

DÉPARTEMENT
DE LA SOMME

MAIRIE DE L'ETOILE - 80830

Rue Jules Verne

ARRONDISSEMENT
D'AMIENS

CANTON
DE FLIXECOURT



JJA
157 avenue Charles FLOQUET
Bâtiment 3
93155 Le Blanc-Mesnil Cedex

A l'attention de M. Xavier CHONK

Objet : remise en état de votre site sis ZAC des Hauts Plateaux

Monsieur,

J'accuse réception de votre demande mentionnée en objet sollicitant notre avis sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation (conformément à l'article R 512-46-4 du Code de l'Environnement (Livre V – Titre Ier – Chapitre II)).

Nous n'avons pas à l'heure actuelle de souhait précis quant à l'usage qui devra être fait de ce terrain ou du bâtiment qui devront cependant, autant que possible, rester à usage industriel ou logistique vu la vocation de la ZAC.

Nous vous rappelons cependant que les dispositions à prendre pour préserver l'environnement restent de votre seule responsabilité ou de celle de la société qui reprendra l'arrêté préfectoral d'autorisation.

En conséquence, nous vous demandons de respecter les dispositions légales selon les prescriptions définies par les articles R. 512-74 et suivants du Code de l'Environnement (Livre V – Titre Ier – Chapitre II); en particulier :

- 1) L'exploitant de l'installation à la date de la cessation définitive de l'activité informera le Préfet trois mois avant la fermeture du site.
- 2) Il assurera la mise en sécurité du site et notamment :
 - . l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux
 - . l'élimination et l'évacuation des déchets,
 - . la dépollution du sol et des eaux souterraines éventuellement pollués,
 - . l'interdiction d'accès au site ou aux installations pouvant présenter des risques pour la sécurité des personnes,
 - . la surveillance des effets de l'installation sur l'environnement si nécessaire.

3) Tous les documents, rapports et études relatifs à la dépollution et à la mise en sécurité du site ainsi que les plans seront transmis à la collectivité et au préfet. Ces documents seront accompagnés d'une proposition sur le type d'usage futur du site que l'exploitant envisagera de considérer.

La Mairie de l'Etoile donnera alors son accord ou non sur la proposition au regard des règlements d'urbanisme applicables à cette date, des besoins de la collectivité et du contexte économique du moment.

Le Maire,
Michel DELOHEN



MAIRIE DE MOUFLERS
4, rue de la Mairie
80690 MOUFLERS

JJA
157 avenue Charles FLOQUET
Bâtiment 3
93155 Le Blanc-Mesnil Cedex

A l'attention de M. Xavier CHONIK

Objet : remise en état de votre site sis ZAC des Hauts Plateaux

Monsieur,

J'accuse réception de votre demande mentionnée en objet sollicitant notre avis sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation (conformément à l'article R 512-46-4 du Code de l'Environnement (Livre V – Titre Ier – Chapitre II)).

Nous n'avons pas à l'heure actuelle de souhait précis quant à l'usage qui devra être fait de ce terrain ou du bâtiment qui devront cependant, autant que possible, rester à usage industriel ou logistique vu la vocation de la ZAC.

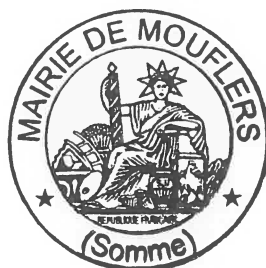
Nous vous rappelons cependant que les dispositions à prendre pour préserver l'environnement restent de votre seule responsabilité ou de celle de la société qui reprendra l'arrêté préfectoral d'autorisation.

En conséquence, nous vous demandons de respecter les dispositions légales selon les prescriptions définies par les articles R. 512-74 et suivants du Code de l'Environnement (Livre V – Titre Ier – Chapitre II), en particulier :

- 1) L'exploitant de l'installation à la date de la cessation définitive de l'activité informera le Préfet trois mois avant la fermeture du site.
- 2) Il assurera la mise en sécurité du site et notamment :
 - . l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux
 - . l'élimination et l'évacuation des déchets,
 - . la dépollution du sol et des eaux souterraines éventuellement pollués,
 - . l'interdiction d'accès au site ou aux installations pouvant présenter des risques pour la sécurité des personnes,
 - . la surveillance des effets de l'installation sur l'environnement si nécessaire.

3) Tous les documents, rapports et études relatifs à la dépollution et à la mise en sécurité du site ainsi que les plans seront transmis à la collectivité et au préfet. Ces documents seront accompagnés d'une proposition sur le type d'usage futur du site que l'exploitant envisagera de considérer.

La Mairie de Mouflers donnera alors son accord ou non sur la proposition au regard des règlements d'urbanisme applicables à cette date, des besoins de la collectivité et du contexte économique du moment.



Le Maire,
Yves CREPY.

JJA
157 avenue Charles FLOQUET
Bâtiment 3
93155 Le Blanc-Mesnil Cedex

A l'attention de M. Xavier CHONIK

Objet : remise en état de votre site sis ZAC des Hauts Plateaux

Monsieur,

J'accuse réception de votre demande mentionnée en objet sollicitant notre avis sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation (conformément à l'article R 512-46-4 du Code de l'Environnement (Livre V – Titre Ier – Chapitre II)).

Nous n'avons pas à l'heure actuelle de souhait précis quant à l'usage qui devra être fait de ce terrain ou du bâtiment qui devront cependant, autant que possible, rester à usage industriel ou logistique vu la vocation de la ZAC.

Nous vous rappelons cependant que les dispositions à prendre pour préserver l'environnement restent de votre seule responsabilité ou de celle de la société qui reprendra l'arrêté préfectoral d'autorisation.

En conséquence, nous vous demandons de respecter les dispositions légales selon les prescriptions définies par les articles R. 512-74 et suivants du Code de l'Environnement (Livre V – Titre Ier – Chapitre II), en particulier :

- 1) L'exploitant de l'installation à la date de la cessation définitive de l'activité informera le Préfet trois mois avant la fermeture du site.
- 2) Il assurera la mise en sécurité du site et notamment :
 - . l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux
 - . l'élimination et l'évacuation des déchets,
 - . la dépollution du sol et des eaux souterraines éventuellement pollués,
 - . l'interdiction d'accès au site ou aux installations pouvant présenter des risques pour la sécurité des personnes,
 - . la surveillance des effets de l'installation sur l'environnement si nécessaire.

SMHP

SYNDICAT MIXTE DES HAUTS PLATEAUX

3) Tous les documents, rapports et études relatifs à la dépollution et à la mise en sécurité du site ainsi que les plans seront transmis à la collectivité et au préfet. Ces documents seront accompagnés d'une proposition sur le type d'usage futur du site que l'exploitant envisagera de considérer.

Le Syndicat Mixte des Hauts Plateaux donnera alors son accord ou non sur la proposition au regard des règlements d'urbanisme applicables à cette date, des besoins de la collectivité et du contexte économique du moment.

Flixecourt, le 06 juillet 2017



**Le Président
du Syndicat Mixte
des Hauts Plateaux ;
René LOGNON**



ANALYSE DU RISQUE Foudre



Entrepôt JJA ZAC DES HAUTS PLATEAUX MOUFLERS

Réf. : ARF	Réalisée par : Antoine BIGNON	Vérifiée par : D. BRAZZALE Qualifoudre (Niveau 3) : 1701
N° 18.05.6643		
Le : 02/07/2018		

SOMMAIRE

1. PREAMBULE.....	1
1.1. Rappel sur le phénomène foudre.....	1
1.2. Définitions des différents coups de foudre.....	2
2. PRESENTATION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre (A.R.F.).....	4
2.1. Objet de l'Analyse du Risque Foudre	4
2.2. Méthode.....	4
2.3. Limites de l'Analyse du Risque Foudre.....	5
2.4. Principaux paramètres influents dans la méthode d'analyse du risque foudre	5
2.5. Quelques termes et définitions utilisés	8
2.6. Normes et réglementations.....	10
2.7. Présentation du document.....	10
2.8. Limites d'intervention.....	11
2.9. Documents à disposition.....	11
3. CARACTERISTIQUES DU SITE ETUDIE	12
3.1. Adresse.....	12
3.2. Activité	12
3.3. Liste des rubriques	12
3.4. Type de zone d'implantation.....	12
3.5. Densité de foudroiement sur le site	12
3.6. Identification des événements redoutés	12
3.7. Structures et zones objet de l'étude.....	13
3.8. Nature du sol extérieur.....	13
4. ANALYSE DU RISQUE Foudre SUR LE BATIMENT PRINCIPAL	14
5. CONCLUSION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	16
ANNEXE : DONNEES DU LOGICIEL JUPITER & CARTE DE DENSITE DE Foudre.....	18

SYNTHESE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

L'analyse du risque foudre sur le site est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle est modélisée par le logiciel officiel de l'UTE « Jupiter - version 1.3.0 ».

Le résultat de l'analyse du risque foudre sur l' Entrepôt JJA pour obtenir une valeur du risque de perte de vie humaine R1 inférieure à 10^{-5} (limite supérieure du risque tolérable fixée par la norme NF EN 62305-2) est le suivant :

Le niveau de protection défini dans l'analyse du risque foudre est le niveau IV

EIPS : les équipements importants pour la sécurité doivent être protégés par des dispositifs adaptés ; ces équipements à prendre en considération sont les suivants :

- La centrale d'alarme incendie
- Les motopompes sprinkler
- Les motoventilateurs des extracteurs
- La centrale anti-intrusion
- La détection fuite de gaz

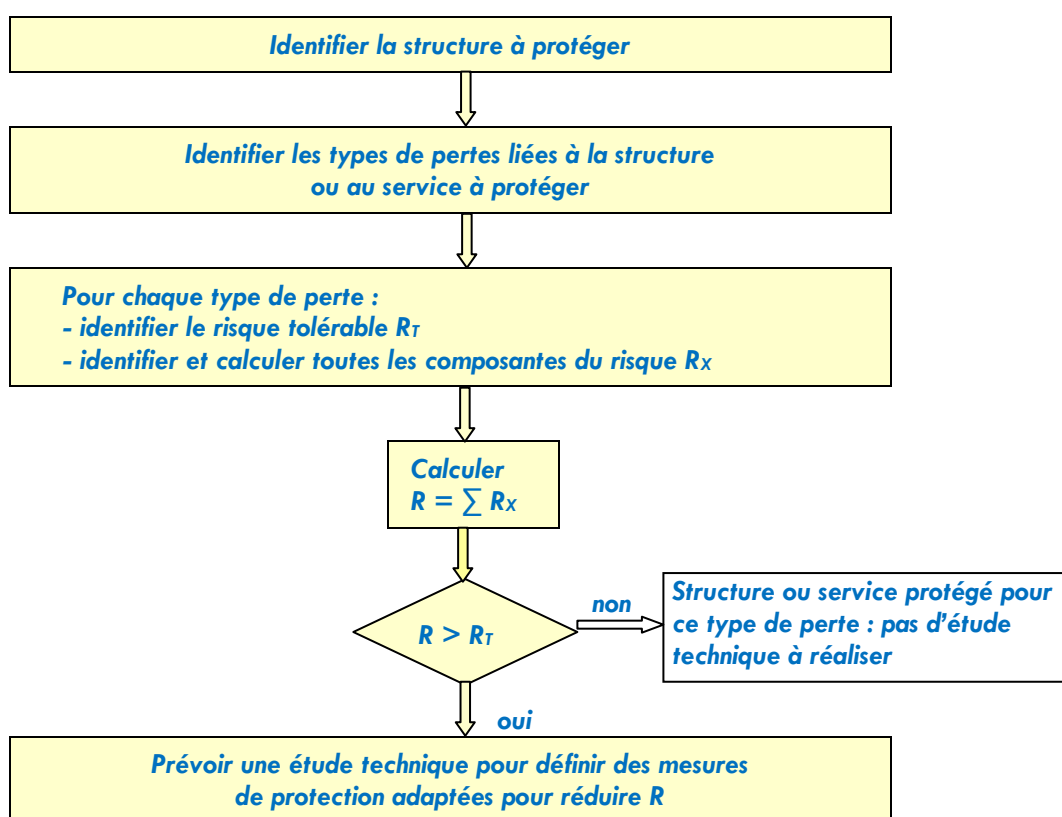
Cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée par le département Sécurité Environnement du site.

Conformément à l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié, une étude technique doit être réalisée par un organisme compétent et définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu d'implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Un carnet de bord doit être tenu par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un Etat membre de l'Union Européenne.



1. PREAMBULE

1.1. Rappel sur le phénomène foudre

Les orages naissent de la confrontation d'un air chaud et humide avec un air froid et sec. L'air chaud se condense au contact de l'air froid pour former de multiples nuages qui vont rapidement s'agglomérer et former parfois des cellules convectives géantes.

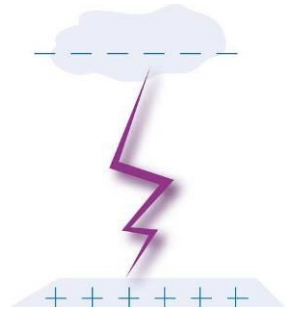
Dans ces nuages orageux appelés cumulo-nimbus, la partie supérieure est constituée de cristaux de glace et est généralement chargée positivement, tandis que la partie inférieure constituée de gouttelettes d'eau est chargée négativement. Par influence, la partie inférieure du nuage entraîne le développement de charges de signe opposé (donc positives sur la partie du sol qui se trouve à proximité).

La présence du cumulo-nimbus implique donc la mise en place d'un gigantesque condensateur plan nuage-sol dont la distance intermédiaire atteint souvent 1 à 2 km. Le champ électrique au sol qui est par beau temps d'une centaine de volts par mètre est alors inversé et peut atteindre 15 à 20 kV/m. La décharge au sol est alors imminente ; c'est le coup de foudre.

Le courant écoulé lors d'un éclair peut atteindre de 15 000 à 100 000 Ampères dans nos régions. On peut enregistrer jusqu'à 250 000 Ampères à l'équateur ou dans certaines régions du globe.

Quant au bruit du tonnerre il est dû à la subite dilatation de l'air qui laisse passer l'éclair. En un temps très court, le canal passe de 20-25° à 14 000, l'onde de choc liée à cette variation provoque le bruit du tonnerre.

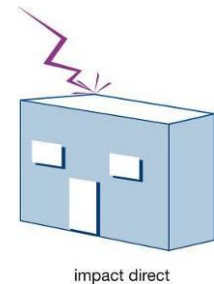
Il faut rappeler que si la foudre est à l'origine de nombreux incendie, l'orage peut créer aussi des dégâts par d'autres phénomènes (vent violent, abondance des pluies, grêle).



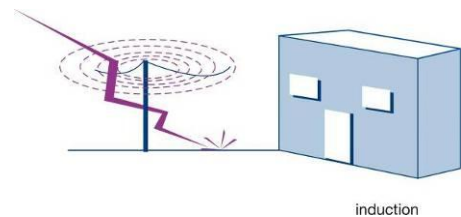
1.2. Définitions des différents coups de foudre

Les différents coups de foudre :

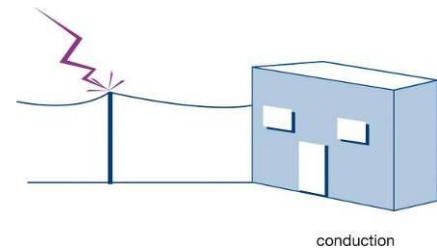
- **Effets directs :**
 - effets thermiques : effets de fusion liés à la quantité de charges électriques au point d'impact, effets de dégagement de chaleur par effet Joule
 - effets dus aux amorçages : impédances différentes (canalisations, bâtiments...) = différence de potentiel
 - effets d'induction : champs rayonnés : électriques et magnétiques
 - effets électrodynamiques : décomposition galvanique
 - effets acoustiques : tonnerre
 - effets lumineux : éclairs.
- **Effets indirects :** effets des champs électriques et magnétiques rayonnés sur les installations, dont les principaux modes de propagation sont : le couplage ohmique, le couplage inductif et le couplage capacitif.



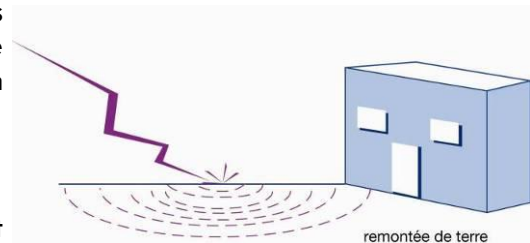
impact direct



induction



conduction



remontée de terre

Les coups de foudre à la terre peuvent être dangereux pour les personnes, les structures et les services :

- **le danger pour la structure** peut donner lieu à :
 - des dommages affectant la structure et son contenu
 - des défaillances des réseaux électriques et électroniques associés
 - des blessures sur des êtres vivants dans la structure ou à proximité.

Les effets consécutifs à des dommages et à des défaillances peuvent s'étendre à la proximité immédiate de la structure ou peuvent impliquer son environnement

- **le danger pour les services** peut donner lieu à :
 - des dommages affectant le service lui-même
 - des défaillances des équipements électriques et électroniques associés.

Les coups de foudre impliquant une structure peuvent être divisés en :

- coups de foudre directs sur la structure
- coups de foudre à proximité de la structure et/ou à proximité des services connectés (réseaux d'énergie, réseaux de communication, autres services).

Les coups de foudre impliquant un service peuvent être divisés en :

- coups de foudre directs sur le service
- coups de foudre à proximité du service ou coups de foudre directs sur une structure connectée au service.

À titre d'illustration, le tableau suivant présente de façon simplifiée les principaux effets d'un coup de foudre sur une installation.

Effets de coups de foudre	Phénomènes physiques	Conséquences	Risques potentiels
Effets thermiques	Effets de fusion liés à la quantité de charges électriques au point d'impact. Effets de dégagement de chaleur par effet Joule.	Échauffement suite au passage de l'énergie de foudre.	Perçage de capacité = incendie. Allumage d'une atmosphère suroxygénée ou explosible.
Effets d'amorçage	Impédances différentes (canalisations, bâtiments...) = différence de potentiel.	Liés à la mise en œuvre des paratonnerres. Liés aux différences de potentiel. Liés à l'onde de choc sur les circuits électriques et électroniques. Liés aux champs électriques ou champs magnétiques rayonnés.	Allumage d'une atmosphère suroxygénée ou explosible. - Etincelles. - Arcs électriques. - Risque d'électrocution.
Effets électrodynamiques	Apparition de forces.	Liés aux passages de courants importants.	Déformation ou rupture d'éléments : - descente paratonnerre - canalisations - câbles électriques.
Coupure de tension	/	Destruction de sources d'énergie.	Arrêt de certaines fonctions de sécurité.
Surtension transitoires générées par les décharges atmosphériques	Augmentation de la tension aux bornes des équipements due aux surtensions véhiculées par les lignes d'alimentation. Ces surtensions sont créées par conduction induction ou remontée de terre	Destruction du matériel sensible et de commande du process par surtension causée par l'onde de choc ou par des IEMF (Impulsions Electro Magnétiques de Foudre). Mauvaise information des capteurs locaux. Dysfonctionnement de la supervision du process. Destruction de tout ou partie du système de sécurité. Destruction des moyens de communication.	Arrêt de certaines fonctions. Destruction du matériel. Ordres intempestifs (rejets non contrôlés...) Non prise en compte d'informations de « sécurité ». Isolement par rapport aux services de secours.

2. PRESENTATION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre (A.R.F.)

2.1. Objet de l'Analyse du Risque Foudre

Par ses multiples effets, la foudre est susceptible d'engendrer dans les installations industrielles des sinistres sur les structures des bâtiments et des perturbations au niveau des équipements et des moyens de production. Les conséquences dues à ces phénomènes peuvent entraîner directement ou indirectement des risques graves pour la sécurité du personnel, la sûreté du matériel et la qualité de l'environnement.

L'Analyse du Risque Foudre permet de définir s'il y a nécessité de mettre en place un système de protection contre la foudre et, si oui, quel est le niveau de protection à atteindre.

Elle est réalisée conformément à l'arrêté du 04 Octobre 2010 modifié et la circulaire d'application du 24 Avril 2008.

2.2. Méthode

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 « Protection contre la foudre Partie 2 : Analyse du risque ».

La méthode d'évaluation de la norme NF EN 62305-2 prend en compte différents critères influents tels que la densité de foudroiement, les dimensions et la structure du bâtiment, l'activité qu'il abrite et les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments concernés.

Les coups de foudre directs sur la structure ou les services connectés peuvent causer des dommages physiques et mettre en danger la vie des personnes. Les coups de foudre indirects à proximité d'une structure ou d'un service, comme les coups de foudre directs, peuvent causer des défaillances des réseaux électriques et électroniques en raison des surtensions dues à un couplage résistif ou inductif entre ces matériels et le courant de foudre.

La probabilité des dommages dus à la foudre dépend de la structure, du service et des caractéristiques du courant de foudre ainsi que du type et de l'efficacité des mesures de protection appliquées.

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable à 10^{-5} . Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur. Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à atteindre pour chaque bâtiment ou zone étudié. Le niveau de protection peut aller de I pour le plus sévère à IV pour le moins sévère. Cette méthode permet d'optimiser les différentes solutions de protection à mettre en œuvre à l'aide de système paratonnerre et ou parafoudre.

La méthode d'analyse du risque NF EN 62305-2 est modélisée par le logiciel officiel de l'UTE « **Jupiter - Version 1.3.0** » qui est utilisé dans les calculs qui suivent.

2.3. Limites de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du risque Foudre est établie à partir des connaissances existantes au jour de son élaboration. Elle peut être sujette à des modifications en fonction de l'évolution des normes, des techniques et des réglementations.

La foudre est un phénomène naturel et aléatoire ; la présente Analyse du Risque Foudre ne peut garantir l'efficacité totale des résultats obtenus. En conséquence, en cas de foudroiement des installations étudiées, la responsabilité de la société Energie Foudre ne saurait être engagée au-delà du montant de l'étude.

Les protections existantes ne sont pas prises en compte dans l'Analyse du Risque Foudre. L'Etude Technique traitera des moyens de protection à mettre en œuvre et de la mise en conformité des protections existantes si nécessaire.

2.4. Principaux paramètres influents dans la méthode d'analyse du risque foudre

En fonction de la configuration du site, certains bâtiments peuvent être découpés en différentes zones afin de tenir compte de la diversité des risques et d'optimiser l'analyse de risque et les protections qui en découlent.

Les critères pris en compte dans les calculs de l'analyse du risque seront choisis, entre autres, en fonction des paramètres suivants :

- Densité de foudroiement sur le site
La densité de foudroiement N_g prise en compte dans l'étude correspond au nombre d'impacts par an au km^2 sur le département concerné. Cette valeur est issue de la carte du niveau céramique présente dans le logiciel Jupiter.
- Dimensions du bâtiment
Le risque foudre sur un bâtiment dépend de ses dimensions (longueur, largeur et hauteur).
- Facteur d'emplacement
L'emplacement relatif de la structure dépend des objets environnants ou de l'exposition de la structure. Différents cas peuvent se présenter :
 - bâtiment entouré par des structures plus hautes
 - bâtiment entouré par des structures de même hauteur ou plus petites
 - bâtiment isolé (pas d'autres structures à proximité)
 - bâtiment isolé au sommet d'une colline ou sur un monticule.

- Dangers particuliers

- pas de risque de panique
- faible niveau de panique : structures limitées à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100
- niveau de panique moyen : structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes compris entre 100 et 1 000
- difficulté d'évacuation : structures avec personnes immobilisées, hôpitaux
- niveau de panique élevé : structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000
- danger pour l'environnement : émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans le périmètre immédiat de la structure ou du site
- contamination de l'environnement : émission de substances biologiques, chimiques et/ou radioactives dans une zone débordant largement du périmètre immédiat de la structure ou du site au-delà des valeurs autorisées.

- Risque d'incendie

Le risque d'incendie est lié à la charge calorifique de la structure et de son contenu Elle s'exprime en Mégajoule par m² (MJ/m²). Les définitions sont données ci-après :

- pas de risque : structure concernée par aucun des cas ci-dessous
- risque faible : charge calorifique inférieure à 400 MJ/m²
- risque ordinaire : charge calorifique comprise entre 400 MJ/m² et 800 MJ/m²
- risque élevé : charge calorifique supérieure à 800 MJ/m²
- risque d'explosion : structure contenant des mélanges explosifs.

- Protection anti-incendie

La présence ou non de moyens de lutte contre l'incendie est pris en compte. Les définitions sont données ci-après :

- pas de protection : aucune des dispositions indiquées ci-dessous
- protection manuelle : une des dispositions suivantes : extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées
- protection automatique : une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques
* seulement si elles sont protégées contre les surtensions ou d'autres dommages et si le temps d'intervention des pompiers est inférieur à 10 minutes.

- Type de sol

- béton
- bois
- moquette
- etc...

- Facteur d'environnement de la ligne entrante dans le bâtiment

L'emplacement relatif de la ligne dépend des objets environnants. Différents cas peuvent se présenter :

- urbain avec bâtiments dont la hauteur est supérieure à 20 mètres
- urbain avec bâtiments dont la hauteur est comprise entre 10 et 20 mètres
- suburbain avec bâtiments dont la hauteur est inférieure à 10 mètres
- rural pour des zones présentant une faible densité de bâtiment (ex : la campagne).

- Résistivité du terrain
Pour les lignes enterrées, lorsque la résistivité du terrain est inconnue, il convient d'estimer la valeur maximale de 500 Ωm

- Longueur de la ligne entrante
Lorsque la longueur de la ligne est inconnue on estime une valeur maximale de celle-ci égale à 1000 mètres.

- Type de câblage
 - câble non écrané $K_{s3} = 1$: pas de précaution de cheminement afin d'éviter les boucles
 - câble non écrané $K_{s3} = 0,2$: précaution de cheminement afin d'éviter des boucles de grande taille
 - câble non écrané $K_{s3} = 0,02$: précaution de cheminement afin d'éviter les boucles
 - câble écrané avec résistance d'écran $K_{s3} = 0,001$: $5 < R_s \leq 20 \Omega/\text{km}$
 - câble écrané avec résistance d'écran $K_{s3} = 0,0002$: $1 \leq R_s < 5 \Omega/\text{km}$
 - câble écrané avec résistance d'écran $K_{s3} = 0,0001$: $R_s < 1 \Omega/\text{km}$

- Tension de tenue
 - catégorie 1 : composants électroniques dont la tension de tenue aux chocs est faible ; cette tension de tenue aux chocs est spécifiée par le constructeur
 - catégorie 2 : matériels d'utilisation destinés à être connectés à l'installation électrique fixe du bâtiment ; leur tenue aux chocs est au moins égale à 2 kV
 - catégorie 3 : matériels appartenant à l'installation fixe et d'autres matériels pour lesquels un plus haut niveau de fiabilité est demandé ; leur tenue aux chocs est au moins égale à 4 kV
 - catégorie 4 : matériels utilisés à l'origine ou au voisinage de l'origine de l'installation en amont du tableau de distribution ; leur tenue aux chocs est au moins égale à 6 kV.

2.5. Quelques termes et définitions utilisés

- Structures à protéger
Structure pour laquelle une protection contre les effets de la foudre est exigée.
- Structures dangereuses pour l'environnement
Structures qui peuvent être à l'origine d'émissions biologiques, chimiques ou radioactives à la suite d'un foudroiement, par exemple les installations chimiques, nucléaires, etc...
- Environnement urbain
Zone présentant une forte densité de bâtiments, avec une population importante et des immeubles élevés (ex : centre-ville).
- Environnement suburbain
Zone présentant une densité moyenne de bâtiment (ex : les zones à la périphérie immédiate des villes).
- Environnement rural
Zone présentant une faible densité de bâtiments (ex : campagne).
- Réseau interne
Réseaux électriques et électroniques à l'intérieur d'une structure.
- Service à protéger
Service pénétrant dans une structure pour lequel la protection contre les effets de la foudre est exigée, conformément à la présente norme.
- 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 (IEPF et IIPF).
- Installation Extérieure de Protection Foudre (IEFP)
Partie du système de protection contre la foudre comprenant un dispositif de capture, des conducteurs de descente et une prise de terre.
- Installation Intérieure de Protection Foudre (IIPF)
Partie du système de protection contre la foudre comprenant des liaisons équipotentielles de foudre et des parafoudres.
- Parafoudre coordonné
Parafoudre dont les caractéristiques sont choisies de façon coordonnée (coordination en énergie) et qui est installé de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.
- Liaison équipotentielle de foudre
Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrés par le courant de foudre.

Types d'impacts

- S1 : impact sur une structure
- S2 : impact à proximité d'une structure
- S3 : impact sur un service
- S4 : impact à proximité d'un service.

Impacts sur la structure

- RA : composante du risque lié aux blessures sur les êtres vivants
- RB : composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure
- RC : composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes.

Impacts à proximité de la structure

- RM : composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes.

Impacts sur le service connecté

- RU : composante du risque lié aux blessures sur les êtres vivants
- RV : composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure
- RW : composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes.

Impacts à proximité d'un service

- RZ : composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes.

Risques de pertes

- R1 : Risque de perte de vie humaine dans une structure
- R2 : risque de perte de service public dans une structure
- R3 : risque de perte d'héritage culturel dans une structure
- R4 : Risque de perte de valeur économique dans une structure.

2.6. Normes et réglementations

Les principaux documents de référence sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Normes

NF EN 62305-1	Jun 2006	Protection contre la foudre, Partie 1 : principe généraux
NF EN 62305-2	Déc 2006	Protection contre la foudre, Partie 2 : analyse du risque

Textes officiels

ARRETE DU 4 OCTOBRE 2010	Protection contre la foudre de certaines installations classées
CIRCULAIRE DU 24 AVRIL 2008	Circulaire relative à l'arrêté du 15 janvier 2008
ARRETE DU 5 AOUT 2002	Prévention des sinistres dans les entrepôts couverts soumis à autorisation sous la rubrique 1510
ARRETE DU 23 DECEMBRE 2008	Prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à déclaration sous la rubrique 1510 (article 4.3)

Nota : l'arrêté du 4 Octobre 2010 a été modifié par l'arrêté du 19 Juillet 2011.

2.7. Présentation du document

L'Analyse du Risque Foudre est décomposée comme suit :

- l'identification des risques liés à une agression foudre
Cette analyse est faite à partir OU des renseignements qui nous ont été communiqués afin d'identifier les activités et processus pour lesquelles une agression foudre et les effets qui s'en suivent peuvent devenir des facteurs déclenchants.
- l'analyse du risque
L'analyse du risque foudre sur le site est établie conformément à la norme NF EN 62305-2. Cette analyse prend en compte différents critères influents qui permettent de déterminer les risques de pertes dus à la foudre et s'il y a nécessité de protection. Cette analyse permet de déterminer, pour chaque bâtiment (ou zone) étudié, le niveau de protection approprié afin de réduire le risque de perte de vie humaine R1 à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable fixée à 10^{-5} . Le niveau de protection peut aller de I pour le plus sévère à IV pour le moins sévère.

2.8. Limites d'intervention

L'Analyse du Risque Foudre concerne les risques liés à un impact direct et indirect de la foudre sur le site.

2.9. Documents à disposition

L'analyse est réalisée à partir des éléments en notre possession :

- étude de dangers : non
- zonage Atex : non
- plan de masse du site : oui
- plan des façades des bâtiments : non
- plan des réseaux (VRD, terre, électrique...) : non
- liste des équipements importants pour la sécurité : oui
- schéma de distribution BT et TBT : non
- liste des renseignements communiquée par BIGS : oui.

3. CARACTERISTIQUES DU SITE ETUDIE

3.1. Adresse

Entrepôt JJA
ZAC des hauts plateaux
80 MOUFLERS.

3.2. Activité

Entrepôt logistique.

3.3. Liste des rubriques

Rubriques n° : 1510 ; 1530 ; 1532 ; 2663 ; 2910 ; 2925 ; 4320 ; 4510 ; 4718 ; 4734
Le classement ICPE du site sous les rubriques listées ci-dessus, impose la réalisation d'une ARF conformément à l'arrêté du 04 Octobre 2010.

3.4. Type de zone d'implantation

Le site est implanté en zone industrielle.

3.5. Densité de foudroiement sur le site

La densité de foudroiement prise en compte dans l'étude correspond au nombre d'impacts par an au km² sur le département de **la Somme**.

Cette valeur est issue de la carte présente dans la norme NFC 17-102 F11 de Mai 2015 (cf. annexe).

Ng retenue dans l'étude : Ng = **0,8**

3.6. Identification des événements redoutés

Le risque principal pour l'Entrepôt JJA est l'incendie.

L'origine de cet incendie peut être diverse :

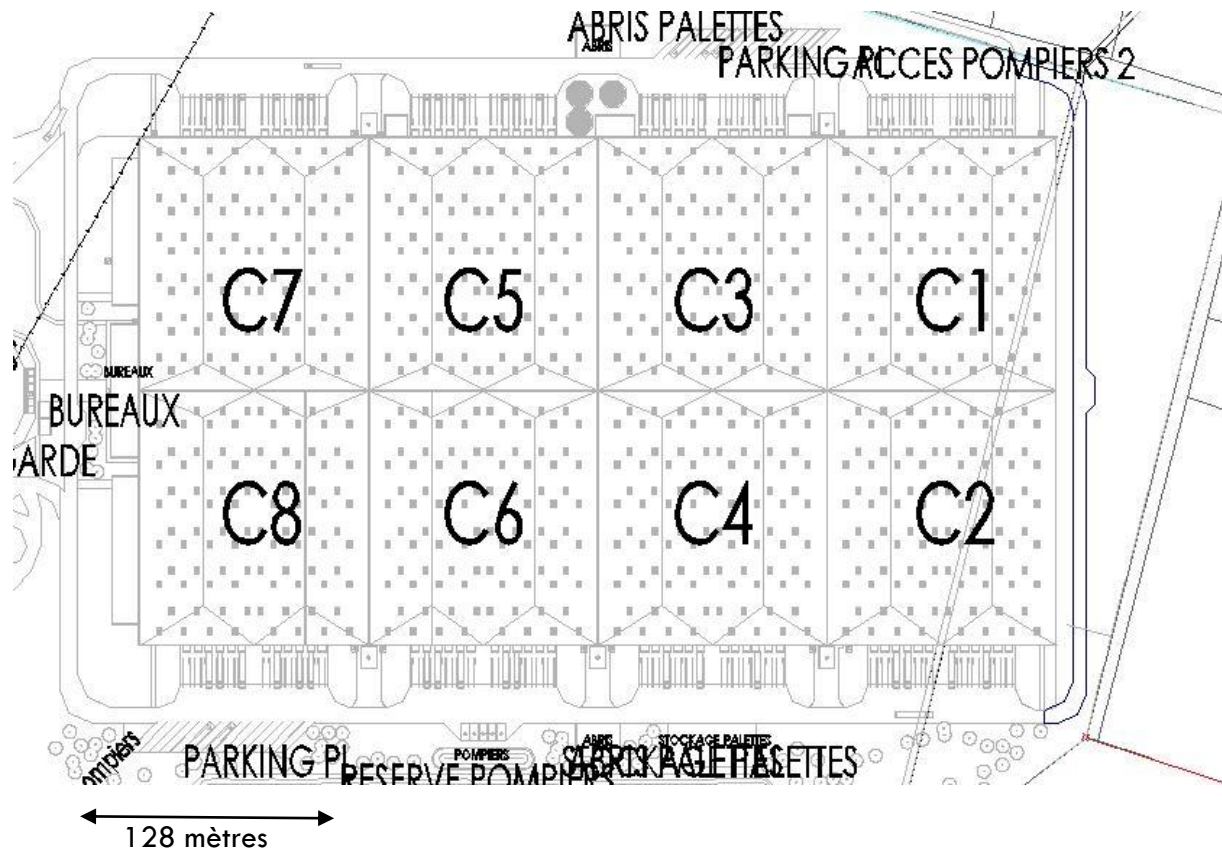
- acte de malveillance
- étincelle initiée par un équipement électrique
- problème électrique
- travail par point chaud
- l'impact direct ou indirect de la foudre sur le bâtiment ou sur les services peut être aussi à l'origine d'un départ de feu.

Les conséquences sont principalement des risques pour les personnes et/ou des dégâts matériels. Cependant, ils peuvent influencer fortement la pérennité et la continuité de service de la société.

3.7. Structures et zones objet de l'étude

La structure projetée, objet de l'étude, est l'entrepôt.

Nota : nous considérerons comme risque majeur l'incendie en cas d'impact sur les structures.



3.8. Nature du sol extérieur

Terre végétale engazonnée et zone de circulation avec enrobés bitumineux.

Le tableau ci-dessous indique à titre indicatif la valeur de la résistivité en fonction de la nature du terrain rencontré.

Désignation	Nature du terrain (exemple)	Résistivité en Ω/m
Très faible	Terrain marécageux	< 100
Faible	Marnes - Argiles	30 à 200
Moyenne	Sable, Sol pierreux	200 à 500
Forte	Calcaire	500 à 1000
Très forte	Granit	> 1000

Nota : nous retiendrons, par défaut, une résistivité de 500 Ω/m , qui correspond à une valeur standard.

