

Sur défaut, l'unité de contrôle commande générera une alarme. Dans ces circonstances, l'exploitant devra observer des dispositions pour que le seuil critique de concentration en oxygène dans les zones concernées ne soit pas atteint. La réparation devra être effectuée dans un délai inférieur à l'obtention du seuil critique en fonction du taux de renouvellement d'air. Le système est ainsi dimensionné que l'ensemble des unités de production d'azote ne sont pas nécessaires simultanément, ceci permet de mettre les unités à l'arrêt pendant les périodes d'entretien. A défaut, des mesures compensatoires additionnelles prédéfinies d'ordre technique (alimentation externe par camion) ou organisationnelles (arrêt de toute manutention, surveillance renforcée, ...) seront mises en œuvre.

Le bon fonctionnement du dispositif d'appauvrissement en oxygène sera contrôlé en permanence au moyen d'équipements redondants (détection, transmissions, alarmes...) et l'alimentation électrique (générateurs d'azote, détection, contrôles commandes, vannes, ...) sera secourue.

Détermination de la valeur cible de concentration en oxygène

Lors des essais au feu, que nous avons effectués le 10 mars 2021, nous avons déterminé le seuil d'inflammation de 18%. Ce seuil d'inflammabilité est basé sur les normes européennes EN 16750 et VDS 3404.

Afin de déterminer les paramètres de fonctionnement du système et notamment la valeur cible, nous devons calculer un certain nombre de facteurs tels que la marge de sécurité, la tolérance du capteur d'oxygène et les seuils d'avertissement. Ceux-ci sont déterminés par la norme NF EN 16750, mais ne sont pas fixés tant qu'une valeur différente peut être justifiée.

Différents facteurs :

Marge de sécurité

Fixée par la norme à 0,75 % en volume d'oxygène.

D'après le comité des normes, cette marge est déterminée sur base des éléments suivants :

1. Impact rapide de produits très volumineux, entraînant une quantité relativement importante d'oxygène en peu de temps.

Ce point concerne d'avantage des produits type couches ou papier toilette transportant beaucoup d'oxygène. Les produits finis de ECOFROST contiennent une faible quantité d'oxygène

2. Défaillance des portes

Les portes donnant sur l'extérieur sont des portes frigo qui ont pour but premier de maintenir l'étanchéité du bâtiment pour des raisons de maintien de la température et d'éviter la condensation. Elles ne sont actionnées qu'en cas de nécessité d'évacuation et répondent aux normes de sécurité prévues à cet effet.

Les portes donnant vers des zones non oxygénées sont munies de SAS, il faudrait donc que la défaillance concerne 2 portes simultanément.

3. Défaillances et temps de réponse pour les résoudre

Le système d'oxygénation étant modulaire et redondant, en cas de panne d'un générateur, celui-ci est éteint et le système continue de fonctionner avec les autres modules.

Sur cette base, les experts de FX PREVENT estiment que la marge de sécurité peut être réduite de 0,3%.

Tolérance du capteur d'oxygène

La « tolérance » du capteur d'oxygène est un nombre qui indique l'écart de mesure technique maximal. Par défaut, cette tolérance est fixée à 0,2 %, mais cela dépend de la précision des capteurs utilisés.

Les tests réalisés par VdS Laboratories sur les capteurs prévus qu'il mesure avec une précision de 0,1%, ce qui signifie que la tolérance du capteur peut être réduite à 0,1%.

Seuil d'avertissement

Selon la norme EN16750, une marge facultative de « pré-avertissement » peut être prévue. Cette marge tient compte d'un délai avant la mise en œuvre des systèmes de protection et du délai d'alarme.

La marge opérationnelle 2 dépend de la configuration du système, du concept d'urgence et du temps d'attente prévu.

Dans le cas présent

- la mesure étant réalisée en continu, il n'y a pas de temps de latence à prendre en compte (contrairement aux cas de mesure par échantillonnage)
- le système de réduction de l'oxygène est équipé d'un récipient sous pression afin que le système soit continuellement sous pression et puisse donc produire de l'azote directement

Il n'est pas tenu compte de la marge de pré-avertissement.