4. ANALYSE DU RISQUE Foudre SUR LE BATIMENT PRINCIPAL

Caractéristiques de la structure	
Facteur d'emplacement (dépend des structures environnantes)	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de hauteur équivalente
Surface équivalente d'exposition du bâtiment ($A_d = L \times l + 6H(L+l) + 9\pi.H^2$)	L max : 427,00 m ; l max : 240,00 m ; H max : 13,70 m → $A_d = 81307,1 \text{ m}^2$
Type de construction	Charpente : béton ; Façade : bardage métallique ; Toiture : bac acier
Type de sol à l'intérieur	Béton

Description de la zone concernée	
Dangers particuliers Risque de panique en cas d'évacuation	Compte tenu des caractéristiques de la structure et de l'effectif, le risque de panique est considéré comme faible (moins de 2 étages et moins de 100 personnes)
Dangers particuliers Risque pour l'environnement pouvant créer un risque de perte de vie humaine	Compte tenu de l'activité, il n'y a pas de danger pour l'environnement en cas de sinistre
Risque d'incendie *	Compte tenu de l'activité du bâtiment et des produits stockés, le risque d'incendie est considéré comme ordinaire
Moyens de lutte contre l'incendie	Protection automatique (installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques)
Protection tension de contact	Terre équipotentielle

EIPS	
Liste des Equipements Importants Pour la Sécurité reliés au bâtiment	Centrale de détection incendie, centrale anti-intrusion, détection de fuite de gaz, motopompes de sprinkler, motoventilateur des extracteurs

Ligne d'alimentation énergie Basse Tension	
Provenance de la ligne BT alimentant le bâtiment	TGBT
Type de ligne	Souterrain avec transformateur HT/BT
Longueur estimée de la ligne entre l'origine de l'alimentation et l'équipement *	5 mètres
Position relative de la ligne	Entourée par des structures plus hautes
Tenue aux surtensions de l'équipement *	2,5 kV

Ligne téléphonique	
Désignation de l'équipement relié dans la structure	Poste téléphonique
Type de ligne	Souterrain
Longueur estimée de la ligne entre l'origine et l'équipement *	1 000 mètres
Position relative de la ligne	Entourée par des structures plus hautes

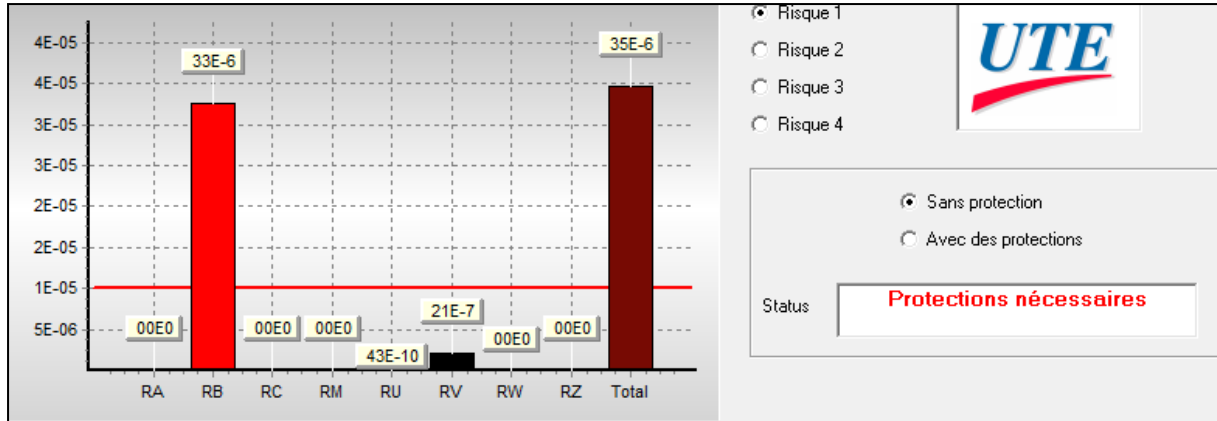
* En l'absence de données précises, nous avons retenu des valeurs par défaut.

Nota 1 : les hypothèses de calcul ci-dessus ont été déterminées en concertation avec BIGS et suivant les paramètres définis au § 2.3.

Nota 2 : l'ensemble des données d'entrée est détaillé en annexe (cf. données Jupiter).

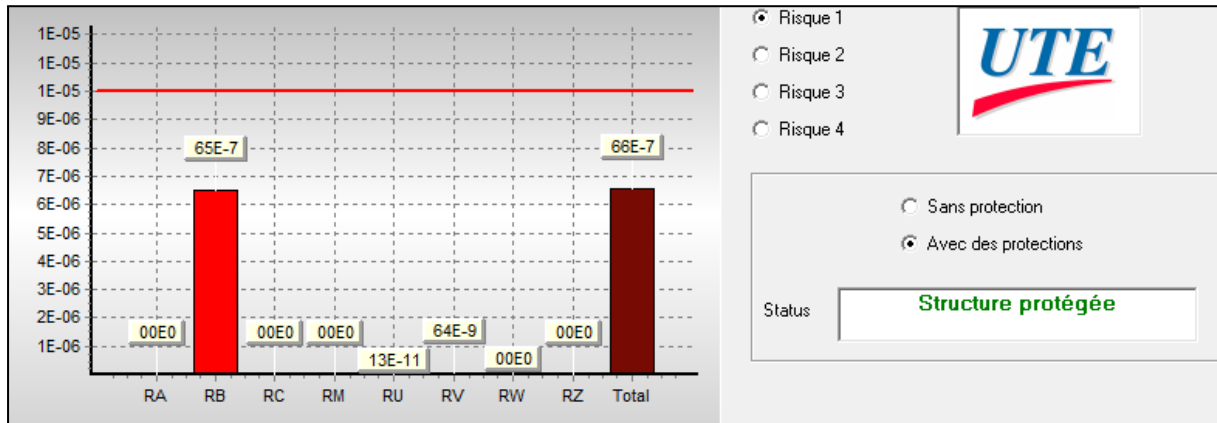
Résultats de l'analyse du risque foudre sur le bâtiment principal

Bâtiment sans protection



Lorsque le bâtiment n'est pas équipé de protection contre la foudre, le diagramme ci-dessus montre que la valeur du risque de perte de vie humaine R1, égale à $3,5 \cdot 10^{-5}$, est supérieure au risque tolérable, dont la valeur est fixée à 10^{-5} .

Bâtiment avec protection



Le diagramme ci-dessus montre que la mise en œuvre d'un système de protection contre la foudre, de niveau IV minimum, abaisse le risque de perte de vie humaine R1 à une valeur égale à $0,66 \cdot 10^{-5}$; valeur inférieure au risque tolérable RT fixée à 10^{-5} .

Conclusion : l'entrepôt doit être équipé d'un système de protection contre la foudre de niveau IV minimum.

5. CONCLUSION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

L'analyse du risque foudre sur le site est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle est modélisée par le logiciel officiel de l'UTE « Jupiter - version 1.3.0 ».

Le résultat de l'analyse du risque foudre sur l'entrepôt JJA pour obtenir une valeur du risque de perte de vie humaine R1 inférieure à 10^{-5} (limite supérieure du risque tolérable fixée par la norme NF EN 62305-2) est le suivant :

Le niveau de protection défini dans l'analyse du risque foudre est le niveau IV

EIPS : les équipements importants pour la sécurité doivent être protégés par des dispositifs adaptés ; ces équipements à prendre en considération sont les suivants :

- La centrale d'alarme incendie
- Les motopompes sprinkler
- Les motoventilateurs des extracteurs
- La centrale anti-intrusion
- La détection fuite de gaz

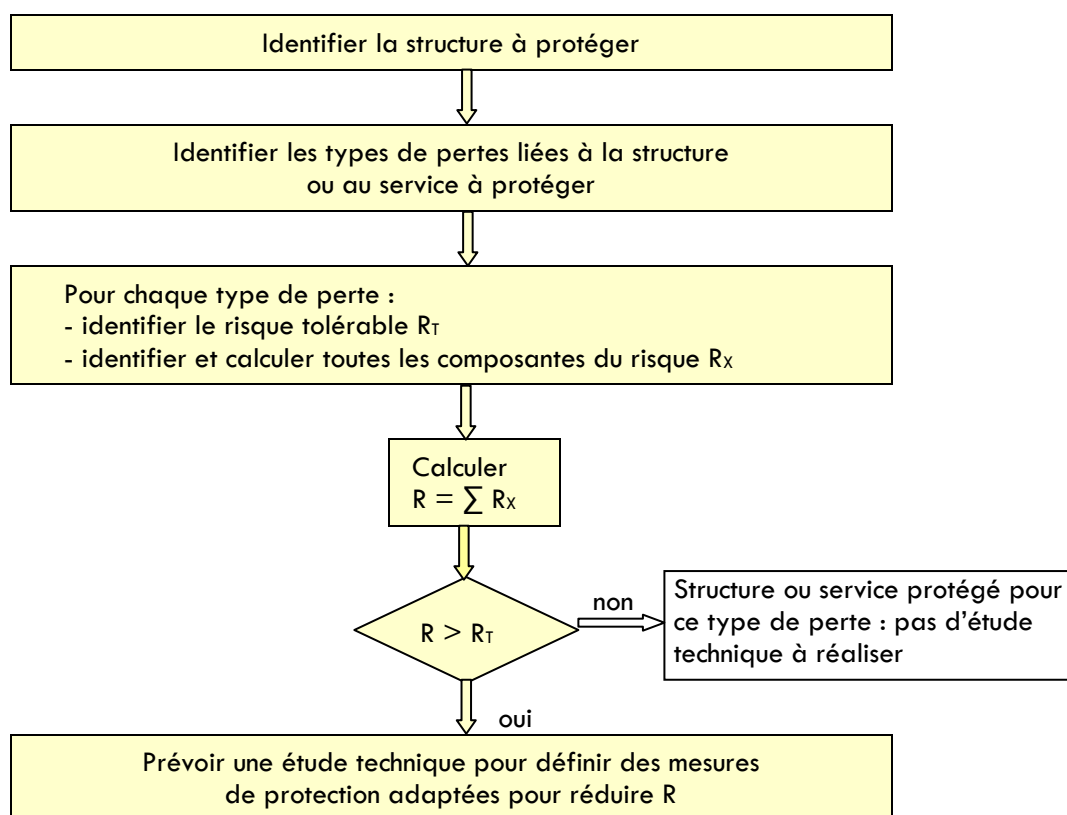
Cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée par le département Sécurité Environnement du site.

Conformément à l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié, une étude technique doit être réalisée par un organisme compétent et définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu d'implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Un carnet de bord doit être tenu par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un Etat membre de l'Union Européenne.



ANNEXE : DONNEES DU LOGICIEL JUPITER & CARTE DE DENSITE DE FOUROIEMENT

Données logiciel Jupiter

BIGS - entrepôt JJA à Mouflers

Description de la structure: Entrepôt JJA

Adresse: ZAC des Hauts Plateaux

Commune: MOUFLERS

Ng: 0,8

Structure

- Fréquence de foudroiement
Ng: 0,8
- Utilisation principale: industriel
- Type: entouré d'objets plus petits
- Blindage: absent
- Surface équivalente d'exposition
A (m): 427
B (m): 240
H (m): 13,7
Surface (m²): 81307,1
- Particularité: pas applicable

Lignes externe

Ligne1: Alimentation BT

Type: énergie - souterrain avec transformateur HT/BT

Caractéristique de la ligne

Ligne de longueur (m): 5

Résistivité (ohm x m): 500

Blindage (ohm/km): pas de protection

Position relative

entouré d'objets plus hauts

Facteur d'environnement

urbain (10 < h < 20 m)

Système intérieur: TGBT

Type de câblage: boucle 50 m²

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudres coordonnés: Absent

Parafoudres arrivée ligne: Absent

Ligne2: Ligne téléphonique

Type: signal - souterrain

Caractéristique de la ligne

Ligne de longueur (m): 1000

Résistivité (ohm x m): 500

Blindage (ohm/km): pas de protection

Position relative

entouré d'objets plus hauts

Facteur d'environnement

urbain (10 < h < 20 m)

Système intérieur: Ligne téléphonique

Type de câblage: boucle 50 m²

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudres coordonnés: Absent

Parafoudres arrivée ligne: Absent

Zones

Zone Z1: Bâtiment principal

Dangers particuliers: risque de panique faible

Risque d'incendie: ordinaire

Protections anti-incendie: manuel

Blindage (ohm/km): absent

Type de sol: béton

Protections contre les tensions de pas et de contact: terre équipotentielle

Systèmes intérieurs présents dans la zone:

TGBT - Le système est relié à la ligne: Alimentation BT

Ligne téléphonique - Le système est relié à la ligne: Ligne téléphonique

Risque tolérable

En prenant en compte la destination d'utilisation de la structure, sont présents les risque de :

Perte de vie humaine

La valeur Ra du risque tolérable est :

$Ra1 = 0,00001$ pour le risque de type 1

Analyse du risque

L'analyse des risques présents dans la structure, conduites sur la base des valeurs relatives des composantes du risque, a mise en évidence:

Perte de vie humaine

Le risque total R1 n'est pas plus grand que le risque tolérable Ra1.

Protections

Protections communes:

SPF de niveau: IV

Zone Z1: Bâtiment principal

Aucune protection présente

Ligne1: Alimentation BT

Parafoudres arrivée ligne: IV

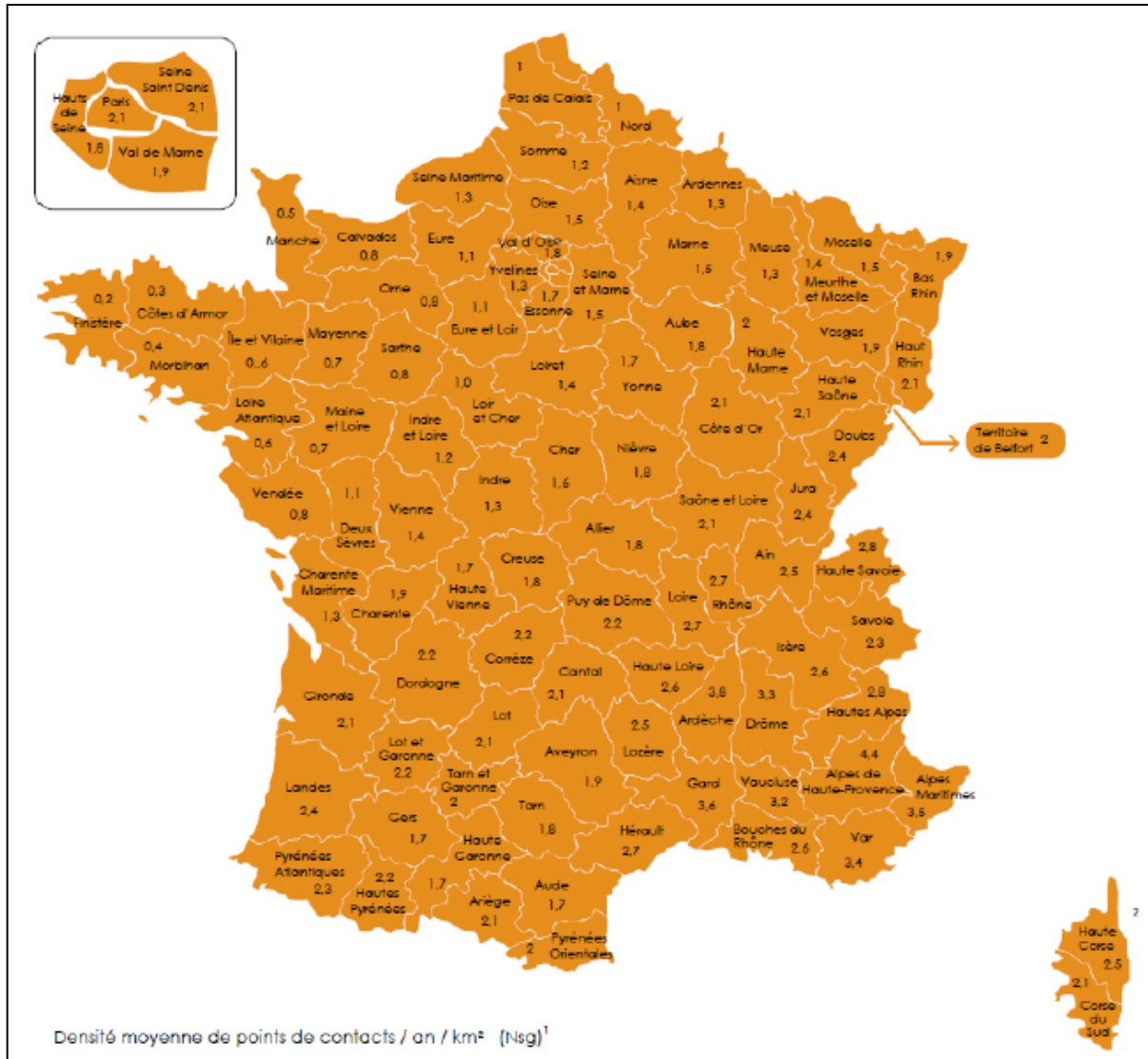
Ligne2: Ligne téléphonique

Parafoudres arrivée ligne: IV

Conclusions

SELON LE GUIDE UTE 17-100-2 LA STRUCTURE EST PROTEGEE CONTRE LA Foudre APRES MISE EN PLACE DES MESURES DE PROTECTION.



Carte de densité de foudroiement



ETUDE TECHNIQUE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre



Entrepôt JJA ZAC des hauts plateaux MOUFLERS

Ref : ET	Réalisée par : A. BIGNON	Vérifiée par : D. BRAZZALE
N° 18.05.6643		
Le : 02/07/2018		

SOMMAIRE

ETUDE TECHNIQUE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre	1
1. PRESENTATION DE L'ETUDE TECHNIQUE	1
2. INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)	3
2.1. Normes et réglementations	3
2.2. Type de Système de Protection Foudre (SPF)	4
2.3. Choix du type de l'Installation Extérieure de Protection Foudre	4
2.4. Principes d'Installations Extérieures de Protection Foudre	4
2.5. Paratonnerre à tige simple (protection non isolée)	6
2.6. Conducteurs maillés (protection non isolée)	6
2.7. Paratonnerre à dispositif d'amorçage - PDA (protection non isolée)	7
2.8. Fils tendus (protection isolée)	7
3. DISPOSITIONS PRECONISEES CONCERNANT L'INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION Foudre (IEPF)	8
3.1. Niveaux de protection calculés dans l'analyse du risque foudre	8
3.2. Mode de protection préconisé	8
3.3. Installations à réaliser sur l'entrepôt	10
3.4. Principe d'une installation type par paratonnerre à dispositif d'amorçage	13
4. INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IIPF)	18
4.1. Rappel	18
4.2. Equipements recensés importants pour la sécurité sur le site	19
5. DISPOSITIONS PRECONISEES CONCERNANT L'INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION Foudre (IIPF)	20
5.1. Généralités sur le principe de protection contre les surtensions transitoires	20
5.2. Les types de parafoudres	20
5.3. Protection à réaliser sur l'alimentation électrique du réseau BT	22
5.4. Détermination des caractéristiques des parafoudres type 1	23
5.5. Règles pour le raccordement des parafoudres	24
6. MOYENS DE PREVENTION	25
6.1. Protection contre les tensions de contact à proximité des conducteurs de descente	25
6.2. Mesures de protection contre les tensions de pas	25
6.3. Mesures actives	26
7. ÉQUIPOTENTIALITE DES PRISES DE TERRE ET DES STRUCTURES METALLIQUES (GENERALITES)	27
8. PROCEDURES DE VERIFICATION PERIODIQUE	28
8.1. Procédure de vérification périodique des installations paratonnerre	29
8.2. Procédure de maintenance des installations paratonnerres	30
8.3. Procédure de vérification et maintenance des parafoudres	30
ANNEXES : FICHES TECHNIQUES	31
CARNET DE BORD SELON LE MODELE QUALIFOUDRE	44
NOTICE DE VERIFICATION SELON LE MODELE QUALIFOUDRE	52

SYNTHESE DE L'ETUDE TECHNIQUE

Conformément à l'arrêté du 4 Octobre 2010 (modifié le 19 Juillet 2011), une étude technique est réalisée par un organisme compétent et définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu d'implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Les installations, dans les normes en vigueur, des dispositifs de protection contre la foudre préconisées dans la présente étude ne peuvent assurer de façon absolue la protection sans faille des personnes ou des biens.

Cependant, la mise en œuvre des préconisations doit réduire de façon significative les dégâts susceptibles d'être causés par la foudre sur les structures et équipements protégés, et diminuer le risque de perte de vie humaine jusqu'à la valeur fixée par la norme NF EN 62305-2.

Les installations suivantes doivent être réalisées.

➔ INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION Foudre (IEPF)

Nous préconisons une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) qui sera réalisée au moyen de quinze paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) :

- Dispositif de capture : 15 PDA 60 μ s en inox - Niveau de protection : IV - Rayon de protection : 64 m (réduit de 40 %)
- Les PDA seront reliés entre eux en toiture afin de mutualiser les circuits de descente
- Circuit de liaison à la terre : un circuit de descente par paratonnerre
- Distance de séparation : les conducteurs de toiture seront éloignés d'au moins 0,41 m de toutes masses métalliques
- Joint de contrôle - Tube de protection : sur le bas de chaque descente
- Comptage des coups de foudre : sur la descente de chaque paratonnerre
- Pancarte d'avertissement : sur le bas de chaque descente
- Prise de terre : chaque descente sera reliée à une prise de terre ($< 10 \Omega$), raccordée dans un regard de visite pour permettre son interconnexion sur le circuit de terre général.

➔ INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION Foudre (IIPF)

Caractéristiques du parafoudre	Localisation
1 parafoudre Type 1 Tri+N – limp 12,5 kA	TGBT principal
1 parafoudre Type 2 Mono - Up 1,5 kV	Armoire alimentant la centrale d'alarme incendie
1 parafoudre Type 2 Tri - Up 1,5 kV	Armoire alimentant les motopompes de sprinklers
1 parafoudre Type 2 Tri - Up 1,5 kV	Armoire alimentant les motoventilateurs des extracteurs
1 parafoudre Type 2 Mono - Up 1,5 kV	Armoire alimentant la centrale anti-intrusion
1 parafoudre Type 2 Mono - Up 1,5 kV	Armoire alimentant la détection fuite de gaz

➔ **PERIODICITE DE VERIFICATION DES INSTALLATIONS PARATONNERRES**

L'arrêté du 4 Octobre 2010 fixe, quel que soit le niveau de protection, les périodicités suivantes :

- **vérification complète au plus tard 6 mois après l'installation des protections sur le site**
- **vérification visuelle tous les 2 ans**
- **vérification complète tous les 4 ans.**

Les travaux doivent être réalisés par une société spécialisée, agréée Qualifoudre. L'installateur pourra proposer à Energie Foudre des modifications sur l'emplacement des circuits de descente des paratonnerres en fonction des contraintes présentes sur le site. Ces modifications devront être soumises à l'approbation d'Energie Foudre.

Les solutions proposées représentent un des moyens d'atteindre l'objectif fixé. D'autres solutions techniquement équivalentes peuvent être adoptées.

L'installateur devra fournir un DOE et mettra à jour le carnet de bord.

1. PRESENTATION DE L'ETUDE TECHNIQUE

La présente étude technique fait suite à l'Analyse du Risque Foudre réalisée par nos soins, le 02/07/2018, sous la référence ARF 18.05.6643.

Le but de l'étude est de définir les dispositions à prendre contre les coups de foudre directs et indirects pour obtenir, dans l'état actuel des connaissances de la technique et de la réglementation en vigueur, un système de protection satisfaisant des personnes et des structures :

- Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (IEPF) : Protection contre les effets directs de la foudre.
L'étude tient compte des risques inhérents du site.
La solution proposée sera adaptée aux spécificités de chaque bâtiment ou structure étudié.
- Installation Intérieure de Protection contre la Foudre (IIPF) : Protection contre les effets indirects de la foudre.
Les coups de foudre sur le site ou à proximité peuvent provoquer des effets de claquage et des courants vagabonds qui sont des facteurs déclenchants dans les zones à risque ou bien destructeurs pour les équipements électroniques.
Les réseaux de terre doivent être réalisés de manière à s'assurer une montée en potentiel uniforme des terres et des masses sur le site.
Par ailleurs, il faut vérifier que les surtensions transitoires susceptibles d'être transmises par des lignes électriques ne soient pas un éventuel facteur déclenchant dans les zones à risque et prévoir, s'il y a lieu, des parafoudres.

Une partie sera consacrée aux procédures et notices de vérification :

L'inspection d'un système de protection doit être menée par une entreprise spécialisée et qualifiée. Les vérifications ont pour objet de s'assurer que :

- l'installation de protection contre la foudre est conforme à la conception de l'étude technique
- tous les composants de l'installation de protection contre la foudre sont en bon état et peuvent assurer les fonctions auxquelles ils sont destinés et qu'il n'y a pas de corrosion
- toutes les dispositions ou constructions récemment ajoutées sont intégrées dans le système de protection contre la foudre.

Une dernière partie sera consacrée au carnet de bord :

Le carnet de bord est un document dans lequel est consigné l'historique de l'installation de protection contre la foudre ; il doit être tenu à disposition de l'organisme d'inspection des installations classées.

Limites de l'étude technique

L'Etude Technique est établie à partir des connaissances existantes au jour de son élaboration. Elle peut être sujette à des modifications en fonction de l'évolution des normes, des techniques et des réglementations.

La foudre est un phénomène naturel et aléatoire ; la présente Etude Technique ne peut garantir l'efficacité totale des moyens de protection proposés. En conséquence, en cas de foudroiement des installations étudiées, la responsabilité de la société Energie Foudre ne saurait être engagée au-delà du montant de l'étude.

Documents à disposition

L'étude technique est réalisée à partir des éléments en notre possession :

- étude de dangers : non
- zonage Atex : non
- plan de masse du site : oui
- plan des façades des bâtiments : onon
- plan des réseaux (VRD, terre, électrique...) : non
- liste des équipements importants pour la sécurité : oui
- schéma de distribution BT et TBT : non
- liste des renseignements communiquée par BIGS : oui.

2. INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)

2.1. Normes et réglementations

Les principaux documents de référence sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Normes

NF EN 62305-1	Juin 2006	Protection contre la foudre, Partie 1 : principe généraux
NF EN 62305-3	Déc. 2006	Protection contre la foudre, Partie 3 : dommages physiques sur les structure et risques humain
NF EN 62305-4	Déc. 2006	Protection contre la foudre, Partie 4 : réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF C 17-102	Sept. 2011	Protection contre la foudre : protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100	Juin 2005	Installations électriques à basse tension
CEI 62561-1	Mars 2017 Ed. 2.0	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 1 : prescriptions pour les composants de connexion
CEI 62561-2	Janv. 2018 Ed. 2.0	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 2 : caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
CEI 62561-3	Juin 2017 Ed. 2.0	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 3 : prescriptions pour les éclateurs d'isolement
CEI 62561-4	Juillet 2017 Ed. 2.0	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 4 : prescriptions pour les fixations de conducteur
CEI 62561-5	Juin 2011	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 5 : prescriptions pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre
CEI 62561-6	Juin 2011 Ed. 1	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 6 : compteurs de coups de foudre
CEI 62561-7	Nov. 2011 Ed. 1	Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 7 : prescription pour les enrichisseurs de terre

Guides

GUIDE UTE C 15-443	Août 2004	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres
--------------------	-----------	---

Textes officiels

ARRETE DU 4 OCTOBRE 2010	Protection contre la foudre de certaines installations classées
CIRCULAIRE DU 24 AVRIL 2008	Circulaire relative à l'arrêté du 15 janvier 2008 (dans l'attente de la parution d'une nouvelle circulaire)
ARRETE DU 5 AOUT 2002	Prévention des sinistres dans les entrepôts couverts soumis à autorisation sous la rubrique 1510
ARRETE DU 23 DECEMBRE 2008	Prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à déclaration sous la rubrique 1510 (article 4.3)

Nota : l'arrêté du 4 Octobre 2010 a été modifié par l'arrêté du 19 Juillet 2011.

2.2. Type de Système de Protection Foudre (SPF)

Les types de Systèmes de Protection Foudre sont déterminés en fonction des caractéristiques de la structure à protéger et des niveaux de protection définis dans l'Analyse du Risque Foudre.

Les correspondances entre les niveaux de protection et les types de SPF sont les suivantes :

Niveaux de protection	Types de SPF
I	I
II	II
III	III
IV	IV

2.3. Choix du type de l'Installation Extérieure de Protection Foudre

Une installation extérieure de protection foudre permet de protéger une structure contre les impacts directs de la foudre ; elle peut être isolée ou non de la structure à protéger.

- Installation non isolée : dans la plupart des cas, le système de protection extérieur peut être fixé sur la structure à protéger
- Installation isolée : il est recommandé qu'une installation isolée soit utilisée si l'écoulement du courant de foudre dans les parties conductrices internes peut entraîner des dommages pour la structure. Les SPF isolés sont réalisés avec des tiges ou des mâts de capture installés à proximité de la structure à protéger ou par des fils tendus entre les mâts.

2.4. Principes d'Installations Extérieures de Protection Foudre

La foudre est un phénomène électrique qui véhicule des courants forts avec un spectre de fréquences étendu. Pour assurer une bonne protection contre l'atteinte directe, il faut respecter les principes de base suivants :

- capter et canaliser les courants de foudre vers la terre à travers des conducteurs de faible impédance
- l'installation de protection est conçue de telle manière que le chemin de liaison à la terre soit le plus direct possible
- la valeur des prises de terre paratonnerre recommandée est inférieure à 10 ohms
- l'équipotentialité des différentes prises de terre est réalisée
- les masses métalliques sont reliées à la terre
- l'installation de protection contre la foudre doit permettre un contrôle et un entretien aisés.

Une installation IEPF comporte, reliés entre eux :

- le système de capture
- le système d'écoulement à la terre
- les prises de terre.

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.

Il existe des systèmes de protection qui diffèrent en fonction des dispositifs de capture et du principe d'écoulement des courants de foudre à la terre. Ces dispositifs de capture peuvent être constitués par une combinaison des composants suivants :

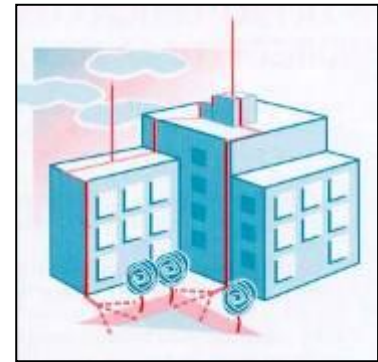
- paratonnerre à tige simple
- conducteurs maillés
- paratonnerre à dispositif d'amorçage
- fils tendus
- composants naturels, etc...

Nota : les dispositifs de capture radioactifs éventuellement existants sur un site doivent être déposés avant le 1^{er} janvier 2012.

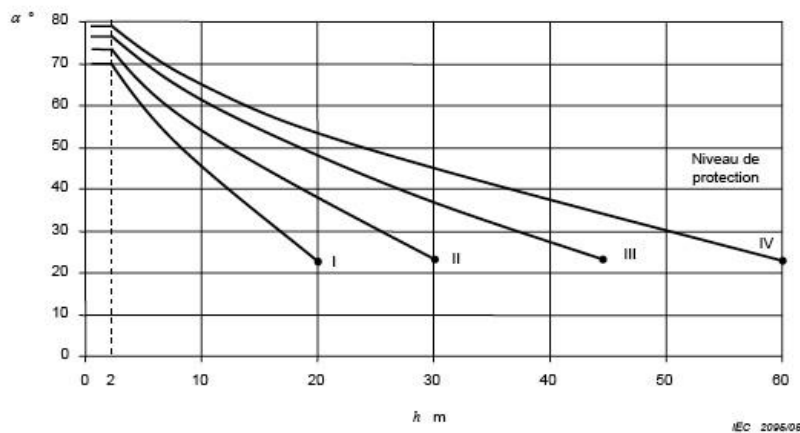
2.5. Paratonnerre à tige simple (protection non isolée)

Ce type d'installation consiste en la mise en place d'un ou plusieurs paratonnerres à tiges, érigés en partie haute des structures à protéger.

L'angle de protection concernant la zone protégée par ces tiges dépend du niveau de protection requis sur le bâtiment concerné et de la hauteur du dispositif de capture au-dessus du volume à protéger.



Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection

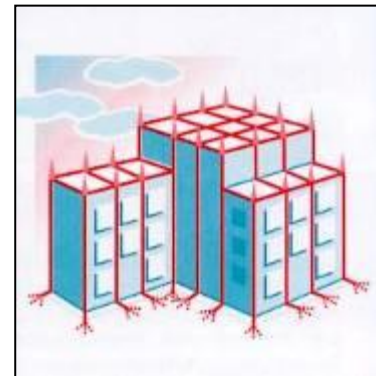


2.6. Conducteurs maillés (protection non isolée)

La protection par cage maillée consiste en la réalisation sur le bâtiment d'une cage à mailles reliées à des prises de terre.

Le système à cage maillée répartit l'écoulement des courants de foudre entre les diverses descentes, et ceci d'autant mieux que les mailles sont plus serrées.

La largeur des mailles en toiture et la distance moyenne entre deux descentes dépendent du niveau de protection requis sur le bâtiment.



Largeur des mailles et distances habituelles entre les descentes et le ceinturage en fonction du niveau de protection

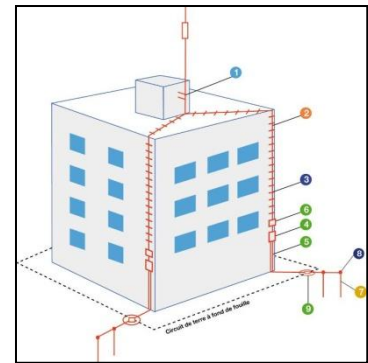
Niveau de protection	Taille des mailles en toiture (m)	Distance moyenne entre 2 descentes (m)
I	5 x 5	10
II	10 x 10	10
III	15 x 15	15
IV	20 x 20	20

2.7. Paratonnerre à dispositif d'amorçage - PDA (protection non isolée)

La protection offerte dépend de l'avance à l'amorçage, de l'implantation et de l'émergence.

Les paratonnerres à dispositif d'amorçage comportant un système d'émission et de génération d'ions et d'électrons offrent une zone de protection plus étendue.

La norme NF C 17-102 définit la méthode d'essai permettant d'évaluer l'avance à l'amorçage et, par voie de conséquence, le rayon de protection offert par ce type de paratonnerre.



Rayon de protection des PDA en fonction de la hauteur du paratonnerre, de l'avance à l'amorçage et du niveau de protection

Rayons de protection des PDA												
H *	I			II			III			IV		
	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
2	11,4	15	19,2	13,2	16,8	21	15	19,2	24	16,8	21,6	26,4
3	16,8	22,8	28,8	19,8	25,2	31,2	22,8	28,8	35,4	25,2	34,2	39
4	22,8	30,6	38,4	26,4	34,2	41,4	30	39	46,8	34,2	43,2	52,2
5	28,8	37,8	47,4	33	42,6	51,6	37,8	48,6	58,2	42,6	53,4	64,2
6	28,8	37,8	47,4	33	42,6	52,2	38,4	48,6	58,2	43,2	54	64,8
8	29,4	38,4	47,4	33,6	43,2	52,2	39,6	49,8	59,4	45	55,2	65,4

* H = Hauteur de la pointe (m) au dessus de la surface à protéger

Nota : le tableau ci-dessus tient compte du coefficient de réduction de 40 % appliqué aux rayons de protection des PDA, conformément à la circulaire du 24 Avril 2008 concernant les ICPE.

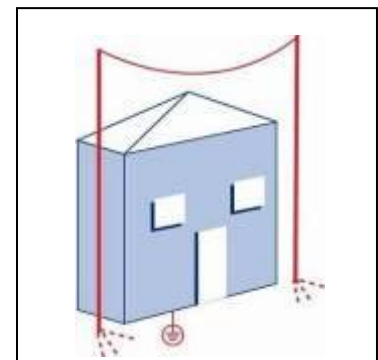
2.8. Fils tendus (protection isolée)

Ce système est composé d'un ou plusieurs fils conducteurs tendus au-dessus des installations à protéger.

La zone de protection se détermine par application du modèle électro géométrique.

Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité.

L'installation de fils tendus nécessite une étude particulière tenant compte notamment de la tenue mécanique, de la nature de l'installation et des distances d'isolement.



Nota : la protection isolée peut également être réalisée au moyen d'un ou plusieurs paratonnerres (tige simple ou paratonnerre à dispositif d'amorçage) positionnés sur des mâts situés à proximité de la zone à protéger.

3. DISPOSITIONS PRECONISEES CONCERNANT L'INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION Foudre (IEPF)

3.1. Niveaux de protection calculés dans l'analyse du risque foudre

Le niveau de protection déterminé dans l'analyse du risque foudre sur l'Entrepôt JJA pour obtenir une valeur du risque de perte de vie R1 inférieure à 10^{-5} est le suivant :

Niveau de protection IV

3.2. Mode de protection préconisé

Les différentes méthodes de positionnement du dispositif de capture sont les suivantes (cf. annexe 3) :

- méthodes issues de la norme NF EN 62305-3 :
 - angle de protection
 - sphère fictive
 - mailles
- méthode issue de la norme NF C 17-102 (septembre 2011) : rayon de protection des paratonnerres en fonction du niveau de protection, de l'avance à l'amorçage et de la hauteur du paratonnerre.

Différents types de protection contre les effets directs de la foudre peuvent être envisagés (cf. § 2.5. à 2.8.) :

- protection par paratonnerre à tige simple
- protection par dispositif type cage maillée (utilisation des composants naturels et/ou maillage)
- protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage
- protection par fil tendu.

Sous certaines conditions, les composants naturels en matériaux conducteurs qui resteront toujours dans la structure et qui ne seront pas modifiés (ex : armatures en acier, structures métalliques, etc...) peuvent être utilisés comme une partie de l'installation de protection (cf. annexe 7).

Dans le cas présent, cette méthode ne peut pas être retenue pour les raisons suivantes :

- la section du circuit de terre existant est inférieure à 50 mm^2
- continuité approximative entre les éléments de structure
- structure en béton armé : aucune garantie sur la continuité des fers à béton

Nous avons retenu le système de protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA), issu de la norme NF C 17-102 (septembre 2011).

Ce type d'installation, adapté à la configuration du site, offre les avantages suivants :

- mise en œuvre aisée
- nombre de dispositifs de capture et de conducteurs de descente diminués
- travaux de terrassement moins conséquents
- vérification et maintenance simplifiées
- coût des travaux moindre par rapport aux autres SPF cités ci-dessus.

L'implantation des dispositifs de protection est définie de telle manière que les rayons de protection permettent de protéger les bâtiments et les zones concernées. Les rayons de protection des paratonnerres à dispositif d'amorçage sont réduits de 40 %. L'application de cette disposition vise à obtenir une protection optimale vis-à-vis des effets directs de la foudre, conformément à la circulaire du 24 Avril 2008.

Les paratonnerres installés devront avoir subi les tests d'essai et répondre aux impositions de la norme NF C 17-102 (septembre 2011). Par ailleurs, le dispositif d'amorçage devra être testable, de préférence, à distance.

Nota : Les solutions proposées dans ce rapport visent à augmenter l'immunité du site face à la foudre sans toutefois obtenir une garantie d'efficacité à 100 %.

Cependant, la mise en œuvre des dispositions préconisées doit réduire de façon significative les dégâts susceptibles d'être causés par la foudre sur les structures et les équipements et diminuer le risque de perte de vie humaine jusqu'à la valeur fixée par la norme NF EN 62305-2.

Les travaux doivent être réalisés par une société spécialisée, agréée Qualifoudre. L'installateur pourra proposer à Energie Foudre des modifications sur l'emplacement des circuits de descente des paratonnerres en fonction des contraintes présentes sur le site. Ces modifications devront être soumises à l'approbation d'Energie Foudre.

Les solutions proposées représentent un des moyens d'atteindre l'objectif fixé. D'autres solutions techniquement équivalentes peuvent être adoptées.

L'installateur devra fournir un DOE et mettra à jour le carnet de bord.

3.3. Installations à réaliser sur l'entrepôt

Mode de protection

La protection contre la foudre du bâtiment sera réalisée par l'installation quinze paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA), conformes à la norme NF C 17-102 (sept. 2011). Les PDA installés devront être testables, de préférence à distance (type Active 2D Franklin France ou équivalent).

Dispositif de capture

- 15 PDA 60 µs en inox, hauteur 5 mètres y compris mât rallonge
- Niveau de protection : IV - Rayon de protection : 64 mètres (le rayon de protection est réduit de 40 %, conformément à la circulaire d'Avril 2008)
- Implantation : en toiture (cf. plan page 12)
- Les paratonnerres seront reliés entre eux en toiture, par un circuit section 50 mm², afin de mutualiser leur descente.
- Fixation : trépied auto-stable.

Circuit de liaison à la terre

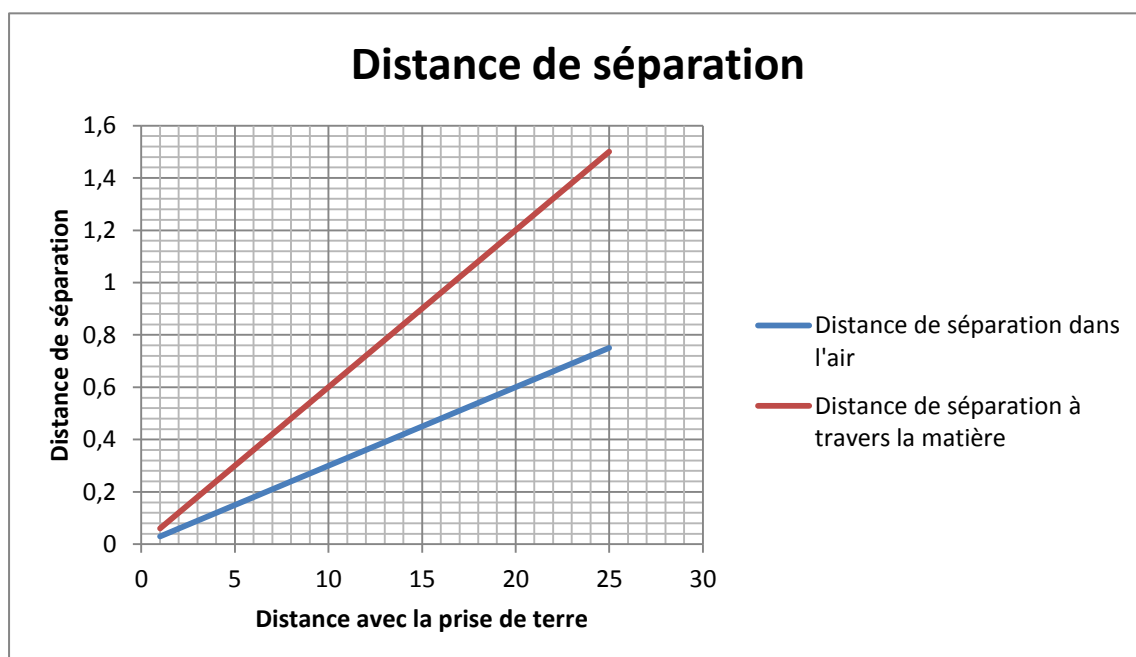
Chaque paratonnerre sera relié à la terre par un circuit de descente constitué par du conducteur normalisé (cf. annexe 4) et fixé à raison de trois attaches au mètre adaptées au support.

Prévoir des réservations dans les acrotères pour le passage du conducteur si les remontées sont supérieures à 40 cm.

Calcul de la distance de séparation

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine (cf. annexe 6). Distance de séparation = $S(m) = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l$

Distance de séparation à l'acrotère : $S(m) = 0,04 \times \frac{0,75}{1} \times 13,7 = 0,41$ mètre



k_i	dépend du type de SFP choisi (annexe 6 - cf. tableau 1)
k_c	dépend du courant de foudre s'écoulant dans les conducteurs de descente (annexe 6 - cf. tableau 3)
k_m	dépend du matériau de séparation (annexe 6 - cf. tableau 2)
l	est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture ou des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

Joint de contrôle - Tube de protection

Le bas de chaque descente sera muni d'un joint de contrôle permettant la mesure de la prise de terre. Sous chaque borne, le conducteur sera protégé sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques à l'aide d'un tube de protection en acier galvanisé.

Comptage des coups de foudre

Afin de comptabiliser le nombre d'impacts réels sur l'installation et conformément aux dispositions définies dans l'application de l'arrêté ministériel, un dispositif de comptage de coups de foudre sera intercalé sur la descente de chaque paratonnerre, au-dessus du joint de contrôle.

Pancarte d'avertissement

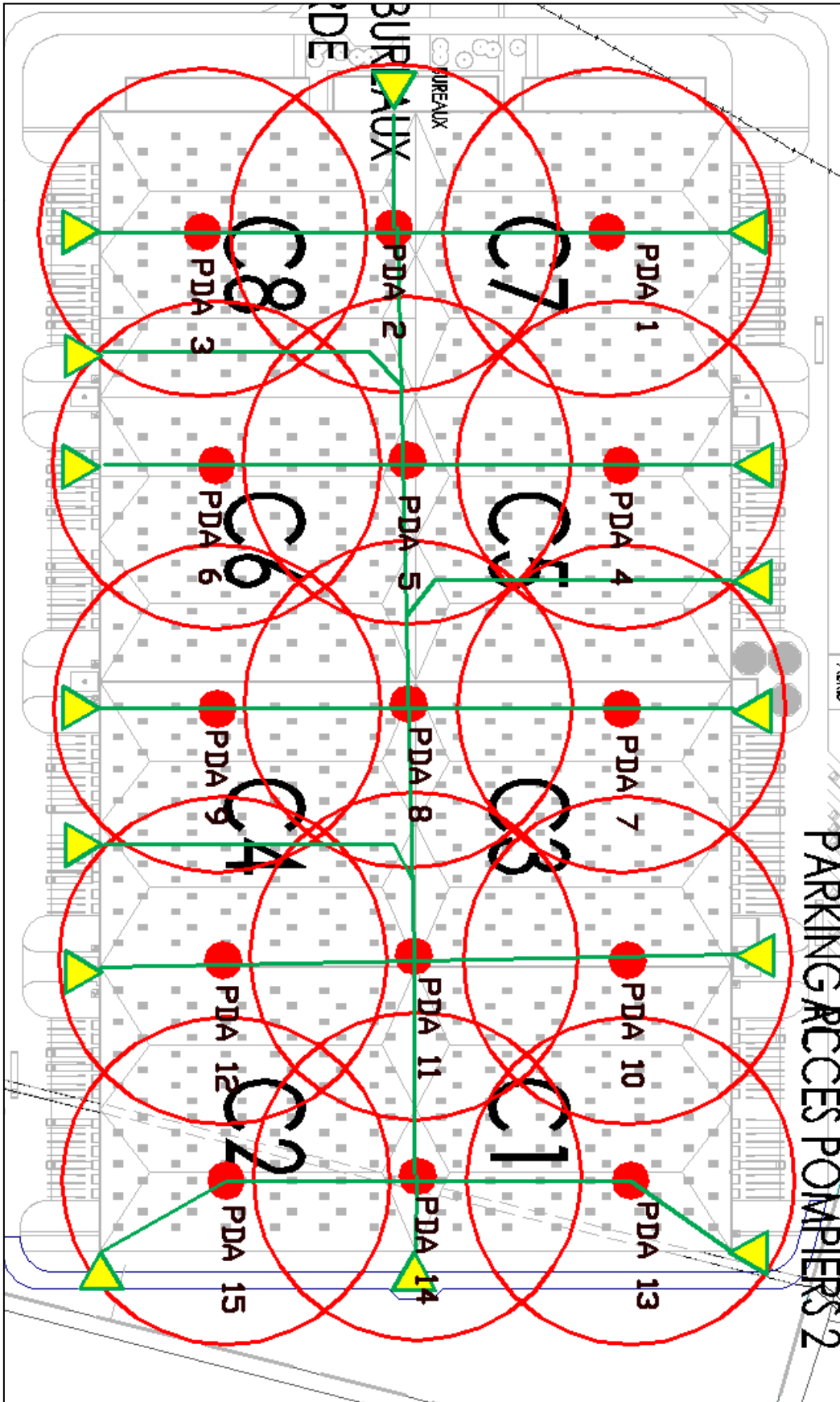
Une pancarte d'avertissement sera installée au bas de chaque circuit de descente afin de réduire les risques de lésions dus aux tensions de contact et de pas.

Prise de terre

Chaque descente sera reliée à une prise de terre (dont la valeur sera inférieure à 10 Ω) constituée d'un ensemble de piquets en acier auto-allongeables diamètre 20 mm, longueur 1 m reliés entre eux par du conducteur normalisé.

Chaque prise de terre paratonnerre sera raccordée dans un regard de visite pour permettre l'interconnexion sur le circuit de terre général. Le conducteur d'équipotentialité peut être de même nature et de même section que le conducteur de descente ou être un câble normalisé.

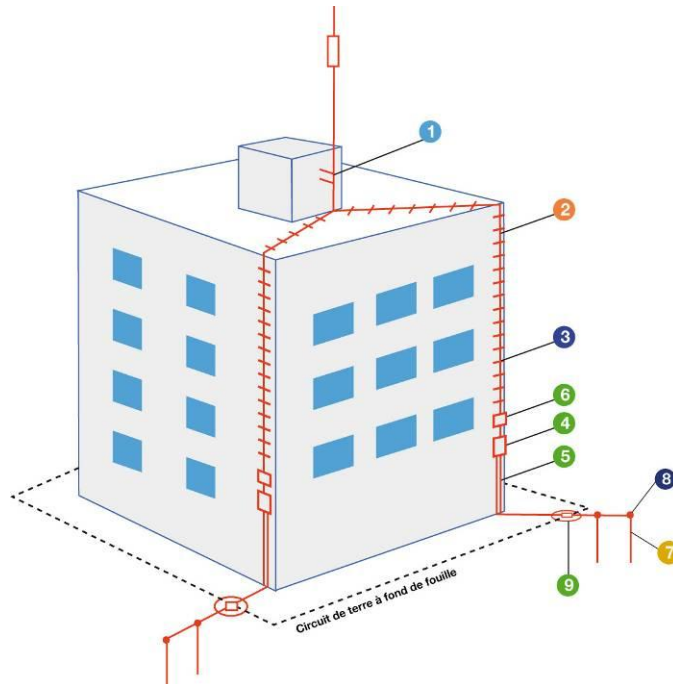
Plan d'implantation des paratonnerres



3.4. Principe d'une installation type par paratonnerre à dispositif d'amorçage

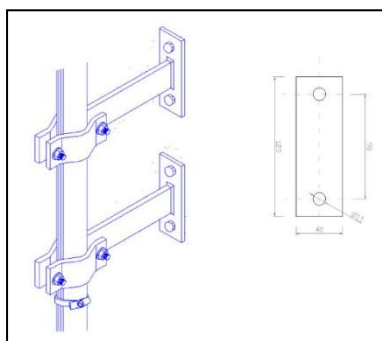
L'installation permet de capter et d'écouler à la terre le courant de foudre sans pénétrer à l'intérieur du bâtiment.

Les différents éléments composant l'Installation Extérieure de Protection Foudre doivent répondre à la série des normes CEI 62561, 1-7.

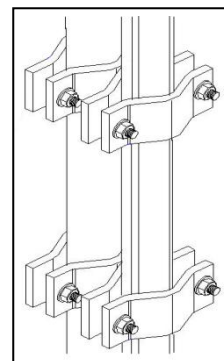


1 Implantation et fixation du paratonnerre

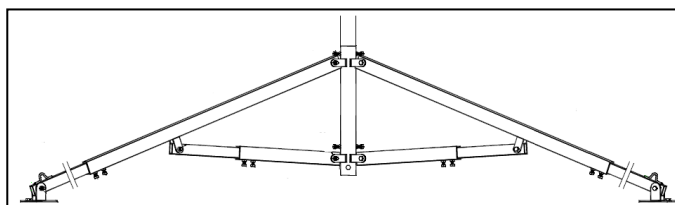
Le paratonnerre doit, d'une façon générale, dépasser les points hauts du bâtiment. Il doit être solidement fixé avec le type de fixation adapté au support et de manière à ne pas nuire à l'étanchéité de la toiture.



Pattes déport



Colliers de déport en X



Trépied auto-stable

2 Circuit de liaison à la terre

L'écoulement des courants de foudre, compte tenu de leur fréquence, se fait d'autant mieux sur des conducteurs offrant la plus grande surface latérale.

Conformément à la norme NF C 17-102 (septembre 2011), chaque paratonnerre sera relié à la terre par deux circuits de descente. Ces circuits, constitués par du conducteur normalisé (cf. annexe 4), seront positionnés à l'extérieur du bâtiment sur des façades différentes et fixés à raison de trois attaches au mètre adaptées au support.

Lorsque plusieurs PDA se trouvent sur le même bâtiment, les conducteurs de descente peuvent être mutualisés à condition que la distance de séparation calculée pour le système complet le permette.

Ces circuits sont destinés à canaliser le courant de foudre du dispositif de capture vers les prises de terre, le tracé est le plus rectiligne possible en empruntant le chemin le plus court et en évitant tout coude brusque ou remontée éventuelle. Les rayons de courbure sont supérieurs à 20 cm.

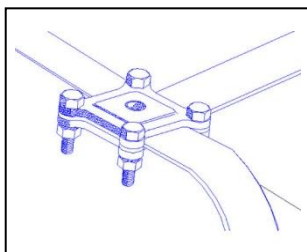
En cas d'installation de conducteurs de descente sur des murs en matériaux combustibles et de risque d'élévation dangereuse de température de la descente, une des exigences suivantes devra être respectée :

1^{ère} exigence : respecter un écartement minimal de 0,10 m

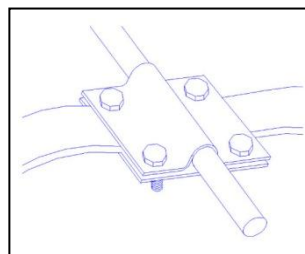
2^{ème} exigence : porter la section du conducteur à 100 mm².

Le tracé des descentes doit être choisi de manière à éviter la proximité des canalisations électriques et leur croisement. Dans la mesure du possible, les descentes doivent être éloignées des portes et accès du bâtiment.

Le raccordement des différents conducteurs entre eux s'opère par serrage à l'aide de pièces de raccordement et brasure.

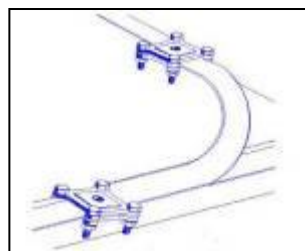


Raccord plat/plat



Raccord plat/ronde

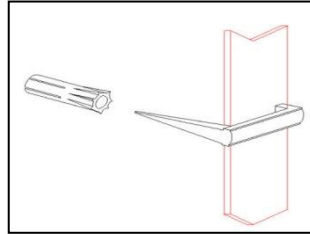
Pour le dévoiement des rubans de descente, des coudes formés sur chant sont utilisés. Les éléments métalliques extérieurs importants situés à moins d'un mètre des descentes leur sont reliés électriquement. Les éléments métalliques continus sur la hauteur du bâtiment sont interconnectés en partie haute et en partie basse.



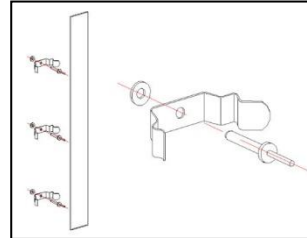
Coude sur chant

3 Fixation du conducteur

La fixation du conducteur est assurée par des attaches appropriées au support, à raison de trois au mètre.



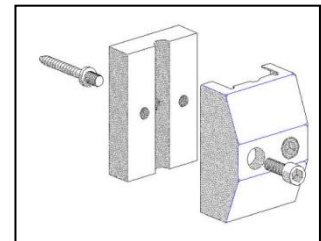
Fixation crampons et
cheville pour béton



Fixation clips inox
pour bardage

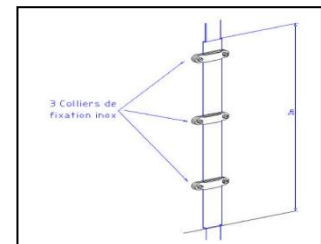
4 Joint de contrôle

Le bas de la descente est muni d'un joint de contrôle de très faible impédance en cupro alu permettant la mesure de la prise de terre. Celui-ci porte la mention paratonnerre et le repère prise de terre ; il est intercalé à 2 mètres au-dessus du sol.



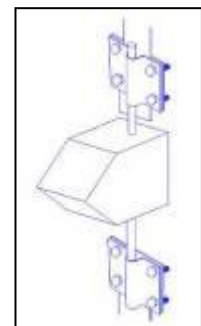
5 Tube de protection

Sous la borne, le conducteur de descente est protégé sur une hauteur de 2 m contre d'éventuels chocs mécaniques à l'aide d'un tube de protection en acier galvanisé.



6 Comptage des coups de foudre

Conformément aux dispositions définies dans l'application de l'arrêté, un dispositif de comptage de coups de foudre est intercalé sur la descente au-dessus de la borne de coupure.



7 Prise de terre paratonnerre

La prise de terre est le lieu de contact électrique entre le sol et l'installation de protection. De la qualité de ce contact dépend le bon écoulement des charges électriques vers le sol.

La prise de terre doit répondre aux exigences suivantes :

- résistance inférieure à 10Ω
- valeur d'impédance d'onde la plus faible possible.

Afin de minimiser la force contre électromotrice qui vient s'ajouter à la montée en potentiel ohmique, il convient de ne pas réaliser des prises de terre constituées par un seul brin horizontal enterré ou par un seul piquet vertical.

En pratique, les prises de terre des installations paratonnerre sont réalisées en type « patte d'oie » ou « piquets triangulés » ou « piquets alignés »



Patte d'oie



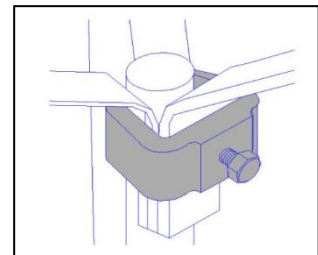
Piquets alignés



Piquets triangulés
(ensemble de 3 piquets)

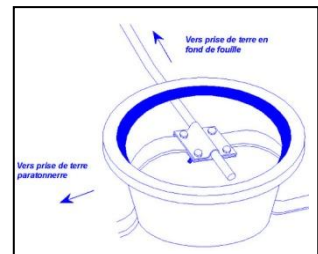
8 Connexion sur les piquets de terre

Le raccordement du conducteur sur les piquets est réalisé à l'aide de colliers de serrage.

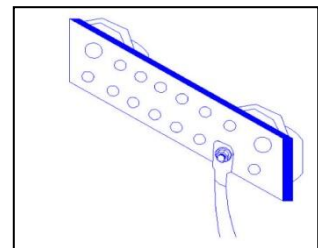


9 Regard de visite

Si le bâtiment comporte un circuit de terre à fond de fouille pour les masses des installations électriques, les prises de terre paratonnerre lui sont reliées par du conducteur en cuivre section 50mm^2 .



Dans le cas où le circuit à fond de fouille ne serait pas identifiable lors des travaux de terrassement, la prise de terre paratonnerre est interconnectée sur la barrette de terre la plus proche.



D'une façon générale, les différentes prises de terre sur le site doivent être interconnectées entre elles et les structures métalliques reliées à la terre, l'objectif recherché étant lorsque le bâtiment est directement atteint par la foudre d'éviter l'apparition de différences de potentiel dangereuses susceptibles de provoquer des incendies ou des explosions.

- **Chronologie des travaux d'installation d'un paratonnerre**

- Étape 1
- Réalisation des tranchées nécessaires à la réalisation des prises de terre.
 - Un permis de fouille est nécessaire pour s'assurer qu'il n'existe pas de réseaux enterrés (câbles électriques, canalisations d'eau, gaz, etc..) susceptibles d'être endommagés.
- Étape 2
- Création des prises de terre par fonçage de piquets et mise en place du circuit en cuivre étamé 50mm² reliant les piquets de terre entre eux.
 - La valeur des prises de terre doit être inférieure à 10 Ω.
 - Mise en place des regards de visite permettant d'interconnecter les prises de terre paratonnerre avec la terre des masses du bâtiment.
- Étape 3
- Pose du tube de protection et du joint de contrôle dans le bas de chaque descente.
 - Raccordement du compteur de coups de foudre au-dessus du joint de contrôle.
- Étape 4
- Mise en place des circuits de descente en cuivre étamé 50mm², fixés à raison de trois attaches au mètre.
 - L'installation peut être réalisée à la corde avec harnais de sécurité et stop chute ou nacelle élévatrice.
- Étape 5
- Mise en place du circuit de toiture, fixé au moyen d'attaches adaptées au support et de façon à ne pas nuire à l'étanchéité (tous les 33 cm).
- Étape 6
- Installation du paratonnerre et raccordement aux circuits de descente à la terre.

- **Qualification de l'entreprise**

La mise en œuvre des préconisations doit être réalisée par une société spécialisée et agréée *Qualifoudre*. La qualité de l'installation des systèmes de protection est essentielle pour assurer une efficacité de la protection foudre. L'entreprise devra fournir son attestation *Qualifoudre* à la remise de son offre.

- **La marque Qualifoudre**

La marque *Qualifoudre* identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Ce label garantit la qualité des services fournis liés à la protection et la prévention contre la foudre. Il peut être attribué aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux bureaux de contrôle.

L'INERIS vérifie, selon les exigences définies dans le référentiel, que les moyens mis en œuvre par l'entreprise qualifiée sont appropriés et suffisants.

4. INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IIPF)

4.1. Rappel

Les surtensions transitoires peuvent être définies comme des élévations rapides élevées et souvent imprévisibles du potentiel d'un point donné.

Les parafoudres sont des appareils de sécurité dont le rôle est d'empêcher que la tension ne dépasse un seuil compatible avec le bon fonctionnement des équipements. Ils sont raccordés en parallèle ou en série sur la ligne qui alimente l'équipement à protéger et permettent d'écrêter puis d'écouler à la terre une surtension apparaissant aux bornes de l'équipement.

Les modules parafoudres sont constitués par l'association de composants tels que varistances et diodes permettant d'obtenir les caractéristiques essentielles à leur fonction qui sont entre autres, temps de réponse court, pouvoir d'écoulement important.

Rappel sur les catégories de tenue aux chocs des matériels :

- catégorie 1 Composants électroniques dont la tension de tenue aux chocs est faible. Cette tension de tenue aux chocs est spécifiée par le constructeur
- catégorie 2 Matériels d'utilisation destinés à être connectés à l'installation électrique fixe du bâtiment. Leur tenue aux chocs est au moins égale à 2 kV
- catégorie 3 Matériels appartenant à l'installation fixe et d'autres matériels pour lesquels un plus haut niveau de fiabilité est demandé. Leur tenue aux chocs est au moins égale à 4 kV
- catégorie 4 Matériels utilisés à l'origine ou au voisinage de l'origine de l'installation en amont du tableau de distribution. Leur tenue aux chocs est au moins égale à 6 kV.

Les installations Basse Tension peuvent être soumises à des surtensions d'origine atmosphérique dans les cas suivants :

- coup de foudre direct sur le réseau HTA : un tel coup de foudre engendre une surtension qui se transmet partiellement sur le réseau BT, par couplage des enroulements du transformateur HTA/BT ou par couplage des prises de terre
- coup de foudre direct sur le réseau BT
- coup de foudre à proximité d'un réseau HTA : une surtension induite sur le réseau HTA est transmise au réseau BT ; elle est moins énergétique qu'un coup de foudre direct
- coup de foudre à proximité d'un réseau BT : une surtension est induite sur ce réseau par couplage électromagnétique
- coup de foudre au sol dans le voisinage immédiat d'un bâtiment ou sur un bâtiment équipé d'un paratonnerre : le potentiel de la terre de l'installation s'élève.

Nota : la norme NF C 15-100 impose l'installation d'un parafoudre (type 1) sur l'alimentation principale d'un bâtiment équipé d'un paratonnerre.

4.2. Equipements recensés importants pour la sécurité sur le site

Dans cette étude, nous avons opté pour une démarche ciblée visant à prendre en compte la protection contre les effets indirects de la foudre des équipements importants pour la sécurité et dont la perte serait à l'origine d'un risque potentiel ou dégraderait le niveau de sécurité.

On considère comme fonction, équipement et paramètre de fonctionnement important pour la sécurité, des installations dont le dysfonctionnement les placerait en situation dangereuse ou susceptible de le devenir, en fonctionnement normal, en fonctionnement transitoire ou en situation accidentelle.

Certains autres équipements peuvent contribuer à assurer sur le site un niveau de sécurité mais pour lesquels, cependant, un défaut n'entraînerait pas une situation à risque majeur.

Les équipements recensés importants pour la sécurité qui pourraient, en cas de destruction ou de dysfonctionnement, nuire à la sécurité d'une manière générale sont :

- **La centrale d'alarme incendie**
- **Les motopompes sprinkler**
- **Les motoventilateurs des extracteurs**
- **La centrale anti-intrusion**
- **La détection fuite de gaz**

Cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée par le département Sécurité Environnement du site.

5. DISPOSITIONS PRECONISEES CONCERNANT L'INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION Foudre (IIPF)

5.1. Généralités sur le principe de protection contre les surtensions transitoires

La protection a deux objectifs :

- éviter qu'une surtension ne soit à l'origine d'un dysfonctionnement d'un équipement important pour la sécurité
- éviter qu'une surtension ne soit à l'origine d'un amorçage dans une zone à risque.

Il est donc nécessaire d'assurer une continuité de service du matériel important pour la sécurité vis-à-vis des risques foudre. Par conséquent, une protection est à mettre en place sur les équipements concernés.

Dans tous les cas et pour chaque élément, le niveau de fiabilité déterminé comme nécessaire par cette étude vis-à-vis du risque foudre devra être atteint.

5.2. Les types de parafoudres

- Définitions :

- I_{imp} (kA) : courant impulsionnel foudre de forme d'onde 10/350 μ s pouvant être écoulé par le parafoudre sans destruction
- I_{max} (kA) : courant maximal de décharge : valeur du courant impulsionnel de forme d'onde 8/20 μ s pouvant être écoulé par le parafoudre avant d'être détruit
- I_n (kA) : courant nominal de décharge : valeur du courant impulsionnel de forme d'onde 8/20 μ s pouvant être écoulé par le parafoudre au moins 15 fois avant d'être détruit
- U_p (kV) : niveau de protection : valeur indiquant la tension résiduelle maximale qui sera transmise au matériel à protéger après fonctionnement du parafoudre. C'est la tension disponible à ses bornes lors de l'écoulement d'un courant de décharge
- U_{oc} : tension de décharge combinée utilisée pour les parafoudres de type 3.

- Parafoudres de type 1 (classe d'essai 1 selon la norme NF EN 61643-11)

- Niveau de protection U_p : $\leq 2,5$ kV
- Courant de choc I_{imp} (onde 10/350) μ s $\geq 12,5$ kA
- Préconisations : tableau général BT en particulier si présence de paratonnerre sur le bâtiment ou à moins de 50 mètres du paratonnerre.

- Parafoudres de type 2 (classe d'essai 2 selon la norme NF EN 61643-11)

- Niveau de protection U_p : $\leq 2,5$ kV
- Courant nominal I_n (onde 8/20) μ s : ≥ 5 kA
- Préconisations : tableaux et circuits divisionnaires.

- Parafoudres de type 3 (classe d'essai 3 selon la norme NF EN 61643-11)
 - Niveau de protection Up en mode commun et mode différentiel : $\leq 1,5$ kV (le mode commun étant la protection entre conducteurs de terre, le mode différentiel étant la protection entre conducteurs)
 - Courant nominal In (onde 8/20) μ s) : 1 kA
 - Préconisations : protection fine des appareils terminaux.
- Parafoudres de type 1+2 : parafoudres qui satisfont aux essais de parafoudres de type 1 et de type 2.

Nota : le dispositif de protection des courants de défaut et les surintensités est défini par le fabricant du parafoudre.

5.3. Protection à réaliser sur l'alimentation électrique du réseau BT

La protection IIPF sera réalisée comme suit :

Type de parafoudre	Localisation
1 parafoudre Type 1 Tri+N - Iimp 12,5 kA	TGBT principal
1 parafoudre Type 2 Mono - Up 1,5 kV	Armoire alimentant la centrale d'alarme incendie
1 parafoudre Type 2 Tri - Up 1,5 kV	Armoire alimentant les motopompes sprinkler
1 parafoudre Type 2 Tri - Up 1,5 kV	Armoire alimentant les motoventilateurs des extracteurs
1 parafoudre Type 2 Mono - Up 1,5 kV	Armoire alimentant la centrale anti-intrusion
1 parafoudre Type 2 Mono - Up 1,5 kV	Armoire alimentant la détection fuite de gaz

Nota : cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée par le département Sécurité Environnement du site.

Remarque :

La configuration retenue pour le bâtiment est la suivante : 1 TGBT principal alimente les armoires divisionnaires de chaque cellule.

Dans le cas où chaque cellule serait alimentée en direct par une ligne BT extérieure, un parafoudre de type 1 devra être installé dans chaque armoire divisionnaire.

5.4. Détermination des caractéristiques des parafoudres type 1

Détermination du courant limp que doit pouvoir écouler le parafoudre sans destruction : le parafoudre doit pouvoir écouler au minimum 50 % du courant de foudre direct en onde 10/350 µs.

Niveau de protection	Courant de foudre direct maxi (kA)
I	200
II	150
III	100
IV	100

Le niveau de protection calculé dans l'Analyse du Risque Foudre conduit à déterminer le courant foudre que doit pouvoir écouler le parafoudre. Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{limp} = \frac{I_{max\ direct}}{2} \times \frac{1}{m.n}$$

(m = nombre de lignes)
(n = nombre de pôles)

Caractéristiques des parafoudres type 1 en fonction du niveau de protection :

- niveau de protection Up : ≤ 2,5 kV

Courant de choc limp (onde 10/350 µs) : ≥ 16,7 kA. (cf. tableau ci-dessous)

Niveau de protection	IT avec neutre (4 pôles) limp (kA)	IT sans neutre (3 pôles) limp (kA)	TN-C (3 pôles) limp (kA)	TN-S (4 pôles) limp (kA)
I	25	33,3	33,3	25
II	18,75	25	25	18,75
III	12,5	16,7	16,7	12,5
IV	12,5	16,7	16,7	12,5

Nota : les lignes de télécommunication ne sont pas prises en compte.

Les travaux doivent être réalisés par une société spécialisée, certifiée QUALIFOUDRE. L'emplacement et le type de parafoudre (coffret ou module) sera défini par l'installateur en concertation avec le service technique du site en fonction de la place disponible dans les tableaux.

5.5. Règles pour le raccordement des parafoudres

5.5.1. Parafoudre type 1 dans un Tableau Général Basse Tension (TGBT)

La protection Type 1 doit être raccordée au niveau du jeu de barres principal de chaque TGBT, conformément à la norme NF C 15-100 et au guide UTE C 15-443.

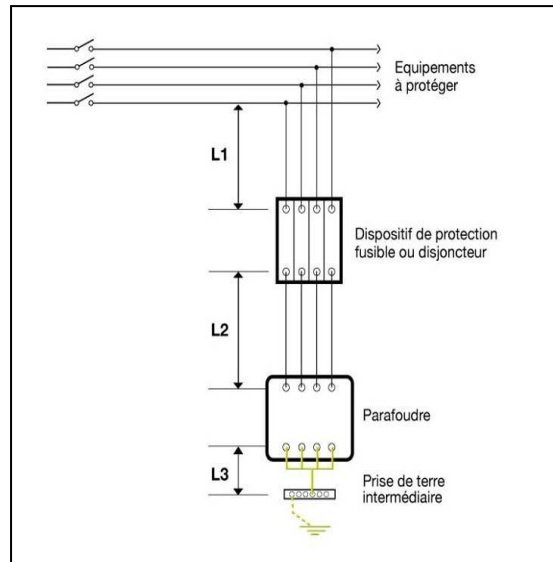
Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (ex : HPC125 A, disjoncteur 250 A...).

Le parafoudre doit permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée. Il doit également garantir la protection contre les contacts indirects en cas de destruction du parafoudre.

Il est conseillé de prévoir la signalisation du déclenchement du dispositif de protection.

Le raccordement doit être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible. La longueur de câble cumulée $L1+L2+L3$ ne devra pas excéder 0,50 mètre.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.



5.5.2. Parafoudre type 2 dans une armoire divisionnaire

La protection Type 2, est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire.

La protection de type 2 doit être raccordée dans les armoires divisionnaires alimentant les équipements recensés importants pour la sécurité.

Le niveau de protection est inférieur à 1,5 kV (tenue aux chocs réduite) pour les matériels connectés à une installation fixe et dont la tenue aux chocs ne dépasse pas 1,5 kV suivant NF C 15-100.

La protection Type 2 doit être raccordée au niveau de l'armoire en amont du matériel classé important pour la sécurité, conformément à la NF C 15-100 et du guide UTE C 15-443.

La protection est débroschable afin de faciliter les opérations de maintenance.

Une signalisation par voyant mécanique indiquera le défaut (en option un contact inverseur pourra assurer le report d'alarme à distance).

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (ex : fusible 50 AgG, disjoncteur 32 A courbe C...).

Le dispositif de protection doit permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée. Il doit également garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre.

Le raccordement doit être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible. La longueur de câble cumulée, du parafoudre/barres et parafoudre/terre, ne devra pas excéder 0,50 mètre.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443 (les règles de raccordement sont identiques à celles du parafoudre type 1 indiquées sur le schéma ci-dessus).

6. MOYENS DE PREVENTION

6.1. Protection contre les tensions de contact à proximité des conducteurs de descente

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si une des conditions suivantes est satisfaite :

- la probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible
- les conducteurs naturels de descente sont constitués de plusieurs colonnes de la structure métallique de la structure ou de plusieurs poteaux en acier interconnectés, assurant leur continuité électrique
- la résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 k Ω m.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'êtres vivants en raison des tensions de contact telles que:

- l'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 μ s, par exemple par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé
- des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente.

Les mesures de protection doivent être conformes aux normes (voir ISO 3864-1).

Des pancartes d'avertissement seront installées sur les descentes cheminant à proximité des zones de passage du personnel.

6.2. Mesures de protection contre les tensions de pas

Les risques pour les personnes peuvent être considérées comme négligeables si les conditions suivantes sont satisfaites :

- la probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible
- la résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 k Ω m.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'êtres vivants en raison des tensions de pas telles que :

- équipotentialité au moyen d'un réseau de terre maillé
- des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Les mesures de protection doivent être conformes aux normes (voir ISO 3864-1).

6.3. Mesures actives

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 :

- un homme sur une toiture représente un pôle d'attraction
- lorsque le terrain est dégagé à environ 15 mètres du bâtiment ou d'un pylône d'éclairage par exemple, il y a risque de foudroiement direct ou risque de choc électrique par tension de pas
- toute intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs) présente des risques importants de choc électrique par surtensions induites.

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

En période d'orage proche, on ne doit pas

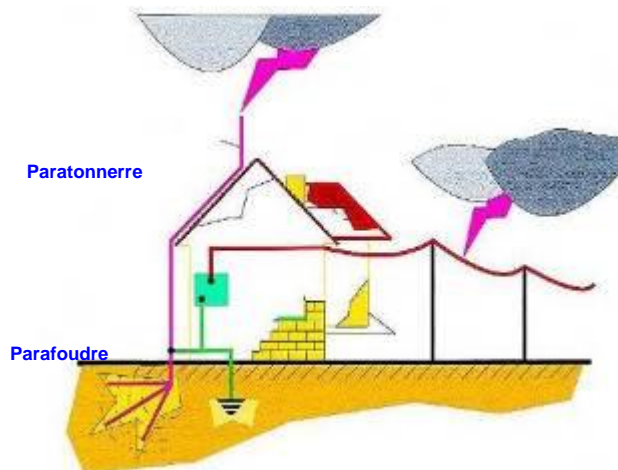
- entreprendre de tournée d'inspection
- travailler en hauteur
- rester dans les endroits dégagés ou à risques tels que définis précédemment.

7. ÉQUIPOTENTIALITE DES PRISES DE TERRE ET DES STRUCTURES METALLIQUES (GENERALITES)

La protection des réseaux locaux contre les phénomènes électriques dangereux fait appel à un nombre important de mises à la terre, dont la qualité de réalisation conditionne pour une grande part l'efficacité de la protection recherchée, et en particulier celle des parafoudres.

La construction des mises à la terre de protection revêt donc une importance particulière car, bien que non indispensable le plus souvent au fonctionnement des équipements, elles en complètent la protection, fonction essentielle pour la qualité de service et la limitation des coûts de maintenance.

D'une façon générale, les différentes prises de terre sur le site doivent être interconnectées entre elles et les structures métalliques reliées à la terre ; l'objectif recherché étant, lorsque le bâtiment est directement atteint par la foudre, d'éviter l'apparition de différences de potentiel dangereuses susceptibles de provoquer des incendies ou des explosions.



8. PROCEDURES DE VERIFICATION PERIODIQUE

Il convient que l'inspection d'un système de protection soit menée par un spécialiste. Les vérifications ont pour objet de s'assurer que :

- l'installation de protection contre la foudre est conforme à la conception de l'étude technique
- tous les composants de l'installation de protection contre la foudre sont en bon état et peuvent assurer les fonctions auxquelles ils sont destinés et qu'il n'y a pas de corrosion
- toutes les dispositions ou constructions récemment ajoutées sont intégrées dans le système de protection contre la foudre.

La norme NFC 17-102 de septembre 2011 fixe les périodicités suivantes :

- **vérification complète au plus tard 6 mois après l'installation des protections sur le site**
- **vérification visuelle tous les 2 ans**
- **vérification complète tous les 4 ans.**

De plus, il convient d'inspecter le système de protection lors de toute modification ou réparation de la structure protégée.

En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection doit être réalisée dans un délai maximum d'un mois.

Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci doit être réalisée dans un délai maximum d'un mois.

Lors des inspections périodiques, les points suivants doivent être particulièrement contrôlés :

- vérification de la documentation technique pour s'assurer de la conformité à la norme et de la cohérence avec les plans d'exécution
- aucune extension de la structure protégée n'impose de protection complémentaire
- la détérioration et la corrosion des dispositifs de capture, des conducteurs et des connexions
- la corrosion des prises de terre
- la résistance globale de la prise de terre (excepté pour la vérification visuelle)
- les connexions, les équipotentialités et les fixations
- aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé.

Des vérifications régulières constituent le principe même d'un entretien fiable d'une installation de protection contre la foudre. Toute défectuosité constatée doit être réparée sans retard.