Calcul de la valeur de contrôle

Sur base des éléments de la norme NF EN 16750 et des arguments ci-avant, nous obtenons le tableau suivant

Valeurs nominales	Marge (% en volume)	Concentration en O ₂ (% en volume)	Remarques
Seuil d'inflammabilité		18,00	
Marge de sécurité	-0,3		
Concentration nominale		17,70	
Tolérance du capteur d'oxygène	-0,1		
Concentration maximale O ₂		17,60	Alerte O ₂ max
Alerte, marge de fonctionnement 1	-0,1		
Préalerte, concentration O ₂		17,50	Préalerte O ₂ max (facultative)
Préalerte, marge de fonctionnement 2	-0,1		(facultative)
Alimentation en air appauvri en oxygène en marche		17,40	
Plage de fonctionnement haute	-0,1		
Valeur cible		17,30	
Plage de fonctionnement basse	-0,1		
Alimentation en air appauvri en oxygène à l'arrêt		17,20	
Préalarme, marge de fonctionnement 3	-0,1		(facultative)
Préalarme, concentration O ₂		17,10	Préalarme O ₂ min (facultative)
Alarme, marge de fonctionnement 4	-0,1		
Concentration minimale en O ₂		17,00	Alarme O ₂ min
Tolérance du capteur d'oxygène	-0,1		
Correction de l'altitude	Aucune		85 m (< 700 m)
Classification du risque		16,90	Classe de risque 1

Synthèse des mesures techniques

- Garantir une **concentration d'oxygène homogène dans l'ensemble du local**. Elle doit **pouvoir être interrompue manuellement, en permanence, depuis un emplacement sûr et accessible depuis l'extérieur du local**.
- La **concentration en oxygène** doit toujours **pouvoir être mesurée de façon fiable** par un nombre suffisant d'instruments de mesure, **même en cas de défaillance ou de panne** de l'un d'entre eux. **Toute défaillance** de l'un des instruments **doit pouvoir être détectée et signalée immédiatement**.
- **affichage digital**, clairement identifié, **intérieur** (visible en tout point du local) **et extérieur indiquera en continu la concentration en oxygène**.
- Un dispositif de **badgeage électronique** sera présent pour assurer un **accès limité** aux seules personnes autorisées à pénétrer dans le local.
- L'ensemble des **portes** du local appauvri en oxygène **se fermeront automatiquement** et pourront **être ouvertes de l'intérieur sans assistance**, y compris en cas d'évacuation
- Les instruments de mesure de la concentration en oxygène seront **entretenus et étalonnés régulièrement** par des spécialistes qualifiés selon les indications du fabricant et les instructions de travail existantes.
- Un **système d'alarmes sonore et visuelle prévenant d'une concentration en oxygène inférieure à la concentration de consigne** (concentration en oxygène prescrite pour le local) sera installée
- Des **panneaux** indiquant que l'atmosphère est appauvrie en oxygène seront **apposés à l'entrée et à l'intérieur du local**
- **La cellule sera étanche et surpressée**

Synthèse des mesures organisationnelles :

Le personnel n'est présent dans la cellule CF2 (TK) que dans le cadre d'opérations de maintenance et nettoyage, les opérations liées à l'exploitation y étant entièrement automatisées. Toutes les interventions dans ces zones dont l'atmosphère est appauvrie en oxygène se font en effectif réduit mais une personne ne pourra intervenir seule : équipe de deux personnes au moins ou une personne munie d'un oxygénomètre portable avec seuil d'alarme pré réglé en fonction du type d'intervention d'un système de communication pour les opérations qui s'y prêtent (nettoyage).

Les interventions de maintenance préventive par les opérateurs dans ces mêmes zones sont planifiées et de durée limitée, compatible réglementairement avec les conditions de froid négatif et d'appauvrissement en oxygène.

Les autres interventions seront exclusivement réservées aux seuls dépannages nécessaires Elles seront réalisées dans les conditions établies par la norme NF EN 16750 de Août 2020: Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes d'appauvrissement en oxygène -Conception, installation, planification et maintenance (Indice de classement : S62-170) . L'exploitant observera toutes dispositions pour limiter le nombre de type d'interventions non planifiée.

Toutes ces interventions dans les zones appauvries en oxygène sont réalisées dans le strict respect des procédures établies (vérification préalable de l'absence de toute anomalie du dispositif d'appauvrissement en oxygène, intervention en binôme ou un seul opérateur muni d'un système de communication, port des équipements de protection individuelle et oxygénomètre portable avec seuil d'alarme pré réglé en fonction du type d'intervention, surveillance du personnel durant toute la durée des interventions par au moins une personne nommément désignée située en dehors des zones

appauvries en oxygène, système de badgeage à l'entrée, enregistrement des interventions et contrôle renforcé du bon fonctionnement des dispositifs de sécurité durant l'intervention : report des détecteurs, suivi des concentrations, des alarmes...). La traçabilité de toutes ces interventions est tenue à la disposition de l'Inspection de l'environnement.

L'accès des opérateurs dans une allée entraîne obligatoirement un arrêt de la manutention du transstockeur correspondant.

Le personnel sera formé et informé des risques, des mesures de sécurité, du comportement à suivre et fera l'objet d'une surveillance spécifique au niveau de la médecine du travail conformément aux normes en vigueur.