8.1. Procédure de vérification périodique des installations paratonnerre

Les points de vérification sont les suivants :

- Niveau de protection
Contrôle du rayon de protection offert par le paratonnerre en vérifiant que les différents points protégés n'ont pas fait l'objet de modifications pouvant entraîner une diminution de la protection.
- Etat des dispositifs de capture
Examen du paratonnerre proprement dit et test du dispositif d'amorçage, de la qualité de la liaison du conducteur au dispositif, de la bonne tenue de la fixation sur le support.
- Continuité électrique du circuit en toiture
Examen visuel du conducteur.
- Equipotentialité des masses métalliques
Vérification de l'interconnexion des différentes masses métalliques au conducteur de toiture.
- Etat des conducteurs de descente
Contrôle visuel du conducteur.
- Fixation des circuits de descente
Le conducteur doit être maintenu sur le support à raison de trois fixations au mètre. Le contrôle est visuel ou manuel en fonction de l'accessibilité.
- Tube de protection et joint de contrôle
Vérification de la continuité du joint de contrôle et de l'état du tube destiné à la protection mécanique du conducteur dans le bas de la descente.
- Comptage des coups de foudre
Relevé des indications enregistrées sur le compteur de coups de foudre intercalé sur la descente paratonnerre.
- Valeur ohmique des prises de terre paratonnerre (excepté pour la vérification visuelle)
L'efficacité de la protection est directement liée à la résistance de la prise de terre qui doit être inférieure à 10 Ohms. Celle-ci peut évoluer dans le temps, c'est pourquoi elle doit être vérifiée.
La mesure est faite avec un appareil type Téluohmètre par la méthode des trois points.
- Equipotentialité des prises de terre
D'une façon générale, les différentes prises de terre sur un site doivent être interconnectées entre elles et toutes les masses métalliques reliées à la terre. L'objectif recherché étant lorsque le bâtiment est directement atteint par la foudre d'éviter l'apparition de différences de potentiel dangereuses.
- Rapport de vérification
A l'issue de la mission de vérification périodique, il sera rédigé les documents de contrôle et le descriptif technique concernant les éventuels travaux de remise en conformité. Cette prestation fait l'objet d'un contrat de vérification.

8.2. Procédure de maintenance des installations paratonnerres

Une personne responsable doit être désignée par le chef d'établissement pour répondre aux exigences de l'arrêté ministériel.

Une procédure définira les conditions d'action de cette personne qui doit, lors de tous travaux sur la structure protégée ou sur le voisinage, s'assurer :

- qu'il n'est pas porté préjudice à l'installation de protection foudre
- que tous les éléments naturellement conducteurs sont convenablement reliés aux conducteurs de l'installation de protection foudre.

Après une activité orageuse locale, chaque impact enregistré par un compteur de coups de foudre doit être daté et consigné dans le carnet de bord. L'incrémentation d'un compteur déclenche obligatoirement une vérification de l'installation.

On peut également, en complément, organiser un relevé trimestriel des impacts affichés par les compteurs de coups de foudre.

Le carnet de bord est un document qui doit être tenu à disposition de l'inspection des installations classées (cf. § 11). Dans ce document sont consignés tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre :

- modification
- vérification
- coup de foudre
- opération de maintenance.

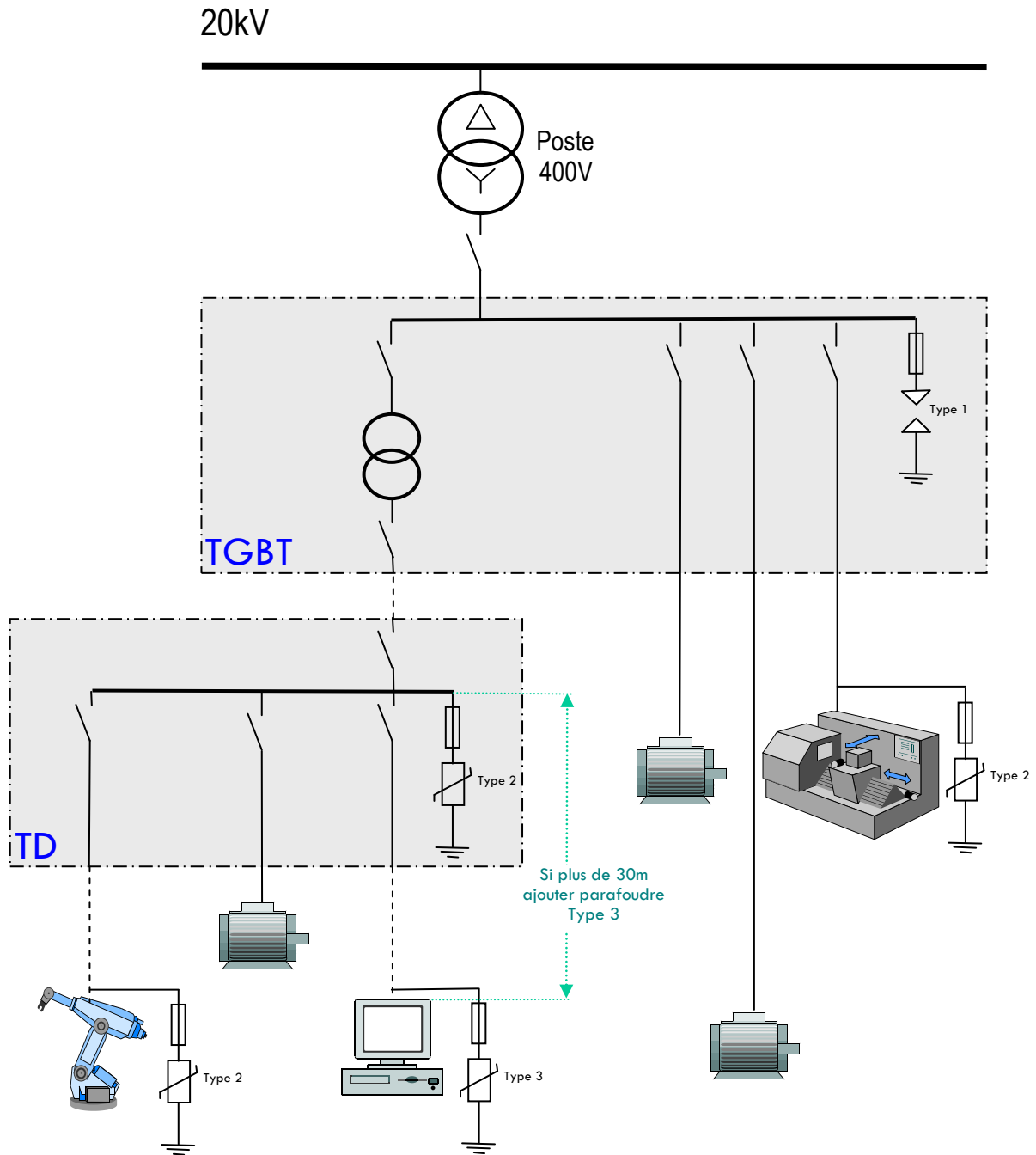
8.3. Procédure de vérification et maintenance des parafoudres

Lors des inspections périodiques, les points suivants doivent être vérifiés :

- l'état de fonctionnement du parafoudre visualisé par un voyant éventuel
- l'état des fusibles sur le circuit d'alimentation du parafoudre
- la conformité du raccordement du parafoudre (règle des 50 cm respectée)
- les connexions sont serrées et aucune rupture de conducteur ou de jonction n'existe
- aucune partie du système n'est fragilisé par la corrosion
- il n'existe pas d'ajouts ou de modification nécessitant une protection complémentaire
- le cheminement des câbles est maintenu.

ANNEXES : FICHES TECHNIQUES

Annexe 1 : Schéma type d'une protection par parafoudres



Annexe 2 : Règles d'installation des parafoudres

(Extrait du guide UTE C 15-443)

1) Emplacement du parafoudre dans l'installation

Le parafoudre (et ses dispositifs de protection) destiné à protéger une installation doit être installé le plus près possible de l'origine de l'installation. Le parafoudre complémentaire destiné à protéger un matériel particulièrement sensible est installé à proximité de ce matériel.

2) Raccordement des parafoudres dans un tableau électrique

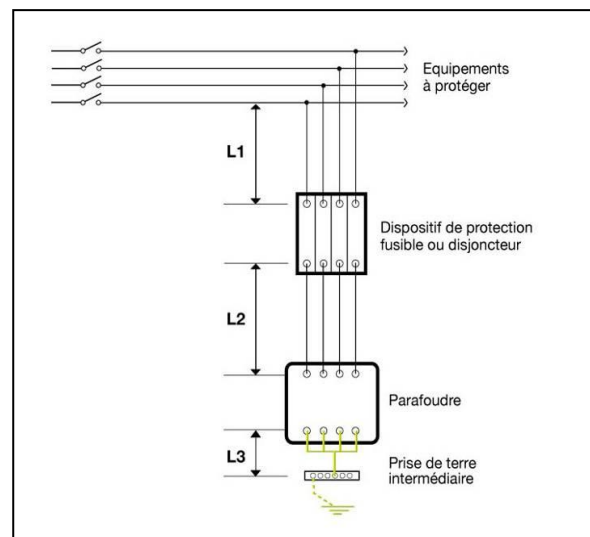
Les conducteurs de raccordement sont ceux reliant les conducteurs actifs au parafoudre et reliant le parafoudre à la liaison équipotentielle ou au conducteur de protection ou au PEN. Ils doivent avoir une section minimale de 4 mm² en cuivre. En cas de présence d'un paratonnerre, cette section minimale est de 10 mm².

Règle 1 : la longueur L (L1+L2+L3) doit être inférieure à ,50 m en utilisant des borniers de raccordement intermédiaires si nécessaire.

Règle 2 : réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE en les regroupant ensemble d'un même côté du tableau.

Règle 3 : séparer les câbles d'arrivée (en provenance du réseau) et les câbles de départ (vers installation) pour éviter de mélanger les câbles perturbés et les câbles protégés. Ces câbles ne doivent pas non plus traverser la boucle (règle 2).

Règle 4 : plaquer les câbles contre la structure métallique du tableau lorsqu'elle existe afin de minimiser la boucle de masse et de bénéficier de l'effet réducteur des perturbations.



3) Mise à la terre de l'installation

L'installation de parafoudre n'entraîne pas d'exigence particulière en ce qui concerne la valeur de la résistance de la prise de terre des masses. Les valeurs des prises de terre des masses qui résultent de l'application de la norme NF C 15-100 sont satisfaisantes pour l'installation de parafoudres. Dans le cas d'une installation comportant un paratonnerre, la valeur de la résistance de la prise de terre du paratonnerre connectée à la prise de terre des masses doit être inférieure ou égale à 10 Ohms. Si différentes prises de terre existent pour un même bâtiment, elles doivent être interconnectées. Dans le cas d'une installation desservant plusieurs bâtiments, il est aussi recommandé d'interconnecter les prises de terre de ces bâtiments si la distance est courte.

4) Maintenance/Remplacement

Il convient de vérifier régulièrement leur état. Ceci consiste à vérifier l'indicateur du parafoudre ainsi que celui des dispositifs de protection associés. En cas de défaut signalé par l'un de ces indicateurs, il convient de changer le ou les éléments défectueux.

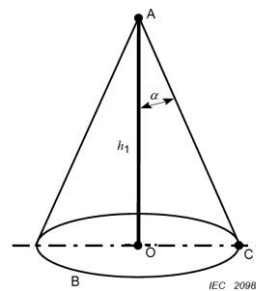
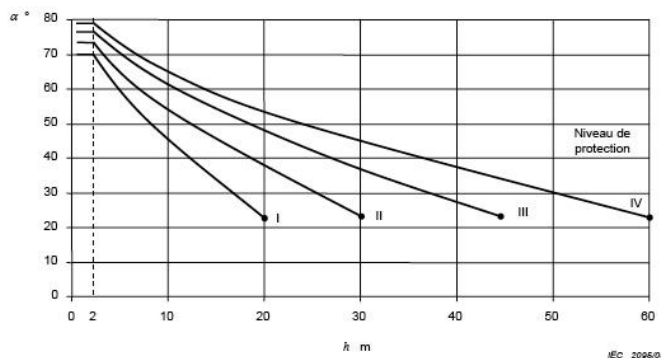
Annexe 3 : Méthode de positionnement des systèmes de protection foudre

En fonction du niveau de protection défini dans l'Analyse du Risque Foudre, les valeurs de l'angle de protection, du rayon de la sphère fictive, des dimensions des mailles et des rayons de protection des paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) sont données dans le tableau ci-dessous :

Niveau de protection	Méthode de protection				Angle de protection (α°)	Rayon de protection du PDA
	Courant de foudre direct maxi (kA)	Rayon de la sphère fictive (m)	Dimension des mailles (m)			
I	200	20	5 x 5		Cf. page suivante	
II	150	30	10 x 10			
III	100	45	15 x 15			
IV	100	60	20 x 20			

Méthode de l'angle de protection

Conformément au tableau ci-dessous, l'angle de protection α varie en fonction du niveau de protection et selon les différentes hauteurs du dispositif de capture au-dessus de la surface à protéger. Le volume protégé par une tige de capture verticale est censé avoir la forme d'un cône droit ayant pour axe la tige de capture, de demi-angle α fonction du type de SPF, et de la hauteur de la tige de capture.

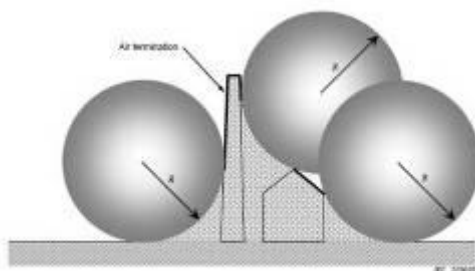


Note 1 : non applicable au-delà des valeurs marquées *. Seules les méthodes de la sphère fictive et des mailles sont applicables en ce cas.

Note 2 : H est la hauteur du dispositif de capture au-dessus de la zone à protéger.

Note 3 : l'angle ne changera pas pour des valeurs de H inférieures à 2 m.

Méthode de la sphère fictive



Niveau de protection	Rayon de la sphère fictive (m)
I	20
II	30
III	45
IV	60

En appliquant cette méthode, le positionnement du dispositif de capture est approprié si aucun point du volume à protéger n'est en contact avec le rayon de la sphère r roulant sur le sol, autour et sur la structure dans toutes les directions possibles. C'est pourquoi il convient que la sphère ne touche que le sol et/ou le dispositif de capture.

Il y a lieu que le rayon r de la sphère fictive soit conforme au niveau de protection choisi du système de protection selon le tableau ci-dessus.

Annexe 3 : Méthode de positionnement des systèmes de protection foudre (suite)

Méthode du maillage

Pour la protection de surfaces planes, un maillage est considéré comme protégeant l'ensemble de la surface si les conditions suivantes sont satisfaites :

- les conducteurs de capture sont :
 - sur des extrémités de toitures
 - sur des débords de toitures
 - sur des bords de toitures si la pente dépasse 1/10
 - sur les surfaces latérales de la structure pour des hauteurs supérieures à 60 m et pour les 20 % supérieurs de la hauteur lesquels sont équipés de dispositifs de capture
- les dimensions des mailles du réseau de capture ne sont pas supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous
- le réseau de capture est réalisé de manière que le courant de foudre se répartisse toujours entre au moins deux chemins métalliques distincts vers la terre et qu'aucune installation métallique ne dépasse le volume protégé par le dispositif de capture
- les conducteurs de capture suivent des chemins aussi directs et courts que possible.

*Largeur des mailles et distances habituelles
entre les descentes et le ceinturage en fonction du niveau de protection*

Niveau de protection	Taille des mailles en toiture (m)	Distance moyenne entre 2 descentes (m)
I	5 x 5	10
II	10 x 10	10
III	15 x 15	15
IV	20 x 20	20

Méthode de protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA)

La protection offerte dépend de l'avance à l'amorçage, de l'implantation et de l'émergence. Les paratonnerres à dispositif d'amorçage comportant un système d'émission et de génération d'ions et d'électrons offrent une zone de protection plus étendue.

La norme NF C 17-102 de septembre 2011 définit la méthode d'essai permettant d'évaluer l'avance à l'amorçage et, par voie de conséquence, le rayon de protection offert par ce type de paratonnerre.

*Rayon de protection des PDA en fonction de la hauteur du paratonnerre,
de l'avance à l'amorçage et du niveau de protection
(avec coefficient de réduction de 40 % appliqué aux rayons de protection des PDA,
conformément à la circulaire du 24 Avril 2008 concernant les ICPE)*

Rayons de protection des PDA												
H *	I			II			III			IV		
	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
2	11,4	15	19,2	13,2	16,8	21	15	19,2	24	16,8	21,6	26,4
3	16,8	22,8	28,8	19,8	25,2	31,2	22,8	28,8	35,4	25,2	34,2	39
4	22,8	30,6	38,4	26,4	34,2	41,4	30	39	46,8	34,2	43,2	52,2
5	28,8	37,8	47,4	33	42,6	51,6	31,8	48,6	58,2	42,6	53,4	64,2
6	28,8	37,8	47,4	33	42,6	52,2	38,4	48,6	58,2	43,2	54	64,8
8	29,4	38,4	47,4	33,6	43,2	52,2	39,6	49,8	59,4	45	55,2	65,4

* H = Hauteur de la pointe (m) au dessus de la surface à protéger

Annexe 4 : Les conducteurs de descente (NF C 17-102)

Les conducteurs de descente sont constitués par des rubans, tresses ou ronds. Leur section, de 50 mm² minimum, est définie dans le tableau ci-dessous :

Conducteurs de descente		
Matière	Observations	Dimensions minimales
Cuivre électrolytique nu ou étamé (1)	Recommandé pour sa bonne conductibilité électrique et sa tenue à la corrosion	Ruban 30 x 2 mm Rond Ø 8 mm (2) Tresse 30 x 3,5 mm
Acier inoxydable 18/10, 304	Recommandé dans certaines atmosphères corrosives	Ruban Ø 30 x 2 Rond Ø 8 mm (2)
Aluminium A 5/L	Doit être utilisé sur des surfaces en aluminium (bardages, murs, rideaux)	Ruban 30 x 3 mm Rond Ø 10 mm (2)
(1) Compte tenu de ses propriétés physiques, mécaniques et électriques (conductibilité, malléabilité, tenue à la corrosion, etc...) le cuivre étamé est recommandé. (2) Etant donné le caractère impulsionnel du courant de foudre, le conducteur plat, offrant à section identique une plus grande surface extérieure, est préféré au conducteur rond.		

L'utilisation de câbles coaxiaux isolés comme descentes de paratonnerres n'est pas admise. L'emploi de gaines ou revêtements isolants autour des conducteurs n'est pas admis (épaisseur inférieure ou égale à 0,5 mm tolérée).

Annexe 5 : Les prises de terre

Généralités

Afin d'assurer l'écoulement du courant de foudre dans la terre (comportement à haute fréquence) en minimisant des surtensions, la forme et les dimensions des prises de terre sont les critères importants. Une résistance de terre inférieure à 10 Ω (mesure à basse fréquence) est généralement recommandée.

Prises de terre selon la norme NF C 17-102 (septembre 2011) : elles peuvent être constituées par :

- des conducteurs en cuivre étamé 50mm², longueur 8 mètres, disposés en patte d'oie et enfouis horizontalement à au moins 50 cm de profondeur
- ou un ensemble de plusieurs piquets de terre verticaux disposés en ligne ou en triangle espacés de 2 mètres environ et reliés entre eux par un conducteur en cuivre étamé 50mm².



Patte d'oie



Piquets alignés



Piquets triangulés

Les prises de terre doivent être interconnectées, l'équipotentialité est réalisée par l'interconnexion de l'installation extérieure de protection contre la foudre avec :

- l'ossature métallique de la structure
- les installations métalliques
- les systèmes intérieurs
- les éléments conducteurs extérieurs et les lignes connectées à la structure.

Les matériaux et les dimensions minimales des électrodes de terre sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Électrodes de terre		
Matière	Observations	Dimensions minimales
Cuivre électrolytique nu ou étamé (1)	Recommandé pour sa bonne conductibilité électrique et sa tenue à la corrosion	Ruban 30 x 2 mm Rond \varnothing 8 mm (2) Grille en fil de section mini de 10 mm ² Piquet plein : \varnothing 15 mm, L : 1 m Piquet tubulaire : \varnothing 25 ext, L : 1 m
Acier cuivré (250 μ)	/	Piquet plein \varnothing 15 mm, L : 1 m
Acier inoxydable 18/10, 304	Recommandé dans certains types de sols corrosifs	Ruban \varnothing 30 x 2 Rond \varnothing 10 mm Piquet plein : \varnothing 15 mm, L : 1 m Piquet tubulaire : \varnothing 25 mm, L : 1 m
Acier galvanisé à chaud (50 μ)	Réservé aux installations provisoires et de courte durée de vie compte tenu de sa mauvaise tenue à la corrosion	Ruban 30 x 3,5 mm Rond \varnothing 10 mm Piquet plein : \varnothing 19 mm, L : 1 m Piquet tubulaire : \varnothing 21 mm, L : 1 m
(1) Compte tenu de ses propriétés physiques, mécaniques et électriques (conductibilité, malléabilité, tenue à la corrosion, etc...) le cuivre étamé est recommandé.		

Annexe 6 : Distances de séparation

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine. Elle est définie par la formule suivante :

$$S(m) = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

où :

k_i dépend du type de SPF choisi (cf. tableau 1)

k_c dépend du courant de foudre s'écoulant dans les conducteurs de descente (cf. tableau 3)

k_m dépend du matériau de séparation (cf. tableau 2)

l est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture ou des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

Tableau 1 : Valeur du coefficient k_i

Type de SPF	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Tableau 2 : Valeur du coefficient k_m

Matériaux	K_m
Air	1
Béton, briques	0,5

Si plusieurs matériaux isolants sont en série, une bonne pratique est de choisir la valeur la plus faible de k_m . L'utilisation d'autres matériaux isolants est à l'étude

Dans le cas de lignes ou de parties conductrices extérieures pénétrant dans la structure, il est toujours nécessaire de réaliser une équipotentialité de foudre (directe ou par parafoudre) au point de pénétration dans la structure.

Dans des structures en béton armé avec armatures métalliques interconnectées, une distance de séparation n'est pas requise.

Le coefficient de répartition K_c du courant de foudre entre les conducteurs de descente dépend du nombre n de ceux-ci, de leur position, de la présence des ceinturages, du type du dispositif de capture et du type de prise de terre (cf. tableau ci-dessous).

Pour une prise de terre de type A, et sous la condition que la résistance de chacune des électrodes a la même valeur, et pour une prise de terre de type B le tableau ci-dessous est applicable.

Tableau 3 : Valeur du coefficient k_c

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre type A	Disposition de terre type B
1	1	1
2	0,75 (d)	1 ... 0,5 (a)
4 et +	0,60 (d)	1 ... 1/n (b)
4 et +, connectés par un ceinturage horizontal	0,41 (d)	1 ... 1/n (c)
(a) Voir l'Annexe E		
(b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées.		
(c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$		
Note : d'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués		

Distance de séparation pour un niveau de protection IV :

Distance avec la prise de terre (en mètres)	Distance de séparation dans l'air (en mètres)	Distance de séparation à travers la matière (en mètres)
1	0,03	0,06
2	0,06	0,12
3	0,09	0,18
4	0,12	0,24
5	0,15	0,3
6	0,18	0,36
7	0,21	0,42
8	0,24	0,48
9	0,27	0,54
10	0,3	0,6
11	0,33	0,66
12	0,36	0,72
13	0,39	0,78
14	0,42	0,84
15	0,45	0,9
16	0,48	0,96
17	0,51	1,02
18	0,54	1,08
19	0,57	1,14
20	0,6	1,2
21	0,63	1,26
22	0,66	1,32
23	0,69	1,38
24	0,72	1,44
25	0,75	1,5

Annexe 7 : Composants « naturels »

Les éléments suivants de la structure peuvent être considérés comme des descentes « naturelles » :

a) Les installations métalliques, à condition que :

- la continuité électrique entre les différents éléments soit réalisée de façon durable, conformément aux exigences du § 5.5.2. de la norme NF EN 62305-3
- leurs dimensions soient au moins égales à celles qui sont spécifiées pour les descentes normales dans le tableau 6 de la norme NF EN 62305-3 (voir page suivante).

Les canalisations transportant des mélanges inflammables ou explosifs ne doivent pas être considérées comme des composants naturels de descente si le joint entre brides n'est pas métallique ou si les brides ne sont pas connectées entre elles de façon appropriée.

Note 1 : les installations métalliques peuvent être revêtues de matériau isolant.

b) L'ossature métallique de la structure présentant une continuité électrique.

Note 2 : pour les éléments préfabriqués en béton armé, il est important de réaliser des points d'interconnexion entre les éléments de renforcement. Il est aussi essentiel que le béton armé intègre une liaison conductrice entre ces points. Il est recommandé de réaliser ces interconnexions « in situ » lors de l'assemblage.

Note 3 : dans le cas de béton précontraint, il convient de veiller au risque d'effets mécaniques inadmissibles dus, pour une part aux courants de décharge atmosphérique et, d'autre part, au raccordement de l'installation de protection contre la foudre.

c) Les armatures armées en acier interconnectés de la structure en béton.

Note 4 : les ceinturages ne sont pas nécessaires si l'ossature métallique ou si les interconnexions des armatures du béton sont utilisées comme conducteur de descente.

d) Les éléments de façade, profilé et support des façades métalliques, à condition que :

- leurs dimensions soient conformes aux exigences relatives aux descentes et que leur épaisseur ne soit pas inférieure à 0,5 mm
- leur continuité électrique dans le sens vertical soit conforme aux exigences du § 5.2.2. de la norme NF EN 62305-3.

Les parties suivantes de structures peuvent être considérées comme dispositifs de capture « naturels » et constituer des parties du SPF :

a) Les tôles métalliques recouvrant la structure à protéger, sous réserve que :

- la continuité électrique entre les différentes parties soit réalisée de façon durable (par exemple par brassage, soudage, sertissage, vissage ou boulonnage)
- l'épaisseur des tôles métalliques ne soit pas inférieure à la valeur t' figurant dans le tableau 3 de la norme NF EN 62305-3 (ci-après), de façon à empêcher la perforation des tôles ou à prendre en compte l'inflammabilité des matériaux placés dessous
- l'épaisseur des tôles métalliques ne soit pas inférieure à la valeur t figurant dans le tableau 3 la norme NF EN 62305-3 (ci-après) de façon à les protéger contre les perforations ou à éviter les problèmes de points chauds
- elles ne soient pas revêtues de matériau isolant.

- b) Les éléments métalliques de construction du toit (fermes, armatures d'acier interconnectées, etc...) recouverts de matériaux non métalliques, à condition que ces derniers puissent être exclus de la structure à protéger
- c) Les parties les parties métalliques du type gouttières, décorations, rambardes, etc... dont la section n'est pas inférieure à celle qui est spécifiée pour les composants normaux du dispositif de capture
- d) Les tuyaux et réservoirs métalliques sur la toiture si l'épaisseur et la section de leur matériaux est conforme au tableau 6 (ci-dessous)
- e) Les tuyaux et réservoirs métalliques de mélanges combustibles et explosifs, s'ils sont réalisés en un matériau d'épaisseur non inférieure à la valeur appropriée de t figurant dans le tableau 3 (ci-dessous) et si l'élévation de température de la surface intérieure au point d'impact ne constitue pas un danger.

Si les conditions d'épaisseur ne sont pas satisfaites, les canalisations et réservoirs doivent être intégrés dans la structure à protéger.

Les canalisations écoulant des mélanges combustibles ou explosifs ne doivent pas être considérées comme des dispositifs de capture si le joint des brides n'est pas métallique ou si les brides ne son pas connectées entre elles de façon appropriée.

Tableau 3
Épaisseur minimale des tôles ou canalisations métalliques du dispositif de capture

Niveau de protection	Matériau	Épaisseur ^a t mm	Épaisseur ^b t' mm
I à IV	Plomb	-	2,0
	Acier (inox galvanisé)	4	0,5
	Titanium	4	0,5
	Cuivre	5	0,5
	Aluminium	7	0,65
	Zinc	-	0,7

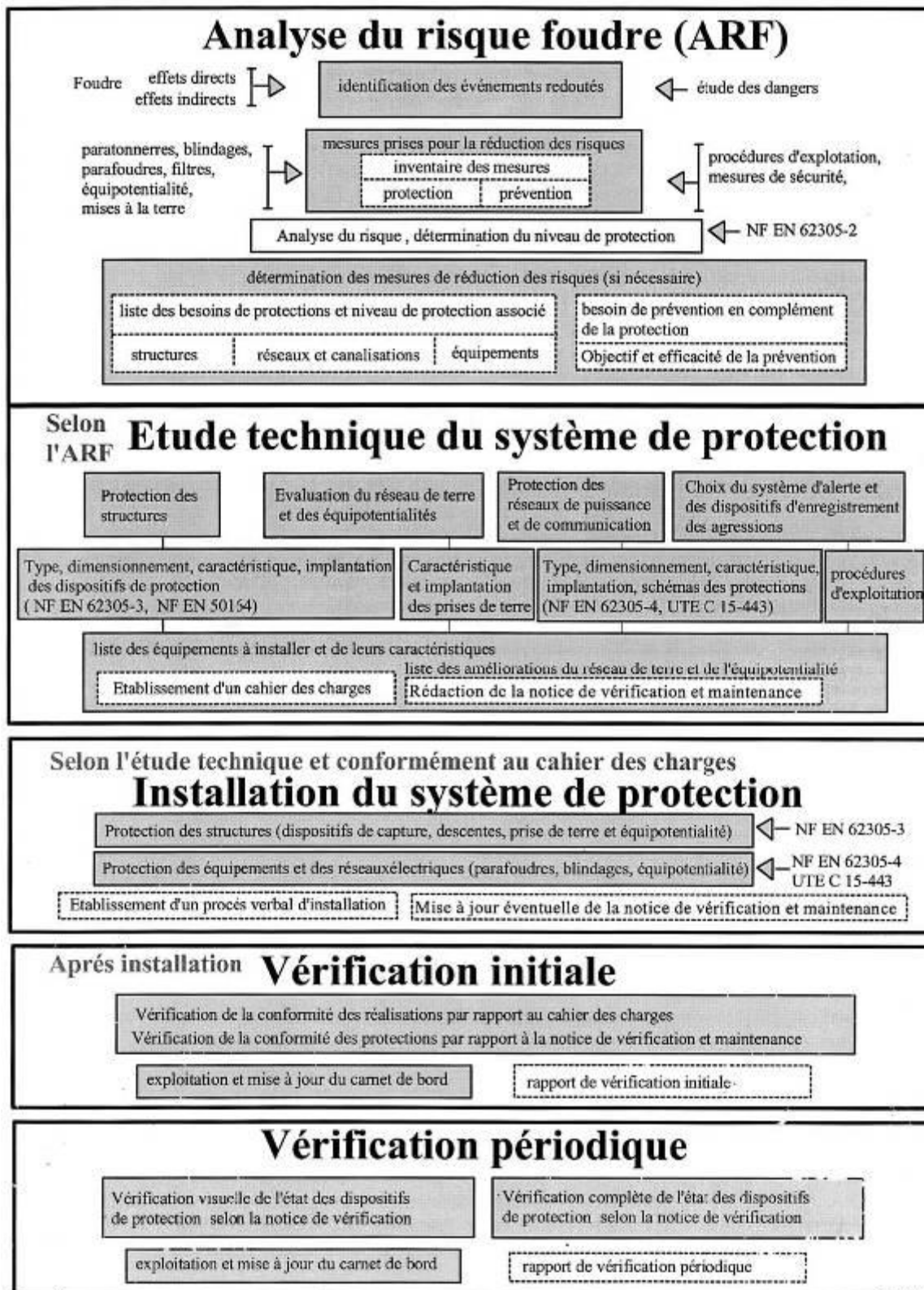
^a t en cas de problème de performance, de point chaud ou d'inflammation
^b t' seulement pour les feuilles métalliques s'il n'est pas nécessaire de protéger contre les problèmes de perforation, de point chaud ou d'inflammation

Tableau 6
Matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture,
des tiges et des conducteurs de descente

Matériau	Configuration	Section mini (mm ²)	Commentaires
Cuivre	Plaque pleine	50 (8)	Épaisseur mini 2 mm
	Rond plein (7)	50 (8)	Ø 8 mm
	Torsadé	50 (8)	Ø mini d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein (3-4)	200 (8)	Ø 16 mm
Cuivre étamé (1)	Plaque pleine	50 (8)	Épaisseur mini 2 mm
	Rond plein (7)	50 (8)	Ø 8 mm
	Torsadé	50 (8)	Ø mini d'une torsade 1,7 mm
Aluminium	Plaque pleine	70	Épaisseur mini 2 mm
	Rond plein	50 (8)	Ø 8 mm
	Torsadé	50 (8)	Ø mini d'une torsade 1,7 mm
Alliage d'aluminium	Plaque pleine	50 (8)	Épaisseur mini 2,5 mm
	Rond plein (7)	50	Ø 8 mm
	Torsadé	50 (8)	Ø mini d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein (3-4)	200 (8)	Ø 16 mm
Acier galvanisé à chaud (2)	Plaque pleine	50 (8)	Épaisseur mini 2,5 mm
	Rond plein (9)	50	Ø 8 mm
	Torsadé	50 (8)	Ø mini d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein (3-4-9)	200 (8)	Ø 16 mm
Acier inoxydable (5)	Plaque pleine	50 (8)	Épaisseur mini 2 mm
	Rond plein (6)	50	Ø 8 mm
	Torsadé	70 (8)	Ø mini d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein (3-4)	200 (8)	Ø 16 mm

1) Galvanisé à chaud ou épaisseur galvanique ou d'électrolyte de 1 µm.
 2) Il convient que le revêtement soit doux, continu et sans flus d'étain avec une épaisseur minimale de 50 µm.
 3) Applicable seulement aux tiges. Pour les applications soumises à des contraintes mécaniques non critiques telles que le vent, un Ø de 10 mm, une tige de longueur maxi de 1 m et une fixation complémentaire peuvent être mise en œuvre.
 4) Applicable seulement aux électrodes de terre guidées.
 5) Chrome ≥ 16 %, nickel ≥ 8 %, carbone ≤ 0,07 %.
 6) Pour l'acier inox enfoui dans du béton et/ou en contact direct avec des matériaux inflammables, il convient d'augmenter les dimensions à 78 mm² (Ø 10 mm) pour les ronds pleins et à 75 mm² (épaisseur minimale de 3 mm) pour les plaques pleines.
 7) 50 mm² (Ø 8 mm) peut être réduit à 28 mm² (Ø 6 mm) dans certains cas où les contraintes mécaniques ne sont pas essentielles. Il convient alors de prendre en compte la réduction des fixations.
 8) Si les aspects thermiques et mécaniques sont importants, ces dimensions peuvent être augmentées jusqu'à 60 mm² pour une plaque pleine et 78 mm² pour un rond plein.
 9) La section minimale pour éviter la fusion est de 16 mm² (cuivre), 25 mm² (aluminium), 50 mm² (acier) et 50 mm² (acier inox) pour une énergie spécifique de 10 000 Kj/Ω. Pour des informations complémentaires.
 10) Épaisseur, largeur et Ø sont définis à ± 10 %.

Annexe 8 : Extrait de la circulaire du 24 Avril 2008





Démarche globale de protection contre la foudre

CARNET DE BORD SELON LE MODELE QUALIFOUDRE



Entrepôt JJA ZAC des hauts plateaux 80 MOUFLERS

Réf. : CARNET DE BORD	Réalisée par : A. BIGNON	Vérifiée par : D. BRAZZALE
N° 18.05.6643		
Le : 02/07/2018		

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'Établissement.

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Établissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉTABLISSEMENT

Nature de l'activité :

.....

N° de classification INSEE :

.....

Classement de l'Établissement { 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 {
.....

DRIEE (Ile de France)
Ou DREAL (hors Ile de France) {
.....

PERSONNES RESPONSABLES DE LA SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION



HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

I - Définition des besoins de protection contre la foudre

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N°QUALIFOUDRE

II - Étude technique des protections et notice de contrôle / maintenance

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N°QUALIFOUDRE

III - Installations des protections

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

DATE DE RECEPTION	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N°QUALIFOUDRE

IV - Vérifications périodiques



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. Référence des rapports	NOM ET QUALITE de la personne qui a effectué la vérification ou N°QUALIFOUDRE



NOTICE DE VERIFICATION SELON LE MODELE QUALIFOUDRE



Entrepôt JJA
ZAC des hauts plateaux
80 MOUFLERS

Réf. : NOTICE DE VERIFICATION	Réalisée par : A. BIGNON	Vérifiée par : D. BRAZZALE
N° 18.05.6643		
Le : 02/07/2018		

I - Notice de vérification des Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA)

- Description de l'équipement à vérifier

Le PDA est un type de dispositif actif de capture de la foudre ; il est relié à la terre par deux circuits de descente. La partie contrôlée selon cette notice est comprise entre la pointe de l'élément de capture et la connexion au conducteur de descente. La mention du fabricant est généralement indiquée sur le produit.

- Document de référence

Norme NF C 17-102 de septembre 2011.

- Matériel utilisé

Télé-testeur.

- Compétence particulière pour le vérificateur

Habilitation à vérifier des installations de protection contre la foudre délivrée par une société reconnue compétente dans le domaine de la protection contre la foudre : niveau de compétence C.

Conditions d'accès particulières :

- plan de prévention
- l'accès aux toitures doit faire l'objet d'une procédure particulière ; l'accès dans les zones non équipées de protection collective est réservé à des personnes formées aux travaux en hauteur.

- Mode opératoire : la vérification initiale comprend les étapes suivantes :

- vérifier la partie active du paratonnerre à l'aide du boîtier de test. Ce test est réalisé lors que chaque vérification complète. Pour l'utilisation du boîtier de test, se référer au mode d'emploi
- vérifier que le PDA domine d'au moins 2 mètres l'ensemble de la zone protégée
- vérifier que le nombre de conducteurs de descente respecte les critères de la norme
- vérifier la bonne fixation mécanique du conducteur de descente au PDA
- vérifier la continuité électrique entre le PDA et le conducteur de descente.

Pour la vérification périodique, les vérifications de la situation du PDA et du nombre de descente sont remplacées par :

- un contrôle fonctionnel de la tête active
- un contrôle de la bonne fixation mécanique du mât sur l'installation et du PDA sur le mât.

- Critères de conformité

Le PDA est conforme s'il satisfait à l'ensemble des critères suivants :

- le PDA doit être en bon état
- le nombre de conducteurs de descente est conforme
- les conducteurs de descente sont correctement fixés au PDA
- la tête active est fonctionnelle.

II - Notice de vérification des conducteurs de descente

- Description de l'équipement à vérifier

Un conducteur de descente relie le paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) à la prise de terre. La partie contrôlée est comprise entre l'élément de capture et la borne de coupure.

- Document de référence

Norme NF C 17-102 de septembre 2011.

- Matériel utilisé

Ohmmètre et jumelles.

- Compétence particulière pour le vérificateur

Habilitation à vérifier des installations de protection contre la foudre délivrée par une société reconnue compétente dans le domaine de la protection contre la foudre.

Conditions d'accès particulières :

- plan de prévention
- l'accès aux toitures doit faire l'objet d'une procédure particulière ; l'accès dans les zones non équipées de protection collective est réservé à des personnes formées aux travaux en hauteur.

- Mode opératoire

La vérification initiale comprend les étapes suivantes :

- vérifier la fixation du conducteur (nombre de fixations suffisant)
- vérification de la section et du type de matériau
- vérification du cheminement du conducteur
- mesure de la continuité des parties du conducteur non visible
- vérifier que le bas de la descente est muni d'un joint de contrôle et d'un fourreau de protection contre les chocs mécaniques sur une hauteur de 2 mètres
- vérifier l'enregistrement du compteur de coups de foudre intercalé sur la descente
- indication de la conformité ou non du conducteur dans une fiche de contrôle.

Pour la vérification périodique, les vérifications de la section et du type de matériau sont remplacées par une inspection de l'état de corrosion.

- Critères de conformité

Le conducteur de descente est conforme s'il satisfait à l'ensemble des critères suivants :

- le conducteur doit être en bon état
- le conducteur doit être correctement fixé
- le cheminement du conducteur doit respecter les règles de l'art.

III - Notice de vérification de l'équipotentialité

- Description de l'équipement à vérifier

Le conducteur d'équipotentialité relie différents éléments métalliques en vue de réduire les différences de potentiel électrique entre ces derniers (réduction du risque d'étincelage et de perturbation électrique). Il peut être de même nature qu'un conducteur de descente ou être un conducteur électrique (le conducteur doit être nu).

- Documents de référence

Norme NF C 17-102 de septembre 2011
Norme NF EN 62 305-3 de décembre 2006.

- Matériel utilisé

Ohmmètre.

- Compétence particulière pour le vérificateur

Habilitation à vérifier des installations de protection contre la foudre délivrée par une société reconnue compétente dans le domaine de la protection contre la foudre : niveau de compétence C.

Condition d'accès particulière : plan de prévention.

- Mode opératoire

La vérification initiale comprend les étapes suivantes :

- vérifier la fixation du conducteur
- vérification de la section et du type de matériau
- vérification du cheminement du conducteur (le plus court possible)
- mesure de la continuité des parties du conducteur non visible
- indication de la conformité ou non du conducteur dans une fiche de contrôle.

Pour la vérification périodique, les vérifications de la section et du type de matériau sont remplacées par une inspection de l'état de corrosion.

- Critères de conformité :

Le conducteur d'équipotentialité est conforme s'il satisfait à l'ensemble des critères suivants :

- le conducteur doit être en bon état
- le conducteur doit être correctement fixé
- le cheminement du conducteur doit respecter les règles de l'art.

IV - Notice de vérification de la prise de terre (hors vérification visuelle)

- Description de l'équipement à vérifier

Les prises de terre selon la norme NF C 17-102 peuvent être constituées par :

- des conducteurs en cuivre étamé 50mm², longueur 8 mètres, disposés en patte d'oie et enfouis horizontalement à au moins 50 cm de profondeur
- ou un ensemble de plusieurs piquets de terre verticaux disposés en ligne ou en triangle espacés de 2 mètres environ et reliés entre eux par un conducteur en cuivre étamé 50mm².



Patte d'oie



Piquets alignés



Piquets triangulés

- Document de référence

Norme NF C 17-102 de septembre 2011.

- Matériel utilisé

Mesureur de terre type Tellurohm, outillage pour l'ouverture du joint de contrôle, décimètre.

- Compétence particulière pour le vérificateur

Habilitation à vérifier des installations de protection contre la foudre délivrée par une société reconnue compétente dans le domaine de la protection contre la foudre.

Condition d'accès particulière : plan de prévention.

- Mode opératoire

La vérification initiale comprend les étapes suivantes :

- inspection visuelle des éléments visibles (section, état et fixation des éléments)
- mesure de la prise de terre avec le joint de contrôle ouvert)
- report du résultat de la vérification dans une fiche de contrôle.

La vérification périodique est identique à la vérification initiale.

- Critères de conformité

La prise de terre est conforme si elle satisfait à l'ensemble des critères suivants :

- la valeur de résistance de la prise de terre (déconnectée de la terre du bâtiment) doit être inférieure ou égale à 10 Ω
- les éléments visibles sont en bon état et sont correctement fixés
- la section des conducteurs est conforme à la norme listée dans les documents de référence.

V - Notice de vérification du parafoudre (type 1 ou type 2)

- Description de l'équipement à vérifier

Le parafoudre est généralement installé dans un coffret électrique. Il est relié électriquement entre le conducteur de terre et un ou plusieurs conducteurs de distribution électrique. Il est associé à un système de protection contre les courts circuits situé en amont (disjoncteur ou fusible).

- Documents de référence

Norme NF EN 62305-4 de décembre 2006
Guide UTE C 15-443 concerne l'installation.

- Matériel utilisé

Voltmètre.

- Compétence particulière pour le vérificateur

Habilitation à vérifier des installations de protection contre la foudre délivrée par une société reconnue compétente dans le domaine de la protection contre la foudre.
Condition d'accès particulière : plan de prévention.

- Mode opératoire

La vérification initiale comprend les étapes suivantes :

- vérifier que les caractéristiques du parafoudre et du déconnecteur associé sont celles indiquées dans l'étude technique
- vérifier la section et la longueur des conducteurs de connexions du parafoudre à l'installation
- vérifier que l'indicateur n'indique pas le remplacement du parafoudre
- vérifier que le déconnecteur est en ordre de marche

La vérification périodique est identique à la vérification initiale.

- Critères de conformité :

Le parafoudre est conforme s'il satisfait à l'ensemble des critères suivants :

- les caractéristiques du parafoudre sont celles prévues dans l'étude technique
- le câblage du parafoudre et du déconnecteur respecte les règles de l'art
- le déconnecteur est fermé et l'indicateur n'indique pas de défaillance.

Installation sur l'entrepôt :

Mode de protection

La protection contre la foudre du bâtiment sera réalisée par l'installation quinze paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA), conformes à la norme NF C 17-102 (sept. 2011). Les PDA installés devront être testables, de préférence à distance (type Active 2D Franklin France ou équivalent).

Dispositif de capture

- 15 PDA 60 µs en inox, hauteur 5 mètres y compris mât rallonge
- Niveau de protection : IV - Rayon de protection : 64 mètres (le rayon de protection est réduit de 40 %, conformément à la circulaire d'Avril 2008)
- Implantation : en toiture (cf. plan page XXX)
- Les paratonnerres seront reliés entre eux en toiture, par un circuit section 50 mm², afin de mutualiser leur descente.
- Fixation : trépied auto-stable.

Circuit de liaison à la terre

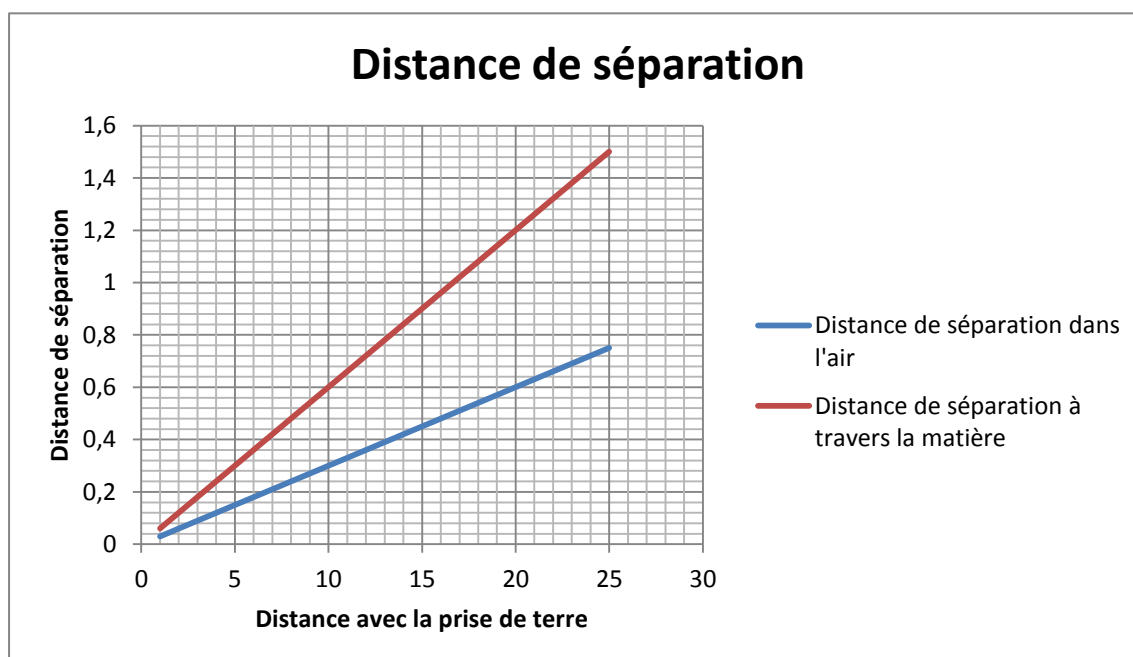
Chaque paratonnerre sera relié à la terre par un circuit de descente constitué par du conducteur normalisé (cf. annexe 4) et fixé à raison de trois attaches au mètre adaptées au support.

Prévoir des réservations dans les acrotères pour le passage du conducteur si les remontées sont supérieures à 40 cm.

Calcul de la distance de séparation

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine (cf. annexe 6). Distance de séparation = $S(m) = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l$

Distance de séparation à l'acrotère : $S(m) = 0,04 \times \frac{0,75}{1} \times 13,7 = 0,41$ mètre



k_1	dépend du type de SFP choisi (annexe 6 - cf. tableau 1)
k_c	dépend du courant de foudre s'écoulant dans les conducteurs de descente (annexe 6 - cf. tableau 3)
k_m	dépend du matériau de séparation (annexe 6 - cf. tableau 2)
l	est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture ou des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

Joint de contrôle - Tube de protection

Le bas de chaque descente sera muni d'un joint de contrôle permettant la mesure de la prise de terre. Sous chaque borne, le conducteur sera protégé sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques à l'aide d'un tube de protection en acier galvanisé.

Comptage des coups de foudre

Afin de comptabiliser le nombre d'impacts réels sur l'installation et conformément aux dispositions définies dans l'application de l'arrêté ministériel, un dispositif de comptage de coups de foudre sera intercalé sur la descente de chaque paratonnerre, au-dessus du joint de contrôle.

Résultats de recherche d'accidents sur www.aria.developpement-durable.gouv.fr

Dépôt de gaz inflammables (aérosols)

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 publiques, 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 – DREAL RHONE ALPES 69509 CEDEX 03 / Mel : srt.barpi@developpement-durable.gouv.fr

N° 39450 - 09/12/2010 - FRANCE - 02 - CHAVIGNON

H49.41 - Transports routiers de fret

A 18h30 sur la RN 2, un feu se déclare sur la remorque bâchée d'un poids-lourd transportant 10 t de denrées périssables et des bombes aérosols. Le chauffeur immobilise l'ensemble routier sur le bas-côté. Les flammes gagnent le tracteur. Des automobilistes donnent l'alerte. La circulation est coupée dans le sens Soissons/Laon et se fait sur 1 voie dans l'autre sens. Les pompiers attaquent les flammes avec 2 lances à eau et en déploient 1 en protection. Les eaux d'extinction sont collectées dans un bassin spécifique. Les secours déblaient les lieux, l'intervention s'achève à 20 h. Le camion est évacué le lendemain. La source des flammes est inconnue.

N° 39073 - 06/10/2010 - FRANCE - 59 - LA MADELEINE

N81.21 - Nettoyage courant des bâtiments

Pour une raison inconnue, 2 bombes aérosols de désodorisant explosent vers 11 h dans le local apparemment non fermé abritant les produits d'entretien d'un immeuble. Des débris des vitres du hall d'entrée sont projetés à une dizaine de mètres, une porte palière du 1er étage est endommagée et un dôme en plastique sur le toit est soufflé. Compte-tenu de la fumée générée par un début d'incendie, les habitants sont confinés dans leurs appartements durant l'intervention des pompiers. Les services de l'électricité rétablissent l'alimentation des logements. Il n'y a aucun blessé. La police privilégie la thèse accidentelle, le local n'ayant pas été utilisé depuis 2 jours. Les aérosols peuvent donner lieu à d'importantes explosions : 9 personnes tuées et 2 blessés à déplorer après une explosion dans un supermarché espagnol en 1984 (ARIA 15573) et explosion dans un salon de coiffure à Tours, blessant 15 personnes en 1988 (ARIA 5589).

N° 38243 - 24/05/2010 - FRANCE - 45 - POILLY-LEZ-GIEN

E38.12 - Collecte des déchets dangereux

Vers 10h30, un incendie se déclare sur 300 m² d'un stockage à l'air libre de déchets industriels dans une station de transit. Personne n'étant sur le site (jour férié), l'alerte est donnée par des voisins. Un panache de fumées noires, visible à 15 km, se forme. Les pompiers déploient 4 lances pour éteindre l'incendie qui concerne des emballages vides souillés (peinture, aérosols, produits phytosanitaires...), 3,62 t d'acide sulfurique (H₂SO₄), 1,5 t de solution de soude (NaOH) et 5 m³ de produits de dégraissage, de cyanure et d'eau de process. Les relevés atmosphériques de H₂S, Cl et hydrogène sont négatifs et ceux concernant le HCN donnent une valeur de 1,5 ppm. Les eaux d'extinction, contenues de justesse dans la cuvette de rétention, sont pompées dans une citerne de 30 m³ appartenant à l'exploitant. L'inspection et les services de la préfecture sont informés.

N° 38070 - 06/04/2010 - FRANCE - 31 - TOULOUSE

G46.69 - Commerce de gros d'autres machines et équipements

Un feu se déclare vers 4h20 dans un bâtiment de stockage de 800 m² contenant de nombreuses bombes aérosols. Les secours éteignent l'incendie avec plusieurs

lances à débit variable ; 1 pompier est blessé au doigt. Le bâtiment, de structure métallique, est détruit et 8 employés sont en chômage technique.

N° 36747 - 26/06/2009 - FRANCE - 21 - NOD-SUR-SEINE

H49.41 - Transports routiers de fret

Un feu survient vers 10h20 et embrase totalement un camion bâché de 19 t transportant des pots de peinture, des solvants, de l'acide, des aérosols et un petit monte-charge sur la route D971. Les secours coupent la circulation dans les deux sens et éteignent l'incendie à l'aide d'une lance à eau et d'une lance à mousse. Une société spécialisée récupère les produits.

N° 36246 - 02/04/2009 - FRANCE - 07 - NONIERES

E38.11 - Collecte des déchets non dangereux

En s'engageant sur la route D578 en direction des Nonières vers 10 h, le conducteur d'un camion de 19 tonnes constate que de la fumée se dégage du chargement. Il s'arrête immédiatement. Le feu se propage rapidement à la bâche et au reste du véhicule transportant au total 2 t de produits : 7 GRV de déchets d'activités de peinture, 1 GRV de produits phytosanitaires et un fût de déchets d'aérosols. Le conducteur alerte les secours avec un téléphone portable. Les pompiers éteignent le feu en 1h15 avec 2 lances à mousse. Un pompier est brûlé au 3eme degré à la jambe. Le véhicule est entièrement détruit. L'incendie n'a pas provoqué d'intoxication chez les riverains ni de risque de pollution des eaux. Les résidus et produits sont transférés dans un autre véhicule par une société spécialisée au cours de la journée. Les cellules des risques techniques et des risques chimiques sont intervenues, ainsi que la gendarmerie et un élu. L'opération se termine vers 19 h. Les dommages sont estimés à plus de 50 000 euros. La gendarmerie effectue une enquête. Le conducteur avait débuté sa tournée à 5 h, s'est rendu dans une déchetterie à 9h10 où il a chargé. Il a détecté le feu après avoir parcouru 10 km.

N° 35632 - 12/06/2008 - FRANCE - 42 - LA TALAUDIERE

H49.41 - Transports routiers de fret

Un feu se déclare vers 7h50 sur un camion transportant plusieurs produits dangereux (soude, peintures, hypochlorite, acide sulfurique, éther diéthylique, éthanol, aérosols, peroxyde organique), garé dans un entrepôt. Les 24 employés sont évacués. Les pompiers protègent les autres remorques et bouchent les grilles d'évacuation des eaux pluviales. Ils éteignent l'incendie vers 9h10 et déblaient la remorque. Un élu et les services techniques de l'eau se rendent sur place. Une entreprise spécialisée pompe les eaux d'extinction.

N° 34387 - 26/03/2008 - FRANCE - 87 - LIMOGES

E38.11 - Collecte des déchets non dangereux

Dans un centre de tri de déchets, 4 employés sont légèrement intoxiqués vers 13 h alors qu'ils travaillent sur la chaîne de triage des poubelles "bleues" qui contiennent des plastiques, aérosols et divers emballages ... Ils ressentent des maux de tête. La chaîne est aussitôt arrêtée et tous les employés sont évacués. Une ventilation des

locaux est effectuée. Après examen, les victimes regagnent leur domicile. La cause de l'intoxication n'est pas connue.

N° 33921 - 26/11/2007 - FRANCE - 95 - VILLIERS-LE-BEL

G47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire
Un feu se déclare dans un supermarché à la suite de violences urbaines nocturnes. Durant l'intervention des secours, un pompier est légèrement blessé au visage par l'explosion de bombes aérosols. Le magasin est détruit.

N° 33047 - -04/06/2007 - FRANCE - 60 - SAINT-MAXIMIN

C20.59 - Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.

Un incendie détruit le bâtiment de stockage d'une usine spécialisée dans la fabrication de graisses et lubrifiants industriels. Ce bâtiment de stockage en rack, de 190 m² divisé en 2 zones séparées par un mur en parpaings et une porte coupe-feu dispose d'une charpente métallique floquée, de murs périphériques en parpaings et d'un système d'extinction automatique à poudre. La quantité de matières impliquées dans l'incendie constituées essentiellement de graisses, lubrifiants, bombes aérosols (gaz propulseurs : CO₂, R134, propane et butane) n'est pas précisément déterminée ; le bâtiment abritait une quinzaine de palettes d'aérosols propulsés au propane, chacune pouvant recevoir 600 boîtiers d'une capacité unitaire de 500 à 850 mL (la capacité maximale de stockage de gaz inflammable liquéfié (GIL) déclarée par l'exploitant est de 2,29 t). L'intervention mobilise au maximum 80 pompiers, mettant en oeuvre un débit d'extinction maximal de 4 à 5 m³/min. Le site n'étant pas équipé de rétentions, les eaux d'extinction sont évacuées vers le réseau d'eau pluviale. Aucune victime n'est à déplorer, mais les conséquences de l'incendie sur le bâti sont importantes : les racks de stockage se sont effondrés sous l'effet de la chaleur, la toiture du bâtiment est détruite au 3/4, des échauffements locaux de bardage extérieur sont relevés, une partie des parpaings constitutifs des murs périphériques est effondrée. En revanche, le mur intérieur de séparation entre les deux zones de stockage est toujours en place. Les causes de l'accident restent à déterminer mais il est probable que le feu se soit propagé via la porte coupe-feu (restée ouverte ?) et la toiture, du fait de l'absence de dépassement en toiture du mur de séparation des 2 zones du bâtiment.

N° 32116 - 19/08/2006 - FRANCE - 42 - LA TALAUDIÈRE

E38.22 - Traitement et élimination des déchets dangereux

Dans une usine de traitement des déchets, des fûts métalliques de 200 l contenant des filtres à huile et des aérosols usagés prennent feu vers 12h20. Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide d'une lance à mousse. Selon ces derniers, il n'y a pas de risque de pollution.

N° 30630 - 14/09/2005 - FRANCE - 34 - BEZIERS

E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées

Vers 22 h, un feu se déclare dans un centre de transit de déchets industriels. Les pompiers, alertés par la police, maîtrisent le sinistre en moins de 30 min. Les

conséquences relevées sont faibles : sous l'action d'un faible vent de nord-ouest, les fumées se sont dispersées vers des zones inhabitées, les eaux d'extinctions sont restées confinées sur la zone en rétention. Les déchets concernés par l'incendie sont des emballages en plastique vides mais souillés, des bombes aérosols à l'origine de plusieurs explosions... Par ailleurs, d'autres déchets industriels comme des néons, du bromure d'éthidium, des produits phytosanitaires, des batteries automobiles ou des déchets biologiques à incinérer étaient présents sur le site. Un acte de malveillance serait à l'origine du sinistre : le portail de l'établissement a été forcé et 3 départs de feu ont été localisés. Pour diminuer la probabilité de renouvellement de ce type d'événement, l'exploitant envisage de mettre en place un dispositif de gardiennage.

N° 30334 - 18/07/2005 - FRANCE - 92 - VILLENEUVE-LA-GARENNE

G46.75 - Commerce de gros de produits chimiques

Un feu se déclare dans la zone de stockage des substances périmées d'un dépôt de produits chimiques. Les 200 habitants d'un immeuble proche sont évacués par précaution. Les 124 pompiers mobilisés maîtriseront le sinistre après 2 h d'intervention. Une vingtaine de fûts (4 t de produits chimiques) est détruite. Les 300 m³ d'eaux d'extinction sont récupérés dans le réseau du site isolé par une vanne évitant ainsi toute pollution du réseau d'assainissement urbain. La zone sinistrée est une aire goudronnée en plein air où était déposée une trentaine de fûts de 200 l contenant des produits périmés ou endommagés à trier pour être revalorisés ou détruits. Des bombes aérosols et des produits de laboratoire conditionnés en petits flacons en aluminium et en verre étaient également stockés. Trois mois plus tôt, l'inspection des installations classées avait noté de nombreux fûts fuyards ou endommagés sur cette zone de quarantaine, dont certains stockés à cet endroit depuis plus d'un an ; un arrêté préfectoral de mise en demeure avait été notifié le 10 juin 2005 avec obligation de mise en conformité dans un délai de 1 mois. L'inspection constatera le non-respect de cet arrêté de mise en demeure.

N°16737 - 08/11/1999 - FRANCE - 77 - CROISSY-BEAUBOURG

H52.10 - Entreposage et stockage

Un incendie détruit un entrepôt de 10 000 m² de cartons d'emballage, de bombes aérosols et de boîtes de conserve. Au fur et à mesure de l'élévation de température, les conserves et les bombes explosent. L'intervention mobilise 120 pompiers. Les bureaux seront épargnés et les pompiers parviennent à protéger les entreprises voisines.

N°8220 - 25/02/1996 - FRANCE - 93 - SAINT-OUEN

H52.10 - Entreposage et stockage

Un violent incendie d'origine inconnue se déclare dans un entrepôt d'outillage. De nombreuses bouteilles d'acétylène, d'oxygène et de bombes aérosols explosent. L'intervention mobilise 140 pompiers de 12 casernes. Ces derniers parviennent à éviter que le feu ne se propage à d'autres entrepôts contigus; 2 pompiers sont légèrement blessés. Le coût de l'accident s'élève à 12 MF (2 000 m² d'entrepôts détruits).

N°2723 - 08/07/1991 - FRANCE - 29 - PLOUIGNEAU

H52.10 - Entreposage et stockage

Une explosion a lieu dans l'entrepôt d'un ancien grossiste en fruits et légumes qui a été loué à une grande surface. En redressement judiciaire depuis avril 1988, le grossiste utilisait le bâtiment pour stocker des engrais, aérosols, chlorophénols et produits inflammables ; 6 palettes de chlorate et 1 lot de désherbants avaient ainsi été mis en vente en juin 1989 dans le cadre de la liquidation judiciaire. L'explosion tue le gérant de la grande surface et détruit 1 000 m² de bâtiment. La presse mentionne le déplacement d'un camion sur 15 m et des projections de morceaux de métal à plusieurs dizaines de mètres, certains d'entre eux auraient traversé le toit d'un atelier situé à 60 m du lieu de l'explosion ; un ouvrier projeté à 20 m du chariot-élévateur où il était assis ne sera pas blessé. Selon les premiers éléments de l'enquête effectuée par la gendarmerie et les services de secours, l'accident s'est produit alors que le gérant jetait dans une benne à ordures contenant diverses substances alimentaires, des produits phytosanitaires aux emballages défectueux (sacs de chlorate de soude, autres désherbants solide ou liquide, insecticides, fongicides...) et qui étaient entreposés dans le bâtiment depuis 2 ans. Une réaction chimique imprévue serait à l'origine de l'explosion. L'Inspection des installations classées constate que la cessation d'activité n'avait pas été déclarée et que le site accidenté n'avait pas fait l'objet d'une complète mise en sécurité. Une entreprise spécialisée est chargée d'enlever les substances dangereuses.

N°1670 - 05/01/1990 - FRANCE - 89 - HERY

H52.10 - Entreposage et stockage

Un incendie se déclare dans l'entrepôt d'une quincaillerie où sont stockées des bouteilles de gaz et des aérosols de peinture. Le magasin et le premier étage de l'immeuble sont détruits. Les dégâts matériels sont importants.

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE
DIRECTION GENERALE DE LA PREVENTION DES RISQUES
SRT / BARPI

Résultats de recherche d'accidents sur www.aria.developpement-durable.gouv.fr

ACCUMULATEURS – ATELIERS DE CHARGE

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 publiques, 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 – DREAL RHONE ALPES 69509 CEDEX 03 / Mel : srt.barpi@developpement-durable.gouv.fr

N°35175 - 12/09/2008 - FRANCE - 18 - BOURGES

C27.20 - Fabrication de piles et d'accumulateurs électriques

Un feu se déclare vers 8h30 sur une batterie au lithium dans une usine de fabrication d'accumulateurs électriques ; 70 employés sont évacués. Les pompiers éteignent l'incendie avec des extincteurs à poudre puis immergent la batterie dans de l'eau. Un salarié légèrement intoxiqué par les fumées est conduit à l'hôpital. L'intervention des secours s'achève vers 9 h.

N°34599 - 26/05/2008 - FRANCE - 86 - POITIERS

C27.20 - Fabrication de piles et d'accumulateurs électriques

Dans une usine de fabrication d'accumulateurs électriques, un feu émettant une importante fumée se déclare vers 11h30 sur 100 piles au lithium chargées sur un chariot. Les employés du site sont évacués ; l'extinction automatique se déclenche et les secours publics sont alertés. L'incendie est éteint, puis le chariot est évacué à l'extérieur du bâtiment. Les pompiers vérifient l'absence de propagation du feu, effectuent des mesures de toxicité dans l'air et ventilent les locaux. Aucun blessé n'est à déplorer ; les eaux d'extinction ont été confinées sur le site. L'intervention des secours s'achève vers 15h30. Un accident impliquant également des batteries au lithium s'était déjà produit dans l'établissement 10 jours auparavant (ARIA 34581).

N°34581 - 16/05/2008 - FRANCE - 86 - POITIERS

C27.20 - Fabrication de piles et d'accumulateurs électriques

Dans une usine de fabrication d'accumulateurs électriques, un feu suivi d'explosions se déclare vers 19h30 dans un local abritant 40 batteries au lithium. L'incendie émet une importante fumée. Les pompiers effectuent des mesures de toxicité dans l'air autour de l'établissement qui se révèlent négatives. L'incendie est éteint avec 1 lance canon ; les eaux d'extinction contenues sur le site sont évacuées dans le réseau d'eaux pluviales après contrôle du pH. L'intervention des secours s'achève vers 22h30.

N° 30471 - 21/08/2005 - FRANCE - 58 – FOURCHAMBAULT

37.2Z - Récupération de matières non métalliques recyclables

Un feu se déclare vers 2h30 dans l'atelier de démontage de 1 500 m² d'une entreprise de recyclage des matières plastiques contenues dans les produits électroniques en fin de vie. Malgré des difficultés d'alimentation en eau, les pompiers circonscrivent le sinistre en 2 h avec 7 lances à débit variable. Selon l'enquêteur et l'expert judiciaire, le chargeur d'un transpalette serait en cause ; ce dernier est en effet au centre du point le plus chaud du sinistre. Acheté neuf il y a un an, il avait été mis en charge normalement le vendredi avant le départ des salariés. L'incendie a été découvert tardivement. Aucune infraction n'a été relevée, cependant la fenêtre à proximité du point le plus chaud a explosé, peut-être du fait de la chaleur. Une enquête judiciaire est effectuée. Tous les bureaux ont brûlé dans l'atelier sinistré. Le feu s'est transmis au matériel en cours de démontage, aux conduites de gaz de chauffage, puis au magasin. Il s'est propagé dans l'atelier sur 1 500 à 1 700 m². La production de fumée et de suie grasse s'est répartie dans l'ensemble du bâtiment soit 3 000 m². Les eaux d'incendie sont restées à l'intérieur de ce dernier. Les dégâts matériels sont limités à l'entreprise. Le bâtiment détruit à 50 % devra être reconstruit. Des mesures de chômage techniques sont prévues. Les pompiers maintiennent un dispositif de vigilance tout au long de la journée. Des mesures d'urgence et de sécurisation sont prises : les analyses du taux de chlorure dans la suie ont révélé les teneurs suivantes au niveau des systèmes d'aspiration : 16 microgrammes/cm², au niveau des broyeurs : 8 microgrammes/cm².

Un agent de sécurité cynophile surveille le site, le gaz et l'électricité sont neutralisés le lendemain. Des postes de travail de démontage sont aménagés provisoirement dans un autre bâtiment. De nouvelles dispositions pour la mise en charge des appareils électriques étudiées pour une opération éloignée des bâtiments de production.

N° 27410 - 17/10/2004 - FRANCE - 84 – SORGUES

50.2Z - Entretien et réparation de véhicules automobiles

Un feu se déclare vers 11 h dans un garage de réparations de véhicules de 1 000 m². Les pompiers évacuent des bouteilles de gaz, refroidissent une bouteille d'acétylène et maîtrisent le sinistre avec 4 lances dont 2 à mousse. La circulation sur la route nationale voisine est interrompue pendant l'intervention des secours. Deux voitures et divers matériels stockés sur des racks sont détruits. Un gardien de l'entreprise assure une surveillance des lieux la nuit suivante. Selon la presse, un chargeur de batterie en fonctionnement serait à l'origine de l'incendie. La gendarmerie effectue une enquête.

N°25634 - 28/09/2003 - FRANCE - 59 - DOUAI

G46.6 - Commerce de gros d'autres équipements industriels

Un dimanche matin, dans une entreprise de fabrication d'accumulateurs, un feu se déclare dans un atelier de charge alors en service. L'incendie détruit un stockage d'accumulateurs électriques. Alertés par un passant, une quarantaine de pompiers maîtrise le sinistre au moyen de 2 grandes lances puis ventile le bâtiment enfumé.

Selon l'exploitant, le coût total des dommages et des travaux est estimé à 225 Keuros. L'incendie serait origine électrique.

N° 24546 - 25/02/2003 - FRANCE - 77 - MITRY-MORY

51.8 - Commerce de gros d'équipements industriels

Un manque d'eau dans la batterie d'un chariot-élévateur entraîne une élévation de la température et une décomposition de l'acide sulfurique. Le personnel est évacué. Le chargeur est consigné pour vérification. L'exploitant met en place une procédure de vérification journalière du niveau d'eau de la batterie.

N° 22039 - 11/03/2002 -FRANCE - 21 – DIJON

74.1J - Administration d'entreprises

Un incendie dans un entrepôt de matériel de récupération de 1 000 m² se propage rapidement. Plusieurs bouteilles d'acétylène prises dans les flammes explosent. Des bouteilles de type propane se trouvaient également à proximité. Aucune maison d'habitation n'est touchée par les flammes. Selon les premiers éléments de l'enquête, le feu aurait pu se déclarer dans un chargeur de batterie. L'intervention a mobilisé une trentaine de pompiers.

N° 18441 - 10/08/2000 - FRANCE - 57 – SARREGUEMINES

00.0Z – Particuliers

Une batterie placée en charge dans un garage provoque un incendie.

N° 18222 - 15/06/2000 - FRANCE - 70 - FLEUREY-LES-LAVONCOURT

01.1A - Culture de céréales ; cultures industrielles

Un incendie détruit 500 m² d'un bâtiment de stockage et 75 t de fourrage. L'échauffement du fourrage ou un chargeur serait à l'origine de l'incendie.

N°17385 - 19/01/2000 - FRANCE - 33 - BORDEAUX

C27.20 - Fabrication de piles et d'accumulateurs électriques

Dans une usine fabriquant des accumulateurs électriques, un feu se déclare dans une cellule d'essai de charge et de décharge de batteries. Un important dégagement de fumées noires (non toxiques selon les analyses effectuées) est émis. Les pompiers dont une CMIC interviennent avec d'importants moyens. Les moyens de l'établissement sont toutefois suffisants pour maîtriser le sinistre. L'incendie serait dû à un court-circuit électrique suivi d'une décharge brutale des éléments accumulateurs. Aucune victime n'est à déplorer. Une enquête technique est effectuée. Les éléments en test étaient des batteries au lithium. La détection a été assurée par les capteurs thermiques et de fumée du local. Les effets thermiques ont provoqué des fissures dans les murs (parpaings béton), le blocage et la déformation des portes (acier), la destruction des câblages divers et autres électronique du local. Des mesures techniques (système d'extinction auto, vérification tenue des murs,...) sont adoptées.



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 défailants (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).



MEEDDAT - L. Mignaux

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 %			

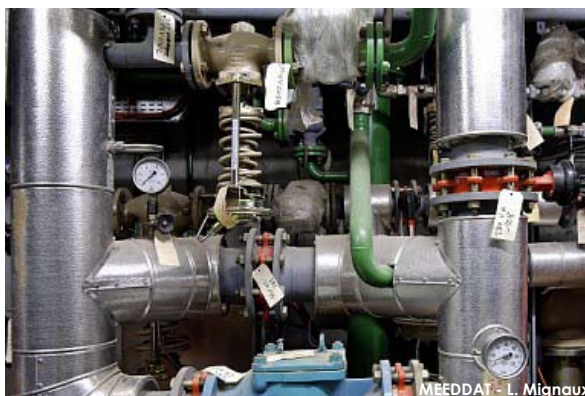


Sans aborder ici le cas de la malveillance (ARIA **15805**), l'analyse de ces accidents montre que leurs causes premières procèdent rarement d'aspects techniques purs. Analyse de risques insuffisante, défaillance d'organisation, gestion des modifications, formation insuffisante ou inadaptée, absence 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

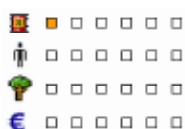
Dans une usine chimique, un filtre électrostatique de dépoussiérage à 696 plaques de 17,5x7,5x18 m sur une chaudière à charbon de 116 MW explose. L'accident intervient au redémarrage après un arrêt de 15 jours pour maintenance. Il provient de l'accumulation de 440 m³ de gaz dans la chaudière à la suite 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

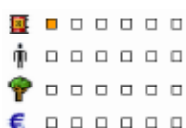
Une chaudière à tubes d'eau (57 t/h, 24 bars) en service au gaz dans une centrale de chauffage urbain s'arrête à la suite d'une micro-coupeure électrique. L'autre chaudière, également en service, n'est pas arrêtée. A la suite d'un dysfonctionnement du clapet pilote du détenteur à ressort limitant la 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

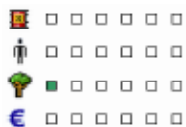
Dans une centrale vapeur, des difficultés surviennent lors du démarrage d'une chaudière. L'opérateur reprend la séquence de mise en marche, mais ne pré-ventile pas suffisamment. Le mélange air-gaz explose lors de la tentative de rallumage. L'opérateur est tué et la chaudière est détruite.



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.

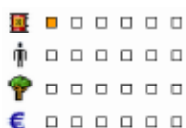
Lors de la vidange d'une chaudière vers une cuve, 500 à 1 000 l d'huile de chauffe se déversent dans le canal de l'OISE. La rivière est polluée sur plusieurs centaines de mètres de long et 50 m de large. Aucune mortalité de poissons n'est constatée mais la flore est fortement atteinte. L'administration 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 de 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

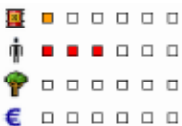
Une canalisation de chauffage haute pression sous un trottoir se perce lors de l'effondrement de la chaussée à la suite de violents orages. Des fuites de vapeurs se produisent et la canalisation explose 1 h plus tard lors d'une intervention des employés de la compagnie de chauffage assistés de pompiers 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 empiissage, alimentation directe depuis hall empiissage) 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

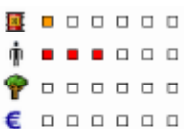
Un accident se produit au démarrage d'une chaudière après un arrêt prolongé dans une centrale thermique (2x 312 MW). L'injection de gaz de cokerie alimentant les brûleurs centraux souffle la flamme de l'allumeur propane. La caméra de contrôle de la flamme étant hors service, le rondier sur place ne voit 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

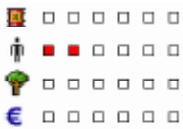
20.2Z - Fabrication de panneaux de bois

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



Résultats de recherche d'accidents sur www.aria.developpement-durable.gouv.fr

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 publiques, 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 – DREAL RHONE ALPES 69509 CEDEX 03 / Mel : srt.barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) de la recherche

-



N°15087 - 12/03/1999 - FRANCE - 67 - DUTTLENHEIM

H52.10 - Entreposage et stockage

Dans un établissement stockant des produits divers, substances comburantes et produits chlorés notamment, un fût contenant les balayures d'un atelier émet des vapeurs chlorées qui polluent l'atmosphère. Les pompiers établissent un périmètre de sécurité. Une émission vraisemblablement de chlore due à l'hydrolyse de produits à base de composés chloroisocyanuriques serait à l'origine de l'incident.

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER / DIRECTION
GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES
TECHNOLOGIQUES / BARPI**

**Résultats de la recherche "accidentologie gaz
inflammables liquéfiés" sur la base de données ARIA -
État au 03/07/2018**

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, 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 et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, 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@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "accidentologie gaz inflammables liquéfiés":

- Contient : gaz inflammables liquéfiés
- Enseignements sectoriels : manutention-et-entreposage
- Pays : FRANCE
- Code NAF : h52-10
- Type d'accident : IC
- Matières dangereuses relachées : de 0 à 6
- Conséquences humaines et sociales : de 0 à 6
- Conséquences environnementales : de 0 à 6
- Conséquences économiques : de 0 à 6

Accident

Feu de l'entrepôt logistique d'une société de transport

N°45028 - 08/03/2014 - FRANCE - 03 - MONTLUCON

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45028/>

Un feu se déclare vers 18h40 dans un entrepôt de 2 200 m² d'un transporteur routier. Le bâtiment de bois et de tôles contient des palettes en bois et des emballages plastiques. Les flammes se propagent à plusieurs camions et véhicules dans la cour de l'établissement. Une cuve de GPL est soumise au rayonnement thermique. Au cours des reconnaissances, les pompiers découvrent que 2 t de bicarbonate d'ammonium se trouvent également dans le bâtiment. Le feu est éteint à 23h15. Le bâtiment est détruit sur 1 800 m². Il n'y a pas de chômage technique. La police enquête sur le sinistre.

Accident

Feu d'un entrepôt regroupant plusieurs sociétés

N°40239 - 27/04/2011 - FRANCE - 13 - MARSEILLE

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40239/>



Un feu se déclare vers 2h20 dans un entrepôt de 8 500 m² (ancienne usine de biscottes) abritant plusieurs sociétés en bordure de voie ferrée. Un panache de fumée de 50 m de haut et des flammes de 15 m sont visibles. L'incendie est entretenu par le matériel présent : meubles, cartons, solvants, matières plastiques, peintures, bouteilles de GPL et d'acétylène... Les secours évacuent une dizaine de personnes et plus de 80 pompiers maîtrisent l'incendie 5 h plus tard. Ils effectuent des travaux de déblaiement et éteignent les derniers foyers résiduels le lendemain vers 12h30 puis surveillent les lieux jusqu'au 29/04 au matin. Les 3/4 du bâtiment sont détruits dont : une société de déménagement de 2 000 m² d'où serait parti le feu, un stockage de décors et costumes du ballet national de Marseille sur 4 000 m², une société de soudure, 2 poids-lourds et une voiture. Plusieurs employés pourraient être en chômage technique.

Accident

Incendie d'un entrepôt de parfum.

N°39472 - 15/12/2010 - FRANCE - 78 - LE PERRAY-EN-YVELINES

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39472/>

Un feu se déclare à 20 h dans un entrepôt de 6 000 m² abritant du parfum. Les 74

pompiers déploient 3 lances à eau dont 1 sur échelle ; le sinistre menace de se propager à une cuve de GPL. Le feu est éteint à 22h30, une surveillance est assurée jusqu'à 5h30. Les bâtiment est sinistré sur 500 m², 6 employés sont en chômage technique.

Accident

Inflammation d'un nuage d'alcool au cours du chargement d'un navire

N°25140 - 14/07/2003 - FRANCE - 11 - PORT-LA-NOUVELLE

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25140/>



Une explosion suivie d'un incendie se produit lors du dépotage d'une citerne d'alcool. Cet accident survient lors d'un transfert de 35 000 hl d'alcool brut des bacs 29 et 32 par l'intermédiaire de la station de pompage vers un bateau ancré. Le bac 32 était déjà vide et asséché. Afin d'assurer l'assèchement total des fonds de bacs et des différentes canalisations, l'exploitant utilise une citerne sur laquelle est installée une motopompe. Une tuyauterie flexible ne respectant pas les prescriptions du Règlement pour le Transport de Matières dangereuses (ADR) est fixée à la citerne. Lors de l'assèchement du bac, un coude en inox fixé à la tuyauterie est immergé dans le fond du bac. Pour assécher les canalisations, la tuyauterie est fixée directement sur ces dernières. Lors de l'accident, le dépotage de la citerne vers la station de pompage est en cours.

Une fuite a lieu sur le joint situé entre la motopompe et la canalisation flexible fixée sur la citerne, elle-même raccordée directement à la station de pompage et contenant alors 0,16 t d'alcool. Compte tenu des conditions météorologiques (canicule), la fuite engendre un nuage d'alcool qui s'enflamme au contact d'un point chaud (moteur) en formant un UVCE qui génère un important flux thermique (incendie) et une surpression (déflagration). Un employé qui a vu la fuite sur le joint, s'approche de la motopompe et parvient à l'arrêter tout en étant brûlé par les flammes issues de l'UVCE. Le feu se propage à une camionnette garée à proximité de la station de pompage (dont la fonction est le transport d'un compresseur à air utilisé en fin de vidange). Un tracteur déplace la citerne en dehors de la zone à risque et le feu est attaqué avec des lances à eau. Les pompiers éteignent finalement l'incendie avec une lance à mousse. L'Inspection des Installations Classées propose au Préfet une mise en demeure de l'exploitant de respecter les prescriptions de l'arrêté d'autorisation. Concernant l'installation et l'opération d'assèchement des canalisations et des fonds de bacs, l'Inspection des Installations Classées propose également au Préfet d'imposer à la société, après avis du Conseil Départemental d'Hygiène, la mise en oeuvre de mesures compensatoires nécessaires au maintien en sécurité du site, la fourniture de justificatifs et d'un dossier motivé avant reprise de l'activité.

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER / DIRECTION
GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES
TECHNOLOGIQUES / BARPI**

**Résultats de la recherche "produits dangereux pour
l'environnement aquatique" sur la base de données
ARIA - État au 03/07/2018**

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, 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 et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, 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@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "produits dangereux pour l'environnement aquatique":

- Contient : dangereux pour l'environnement aquatique
- Enseignements sectoriels : manutention-et-entreposage
- Pays : FRANCE
- Code NAF : h52-10
- Type d'accident : IC
- Phénomène dangereux : Incendie , Rejet de matières dangereuses , polluantes
- Matières dangereuses relâchées : de 0 à 6
- Conséquences humaines et sociales : de 0 à 6
- Conséquences environnementales : de 0 à 6
- Conséquences économiques : de 0 à 6

Accident

Déclenchement intempestif d'un générateur de mousse

N°48173 - 17/06/2016 - FRANCE - 44 - MESANGER

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48173/>



Dans la nuit, un générateur de mousse à haut foisonnement se déclenche de manière intempestive dans une des 6 cellules de stockage d'un entrepôt classé Seveso seuil haut stockant des produits phytosanitaires et des semences agricoles. Cette cellule abrite notamment des produits dangereux pour l'environnement aquatique qui sont stockés dans des contenants en plastique. Le rondier de la société de sécurité alerte à 23h43 la personne d'astreinte de l'entreprise.

Une importante quantité de mousse épanchée

L'incident génère 20 000 m³ de mousse à haut foisonnement qui se répand jusqu'à l'extérieur du bâtiment sur 1 000 m² avec une hauteur variant de 0,5 à 1,5 m de hauteur. L'exploitation agricole contiguë au site comporte une bergerie abritant 50 ovins qui n'est plus accessible aux moutons. Le POI est déclenché vers 8h30 le lendemain matin dans le cadre des travaux de nettoyage de la mousse épanchée. Une vingtaine de pompiers intervient afin de préserver le patrimoine de l'entreprise et de rétablir l'accès à l'exploitation agricole contiguë. Les produits stockés en partie dans la cellule sont détruits. L'estimation des stocks perdus et des conséquences liées à cet incident (nouvel émulseur, contrôle du système d'extinction et de détection, temps passé par le personnel, réemballage, réétiquetage, ...) est de 1 million d'euros. Cet incident ne génère pas d'arrêt d'activité mais une perte d'exploitation.

Cause du déclenchement intempestif

L'exploitant procède avec le constructeur à une inspection des systèmes de déclenchement manuel. Il est ainsi détecté une anomalie au niveau d'un boîtier de déclenchement de l'extinction se trouvant à l'extérieur du stockage près d'une porte d'évacuation. Aucune trace d'effraction n'est cependant relevée. Par ailleurs, l'heure exacte du déclenchement du système d'extinction n'est pas connue car aucun déport d'alarme n'était installé ni chez l'exploitant, ni à la société de télésurveillance.

Reprise de l'activité

En raison de l'indisponibilité du système d'extinction automatique, l'exploitant met en place un gardiennage permanent. Le système d'extinction automatique est de nouveau opérationnel le mardi 21 juin à 17 h. L'inspection des installations classées demande la rédaction de consignes sur les actions à entreprendre en cas d'accident.

Accident

Feu de carton dans un entrepôt

N°46722 - 09/06/2015 - FRANCE - 60 - BARBERY

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46722/>



Dans un entrepôt soumis à enregistrement, un feu se déclare à 15 h dans un stockage à l'air libre de cartons usagés. Le personnel attaque le sinistre avec des lances à eau dans l'attente de l'intervention des secours. L'incendie est éteint à 20 h. Les secours quittent le site à 20h30. Lors de l'événement, 80 personnes sont confinées pendant près de 6 h. L'événement fait par ailleurs l'objet d'une couverture médiatique (le parisien, Oise média, etc.).

Les 100 m³ d'eau d'extinction sont rejetées dans le milieu naturel. L'exploitant évacue 60 t de cartons brûlés et mouillés. L'inspection des installations classées rappelle à l'exploitant que les eaux d'extinctions auraient dû être confinées dans un bassin dédié et n'être relâchées qu'après analyse, même si aucun additif n'a été utilisé. Les dommages matériels à l'intérieur de l'établissement sont estimés à 8 000 euros.

Le non-respect de l'interdiction de fumer sur le site pourrait être à l'origine de l'incendie.

L'exploitant rappelle cette consigne auprès de son personnel et de ses prestataires (transporteurs). Il prévoit également une révision de son plan d'opération interne (POI) d'ici la fin 2015.

Accident

Déversement d'acides sur un site de stockage de produits dangereux

N°40581 - 03/06/2011 - FRANCE - 51 - SAINT-MARTIN-SUR-LE-PRE

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40581/>



A la suite d'une mauvaise manoeuvre avec son chariot élévateur, un employé d'un dépôt de produits chimiques endommage vers 9 h un rack dans une alvéole de stockage ; un fût contenant un mélange acide (50 % acide nitrique et 10 % acide phosphorique) tombe et se perce. Le produit corrosif réagit avec le métal des armatures du rack et du fût, ainsi qu'avec de la limaille de fer présente sur la dalle. Une abondante fumée jaune et rouge est émise. L'équipe d'intervention interne met en place un barrage absorbant, puis ramasse le produit et nettoie la zone une fois la fumée dissipée. Les 120 palettes contenues dans l'alvéole sont ensuite évacuées car le rack de stockage endommagé est instable. 60 m² de dalle au sol, percée sur 4 cm, sont à remettre en état. Une société agréée pompe les eaux de rinçage. L'employé cariste souffre de légères lésions pulmonaires dues aux vapeurs acides émises. L'exploitant améliore la ventilation des bâtiments de stockage et les équipements de protection disponibles, ainsi que la formation des équipes d'intervention.

Accident

Incendie d'entrepôt de PVC.

N°38237 - 21/05/2010 - FRANCE - 54 - VARANGEVILLE

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38237/>

Un feu se déclare à 23h20 dans un bâtiment de 3 000 m² abritant 300 t de déchets plastiques (PVC). La combustion du matériel entreposé provoque un important panache de fumée. Un dispositif de lutte contre le feu composé de 65 hommes et 8 lances à eau est déployé. Malgré des difficultés d'accès, les pompiers maîtrisent l'incendie le lendemain matin.

Accident

Feu de conteneur à déchets

N°38025 - 12/02/2010 - FRANCE - 51 - SAINT-MARTIN-SUR-LE-PRE

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38025/>

Sur un site SEVESO, un incendie se déclare en début d'après midi sur un conteneur à déchets situé à proximité d'un entrepôt. L'exploitant alerte les services de secours vers 15 h. Le feu est éteint à 15h25. Les déchets vidés du conteneur sont rechargés dans une benne amovible avant d'être évacués. Cet incident n'a pas eu de conséquence sur les installations du site, ni sur l'environnement. L'origine du feu n'est pas formellement identifiée mais il pourrait être dû au déversement de chaux ou de résidus de cigarettes mal éteints dans le conteneur.

A la suite de l'événement, l'exploitant réorganise la gestion des déchets sur le site. Il revoit en particulier le contrat avec son prestataire de service afin d'y insérer la collecte et le retrait de produits spécifiques. Les déchets de la zone fumeur sont mis dans un conteneur de sable afin d'étouffer les mégots. Le POI est amélioré sur différents points (isolement du circuit d'évacuation des eaux, information de l'inspection des installations classées en cas d'accident). La mise en place de RIA, de détecteurs de fumées, de caméras thermiques ainsi que d'analyseurs d'air est également envisagée.

Accident

Feu dans le séchoir d'un silo.

N°35407 - 30/10/2008 - FRANCE - 79 - LA CRECHE

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35407/>

Un feu se déclare vers 14 h dans le séchoir d'un silo contenant 50 t de tournesol, lors de sa mise en fonctionnement. L'installation de séchage est aussitôt arrêtée, les alimentations en gaz et en électricité sont interrompues et les secours publics sont alertés. Les pompiers localisent le foyer avec une caméra thermique dans la partie haute du séchoir et mettent en oeuvre des lances à eau dans les volets d'extraction de l'air usé afin de maîtriser le sinistre. Vers 17 h, la combustion perdurant, les secours déversent de la mousse dans les 2 cheminées d'air supérieures situées de part et d'autre du grain, depuis les nacelles de 2 grandes échelles. Une trouée sur la face avant du séchoir est effectuée afin d'extraire le tournesol brûlé avec un engin de manutention puis le séchoir est vidangé. L'intervention des pompiers s'achève vers minuit. Une surveillance est mise en place durant la nuit. Les dégâts matériels sont mineurs (quelques câbles électriques liés à la thermométrie et tôle découpée à remplacer) ; les 25 t de tournesol en séchage et les 25 t en attente souillées par les eaux d'extinction sont éliminées dans un centre de compostage. Selon l'exploitant, un échauffement des grains dû à la fermentation d'un stock trop humide serait à l'origine du sinistre.

A la suite de l'accident, plusieurs mesures sont prises : mise en place de 2 trappes de vidange à ouverture rapide et d'une plate-forme de réception du grain permettant de l'évacuer avec un chariot automoteur, déplacement et prolongement de l'échelle extérieur

jusqu'au sommet du séchoir, augmentation du nombre de capteurs de température dans les zones sensibles (3 sondes / m²) et amélioration de la détection (2 seuils d'alarme, fonctionnement et arrêt), mise en place d'un réseau de pulvérisation d'eau intégré au séchoir et création de 4 orifices en partie supérieure des caissons d'air afin de pouvoir injecter de la mousse.

Accident

Incendie dans un entrepôt d'une usine de stockage de déchets plastique.

N°7163 - 04/09/1995 - FRANCE - 69 - SAINT-PRIEST

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/7163/>

Un incendie se déclare dans un entrepôt d'une usine de stockage de déchets plastique de 300 m².

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE
DIRECTION GENERALE DE LA PREVENTION DES RISQUES
SRT / BARPI

Résultats de recherche d'accidents sur www.aria.developpement-durable.gouv.fr

ACTIVITES DE STOCKAGES ET DEPOTS

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 publiques, 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 – DREAL RHONE ALPES 69509 CEDEX 03 / Mel : srt.barpi@developpement-durable.gouv.fr

N°39507 - 30/12/2010 - FRANCE - 92 - NANTERRE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 18h45 dans un entrepôt soumis à déclaration de 1 500 m² sur 3 étages contenant 70 box de selfstockage. Partant du sous-sol, l'incendie se propage dans les nombreuses cellules mal compartimentées. Plus de 200 pompiers interviennent ; ils arrosent par l'intérieur mais la structure se fragilise et ils sont contraints de rester à l'extérieur. Ils réalisent des trouées dans le bâtiment et éteignent l'incendie vers 14 h le lendemain avec 7 lances à eau. La circulation est interrompue dans le quartier. La préfecture réquisitionne une pelle-mécanique pour le déblaiement des lieux. Un espace vide sous plafond aurait favorisé la propagation du feu.

N°39504 - 28/12/2010 - FRANCE - 59 - ROUBAIX*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 4 h dans un bâtiment de plus de 10 000 m² occupé par plusieurs entreprises et abritant un stock de papier d'imprimerie sur 6 000 m², un stockage d'une association humanitaire sur 4 000 m², une société de formation, une d'électronique et un atelier de carrosserie.

Les secours interrompent la circulation et évacuent 100 riverains qui sont relogés dans un hôtel. Ils rencontrent des difficultés pour accéder au bâtiment qui est enclavé dans un pâté de maisons. Une centaine de palettes d'huile alimentaire se déverse dans les égouts. Les pompiers installent des barrages flottants dans les égouts et au niveau d'une station d'épuration. Ils effectuent des trouées dans le bâtiment et éteignent l'incendie dans l'après-midi à l'aide de 10 lances dont 3 sur échelle ; 2 pompiers sont blessés lors de l'intervention. Les habitants regagnent leur logement dans l'après-midi. Le bâtiment est détruit, ainsi que 4 000 palettes de denrées alimentaires ; 35 employés des différentes entreprises sont en chômage technique. Une société spécialisée cure les égouts.

N°39501 - 26/12/2010 - FRANCE - 80 - ROYE*H52.10 - Entreposage et stockage*

A la suite de fortes chutes de neige, la toiture d'une cellule de conditionnement s'effondre à 5h45 sur 800 m² dans un entrepôt de 40 000 m². L'exploitant coupe le système de sprinklage qui s'est déclenché lors de l'effondrement et isole la cellule en fermant les portes coupe-feu tout en mettant le bâtiment sous rétention.

D'importants dégâts matériels sont observés dans la cellule sinistrée. Le sprinklage est en outre hors service dans toutes les cellules. Des fissures sont par ailleurs observées au niveau des poutres des cellules voisines. L'activité du site est réduite dans l'attente des travaux d'expertise de la toiture ; 15 employés sont en chômage technique 1 journée. Environ 1m de neige s'était accumulé sur le toit avec la formation de congères le long des murs coupe-feu dépassant de la toiture. Selon le dossier d'autorisation, l'entrepôt mis en service en juin 2010 a été construit conformément aux règles neige et vent : NV 65/99 modifiée (DTU P 06.002), N 84/95 modifiée (DTU P 06.006), NF EN 1991-1-3, NF EN 1991-1-4. Une étude visant à déterminer avec précision les causes du sinistre et les mesures de réparation est effectuée.

N°39489 - 21/12/2010 - FRANCE - 27 - SAINT-AUBIN-SUR-GAILLON*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans une zone d'activité, 1 000 m² de toiture d'un bâtiment type entrepôt de 30 000 m² avec charpente en lamellé collé s'effondrent vers 20h30 sous le poids de la neige. Aucun blessé n'est à déplorer, les employés ayant été évacués après constatation de "signes de faiblesse" sur une poutre centrale de l'atelier d'une entreprise de publipostage occupant une partie du bâtiment. L'effondrement provoque la rupture du réseau sprinkler ; 430 m³ d'eau se déversent sur 5 000 m², endommageant une quinzaine de machines de l'atelier de fromage ; 520 employés dont 150 intérimaires sont en chômage technique au moins 1 semaine. Une partie de la couverture s'était déjà écroulée 4 jours plus tôt et 12 000 autres m² menacent encore de s'effondrer. Les secours évacuent 171 personnes et la municipalité prend un arrêté interdisant l'accès aux locaux jusqu'à ce que le site soit sécurisé.

N°39492 - 21/12/2010 - FRANCE - 94 - THIAIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 3h50 dans un bâtiment de stockage de 850 m². Les services de l'électricité coupent une ligne très haute tension reliant Rungis à Chevilly la Rue. Une centaine de pompiers éteint l'incendie vers 6 h avec 5 lances puis déblaie et dégarnit les lieux.

N°39472 - 15/12/2010 - FRANCE - 78 - LE PERRAY-EN-YVELINES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare à 20 h dans un entrepôt de 6 000 m² abritant du parfum. Les 74 pompiers déploient 3 lances à eau dont 1 sur échelle ; le sinistre menace de se propager à une cuve de GPL. Le feu est éteint à 22h30, une surveillance est assurée jusqu'à 5h30. Environ 500 m² sont sinistrés, 6 employés sont en chômage technique.

N°39436 - 10/12/2010 - FRANCE - 93 - SAINT-OUEN*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 16 h dans un hangar de 1 500 m² contenant des pièces détachées. Les secours évacuent une vingtaine de personnes. Le feu est éteint à 17h11. Aucune victime n'est à déplorer.

N°39420 - 03/12/2010 - FRANCE - 75 - PARIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

En fin d'après-midi, un feu se déclare dans un bâtiment de stockage contenant du bois. Près de 150 pompiers déploient plusieurs lances à eau et évacuent 40 personnes. Le feu est éteint vers 1 h.

N°39347 - 23/11/2010 - FRANCE - 75 - PARIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 20h20 dans un bâtiment de 1 500 m² abritant un stock de tissus et une imprimerie. Plusieurs foyers sont répartis sur tout le site. Les secours rencontrent des difficultés pour pénétrer dans le bâtiment en raison de la complexité de l'agencement des locaux. Les pompiers réalisent des trouées dans la façade et maîtrisent l'incendie avec plusieurs lances puis déblaient les lieux.

N°39284 - 17/11/2010 - FRANCE - 13 - MARSEILLE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un dépôt de 3 000 m² situé sur les îles du Frioul. Le bâtiment abrite des palettes, des véhicules, des bateaux, une caravane et des produits d'aquaculture. Les marins-pompiers éteignent l'incendie en 20 minutes ; 2 bateaux et 1 caravane sont détruits.

N°39259 - 14/11/2010 - FRANCE - 57 - BERTRANGE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 21h30 dans un hangar de 800 m² à proximité d'une autoroute. Le bâtiment est composé de 3 cellules, 2 sont en maçonnerie et une accueille un garage privé. La toiture de 2 cellules s'effondre en partie. Les pompiers déploient 3 lances à eau.

N°39245 - 13/11/2010 - FRANCE - 57 - FORBACH*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans une menuiserie, un feu se déclare vers 3 h dans un local de stockage de 80 m² contenant du bois et divers matériaux. Les pompiers déploient 2 lances à eau dont l'une sur échelle pour éteindre l'incendie avant qu'il ne se propage à l'ensemble des installations.

N°39353 - 05/11/2010 - FRANCE - 18 - BOURGES*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Vers 7h45 lors du déchargement d'un camion dans l'enceinte d'une société de transport, un colis en carton chute. Une des bouteilles en plastique d'ammoniaque qu'il contenait se perce. 2 l de produit s'écoulent et produisent des vapeurs irritantes. La procédure matière dangereuse est enclenchée : les employés mettent leurs équipements individuels de protection, isolent le colis incriminé sur le bac de rétention, mettent en place de l'absorbant et alertent les secours. Les pompiers évacuent les 36 employés et terminent la mise en sécurité. Le colis est pris en charge par une société de traitement spécialisée. L'incident entraîne un retard de chargement des camions de livraison ainsi qu'un retard de livraison.

Un manutentionnaire aurait accidentellement provoqué la rupture du film plastique entourant la palette pendant son déchargement, provoquant la chute du colis. La palettisation avait été correctement effectuée, le positionnement des flèches d'orientation étant adéquat.

N°39065 - 08/10/2010 - FRANCE - 68 - SAINT-LOUIS*H52.23 - Services auxiliaires des transports aériens*

Un colis d'insecticide (4-bromo 2-chlorophenol) dégage une forte odeur dans la zone de fret d'un aéroport soumis à autorisation. Des employés donnent l'alerte vers 7h30. Des agents d'intervention mettent en sécurité le colis en l'isolant dans un sur fût. A 8h20 un premier bilan est établi, 10 personnes ont été en contact avec le produit, 6 ont été exposées dans les locaux depuis l'arrivée du colis. Le chauffeur livreur est également rappelé sur les lieux. Elles sont examinées par un médecin qui leur donnent l'autorisation de rejoindre le travail ou le domicile, étant donné qu'aucun signe particulier du produit n'a pu être identifié. L'intervention des secours se termine vers 11h10.

N°39077 - 08/10/2010 - FRANCE - 94 - VILLENEUVE-LE-ROI*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 10 h dans une cellule de 300 m² d'un hangar désaffecté de 2 000 m². Des passants donnent l'alerte. Une centaine de pompiers éteint l'incendie vers 11 h avec 3 lances puis déblaie et dégarnit les lieux. La police et les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur place.

N°39445 - 06/10/2010 - FRANCE - 45 - SARAN*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Un poids-lourd se rendant de Tours à Amiens s'arrête sur une base logistique pour faire compléter son chargement. A l'ouverture de la remorque à 22h50, 4 employés sont incommodés par des vapeurs provenant du renversement des colis pendant la 1ère partie du transport. Deux bidons en plastique de 30 l contenant respectivement de l'acide chlorhydrique (HCl) et du dichlorométhane (CH₂Cl₂), chargés sur une palette non filmée, se sont couchés et les liquides ont fui au niveau du bouchon. Le poids-lourd et le fret sont stoppés jusqu'à

2 h. Les employés incommodés Le personnel sont examinés et gardés en observation par les pompiers durant le même temps.

Une enquête interne met en évidence une anomalie relative aux conditions de manutention : la palette de bidons incriminée avait été chargée par un employé de l'équipe d'après-midi qui n'intervient pas sur ce type de chargement et par ailleurs, les plombs ont été apposés par l'équipe de nuit qui n'a pas vérifié l'arrimage. A la suite de l'événement, le transporteur décide de renforcer la formation des opérateurs, d'afficher les consignes de manutention sur les quais et dans les véhicules, de rappeler l'importance du calage et de faire réaliser les plombages au moment du chargement. Le plan d'actions exige désormais que le plombage soit effectué après chargement et vérification de l'arrimage, par la même équipe.

N°39012 - 25/09/2010 - FRANCE - 82 - SEPTFONDS

H52.10 - Entreposage et stockage

Vers 12 h, un feu se déclare dans un local de stockage de matériaux de construction de 1 800 m². Apercevant des fumées, les voisins appellent les pompiers. Le vent pousse l'épais panache de fumée noire, visible à plusieurs km, vers une zone inhabitée et épargne la RD 926 où la circulation est régulée par la gendarmerie. Il faut presque 24 h aux pompiers de 6 centres de secours pour éteindre l'incendie avec 6 lances à eau dont 1 sur échelle. A l'intérieur du dépôt, matériaux de construction, outillage, quincaillerie, véhicules dont un semi-remorque, transpalette, chariot élévateur ont été la proie des flammes. La gendarmerie effectue une enquête.

N°38991 - 19/09/2010 - FRANCE - 39 - ROCHEFORT-SUR-NENON

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare au niveau d'un tracteur routier vers 13h15 sur le site d'un entrepôt soumis à autorisation. Le poste de garde donne l'alerte. L'incendie se propage rapidement aux autres véhicules garés à côté. A l'arrivée des secours, 15 minutes plus tard, 3 véhicules sont totalement embrasés. Après quinze minutes, l'incendie est circonscrit. Le bilan de l'événement fait état de 4 véhicules détruits et de 3 autres endommagés à des degrés divers. Les infrastructures de l'entrepôt ne sont pas touchées car les camions étaient stationnés suffisamment loin du bâtiment.

A la suite de l'incident, l'exploitant prend les mesures suivantes :

- de ne pas faire stationner les tracteurs routiers à moins de 20m de tout bâtiment ;
- de ne plus mettre d'attelage de semi-remorque à quai en fin de soirée en particulier pour le stationnement de fin de semaine et de nuit.

Une possibilité de faire stationner les tracteurs des prestataires sur des aires de parking à l'extérieur du site est à l'étude. Les eaux d'extinction sont analysées avant de faire l'objet d'une demande de rejet ou d'un traitement éventuel.

N°38851 - 24/08/2010 - FRANCE - 76 - GRAND-COURONNE

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare à 6h44 dans un entrepôt de 10 000 m². Les éléments stockés dans ce bâtiment sont de la tôlerie, des matières plastiques, du bois et des emballages. Les pompiers arrivent sur le site vers 7 h et constatent que le bâtiment est déjà effondré. Le feu est circonscrit vers 10 h. Une partie de la centaine de pompiers déployés restera sur site tant que des pelleuses ou autres engins n'auront pas commencé à déblayer. Une canalisation d'eau, provenant du bassin de réserve d'eau d'incendie, et traversant le bâtiment de stockage a été rompue lors de l'événement. Les pompiers n'ont donc pu utiliser que très peu d'eau.

Selon l'exploitant, les eaux d'incendie n'ont pas été gérées. Aucun dispositif n'est d'ailleurs prévu pour isoler le site de l'extérieur. En outre, le site ne dispose pas de système de détection d'incendie (sauf bâtiment administratif). Les eaux d'extinction ont donc rejoint les collecteurs. Toutefois, vers 11 h, l'inspection des installations classées (IC) ne constate pas visuellement de pollution de la SEINE (marée descendante jusque vers 10 h, marée montante après). Un transformateur au PCB dans le bâtiment a été remplacé récemment selon l'exploitant. Les seuls transformateurs au PCB restant sont situés dans 2 autres bâtiments.

Finalement, une pollution probable, mais non constatée, de la SEINE par les eaux d'extinction est à craindre, ainsi qu'une pollution atmosphérique par les fumées de l'incendie.

Compte tenu des constats précédents, et notamment l'absence de moyens de lutte contre l'incendie en raison de la rupture de l'alimentation d'eau du site, l'inspection des IC propose au Préfet de prendre un arrêté de mesure d'urgence visant à :

- suspendre les activités à risques d'incendie tant que l'ensemble du dispositif de protection contre le feu n'est pas opérationnel, et que l'exploitant n'a pas mis en place une surveillance renforcée ainsi qu'une isolation en cas d'incendie du réseau pluvial du site ;
- gérer les suites du sinistre : prélèvements de dioxines, furannes et PCB dans l'environnement et enlèvement des déchets ;
- transmettre le rapport d'incident.

Selon la presse, l'incendie aurait engendré d'importants dégâts s'élevant à plusieurs millions d'euros.

N°38748 - 04/08/2010 - FRANCE - 93 - MONTREUIL

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 9 h dans un local de stockage de 1 000 m² enclavé dans un bâtiment d'habitation. Le bâtiment abrite de la peinture et du matériel de ravalement. Plus de 70 pompiers éteignent l'incendie vers 10h30 avec plusieurs lances à eau. L'incendie fait 2 blessés dont 1 policier.

N°38746 - 03/08/2010 - FRANCE - 02 - LA FERRE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare à 21h15 dans un entrepôt de 1 000 m² stockant des denrées alimentaires pour animaux. Le site est à proximité d'une voie ferrée. Les secours éteignent l'incendie à 0h30 avec plusieurs lances. La charpente métallique du bâtiment s'est effondrée. Le bâtiment et les marchandises sont détruits. La police effectue une enquête. L'origine criminelle est privilégiée.

N°38865 - 30/07/2010 - FRANCE - 18 - BOURGES*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Lors du chargement d'un camion sur le site d'une entreprise de transport routier, le film plastique enveloppant une palette de produits chimiques rompt. Un colis contenant un bidon de 10,5 kg d'acide acétique glacial chute de la hauteur du chariot élévateur. Le manutentionnaire intérimaire relève le colis sans avoir détecté la fuite du bidon. Son torse et ses mains étant aspergés d'acide, il est évacué par les pompiers pour observation à l'hôpital. Il en ressort 2 h plus tard. L'application de la procédure Matière Dangereuse est déclenchée : prise des équipements de protection individuelle (EPI), isolement des produits souillés sur le bac de rétention, mise en place d'absorbant et intervention des pompiers. Le colis est évacué vers un centre de traitement. L'exploitant estime la perte d'acide à 0,75 l. L'incident occasionne des retards de chargement et de livraison.

L'agence prévoit de filmer les palettes jusqu'en haut, de mettre un scotch supplémentaire et de régler la "filmeuse" pour améliorer la tenue des colis sur les palettes.

N°38667 - 22/07/2010 - FRANCE - 59 - ORCHIES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans une entreprise de transports, 3 bidons de produits chimiques tombent d'une palette vers 10h30 et dégagent des fumées acides. Une cellule mobile d'intervention chimique se rend sur place et déploie un rideau d'eau. Les secours évacuent 5 employés et 15 riverains. Les 2 bidons endommagés sont mis dans un surfût et laissés sur place.

N°38494 - 22/06/2010 - FRANCE - 06 - LA TRINITE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare vers 19 h dans un bâtiment de 2 500 m² stockant des meubles. Le feu produit un gigantesque panache de fumée visible à plusieurs kilomètres. La circulation sur la voie rapide est neutralisée et un vaste périmètre de sécurité est instauré. Les pompiers maîtrisent le feu vers 23 h. Des opérations de reconnaissance commencent aussitôt dans les habitations voisines. Le sinistre serait d'origine accidentelle, des travaux de découpe métallique à la disqueuse ou au chalumeau étaient en cours au moment de l'incendie. Environ 2 millions d'euros de marchandises (meubles, literie, électroménager, TV, hi-fi) sont détruits ainsi que le bâtiment. Lors de l'intervention, un pompier chute d'une hauteur de 6 m après avoir traversé une toiture.

N°38480 - 17/06/2010 - FRANCE - 57 - GUENANGE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 20h30 dans un bâtiment de stockage de meuble de 800 m². Le pouvoir calorifique est important puisque le bâtiment contient essentiellement du mobilier en bois. Les secours protègent un local voisin, réalisent des trouées dans le bardage et éteignent l'incendie vers 21h45 avec 4 lances. Un pompier victime d'un coup de chaleur est transporté à l'hôpital. Le bâtiment est détruit, le bardage métallique est effondré.

N°38342 - 01/06/2010 - FRANCE - 93 - AUBERVILLIERS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu de poubelle se propage vers 2h30 à 13 véhicules ainsi qu'à un bâtiment stockant du textile. Une cinquantaine de riverains est évacuée. Un dispositif de 88 pompiers empêche la propagation aux bâtiments voisins à l'aide de 10 lances. Le feu est circonscrit à 4 h.

N°38348 - 01/06/2010 - FRANCE - 93 - AULNAY-SOUS-BOIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 23 h dans un bâtiment utilisé pour le stockage de denrées alimentaires et des matières textiles. S'étendant sur une surface d'environ 5 800 m², l'édifice est contigu à un immeuble de bureau. Un dispositif de 124 pompiers est déployé avec 12 lances à eau. Le SAMU, les services du gaz et de l'eau se rendent sur les lieux. L'effondrement du bâtiment est redouté par les secours. Le feu est éteint à 2h44 ; 2 pompiers sont légèrement blessés. Un dispositif de surveillance est mis en place.

N°38339 - 29/05/2010 - FRANCE - 92 - GENNEVILLIERS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 12h50 dans un entrepôt textile de 3 000 m² de superficie et de 15 m de hauteur. Le bâtiment est constitué de béton et de tôles métalliques. La partie arrière de l'édifice avait déjà été victime d'un incendie. 15 m de hauteur Un important dispositif de 120 pompiers avec 10 lances et 29 véhicules est déployé. Un commerce situé à proximité est évacué. Des mesures atmosphériques sont réalisées aux alentours. Les effluents des égouts sont contrôlés. Le feu est éteint à 19h15. En raison du risque de feu couvant consécutif à la

combustion lente de matériaux combustibles recouverts de cendres, les pompiers décident de surveiller les lieux jusqu'à la fin de la semaine en assurant de fréquentes rondes.

N°38257 - 26/05/2010 - FRANCE - 77 - MITRY-MORY*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare à 16h40 à cause d'une ampoule électrique dans un bâtiment de stockage de 1 000 m². Un important panache de fumée se forme. Les employés tentent d'éteindre le sinistre sans succès et alertent les pompiers. L'entreprise est implantée à proximité d'un site SEVESO produisant des fluides industriels ainsi que de l'aéroport Roissy-Charles-de-Gaulle. Après 3 h d'intervention l'incendie est éteint. La maison du gardien est détruite et il sera relogé par la municipalité. Des mesures de toxicité sont effectuées dans les communes sous le vent du nuage de fumée ; elles sont négatives.

N°38237 - 21/05/2010 - FRANCE - 54 - VARANGEVILLE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare à 23h20 dans un bâtiment de 3 000 m² abritant 300 t de déchets plastiques (PVC). La combustion du matériel entreposé provoque un important panache de fumée. Un dispositif de lutte contre le feu composé de 65 hommes et 8 lances à eau est déployé. Malgré des difficultés d'accès, les pompiers maîtrisent l'incendie le lendemain matin.

N°38105 - 21/04/2010 - FRANCE - 89 - SAINT-VALERIEN*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un bâtiment de 2 100 m² abritant une activité saisonnière de décoration de sapins de Noël. Les pompiers éteignent l'incendie avec 5 lances après 30 min d'intervention puis ventilent les locaux. Un élu s'est rendu sur place.

N°38437 - 19/04/2010 - FRANCE - 95 - GONESSE*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Sur une plateforme logistique soumise à autorisation, un employé soulève vers 14h30 un colis sur une palette. Un liquide s'écoule du paquet et le brûle à la main droite. Le colis de 10 kg est composé de 2 bidons plastiques de 5 kg chacun contenant un mélange de peroxyde d'hydrogène et d'acide peroxyacétique. La victime est conduite à l'hôpital et reçoit un arrêt de travail de 6 jours. Le produit a fuit au niveau du bouchon et a imprégné le carton. Après enquête, un défaut est avéré sur 2 lots de bouchons dégazeurs conditionnés en février 2010. Ce défaut peut entraîner la pose "de travers" de certains bouchons et ainsi provoquer des fuites.

N°38133 - 19/03/2010 - FRANCE - 59 - BONDUES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 21h30 dans un entrepôt de 8 170 m² abritant des camping-cars et des véhicules de collection. Le bâtiment dont une partie héberge diverses sociétés et un stockage de matériaux de 4 000 m², est par ailleurs desservi en façade nord par de nombreuses portes métalliques et un vaste parking. L'édifice est en structure poutre de soutien et panneaux en béton, avec toiture en plaques ondulées claires et en fibrociment. Un vent d'ouest de 20 à 30 km/h soufflant en rafales attise les flammes. Un riverain donne l'alerte. Les secours, confrontés aux explosions de bouteilles de gaz contenues dans les camping-cars et à des projections de missiles, utilisent des lances-canon pour éviter de s'exposer à ces phénomènes. La circulation sur la RD 617 est interrompue.

Plus de 100 pompiers, 13 lances à débit variable et 4 lances-canon sont mobilisés avant de circonscrire l'incendie vers 6h30. Lors de l'intervention, les services de secours étaient organisés en 3 groupes :

- un secteur incendie composé de 3 sous secteurs géographiques correspondant à des zones à protéger;
- un secteur fonctionnel qui veille à la bonne alimentation en eau du dispositif;
- un secteur soutien sanitaire.

Le bâtiment et 200 véhicules sont détruits. Une voiture volée est retrouvée enfoncée dans l'entrée de la zone d'où est partie l'incendie, elle aurait servi de voiture bélier pour un cambriolage. Un élu s'est rendu sur place.

N°38326 - 02/03/2010 - FRANCE - 87 - LIMOGES*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

A 23h30, lors du déchargement d'un ensemble routier, une palette filmée contenant des colis correctement positionnés se rompt lorsqu'elle est soulevée par les fourches du chariot élévateur. Les colis chutent dans la remorque et un bidon contenant 20 l d'acide chlorhydrique à 37 % s'éventre. Le liquide corrosif se répand dans le véhicule et souille d'autres colis. Aussitôt de la fumée, accompagnée d'une forte odeur, s'échappe de la semi-remorque fourgon. La procédure Matières Dangereuses (MD) est déclenchée : prise des équipements de protection individuelle (EPI), isolement des produits souillés et fuyards dans un bac de rétention et intervention des pompiers. Après analyse, le sol est nettoyé avec de la chaux puis rincé à l'eau. L'acide ayant traversé le châssis, la semi-remorque sera nettoyée et contrôlée.

N°37879 - 19/02/2010 - FRANCE - 13 - MARSEILLE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 5 h dans un bâtiment stockant des meubles et de l'électroménager destinés à la vente. L'incendie entraîne l'effondrement de la structure métallique d'environ 1 200 m². Une cinquantaine de marins-pompier sont intervenus avec 6 lances dont 2 sur échelle après 2h d'intervention. Une trentaine de personnes vivant à proximité sont mises en sécurité.

N°38025 - 12/02/2010 - FRANCE - 51 - SAINT-MARTIN-SUR-LE-PRE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Sur un site SEVESO, un incendie se déclare en début d'après midi sur un conteneur à déchets situé à proximité d'un entrepôt. L'exploitant alerte les services de secours vers 15 h. Le feu est éteint à 15h25. Les déchets vidés du conteneur sont rechargés dans une benne amovible avant d'être évacués. Cet incident n'a pas eu de conséquence sur les installations du site, ni sur l'environnement. L'origine du feu n'est pas formellement identifiée mais il pourrait être dû au déversement de chaux ou de résidus de cigarettes mal éteints dans le conteneur.

A la suite de l'événement, l'exploitant réorganise la gestion des déchets sur le site. Il revoit en particulier le contrat avec son prestataire de service afin d'y insérer la collecte et le retrait de produits spécifiques. Les déchets de la zone fumeur sont mis dans un conteneur de sable afin d'étouffer les mégots. Le POI est amélioré sur différents points (isolement du circuit d'évacuation des eaux, information de l'inspection des installations classées en cas d'accident). La mise en place de RIA, de détecteurs de fumées, de caméras thermiques ainsi que d'analyseurs d'air est également envisagée.

N°38090 - 06/02/2010 - FRANCE - 25 - BESANCON*H52.10 - 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 interviennent. 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.

N°38323 - 30/01/2010 - FRANCE - 86 - JAUNAY-CLAN*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

A 7h30, lors du déchargement de colis en provenance de Saint-Brieuc placés dans un poids-lourd effectuant un transport de messagerie, les manutentionnaires de l'agence perçoivent une odeur anormale. Plusieurs colis fuyards sont conditionnés dans des sacs plastiques percés et ont souillés d'autres colis en bon état. Les produits impliqués sont des liquides à base d'acide (n°ONU3264).

Les colis fuyards ou souillés sont déposés dans un bac de rétention et du produit absorbant est répandu.

Même si les écoulements sont restés confinés à l'intérieur du fourgon, les secours évacuent le quai de déchargement et 4 personnes, incommodées, sont transportées au centre hospitalier et gardées en observation pendant 3h30. Le rapport de déchargement précise que certains colis ont été chargés sans respecter les flèches d'orientation pour la manutention. La fuite, au niveau des bouchons, concernait 2 cartons de 5 bidons en plastiques de 5 l.

N°37736 - 14/01/2010 - FRANCE - 27 - VAL-DE-REUIL*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 15h30 sur le toit d'un entrepôt soumis à autorisation de 15 000 m² recouvert de 1 000 m² de panneaux photovoltaïques (soit environ 660 panneaux). Le bâtiment, inauguré au mois de novembre 2009, est certifié Haute Qualité Environnementale (HQE). Il possède une structure intégrée en toiture qui permet un assemblage aisé des panneaux et une étanchéité parfaite avec le reste du toit grâce à une combinaison de plaques chevauchantes en plastique ainsi que d'ancres spéciales en aluminium. 40 pompiers interviennent rapidement et maîtrisent l'incendie en 6 h. Les secours rencontrent plusieurs difficultés d'intervention : absence de matériel adapté pour démonter les panneaux, impossibilité de stopper la production d'électricité et nécessité de bâcher les panneaux photovoltaïques, risque d'électrisation, difficulté d'accès à l'espace compris entre la toiture et les panneaux, propagation du feu via les câbles et la couverture d'étanchéité.

L'intervention a nécessité le démontage à l'aide d'un outil spécial (dévisseuse électrique avec embout spécifique) de 200 panneaux de part et d'autre de la zone en feu. Cette opération a permis d'éviter la progression de l'incendie par des arcs électriques entre panneaux et d'accéder à la zone composée de matériaux de type PVC ou d'isolant d'étanchéité dans laquelle le feu se propageait. Le démontage et l'arrosage de la protection supérieure d'un mur coupe-feu séparant les locaux techniques des cellules de stockage ont été effectués pour accéder à la zone située entre la toiture et les panneaux. La présence de ce mur et d'un panneau support résistant au feu sous la structure photovoltaïque ont permis d'éviter la propagation de l'incendie au reste du bâtiment. A la suite d'une visite sur site, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de mettre en place une consigne afin de faciliter l'intervention des pompiers en cas d'incendie sur les panneaux

photovoltaïques. Par ailleurs, il est constaté que la distance entre le sommet des produits stockés et la base de la toiture était inférieure à 1m. Des travaux de toiture par une entreprise extérieure intervenant pour poser un chéneau en dessous de la structure photovoltaïque seraient à l'origine de l'événement. Le montant des dégâts causés par l'incendie est évalué entre 350 et 400 000 euros. Les installations photovoltaïques sont mises à l'arrêt pendant 6 mois.

N°37648 - 30/12/2009 - FRANCE - 92 - PUTEAUX

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 15 h dans un bâtiment de stockage de 900 m² enclavé dans un immeuble de 2 étages. Les pompiers éteignent l'incendie 1 h plus tard avec 6 lances dont 2 sur échelle, dégarnissent et ventilent le bâtiment puis surveillent les lieux jusqu'au lendemain.

N°37630 - 23/12/2009 - FRANCE - 31 - TOULOUSE

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 3h30 dans un local de stockage de 600 m² abritant 3 500 pneus, des batteries et de l'huile. Les pompiers éteignent l'incendie avec 6 lances dont 1 sur échelle. Le bâtiment est détruit et 5 employés sont en chômage technique.

N°37603 - 12/12/2009 - FRANCE - 974 - LE PORT

H52.10 - 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 bureautique, 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.

N°37596 - 11/12/2009 - FRANCE - 69 - GENAS

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 0h15 dans un local de stockage de 1 200 m² d'une société spécialisée dans les automatismes et les alarmes. Les pompiers protègent la partie administrative et maîtrisent l'incendie vers 2h20 avec 5 lances dont 1 sur échelle. Après une réunion avec l'exploitant, la municipalité et la gendarmerie, les secours quittent les lieux à 14 h. Une société de gardiennage surveille le site. Les 30 employés sont en chômage technique et 800 m² du bâtiment sont endommagés.

N°37518 - 25/11/2009 - FRANCE - 78 - MANTES-LA-JOLIE

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 17 h dans une zone de 3 000 m² d'un bâtiment de stockage de 10 000 m² abritant des matériaux divers, des bouteilles de gaz et des produits phytosanitaires. Les secours transportent à l'hôpital une personne intoxiquée par les fumées. Les services de l'électricité coupent l'alimentation. Les pompiers éteignent l'incendie vers 22h20 avec 3 lances puis déblaient les lieux.

N°37453 - 08/11/2009 - FRANCE - 59 - CAUDRY

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 20h45 dans un local de stockage de 1 200 m² appartenant à 3 sociétés et abritant des cartons, des palettes, des textiles et des matériels de chauffage. Plusieurs explosions, sans doute dues à des bouteilles de gaz, sont entendues. Le feu se propage rapidement. Les pompiers éteignent l'incendie vers 0h30 avec plusieurs lances à incendie.

N°37423 - 31/10/2009 - FRANCE - 59 - MAUBEUGE

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 21h30 dans un local de stockage de 400 m² sur 3 étages des services techniques municipaux. Les pompiers éteignent l'incendie au bout d'1 h avec 7 lances dont 2 sur échelle. Du matériel et des décorations de Noël sont détruits.

N°37200 - 15/10/2009 - FRANCE - 17 - SAINT-SEVER-DE-SAINTONGE

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 16h30 dans un bâtiment de stockage de 400 m² abritant une vingtaine de bouteilles de gaz et une centaine de litres d'essence ; une quinzaine d'explosions est entendue. Le trafic ferroviaire est interrompu sur la ligne Saintes-Bordeaux. Les pompiers éteignent l'incendie vers 19h40 avec 3 lances, dont l'une sur échelle. La charpente métallique s'est effondrée.

N°37127 - 29/09/2009 - FRANCE - 01 - REYRIEUX*H52.10 - Entreposage et stockage*

Une "forte odeur" est ressentie dans un entrepôt de logistique de 35 000 m² soumis à autorisation. Aucun des détecteurs de fumée ne se déclenche et en absence de toute anomalie visible, la décision d'évacuer le personnel est prise. Les secours évacuent ainsi une centaine d'employés présents et reconnaissent les lieux équipés d'ARI. Tout danger est écarté vers 8 h. Selon l'exploitant, l'odeur proviendrait de l'extérieur du site. Aucune information n'est donnée sur la présence d'installations de réfrigération.

N°37150 - 03/08/2009 - FRANCE - 86 - INGRANDES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un bâtiment de 3 500 m² stockant des milliers de tonnes de produits alimentaires pour la grande distribution. Le bâtiment et 17 000 cartons de conserves, plats cuisinés, condiments et huiles prêts à être expédiés sont détruits. Le préjudice est estimé à au moins 1 million d'euros.

N°36637 - 30/07/2009 - FRANCE - 91 - WISSOUS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 3 h dans un entrepôt de 2 000 m² abritant des pneus et des peintures de carrosserie. Les secours protègent un entrepôt contigu ainsi qu'un pavillon mitoyen. L'incendie est éteint vers 4h30.

N°36475 - 11/07/2009 - FRANCE - 84 - ALTHEN-DES-PALUDS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers minuit sur une aire de 2 000 m² stockant 400 palettes de pommes, à l'extérieur d'une entreprise de location de biens. Un vent de 40 km/h et des rafales à 60 km/h attisent les flammes. Les pompiers protègent 1 entreprise et 4 habitations voisines. L'extinction du feu s'achève vers 8h45. Le stock de palettes et 2 véhicules sont détruits, une ligne à haute tension est endommagée, mais le bâtiment est épargné. Selon un élu, il s'agirait d'un acte de malveillance.

N°36307 - 23/06/2009 - FRANCE - 77 - PONTAULT-COMBAULT*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 11h40 dans un entrepôt de routage de 10 000 m² abritant des bobines de fils, des palettes, des caisses en plastique, du papier, des outils et des machines. Les secours évacuent les 14 employés présents et maîtrisent l'incendie vers 2h30 avec 7 lances. Les derniers foyers résiduels sont éteints vers 10h30 et un tapis de mousse est mis en place à titre préventif. Aucune victime n'est à déplorer, mais 2 000 m² de bâtiment sont détruits et une expertise doit être réalisée pour vérifier la stabilité des structures restantes. Une centaine d'employés est en chômage technique. L'inspection des installations classées est informée. L'hypothèse d'un acte de malveillance est privilégiée par les enquêteurs (envoi d'un cocktail molotov?).

N°36272 - 12/06/2009 - FRANCE - 59 - AUBY*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 16h30 dans un hangar désaffecté de 4 000 m² abritant un stock de matières plastiques. Un important panache de fumée se dégage. Les pompiers éteignent l'incendie avec 5 lances à débit variable. L'incendie serait d'origine criminelle.

N°36253 - 04/06/2009 - FRANCE - 75 - PARIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 12h45 dans un alvéole de 90 m³ rempli de débris et de matériaux divers dans un entrepôt désaffecté de 6 400 m² ; des bouteilles de gaz sont présentes. Les pompiers éteignent l'incendie vers 13h30 avec 4 lances et déblaient les lieux.

N°36211 - 24/05/2009 - FRANCE - 38 - FONTAINE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 6 h dans un local de stockage de 1 000 m² abritant 5 entreprises et dégage un important panache de fumées. Les secours éteignent l'incendie vers 8h30 avec 6 lances à eau dont 2 sur échelle ; 1 pompier est incommodé par la chaleur. 29 employés de 4 des 5 sociétés sont en chômage technique.

N°36174 - 07/05/2009 - FRANCE - 93 - SAINT-OUEN*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 1 h dans un stockage de 500 m² de matelas situé dans un entrepôt de 4 000 m². Les pompiers éteignent l'incendie avec 6 lances. Les services de l'inspection des installations classées sont informés.

N°36171 - 02/05/2009 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 23h30 dans un bâtiment de stockage désaffecté de 300 m² contenant des palettes et des balles de chiffons. Les pompiers éteignent l'incendie avec 5 lances dont 1 sur échelle puis déblaient les lieux. Ils quittent le site vers 8 h.

N°36140 - 28/04/2009 - FRANCE - 70 - VESOUL*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 2 h dans un entrepôt de 2 000 m² contenant divers matériaux. Les pompiers éteignent l'incendie vers 3 h avec 2 lances dont 1 sur échelle puis ventilent le bâtiment.

N°36141 - 28/04/2009 - FRANCE - 51 - SAINT-MARTIN-SUR-LE-PRE*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Lors du déchargement d'un camion dans une entreprise de transport et de logistique, les employés constatent à 0h40 une fuite sur un bidon de 5 l de formaldéhyde à 30 %. Les pompiers interviennent et isolent le bidon. 4 manutentionnaires incommodés sont évacués. Un élu et les services de l'inspection des installations classées se rendent sur place. Environ 1 litre de produit s'est répandu sur le sol. L'exploitant privilégie l'hypothèse d'une percement du bidon par la fourche d'un chariot-élévateur

N°36107 - 18/04/2009 - FRANCE - 84 - L'ISLE-SUR-LA-SORGUE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 14 h dans un hangar de 1 200 m² contenant des matériaux divers, un dépôt d'antiquaire, un garage agricole et un logement. Les pompiers rencontrent des difficultés d'alimentation en eau et éteignent l'incendie vers 16h40. Au cours de la nuit, les secours interviennent de nouveau pour éteindre les fumerolles. Un gardien surveille ensuite le site. Le garage agricole et le dépôt d'antiquité sont épargnés mais 600 m² de stock de matériaux sont détruits ainsi que le logement. Les 2 habitants sont relogés par de la famille et la municipalité.

N°36089 - 13/04/2009 - FRANCE - 44 - BOUGUENAIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 1 h sur un stock de bois de pin dans un entrepôt de matériaux de 3 000 m². Les pompiers évacuent une partie du stock et éteignent l'incendie dans l'après-midi. L'origine de l'incendie est inconnue et 300 m² du bâtiment sont détruits.

N°36091 - 13/04/2009 - FRANCE - 74 - NANGY*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu vers 23h30 dans un local de 800 m² abritant du bois et de véhicules se propage à une usine de carrosseries et remorques de 2 000 m². Un périmètre de sécurité est mis en place, la circulation est interrompue sur la D 903 et les habitants d'un pavillon proche sont évacués. Les pompiers évacuent plusieurs véhicules, remorques et postes et éteignent l'incendie vers 2h20. Ils déblaient les lieux et refroidissent des bouteilles d'acétylène. Les 2 entreprises sont détruites, une dizaine de remorques et une quinzaine de voitures sont brûlées. Les 7 employés de l'usine de remorques sont en chômage technique. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine du sinistre.

N°36024 - 01/04/2009 - FRANCE - 70 - CHAMPAGNEY*H52.10 - Entreposage et stockage*

Vers 11h, un feu se déclare sur un véhicule poids lourd stationné à l'intérieur d'un entrepôt de 2 000 m² contenant divers matériaux et du bois. Les pompiers éteignent l'incendie vers 13 h avec 1 lance. Un élu se rend sur place.

N°36006 - 20/03/2009 - FRANCE - 29 - BREST*H52.10 - Entreposage et stockage*

Vers 21h30, un feu se déclare dans un local de stockage industriel de 1 800 m² abritant des denrées alimentaires pour l'avitaillement de navires et une entreprise de sérigraphie sur textile de 500 m². Les installations de réfrigération se trouvant dans un autre local ne sont pas touchées. Les pompiers maîtrisent le sinistre après 3h30 d'intervention à l'aide de 6 lances. Le tiers du bâtiment est effondré et une surveillance est mise en place jusqu'au lendemain matin. Chez l'avitailleur, 15 personnes sont en chômage technique et 5 dans l'entreprise de sérigraphie. Un feu de véhicule stationné vitres cassées dans la rue serait à l'origine du sinistre.

N°35982 - 13/03/2009 - FRANCE - 94 - RUNGIS*H52.10 - 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.

N°35977 - 10/03/2009 - FRANCE - 974 - SAINT-DENIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 16h15 dans une cellule de 800 m² d'un entrepôt de logistique de 2 000 m². Les pompiers protègent les habitations voisines et un bâtiment proche contenant des produits dangereux. Ils refroidissent la toiture et éteignent l'incendie avec 2 lances. Des individus auraient mis le feu à l'entrepôt lors d'échauffourées à la suite d'une manifestation.

N°35873 - 19/02/2009 - FRANCE - 93 - LE BOURGET*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 15 h dans un entrepôt de 4 000 m² (plus 500 m² de mezzanines) regroupant 7 sociétés de textiles, ustensiles de cuisine et divers produits. Plusieurs bouteilles de gaz (GPL) entreposées explosent et une épaisse fumée blanche est visible à 15 km. L'entrepôt est composé de 3 parties, 1 à structure métallique, 1 en bois et 1 en petites briques. Les secours rencontrent des difficultés pour accéder à l'établissement situé dans une zone pavillonnaire. Un périmètre de sécurité est mis en place et 10 pavillons sont évacués, soit 20 personnes, ainsi qu'une entreprise de BTP. La police interrompt la circulation sur plusieurs axes routiers. Les services techniques du gaz coupent l'alimentation dans tout le quartier. Un élu, le préfet et les services de l'inspection des installations classées se rendent sur place. Plus de 160 pompiers maîtrisent l'incendie vers 17 h avec 29 lances. Ils restent sur place pour éteindre le feu et déblayer les lieux jusqu'au surlendemain. Une habitation est brûlée de part sa proximité avec le bâtiment, 4 autres sont endommagées par les eaux d'extinction ; les occupants sont relogés par la municipalité. La structure de l'entrepôt, très ancienne, s'est effondrée 2 h après le début du sinistre. L'incendie serait dû à des travaux effectués sur la toiture avec des points chauds (utilisation d'un chalumeau évoquée par les pompiers). L'entrepôt n'était pas équipé de système de désenfumage, le stockage était anarchique et l'occupation maximum. Cependant, l'inspection note le bon comportement au feu des murs sans ouverture (porte, fenêtre...) contrastant avec ceux en comportant. L'établissement n'a fait l'objet d'aucune déclaration au titre des ICPE ; il est vraisemblable qu'il ait été soumis à déclaration.

N°35726 - 13/01/2009 - FRANCE - 63 - RIOM*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 17 h dans un atelier de 200 m² où sont stockés des pneus et du matériel divers. Les pompiers éteignent le feu vers 18 h avec 2 lances. Aucune victime n'est à déplorer.

N°35734 - 09/01/2009 - FRANCE - 78 - SARTROUVILLE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 12h30 dans un bâtiment de 5 000 m² contenant des plaques de laine de roche d'une société spécialisée dans le désamiantage et la sécurité incendie. Les pompiers, alertés par un voisin, maîtrisent le sinistre à l'aide de 4 lances après 3 h d'intervention. Aucun blessé n'est à déplorer. Les secours ventilent et déblaient les locaux. Le bâtiment était vide, aucun employé ne travaillant le vendredi après-midi. A la suite du sinistre, un salarié explique que l'entreprise venait d'acquérir ce bâtiment en août 2008. Ainsi, les stocks venaient d'être constitués dans l'attente d'une solution de stockage définitive.

N°35602 - 31/12/2008 - FRANCE - 93 - MONTREUIL*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 8h30 dans un local de stockage de 800 m², situé entre des habitations. La circulation est interrompue. Les pompiers protègent les habitations et éteignent l'incendie avec des lances à eau puis avec des lances à mousse en raison du risque d'effondrement de gondoles de stockage. Les services techniques de la ville, de l'électricité et du gaz se rendent sur place.

N°35480 - 30/11/2008 - FRANCE - 06 - LA TRINITE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un bâtiment de 1 500 m² vers 22h15. Les pompiers éteignent l'incendie dans la nuit avec 4 lances dont 1 sur échelle et ventilent les locaux ; ils procèdent à des reconnaissances.

N°35460 - 29/11/2008 - FRANCE - 93 - PANTIN*H52.10 - Entreposage et stockage*

Vers 4h30, un feu se déclare au 1er étage dans une alvéole de stockage de 400 m² d'un entrepôt de textile de 5 000 m². Une centaine de pompiers intervient et rencontre des difficultés à pénétrer dans l'établissement. Le feu perce la toiture et la face arrière du bâtiment. La police coupe la circulation routière. Les secours maîtrisent l'incendie vers 7h30 avec plusieurs lances dont 2 sur échelles puis ventilent les locaux. L'intervention des pompiers a été facilitée par le fait que l'entrepôt ne contenait que 400 m² de textiles, la surface restante étant composée de bureaux qui ont été préservés des flammes.

N°35464 - 21/11/2008 - FRANCE - 93 - LA COURNEUVE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 12 h dans un entrepôt de maroquinerie de 3 000 m² sur 4 étages ; d'épaisses fumées noires sont visibles depuis l'A86 et l'A1. Les 8 employés présents donnent l'alerte et évacuent le bâtiment. Plus de 200 pompiers interviennent avec 20 lances dont 3 sur échelles et empêchent la propagation aux entrepôts voisins. Ils rencontrent des difficultés pour pénétrer dans le bâtiment en raison du risque d'effondrement et ne

peuvent attaquer le feu que de l'extérieur. A 13 h, une explosion se produit, 1 bouteille de gaz selon les secours. A 18 h, les pompiers réalisent des trouées d'extinction avec des marteaux brise béton et des scies à disque pour mettre en place des lances à mousse. Vers 5 h, un pompier, blessé gravement en tombant du toit de 10 m de haut d'un entrepôt voisin, est évacué à l'hôpital. Les pompiers luttent contre les foyers résiduels et effectuent des surveillances jusqu'au 27/11 à 10 h. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

N°35319 - 11/10/2008 - FRANCE - 59 - MAUBEUGE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Vers 22h15, un feu se déclare dans un local de stockage de palettes de bois de 600 m². Les pompiers protègent avec des lances les bâtiments voisins abritant des véhicules et du matériel de spectacle. Le bardage et la structure métallique de l'édifice s'effondrent rendant l'accès difficile aux foyers isolés. Les secours éteignent l'incendie vers minuit.

N°35267 - 23/08/2008 - FRANCE - 29 - LANDIVISIAU*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans les chambres froides d'un ancien site de préparation et de conservation de produits d'origine animale reconverti en plate-forme logistique, un agent de ronde du prestataire assurant le gardiennage des lieux mesure et enregistre des températures hors des plages de tolérance fixées par l'exploitant. Malgré la consigne rappelée sur la fiche d'enregistrement des mesures réalisées, l'exploitant n'est pas informé des faits et aucune autre alerte n'est donnée à ce stade.

La société de télésurveillance ne prévient le service de maintenance du site que le lendemain vers 4 h, après avoir noté le déclenchement de l'alarme liée aux mesures de température des chambres froides. Le responsable maintenance intervient à 5 h avec une société spécialisée chargée contractuellement de l'entretien des installations de l'établissement : remise en état de la conduite et de la résistance endommagée, recharge de l'installation en R22 dont 1 954 kg ont été rejetés à l'atmosphère. Les produits alimentaires stockés n'ont pas été endommagés.

L'incident résulte de la rupture d'un fil d'alimentation d'une résistance de dégivrage qui a provoqué un arc électrique sur une conduite de R22 dans un évaporateur. Un contrôle des résistances de l'installation frigorifique avait été réalisé une semaine avant l'incident.

N°35093 - 17/08/2008 - FRANCE - 47 - AIGUILLON*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un local de stockage de 2 000 m² à 14h45. Les pompiers se rendent sur place et craignent un risque de propagation aux maisons avoisinantes, d'explosion d'un stockage de bouteille de gaz et d'effondrement de la toiture. Les gendarmes mettent en place un périmètre de sécurité. A 16 h, le risque de propagation est maîtrisé et l'incendie éteint. Une entreprise privée déblaie au moyen d'une pelle mécanique les restes du local détruit. Des rondes de surveillance sont effectuées durant la nuit.

N°35081 - 08/08/2008 - FRANCE - 13 - VITROLLES*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Dans une entreprise de transport, une fuite d'acide formique se produit à 18h35 sur une citerne de 1 000 l à la suite d'une erreur de manutention sur un quai de déchargement. Les pompiers mettent en place un tapis de mousse. Du sable est épanché pour contenir la flaque d'environ 70 m². Trois personnes incommodées sont hospitalisées. L'exploitant dépollue son site.

N°34891 - 13/07/2008 - FRANCE - 34 - FRONTIGNAN*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare sur un dépôt de palettes et de pneus à l'air libre de 600 m² à proximité d'une ligne de chemin de fer. Les pompiers maîtrisent le sinistre après 1h20 d'intervention et protègent les locaux contigus. La circulation sur la voie de chemin de fer est interrompue pendant 3h40.

N°34287 - 29/02/2008 - FRANCE - 30 - MANDUEL*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie détruit vers 16 h un entrepôt de 500 m², de structure ancienne abritant un stockage de journaux et revues et menace de s'étendre à un local voisin. En raison de la violence de l'incendie, des moyens importants sont engagés : 27 pompiers éteignent l'incendie avec 3 lances à débit variable. La circulation des trains est interrompue et l'alimentation électrique sur les voies est coupée pour faciliter l'intervention des pompiers. La circulation des trains reprend vers 18 h. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine de l'incendie.

N°34140 - 21/01/2008 - FRANCE - 50 - QUIBOU*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un local de 2 000 m² à usage de stockage de matériel médical pour une association humanitaire. Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 4 lances après 1h30 d'intervention. Le maire se rend sur les lieux ainsi que les gendarmes. L'incendie éteint, les secours effectuent des déblais dans le bâtiment et 15 personnes sont en chômage technique.

N°34144 - 21/01/2008 - FRANCE - 28 - GARANCIERES-EN-BEAUCE

H52.29 - Autres services auxiliaires des transports

Un feu se déclare vers 10h30 dans un entrepôt de stockage de matières combustibles. L'alarme des détecteurs d'incendie de la cellule (S70) alerte le poste de garde. Un agent se rend sur place pour évaluer la situation, puis appelle son collègue qui déclenche le signal d'évacuation des 350 employés et appelle les pompiers. Les pompiers mettent en oeuvre 11 lances à débit variables dont 3 sur échelle pour maîtriser l'incendie. Les eaux d'extinction sont récupérées dans un bassin de 3 500 m³ prévu à cet effet.

La cellule S70 contenant des produits de bricolage et de jardinage (pointes, seaux, baladeuses électriques...) et une cellule attenante, cellule de retour de marchandises, sont détruites (surface estimée à 4 200 m²). Un mur coupe feu a préservé le reste du bâtiment.

L'inspection des Installations Classées réalise une visite d'inspection le 25/01 et demande à l'exploitant un rapport sur les causes et les circonstances de l'accident, l'état des stocks le jour de l'incendie, copie des rapports de contrôles périodiques des équipements de sécurité et des installations électriques, ainsi qu'un rapport sur l'évacuation des produits, déchets et eaux d'extinction.

La remise en exploitation des installations est soumise à un examen d'intégrité des équipements de sécurité et des structures des bâtiments ; un rapport devra être également adressé à l'inspection sur ces éléments. L'exploitant devra tirer les enseignements de cet accident pour l'éventuelle reconstruction de la cellule incendiée et la remise en service de la cellule mitoyenne.

N°33834 - 09/11/2007 - FRANCE - 06 - NICE

H52.10 - Entreposage et stockage

Un incendie détruit vers 10h30 un bâtiment de stockage de 800 m². Les énergies sont coupées et les employés évacués. Un risque d'effondrement de la structure existe. La police, les services de l'électricité et du gaz, les médias et le maire se rendent sur les lieux. Les pompiers éteignent l'incendie vers 21h30 avec 3 grandes lances et 3 petites lances. Les secours effectuent les travaux de déblaiement. Une société spécialisée sécurise les lieux. Aucun blessé n'est à déplorer et aucun chômage technique n'est envisagé.

N°33592 - 11/09/2007 - FRANCE - 86 - CHATELLERAULT

H52.29 - Autres services auxiliaires des transports

Dans une entreprise de transport, 24 l d'une solution ammoniacale à 13% se répandent sur un sol en béton à la suite de l'endommagement de 2 cartons lors de la manutention d'une palette. Les services de secours mettent en place un périmètre de sécurité et procèdent à l'enlèvement du produit par absorption. Les mesures de la qualité de l'air ambiant réalisées par les pompiers ne relèvent rien d'anormal. La palette contenant les cartons endommagés est isolée.

N°33191 - 03/07/2007 - FRANCE - 49 - VERN-D'ANJOU

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers minuit dans un entrepôt de 800 m² contenant des balles de papier, des boîtes de serviettes et des dévidoirs de papier. Les pompiers mettent en oeuvre 5 lances à incendie pour lutter contre le sinistre. Le feu est éteint vers 2h40. L'origine du feu est inconnue. Les dégâts concernent un bâtiment où se trouvaient 10 années d'archives de la société. Le montant des dégâts est estimé à 200 000 euros. Aucune victime n'est à déplorer et aucun chômage technique n'est envisagé.

N°33227 - 02/07/2007 - FRANCE - 58 - LA MARCHE

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 23h15 dans un local de stockage de 1 300 m² où sont stockées 500 m³ de palettes et de pneus. La société de distribution d'électricité, les gendarmes et le maire se rendent sur place. Les alimentations en énergie sont coupées et 15 personnes dont 8 enfants sont évacuées et relogées à la salle des fêtes. Les pompiers mettent en oeuvre 4 lances à débit variable pour circonscrire l'incendie et protéger 2 habitations. Aucune victime n'est à déplorer.

N°33115 - 17/06/2007 - FRANCE - 94 - CHAMPIGNY-SUR-MARNE

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare dans un entrepôt de 300 m². Un périmètre de sécurité est mis en place et les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 4 lances.

N°33125 - 16/06/2007 - FRANCE - 38 - BERNIN

H52.10 - Entreposage et stockage

Un feu se déclare sur un poids-lourd situé dans un entrepôt à usage de garde meuble de 600 m². Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 3 lances puis procèdent aux déblais. Aucun chômage technique n'est envisagé et aucune perte économique liée à l'événement n'est à déplorer.

N°33116 - 15/06/2007 - FRANCE - 62 - BETHUNE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 1h30 dans les faux-plafonds d'un bâtiment industriel désaffecté d'environ 1 000m² servant de lieu de stockage de matériels des services techniques de la ville. Le risque de propagation des fumées aux bâtiments d'habitation voisins est écarté. Le maire se rend sur les lieux. Les secours éteignent le feu à 2h30 puis effectuent une reconnaissance à l'aide d'une caméra thermique.

N°33049 - 04/06/2007 - FRANCE - 94 - LIMEIL-BREVANNES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un violent feu se déclare sur un stockage de matériaux de construction de 600 m². L'extinction du feu a mobilisé six lances incendies.

N°32984 - 12/05/2007 - FRANCE - 75 - PARIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Vers 14 h, un incendie ravage un entrepôt de tissus et son sous-sol de 400 m² chacun, enclavé dans un quartier d'habitation, nécessitant l'intervention de 250 pompiers et 52 véhicules. Les immeubles contigus sont évacués par précaution (environ 40 personnes). Le maire d'arrondissement et le procureur de la république sont sur les lieux. La police installe un périmètre de sécurité. Le sinistre est maîtrisé vers 18 h. Le feu est définitivement éteint à 1 h. Une surveillance est maintenue. Après un dernier point de situation, l'opération est terminée, le 15/05, vers 18 h. le feu a pris à la suite d'une maladresse : un mineur, habitant l'immeuble, ne parvenant pas à éteindre une serviette en feu, l'a jetée par la fenêtre. En tombant dans la cour, le feu s'est propagé à l'entrepôt.

N°32968 - 04/05/2007 - FRANCE - 69 - CHASSIEU*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie détruit 500 m² d'un entrepôt de stockage de literie et menace de se propager à l'entrepôt voisin de 1 000 m². Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 7 lances après 30 min d'intervention. Aucun blessé n'est à déplorer.

N°32847 - 29/03/2007 - FRANCE - 94 - CHEVILLY-LARUE*H52.10 - Entreposage et stockage*

A la suite d'un problème électrique, un feu se déclare vers 9h30 dans un entrepôt de 1 500 m² abritant des palettes de bois. L'incendie se propage à la végétation et à un stockage en plein air bordant l'autoroute A6. La circulation est interrompue sur l'A6 dans le sens PARIS Province. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 8 lances à débit variable et 2 lances canon puis effectuent les travaux de déblaiement avec un tracto-pelle. La circulation est rétablie vers 14 h. L'entreprise a perdu 10 000 palettes et 30 salariés sont en chômage technique.

N°32715 - 05/02/2007 - FRANCE - 95 - DEUIL-LA-BARRE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 18h16 dans un bâtiment de 1 500 m². Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 10 lances à débit variable et évitent la propagation à un bâtiment voisin qui contient de l'huile et des hydrocarbures.

N°32225 - 08/09/2006 - FRANCE - 13 - MARSEILLE*H52.10 - Entreposage et stockage*

En fin d'après-midi, un incendie détruit la moitié d'un entrepôt portuaire de 20 000 m² abritant des cartons, des palettes en bois, de la calendrite et des pâtes alimentaires. Une partie du toit s'effondre. Les pompiers rencontrent des difficultés pour pénétrer dans l'entrepôt qui ne dispose que d'un seul accès. Les 104 marins-pompiers mobilisés maîtrisent l'extension du sinistre en 3 h mais l'intervention des secours durera une grande partie de la nuit. Blessé au dos par l'effondrement d'un faux plafond, un pompier est hospitalisé et 4 employés légèrement incommodés par les fumées sont examinés sur place par les pompiers. A la suite de l'accident, 10 personnes sont en chômage technique. L'hypothèse d'un acte criminel est privilégiée.

N°32093 - 13/08/2006 - FRANCE - 66 - LE BOULOU*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Dans une gare, un feu se déclare vers 15h30 dans un entrepôt industriel de 300 m² contenant des machines, des outils et des balles de papier. L'incendie se propage à 4 wagons situés à proximité et menace un bâtiment contigu de 1 000 m². Les 2/3 du stock de papier sont brûlés. D'importantes fumées se dégagent. Les pompiers mettent en oeuvre 8 lances dont une à partir d'une échelle, mais rencontrent des problèmes d'alimentation en eau. Le feu est circonscrit vers 16h10. Un tractopelle est réquisitionné aux frais du responsable de l'entrepôt pour effectuer le déblaiement. Un secouriste légèrement incommodé par la fumée est hospitalisé. Le dispositif des secours est allégé à 0h25 mais une surveillance active est maintenue sur place. L'intervention des secours s'achève le 15 août à 6h26.

N°31945 - 11/07/2006 - FRANCE - 02 - MONTBREHAIN*H52.24 - Manutention*

Un feu se déclare vers 14h20 dans un ancien atelier de tissage à l'arrêt abritant un stockage de matériaux divers dont de la peinture. Le local de 200 m² s'embrase. Arrivés sur place, les pompiers mettent en oeuvre une lance à mousse et 3 lances à eau dont 1 montée sur échelle. Ils maîtrisent l'incendie vers 15h10. Un pompier légèrement blessé à la main est évacué à l'hôpital.

N°32248 - 24/06/2006 - FRANCE - 29 - CONCARNEAU*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 20h30 dans un bâtiment de 1 000 m² contenant des matières premières et des produits semi-finis, situé dans une zone portuaire. L'incendie détruit en grande partie le local et atteint les murs de l'entrepôt de peinture voisin. Les pompiers protègent un centre d'instruction de sécurité jouxtant le bâtiment en feu. Ils maîtrisent le sinistre vers 22h15. Selon la presse, l'incendie, vraisemblablement parti d'un feu de palettes ou de containers à l'extérieur du bâtiment, pourrait résulter d'un acte de malveillance.

N°31812 - 28/05/2006 - FRANCE - 35 - VITRE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu dans un entrepôt de 2 000 m² contenant du mobilier et des objets divers menace de se propager à du matériel stocké en extérieur. Les 3 employés d'une association caritative sont en chômage technique à la suite de l'incendie.

N°31778 - 17/05/2006 - FRANCE - 33 - BEGLES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un bâtiment abritant des peintures, des solvants et des véhicules. Implanté en zone urbaine, l'entrepôt est contigu à un bâtiment de stockage de cacao. Les pompiers mettent en oeuvre 5 lances, dont 2 sur échelles, et maîtrisent l'incendie en 1h15. L'incendie détruit 500 m² d'entrepôt. Un arrêté municipal de péril imminent est pris, 2 riverains sont relogés et 9 employés de 3 entreprises (dont l'entrepôt de peintures ?) interrompent leur activité.

N°31614 - 06/04/2006 - FRANCE - 37 - TOURS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 800 m² abritant des décors de théâtre, des artifices et 3 bouteilles de gaz. L'entrepôt est enclavé entre 2 bâtiments. Les pompiers évacuent les bouteilles de gaz et mettent en oeuvre 3 lances, dont 1 montée sur échelle pivotante.

N°31585 - 29/03/2006 - FRANCE - 13 - MARSEILLE*H52.24 - Manutention*

Un feu de pneumatiques et de matières en caoutchouc se déclare vers 19h30 dans un entrepôt désaffecté de 400 m² sur 2 niveaux. Les pompiers interviennent avec des lances à mousse et à eau. Le feu est maîtrisé vers 21h30 et éteint vers 23h.

N°31522 - 14/03/2006 - FRANCE - 93 - PANTIN*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 500 m², à simple rez-de-chaussée et abritant des chaudières et des groupes électrogènes. Les flammes se propagent à un immeuble d'habitation de 3 étages et menacent trois immeubles de 5 étages qui sont évacués. Les 51 pompiers mobilisés mettent en oeuvre 8 lances et maîtrisent le sinistre en 1h30.

N°31386 - 07/02/2006 - FRANCE - 64 - HENDAYE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers minuit dans un entrepôt de 1 200 m² abritant du matériel ferroviaire sur 2 niveaux. L'incendie se propage sur 600 m² et menace un entrepôt attenant. Renforcés par des secouristes espagnols, les pompiers maîtrisent le sinistre en 2 h. Le site est surveillé durant le reste de la nuit. Face aux risques d'effondrement, l'entrepôt est détruit.

N°31684 - 05/11/2005 - FRANCE - 95 - ROISSY-EN-FRANCE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un samedi vers 20h45, une personne grimpe sur la toiture d'un entrepôt de produits combustibles, perce un skydome et jette un 'cocktail Molotov' à l'intérieur du bâtiment. Le déclenchement du système d'extinction automatique et l'intervention des pompiers permettent de maîtriser le sinistre. Une palette est brûlée et 66 autres sont souillées par les eaux de sprinklage. L'exploitant porte plainte. L'intrus n'a pas été découvert par les 6 gardiens présents sur le site.

N°30945 - 03/11/2005 - FRANCE - 38 - SAINT-MARTIN-LE-VINOUX*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Au cours du chargement d'une semi-remorque, un bidon de 25 l d'acide sulfonique s'éventre dans une entreprise de transport. Un périmètre de sécurité de 400 m est mis en place. Les pompiers récupèrent les 5 bidons intacts de 25 l chacun d'acide sulfonique ainsi que les résidus sur le plancher et sur le sol. Les 4 employés incommodés sont hospitalisés.

N°30851 - 14/10/2005 - FRANCE - 84 - AVIGNON*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Un fût de 200 l de 1,3-dichloropropène (insecticide) s'éventre sur le quai de chargement d'une entreprise de transport ; 10 employés sont évacués et un périmètre de sécurité est mis en place ; 100 l de produits répandus sont pompés avec des produits absorbants puis transférés dans des fûts de l'entreprise ; 50 l restant dans le fût sont mis dans un sur-fût. Une entreprise spécialisée récupère tous les fûts.

N°31216 - 23/09/2005 - FRANCE - 44 - CARQUEFOU*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans un entrepôt frigorifique construit en 1980, 40 kg d'ammoniac (NH₃) fuit d'installations de réfrigération en rénovation contenant 3,5 t de frigorigène. Avant de remplacer des collecteurs NH₃ en hauteur dans le couloir de manutention de l'établissement, un tuyauteur travaillant pour le compte d'un frigoriste sous-traitant enlève à 10h20 le calorifugeage isolant plusieurs anciennes tuyauteries devant le tunnel de congélation. De la glace étant présente dans l'isolant, l'ouvrier qui 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 le 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 remis 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.

N°30418 - 10/08/2005 - FRANCE - 19 - TULLE*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Dans une gare, un feu se déclare vers 22h30 dans un bâtiment de 200 m de long abritant un stock de vêtements, une camionnette et du mobilier. L'incendie se propage à la toiture sur 1 500 m². Les 35 pompiers mobilisés maîtrisent le sinistre au moyen de 4 lances peu avant 1 h ; un secouriste blessé à un mollet est hospitalisé.

N°30907 - 03/08/2005 - FRANCE - 94 - VALENTON*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 1 500 m² abritant 800 photocopieurs pour une société de bureautique automatique. L'incendie se propage à des cartons et des palettes stockés dans le bâtiment. Les 9 salariés sont évacués. Le sinistre dégage un épais nuage de fumées. Les policiers établissent un périmètre de sécurité et évacuent une centaine d'employés de la zone industrielle ; la circulation aérienne doit être modifiée au-dessus de l'aéroport d'Orly. Les 100 pompiers mobilisés maîtrisent le sinistre en 3 h à l'aide de 11 lances dont 3 montées sur échelles pivotantes.

N°30414 - 01/08/2005 - FRANCE - 04 - MANOSQUE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Les pompiers larguent des retardants pour protéger 2 entrepôts d'un important feu de forêt.

N°30391 - 28/07/2005 - FRANCE - 95 - ROISSY-EN-FRANCE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare sur un stock de vêtements dans un local de 400 m² d'un entrepôt de 5 000 m². 26 employés sont évacués ; 6 d'entre eux, légèrement intoxiqués par les fumées, seront hospitalisés. Les 53 pompiers mobilisés maîtrisent le sinistre à l'aide d'extincteurs, de RIA et d'1 lance à débit variable.

N°30357 - 25/07/2005 - FRANCE - 34 - BOISSERON*H52.10 - 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.

N°29891 - 24/05/2005 - FRANCE - 34 - BEZIERS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie détruit un entrepôt de 3 000 m² occasionnant un important dégagement de fumée. Situés sous le vent, un collège évacue ses 600 élèves et un établissement psychiatrique prend des mesures de protection. Les 52 pompiers mobilisés mettent en oeuvre 7 lances de plain pied et 2 lances montées sur échelles. La toiture en bois lamellé collé du bâtiment s'effondre 2 h après le début du sinistre. Les pompiers doivent pénétrer dans le bâtiment pour éteindre les foyers résiduels.

N°29841 - 14/05/2005 - FRANCE - 78 - HOUILLES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 1 h dans un entrepôt désaffecté de 1 000 m². L'incendie menace de se propager à un bâtiment voisin. Les 54 pompiers mobilisés maîtrisent le sinistre en 2h30.

N°29647 - 15/04/2005 - FRANCE - 85 - LA ROCHE-SUR-YON*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans l'entrepôt d'une entreprise de fabrication d'articles pour carnaval. Le stockage de 500 m² est détruit. Le feu concerne également un bâtiment attenant, touché par les eaux d'extinction et la fumée. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 2 h et prévoient une phase de déblai de longue durée. Une cureuse municipale est sur place. Le feu est éteint après de 3h30 d'intervention.

N°29657 - 15/04/2005 - FRANCE - 60 - LE PLESSIS-BELLEVILLE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 1 000 m² abritant des batteries et des palettes en bois. Les fumées se propagent par les faux-plafonds à un entrepôt contigu de 10 000 m². Une centaine d'employés est évacuée. Les 31 pompiers mobilisés maîtrisent le sinistre à l'aide de 5 lances, dont l'une sur échelle pivotante.

N°29403 - 14/03/2005 - FRANCE - 34 - VENDARGUES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans un entrepôt de logistique, un feu se déclare dans un stock en plein air de 1 000 m² de palettes en bois. L'incendie se propage à 3 semi-remorques contenant respectivement du nitrate de potassium, des casiers de bouteilles vides et des rouleaux de papier. La circulation sur la RN 110 est interrompue durant l'intervention des secours.

N°29362 - 06/03/2005 - FRANCE - 63 - SAINT-SAUVES-D'AUVERGNE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Une partie de la toiture d'un hangar de 100 m² s'effondre sous le poids de la neige. Les pompiers étayent le reste de la charpente.

N°29311 - 20/02/2005 - FRANCE - 85 - LA ROCHE-SUR-YON*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 2 000 m² d'une société de fret puis se propage à 2 entrepôts mitoyens sans causer de dégâts importants. Le trafic ferroviaire à proximité n'est pas perturbé ; 1 500 m² sont détruits et du chômage technique est envisagé pour 22 employés. Un pompier est blessé lors de l'intervention.

N°29127 - 07/02/2005 - FRANCE - 94 - THIAIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans un entrepôt de 400 m² possédant 2 niveaux, un incendie détruit une alvéole de 150 m² abritant des produits divers. Les 89 pompiers mobilisés évitent la propagation des flammes au reste du bâtiment et à un entrepôt mitoyen de 1 500 m².

N°29039 - 26/01/2005 - FRANCE - 61 - ECHAUFFOUR*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie embrase vers 15 h un entrepôt de 10 000 m² abritant des cartons de peluches et des palettes en bois. Le feu s'est déclaré dans la partie de l'entrepôt la plus récente (3 mois) avant de se propager à la toiture et à l'ensemble du bâtiment insuffisamment recoupé. Le sinistre dégage un important nuage de fumées. Soumise à un fort rayonnement, une partie de la structure métallique du bâtiment s'effondre. Les services de l'électricité mettent hors tension une ligne de 20 000 V et les gendarmes interrompent la circulation sur la RD 932. Les 51 pompiers mobilisés mettent en oeuvre 2 grosses lances et 10 petites mais ils rencontrent des difficultés d'alimentation en eau. Face aux nouveaux risques d'effondrements, les secours ne pénètrent pas dans l'entrepôt. Ils circonscrivent le sinistre à 20 h en ayant évité la propagation des flammes à 2 citernes de 150 m³ de fioul. Les opérations de déblai se prolongent jusqu'à l'aube.

N°28874 - 06/01/2005 - FRANCE - 80 - CAMON*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare à 15h15 sur le revêtement bitumeux de la toiture d'un entrepôt de matériel de sport à la suite de travaux d'étanchéité effectués par une société extérieure. Cette opération nécessite l'usage de chalumeaux qui, selon l'exploitant, aurait été à l'origine du départ de feu. Malgré l'intervention de l'opérateur à l'aide d'un extincteur, les flammes attisées par le vent se propagent. Le chef d'équipe prévient la direction de l'établissement qui fait évacuer les 120 employés et alerte les pompiers. Les services de l'électricité mettent en sécurité le site. Les secours constatent à leur arrivée à 15h30 que l'incendie s'étend sur 5 000 m² de toiture, a détruit des skydômes et des lanterneaux et menace l'intérieur de l'entrepôt dont le réseau sprinkler a été activé. Un épais nuage de fumées envahit les locaux. Les pompiers mettent en oeuvre 2 lances en protection à l'intérieur de la cellule de stockage et maîtrisent le feu à 16h30 à l'aide d'1 lance montée sur échelle pivotante. Les eaux d'extinction rejoignent le réseau pluvial de l'établissement et un bassin tampon. En l'absence de vanne, une partie se déverse dans un bassin d'infiltration et pénètre dans le sol durant le sinistre, bien avant que les analyses des eaux restant dans le bassin tampon autorisent effectivement leur infiltration. Les secours effectuent une reconnaissance par caméra thermique à 22 h et l'exploitant met en place une surveillance du site pour la nuit. Le lendemain, les secours ne détectent dans le bâtiment sinistré aucune teneur en CO anormale.

L'établissement reprend son activité le surlendemain après examen des structures du bâtiment par une société spécialisée. L'incendie ne fait aucune victime mais de nombreux éléments ont été brûlés ou dégradés par la chaleur (revêtement de la toiture, acrotères en béton, lanterneaux, skydômes, câblages, éclairages zénithaux ...) et certains produits stockés ont été altérés par l'eau. A la suite de l'accident, l'exploitant prend les mesures suivantes : mise en place d'un plan de prévention incendie et réalisation d'un audit des installations électriques. Le préfet met en demeure l'exploitant de rendre conforme la toiture de l'entrepôt à la norme de résistance au feu T30/1 et de mettre en place une procédure de permis de feu et des dispositifs de confinement des eaux d'extinction.

N°31253 - 06/01/2005 - FRANCE - 13 - VITROLLES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 3 h au 1er étage d'un entrepôt de 2 000 m² de surface au sol et abritant des colis. L'incendie se propage sur 500 m² avant d'être maîtrisé par les pompiers.

N°28873 - 04/01/2005 - FRANCE - 93 - SAINT-OUEN*H52.2 - 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.

N°28788 - 28/12/2004 - FRANCE - 22 - PAIMPOL*H52.10 - 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.

N°28803 - 24/12/2004 - FRANCE - 28 - LUCE*H52.29 - 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.

N°28767 - 17/12/2004 - FRANCE - 95 - ROISSY-EN-FRANCE*H52.23 - Services auxiliaires des transports aériens*

Dans un aéroport, un feu se déclare sur un transformateur au pyralène dans un hangar d'entretien de 20 000 m² et se propage à un chemin de câbles. L'exploitant fait évacuer 80 personnes. Les pompiers mettent en oeuvre 3 lances à eau et 2 lances à poudre.

N°28527 - 07/11/2004 - FRANCE - 95 - GONESSE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Peu avant 6h, un feu se déclare dans l'atelier mécanique d'un entrepôt de 800 m². Les flammes se propagent sur 200 m² et détruisent 1 camion, 6 voitures et des palettes d'eaux minérales et de jus de fruits. La circulation sur la RN 17 est coupée dans le sens province-Paris. Une cinquantaine de pompiers maîtrise le feu à 7h30. Les 5 employés sont en chômage technique. Selon les premiers éléments de l'enquête de police (foyers distincts, traces d'effraction, incendie similaire en juin 2004), un acte de malveillance serait à l'origine du sinistre.

N°28460 - 01/11/2004 - FRANCE - 59 - ROUBAIX*H52.10 - Entreposage et stockage*

Le jour de la Toussaint, un incendie embrase un entrepôt de 1 400 m² à 2 niveaux abritant des vêtements et des archives papier.

N°28361 - 16/10/2004 - FRANCE - 51 - VATRY*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Une fuite de pesticide organophosphoré (fénitrothion), se produit dans un hangar de 1 200 m² sur la zone de fret de l'aéroport ; 250 m² de sol sont pollués. Les 10 personnes présentes sont évacuées des locaux. Un périmètre de sécurité est mis en place et les secours épandent des produits absorbants. Une société spécialisée dépollue le site.

N°28206 - 07/10/2004 - FRANCE - 13 - MARIGNANE*H52.23 - Services auxiliaires des transports aériens*

Un fût de 200 l de produits organophosphorés fuit dans un aéroport. Une société spécialisée enlève le fût et nettoie les sols.

N°27995 - 11/09/2004 - FRANCE - 38 - GRENOBLE*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Dans une société de transport maritime et ferroviaire implantée en zone urbaine, un incendie embrase vers 2 h un entrepôt de 2 500 m² abritant 10 000 m³ de balles de papier. Des cendres de papier se répandent dans le quartier. La moitié du bâtiment sinistré s'effondre. Malgré le vent, les 70 pompiers évitent la propagation des flammes aux bureaux, à 2 autres entrepôts et aux habitations. Ils doivent déblayer sous ARI une partie des décombres fumants. Le papier conditionné en paquets très compacts étant le siège d'une combustion lente et persistante, le site est surveillé plusieurs heures pour prévenir toute reprise de foyer. Les fumées incommodes un employé et un secouriste, un 2ème pompier se blesse au genou lors de son intervention. Un acte de malveillance est fortement suspecté.

N°27828 - 28/08/2004 - FRANCE - 94 - CHARENTON-LE-PONT*H52.21 - Services auxiliaires des transports terrestres*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 10 000 m² en sous-sol servant de parc de stationnement et de stockage divers. L'incendie détruit 4 véhicules dont un utilitaire. Les 73 pompiers engagés gênés lors de la recherche du foyer maîtrisent le sinistre en 3h30. Une surveillance est maintenue jusqu'au matin.

N°27943 - 16/08/2004 - FRANCE - 60 - ATTICHY*H52.24 - Manutention*

Dans une usine stockant des féculs de pomme de terre, des protéines et des produits conditionnés en bigs-bags ou sacs pour ventes en grandes surfaces, une fuite à lieu sur une vanne de sectionnement associée à une cuve de mélasse de 1 300 t ; 90 t de substance polluent l'AISNE et la faune aquatique est mortellement atteinte. Les pompiers colmatent le point de rejet dans l'AISNE avec un ballon de baudruche. L'inspection constate sur site que des camions-citernes pompent le contenu de la cuve (non équipée de rétention) dans 4 autres cuves (dont 2 non équipées de rétention). Le réseau pluvial et le bassin de décantation des eaux pluviales sont pollués par de la vinasse de betterave. Ces eaux sont envoyées dans une fosse étanche avant élimination.

N°27862 - 15/08/2004 - FRANCE - 77 - MITRY-MORY*H52.10 - 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.

N°27647 - 27/07/2004 - FRANCE - 45 - BONNY-SUR-LOIRE*H52.10 - 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.

N°27629 - 24/07/2004 - FRANCE - 80 - SAINT-OUEN*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie détruit 6 800 des 18 000 m² d'un entrepôt abritant du papier et des machines outils. Les pompiers s'alimentent à partir d'un point d'eau naturel proche. Craignant une pollution par les eaux d'extinction, l'exploitant met le site en rétention. Dix employés sont en chômage technique.

N°27549 - 12/07/2004 - FRANCE - 82 - MOISSAC*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Dans un entrepôt de 4 000 m², un incendie détruit un stock de 1 000 m³ de palettes de cartons et de lamelles de parquets en bois. Les secours évitent la propagation du sinistre à des habitations, mais les fumées incommodent légèrement 2 d'entre eux. Une fois l'incendie circonscrit, les pompiers utilisent des pelles mécaniques pour étaler sur un terrain libre les matières en combustion résiduelles.

N°27508 - 05/07/2004 - FRANCE - 93 - BOBIGNY*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un feu se déclare au 1er niveau d'un entrepôt de 2 étages dans des locaux abritant 600 m² de tissu et de papier. Un important dispositif est mis en œuvre (106 pompiers, 31 engins). Les fumées incommodent légèrement 3 pompiers.

N°27245 - 06/06/2004 - FRANCE - 68 - SAINT-LOUIS*H52.23 - Services auxiliaires des transports aériens*

Un incendie se déclare sur des palettes de papier dans un local de stockage d'un aéroport. Un important dégagement de fumées dans les sous-sols entraîne l'évacuation de 700 personnes. Le trafic aérien n'est pas perturbé.

N°27212 - 02/06/2004 - FRANCE - 38 - REVENTIN-VAUGRIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un violent incendie se propage vers 3 h du matin sur 2 000 m² dans un entrepôt. Ignorant la nature des produits stockés et rencontrant des difficultés d'accès au sinistre, les pompiers ne parviennent à circonscire l'incendie que vers 6h30.

N°27152 - 24/05/2004 - FRANCE - 33 - BORDEAUX*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare peu après 6 h dans un entrepôt de 1 200 m² abritant des cagettes et du polystyrène. L'incendie se propage à une église (200 m²), à 2 locaux associatifs (300 m²) et à un bâtiment désaffecté (100 m²). Un pompier est légèrement blessé lors de l'intervention.

N°28031 - 01/05/2004 - FRANCE - 974 - NC*H52.10 - 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 ?).

N°26959 - 23/04/2004 - FRANCE - 27 - EVREUX*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Une fuite d'éthylmorpholine se produit lors du perçage d'un carton dans une société de transport de fret. Le colis de 10 kg contient 2 bouteilles de la substance dont une se casse lors du choc. Un périmètre de sécurité est mis en place et 20 personnes sont évacuées. 5 personnes sont incommodées par les vapeurs du gaz émis. Le produit restant est récupéré par le fabricant.

N°26935 - 16/04/2004 - FRANCE - 42 - SAINT-ETIENNE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un violent feu se déclare dans un entrepôt de panneaux publicitaires de 2 500 m². Un important nuage de fumées se déplace vers l'autoroute. Malgré des problèmes de ventilation des locaux, les pompiers empêchent la propagation de l'incendie dans les faux plafonds.

N°26830 - 31/03/2004 - FRANCE - 89 - PONTIGNY*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 2 000 m².

N°26787 - 29/03/2004 - FRANCE - 79 - BRESSUIRE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Une fuite de gasoil se produit sur les 2 réservoirs d'un camion frigorifique stationné dans un entrepôt. Les pompiers disposent des boudins pour éviter l'extension de la pollution et des produits absorbants sont épandus. Une société privée récupère le produit.

N°26887 - 16/02/2004 - FRANCE - 33 - BORDEAUX*H52.10 - Entreposage et stockage*

Vers 1h30, un incendie détruit 5 entreprises qui partagent 5 000 m² d'entrepôt dans un port autonome. En dépit de l'intervention d'une soixantaine de pompiers à la tête de 13 engins et de 10 lances, le sinistre nourri par des produits inflammables, des milliers de cartons et des bouteilles de gaz ne peut être contenu. La charpente métallique s'est effondrée. Le feu aurait été volontairement mis à des palettes rangées contre les hangars et se serait propagé à l'intérieur du bâtiment par les solives.

N°26320 - 01/02/2004 - FRANCE - 67 - SELESTAT*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie détruit 400 des 1 500 m² d'un entrepôt abritant des cartons. Une quarantaine de pompiers évite la propagation du sinistre à un bâtiment de 5 000 m².

N°26296 - 23/01/2004 - FRANCE - 71 - ROMANECHE-THORINS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Peu après 20 h, un incendie d'origine criminel embrase un entrepôt de palettes de bois de 3 000 m². Les flammes atteignent une hauteur de 30 m. La gendarmerie coupe la nationale 6 dans les 2 sens et met en place une déviation. Une maison d'habitation et un établissement vinicole d'embouteillage sont évacués. L'intervention mobilise 80 pompiers durant 4 h. Ces derniers parviennent à circonscrire l'incendie et à préserver les bâtiments alentours, mais l'entrepôt est détruit. Les 5 employés sont en chômage technique.

N°26400 - 23/01/2004 - FRANCE - 51 - BUSSY-LETTREE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu d'origine inconnue se déclare à 18h45 sur un rack de stockage dans un entrepôt de pièces automobiles. Deux sprinklers se déclenchent et une alarme retentit dans le bâtiment 2 min plus tard. Les 50 employés évacuent les lieux. A 18h50, le personnel de surveillance alerte les pompiers, les portes coupe-feu de la cellule sont fermées et les cantons de désenfumage sont ouverts. Une fois le dispositif de rétention du site obturé pour confiner les eaux d'extinction, le RIA est actionné. Les pompiers interviennent vers 19h15. Après une reconnaissance, ils évacuent à l'extérieur les cartons brûlés. L'activité peut reprendre vers 19h30. Les rayonnages métalliques sont endommagés de manière localisée, 8 références de pièces sont détruites par le feu et 160 d'entre elles sont mouillées. Les dommages matériels internes s'élèvent à 6 500 euros. Après accord de l'inspection des installations classées, les eaux d'extinctions sont analysées et évacuées avec les eaux pluviales (volume total de 45 m³). Le bon fonctionnement des sprinklers et des différentes alarmes du poste de surveillance (sprinkler, déclencheur manuel, RIA) a permis aux seuls moyens du site de maîtriser rapidement l'incendie.

N°26286 - 20/01/2004 - FRANCE - 76 - OISSEL*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Dans l'enceinte d'une société de transport, un conteneur de 1000 l de celcure (produit de préservation du bois) se renverse lors de son transfert sur un autre camion à l'aide d'un chariot élévateur. En tombant, la pression a laissé s'échapper environ 20 l de produit sur les quais mais le conteneur ne s'est pas rompu. Le celcure de densité 1,9 contient notamment 22,3 % de pentoxide d'arsenic et 27,5 % de trioxyde de chrome, tous 2 toxiques et cancérigènes. Une personne intervient pour récupérer l'absorbant à l'aide d'un simple masque papier. Plusieurs autres qui ressentent des maux de têtes, des vertiges et des irritations des yeux ou des voies respiratoires, sont hospitalisés. Les pompiers sécurisent le site et enferment le produit répandu dans une poubelle scotchée. Les employés n'étaient pas sensibilisés à la dangerosité du produit.

N°26205 - 13/01/2004 - FRANCE - 41 - FOSSE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans la nuit, un feu de bâtiment industriel abritant un entrepôt de plusieurs milliers de m³ implique 100 m² de panneaux de façade, ainsi que la mousse isolante emprisonnée dans 50 m² de toiture. Les secours interviennent à 2h20. Un vent violent attise l'incendie qui s'avère difficile à éteindre. Une caméra thermique est utilisée pour détecter et contrôler les points chauds toutes les 30 min. L'exploitant met en place un périmètre de sécurité. La gendarmerie et des élus locaux sont également sur les lieux. L'intervention se termine à 8h30. Les dommages dans le bâtiment sont limités.

N°26139 - 04/01/2004 - FRANCE - 08 - DONCHERY*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Un incendie embrase 5 000 des 30 000 palettes stocké sur un parc dans une usine de fret.

N°26457 - 04/12/2003 - FRANCE - 13 - ARLES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Implanté dans une zone industrielle, un entrepôt abritant 1 300 t de produits finis phytosanitaires est inondé à la suite de la rupture d'une digue. L'établissement classé seveso seuil haut emploie 8 personnes, son activité d'entreposage s'exerce sur 3 600 m² et sur une hauteur moyenne de 7 m (4 niveaux). Le 4 décembre à 4 h, la mairie annonce une montée des eaux de 20 cm dans la zone industrielle. Les cellules de stockage de l'entrepôt sont d'abord protégées par les quais de chargement d'une hauteur de 1,2 m par rapport au sol, mais devant la hausse du niveau des eaux, l'entrepôt doit être évacué à 9 h. Deux employés restent toutefois pour remonter les marchandises sensibles à l'aide de la liste précise des produits stockés. Ils ferment les vannes afin d'éviter toute remontée des eaux du réseau pluvial et coupent l'électricité et le générateur à mousse. L'eau dépasse peu à peu le niveau des quais de chargement et atteint dans les cellules de stockage 0,9 m à midi puis 1,43 m le lendemain. Des rondes de surveillance sont effectuées durant les 14 jours que durent la submersion. Le 17 décembre, la DRIRE autorise le pompage de l'eau des cellules préalablement analysée par une société extérieure. L'établissement reprend son activité le 5 janvier après nettoyage des locaux. Les dommages matériels sont estimés à 4 M.euros : 300 tonnes de produits stockés au sol sont détruites ou déclassées, des moteurs de chariots élévateurs sont noyés et le sol des cellules de stockage est fissuré. A la suite du sinistre, l'exploitant intègre le risque inondation dans l'étude de dangers, révisé le POI, n'entrepasse plus de marchandise sensible au niveau 0, met en oeuvre une liaison téléphonique directe vers le service municipal d'annonce des crues et instaure une surveillance permanente du site. Des batardeaux de 90 cm de haut guidés par glissières sont également mis en place au niveau des portes des cellules de stockage.

N°25967 - 28/11/2003 - FRANCE - 94 - VITRY-SUR-SEINE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Vers 2h20, un incendie détruit 2 entrepôts contigus renfermant des denrées alimentaires et des matières plastiques, totalisant 3 300 m². Par précaution, un immeuble habité par une cinquantaine de personnes est évacué. A l'aide d'un important dispositif hydraulique (6 lances grande puissance et 12 grosses lances), 150 pompiers circonscrivent le sinistre peu avant 4h30. L'un d'eux est légèrement blessé lors de l'intervention.

N°25800 - 24/10/2003 - FRANCE - 92 - RUEIL-MALMAISON*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

L'extinction de l'incendie d'un entrepôt de 1 000 m² nécessite l'intervention de 97 pompiers et de 25 engins d'incendie.

N°26259 - 21/10/2003 - FRANCE - 76 - LE PETIT-QUEVILLY*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un colis de 50 cm par 50 cm contenant du phosphore d'aluminium est retrouvé dans une entreprise de transport. Au contact des eaux de pluie, le produit commence à réagir et provoque un dégagement de fumées contenant de la phosphine, gaz toxique. Les pompiers du site transfèrent le phosphore d'aluminium dans un fut de 200 l puis le recouvrent de sable. La réaction se poursuivant, ils font appel aux pompiers extérieurs qui la neutralisent avec de l'huile minérale. La raison du dépôt de ce produit entre deux camions appartenant à un tiers reste inconnue.

N°25767 - 20/10/2003 - FRANCE - 62 - ANNEZIN*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 1 100 m² contenant des matelas. Les pompiers mettent en oeuvre un important dispositif hydraulique (4 grosses lances et 7 petites lances).

N°25755 - 16/10/2003 - FRANCE - 78 - BUC*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un violent incendie détruit 3 000 m² d'un atelier de réparation de bus et d'un entrepôt stockant des meubles. Les fumées intoxiquent 4 personnes.

N°25631 - 27/09/2003 - FRANCE - 93 - PIERREFITTE-SUR-SEINE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 600 m² stockant des denrées alimentaires et des journaux. Les pompiers le maîtrisent avec une lance grande puissance et 6 grosses lances.

N°25592 - 21/09/2003 - FRANCE - 13 - MARSEILLE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 13 h dans un ancien dépôt de matériels électroménagers. L'incendie embrase le bâtiment et se propage à 2 établissements voisins : un centre de contrôle technique et un garage automobile. Les produits stockés (réfrigérateurs, voitures, pneus, et divers composants en plastique) brûlent en dégageant une épaisse fumée noire. Une cinquantaine de marins-pompiers et une dizaine de camions ont été mobilisées pour maîtriser le sinistre qui n'a pas fait de victime.

N°25325 - 12/08/2003 - FRANCE - 88 - EPINAL*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Une fin d'après-midi caniculaire, un incendie détruit 2 500 des 5 000 m² d'un entrepôt abritant les stocks de 3 entreprises (spécialisées dans les fournitures hôtelières, le transport et les pièces automobile). Le feu s'est déclaré dans un stock de papier toilette et de couches pour bébé avant d'être abondamment nourri par les palettes en bois, les détergents... Par précaution, une dizaine de maisons et commerces est évacuée. Disposant d'un important dispositif hydraulique, 75 pompiers maîtrisent le sinistre en 3h30. Sur le site, seul le stock de détergents a pu être épargné par les flammes, en dehors 3 maisons ont également été endommagées. Lors de l'intervention, la chaleur importante incommoda 17 pompiers dont 7 sont hospitalisés (6 intoxiqués au CO, 1 victime d'un malaise) ; 10 employés sont en chômage technique.

N°25311 - 11/08/2003 - FRANCE - 60 - BRETEUIL*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans un bâtiment de stockage, un incendie embrase peu avant 6 h 500 m² de palettes, bois et cartons. L'intervention mobilise 70 pompiers avec une douzaine de lances.

N°25864 - 11/08/2003 - FRANCE - 84 - SORGUES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Une fuite d'ammoniac se déclare la nuit, sur les installations de réfrigération d'un établissement de conditionnement et de distribution de produits alimentaires congelés. La fuite est détectée olfactivement par les employés du site lors de leur prise de poste. L'intervention de la société de maintenance permet de localiser puis d'isoler la fuite : elle se situe sur une canalisation calorifugée extérieure transportant de l'ammoniac. Une corrosion sur plusieurs mètres de longueur est à l'origine de la fuite estimée entre 0,5 et 1 l/h. Les investigations menées ont montré l'absence de bande grasse assurant une protection efficace contre la corrosion sur plusieurs mètres de la canalisation. Cette négligence lors de la pose de la conduite, 11 ans plus tôt, est à l'origine de l'incident. Ses conséquences sont limitées, le débit de fuite de l'ammoniac est resté faible et s'est dispersé sans flash. A la demande de l'Inspection, l'exploitant doit, dans un délai d'un mois : analyser les causes de la défaillance à l'origine de l'incident et faire l'expertise de la canalisation en cause, contrôler l'ensemble des canalisations calorifugées du site transportant de l'ammoniac, prendre toute mesure pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel incident, engager une réflexion sur l'utilisation de l'ammoniac dans les installations frigorifiques et la réduction des risques inhérents à ce produit.

N°25312 - 09/08/2003 - FRANCE - 57 - METZ*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de pneumatiques.

N°25254 - 04/08/2003 - FRANCE - 68 - SAUSHEIM*H52.10 - 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 blessa 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.

N°25255 - 04/08/2003 - FRANCE - 21 - MARSANNAY-LA-COTE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un bâtiment de stockage de pièces automobiles. Les pompiers interviennent au moyen de 5 lances et d'1 lance à mousse.

N°25020 - 09/07/2003 - FRANCE - 27 - MISEREY*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare sur un stockage extérieur de palettes. Deux pompiers et un employé sont légèrement brûlés. Les pompiers évitent la propagation du feu à un bâtiment situé à proximité.

N°25006 - 08/07/2003 - FRANCE - 76 - SANDOUILLE*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt contenant de la paraffine et des pièces pour habillage interne des voitures. Il est 1h30 lorsque le gardien aperçoit des flammes. Il prévient immédiatement les pompiers puis la direction de l'établissement. Les secours interviennent et utilisent 3 poteaux incendie sur réseau d'eau interne pour alimenter 4 grosses lances. Le feu a pris au niveau d'un stockage de palettes en bois placées sous l'auvent du bâtiment et se propage à l'intérieur, détruisant le stock d'habillage intérieur pour véhicules constitué de mousse polyuréthane. Une épaisse fumée envahit les 1 200 m² de stockage délimité au Nord par un mur coupe-

feu et à l'Ouest par un écran de cantonnement. La propagation se fait également de l'autre côté du mur coupe-feu où se trouvent 600 m² de stockage de paraffine. Devant le risque de généralisation, les pompiers ouvrent une porte qui permet de prendre le feu à revers. Les plaques translucides placées en toiture fondent et font office, en partie, d'exutoire de fumée, mais la forte température entraîne la ruine de la structure métallique (poteaux déformés, charpente détruite). La moitié du bâtiment (9 000 m²) est enfumée. La maîtrise du feu est obtenue vers 4h30, le dispositif est allégé à partir de 10h50, une surveillance est maintenue jusqu'à 19h. Il faut noter la présence d'un chariot élévateur fonctionnant au gaz dans cette zone. L'hypothèse la plus probable est celle d'un acte de malveillance. En effet, le gardien a remarqué vers 22h une ouverture dans le grillage clôturant le site. Environ 1 800 m² de stockage sont détruits dont 400 t de pains de paraffine. Les dommages sont estimés à 1 million d'euros pour le bâtiment et 200 à 300 000 euros pour le stockage. Les eaux d'extinction polluent le canal de TANCARVILLE. L'analyse montre que l'absence d'exutoires a contribué à la déformation massive de la structure métallique, la présence d'écrans de cantonnement a limité l'extension du sinistre, de même que les dispositifs coupe-feu. Les poteaux métalliques protégés par un flocage se sont peu déformés, évitant la ruine du bâtiment. Il est donc préconisé lors de la reconstruction d'installer des exutoires de fumées en toiture, de protéger les éléments métalliques porteurs de la charpente, de prévoir le stockage des chariots élévateurs en dehors des zones à risque. Un bassin de récupération des eaux d'incendie doit être réalisé. L'installation d'extinction automatique et de détection incendie est recommandée.

N°24937 - 24/06/2003 - FRANCE - 93 - AULNAY-SOUS-BOIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 3 700 m² abritant différents produits et matériaux dont du plastique, de la vaisselle et du carrelage. La structure métallique du bâtiment s'effondre rapidement et plus de 100 pompiers ne peuvent attaquer le sinistre que de l'extérieur avec de gros moyens hydrauliques (17 grosses lances et 5 lances-canon). Le sinistre est maîtrisé après 2 h 30 d'intervention.

N°24889 - 18/06/2003 - FRANCE - 88 - NEUVILLERS-SUR-FAVE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Plus de 40 pompiers interviennent pour éteindre un incendie dans un bâtiment de 3 000 m² à usage de garage et de stockage de peinture.

N°24821 - 14/06/2003 - FRANCE - 67 - WINTERSHOUSE*H52.24 - 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.

N°24666 - 17/05/2003 - FRANCE - 59 - ROUBAIX*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un samedi en fin d'après-midi, un feu se déclare dans le sous-sol de 100 m² d'entrepôts industriels. L'intervention mobilise 31 pompiers qui utilisent une lance à débit variable et une lance à mousse.

N°24567 - 14/05/2003 - FRANCE - 35 - RENNES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu de détritux se déclare au premier étage d'un entrepôt frigorifique de 50 m². Les installations de réfrigération utilisant de l'ammoniac ne sont pas atteintes.

N°24586 - 14/05/2003 - FRANCE - 02 - CHARLY*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un bâtiment de stockage de 3 000 m² abritant des tribunes.

N°24461 - 19/04/2003 - FRANCE - 26 - LIVRON-SUR-DROME*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans une coopérative fruitière, un incendie détruit le stock de palettes en matière plastique de 600 m² sur 1 m de haut. Deux pompiers sont légèrement incommodés par la fumée.

N°24384 - 04/04/2003 - FRANCE - 72 - LE MANS*H52.10 - 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.

N°24272 - 23/03/2003 - FRANCE - 67 - STRASBOURG*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un bâtiment de 1 000 m² à usage de stockage de pneumatiques et de garage.

N°24307 - 21/03/2003 - FRANCE - 83 - ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de stockage de produits cosmétiques de 1 500 m² et détruit un stock de palettes et de cartons de produits prêts à être livrés. La partie production de l'usine, située dans un bâtiment séparé, n'est pas touché par le sinistre. Une quarantaine de pompiers intervient pendant 1 h afin de maîtriser le sinistre. D'après les premiers éléments de l'enquête, le feu, dont on ignore l'origine, a pris dans un tas de palettes.

N°24276 - 19/03/2003 - FRANCE - 13 - VITROLLES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 10 000 m² dont 2 000 m² sont détruits.

N°24250 - 15/03/2003 - FRANCE - 93 - LE BLANC-MESNIL*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie dans un entrepôt de tissus de 1000 m² se propage à un atelier de carrosserie et à un stock de pneus voisins ; une centaine de pompiers et 29 véhicules sont mobilisés.

N°24214 - 13/03/2003 - FRANCE - 83 - HYERES*H52.24 - Manutention*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de meubles de 1 500 m².

N°24185 - 08/03/2003 - FRANCE - 77 - PROVINS*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Vers minuit, un incendie détruit 500 m² d'un entrepôt. Cinquante pompiers, venus de 10 centres de secours, maîtrisent le feu en 3 h.

N°24037 - 14/02/2003 - FRANCE - 94 - IVRY-SUR-SEINE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 2 400 m² utilisé pour stocker des pneumatiques et des jeux vidéo. Malgré l'intervention des pompiers avec 13 grosses lances, l'incendie aura le temps de se propager à la toiture d'un bâtiment abritant un gymnase et une piscine avant d'être maîtrisé.

N°23816 - 03/01/2003 - FRANCE - 94 - VILLENEUVE-LE-ROI*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 1 000 m².

N°23792 - 21/12/2002 - FRANCE - 94 - CHAMPIGNY-SUR-MARNE*H52.24 - Manutention*

Un incendie se déclare dans un bâtiment de 1 500 m² abritant des véhicules.

N°23716 - 15/12/2002 - FRANCE - 93 - LA COURNEUVE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 500 m².

N°23719 - 15/12/2002 - FRANCE - 56 - GOURIN*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 2 300 m² à usage de stockage de cartons.

N°23411 - 31/10/2002 - FRANCE - 95 - SAINT-BRICE-SOUS-FORET*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt abritant des balles de papier de 8 000 m². Les pompiers interviennent alors que toute la partie stockage est embrasée, ils pourront préserver la zone administrative de 2 000 m². 2 employés sont en chômage technique. Les dommages sont estimés à plusieurs millions d'euros.

N°23359 - 24/10/2002 - FRANCE - 45 - SAINT-AIGNAN-DES-GUES*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 400 m².

N°23341 - 22/10/2002 - FRANCE - 95 - SAINT-GRATIEN*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 300 m². Une personne est légèrement blessée.

N°23333 - 19/10/2002 - FRANCE - 16 - MORNAC*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 1 500 m².

N°23267 - 10/10/2002 - FRANCE - 76 - VAL-DE-LA-HAYE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare peu avant minuit dans un entrepôt de 6 600 m² contenant un stock de charbon, des bobines métalliques et des palettes de bouteilles en verre. Celui-ci est recoupé en 3 cellules et est occupé par 2 entreprises. Le stockage de verre est détruit. Les 60 pompiers qui interviennent pendant 6 h mettent en oeuvre de gros moyens hydrauliques (2 lances canon et 6 grosses lances) nécessitant une alimentation par pompage dans la SEINE voisine. Les structures métalliques du bâtiment sont partiellement effondrées. Les 4 employés des sociétés sont mis en chômage technique. Les pompiers maintiennent un dispositif de surveillance pendant plus de 3 jours. Les travaux de déblaiement ne débuteront qu'après intervention de l'expert judiciaire.

N°23375 - 08/10/2002 - FRANCE - 28 - AUNEAU*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie détruit 250 m² d'un entrepôt de meubles et de ferraille.

N°23161 - 29/09/2002 - FRANCE - 06 - NICE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare sur un entrepôt de 700 m². Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 3 grosses lances et de 2 petites.

N°23371 - 28/09/2002 - FRANCE - 22 - SAINT-BRIEUC*H52.10 - 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 2^{ème} 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.

N°16176 - 14/08/2002 - FRANCE - 13 - CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un entrepôt contenant 60 000 m³ de palettes. Les 200 personnes de la société sont évacuées.

N°22821 - 07/08/2002 - FRANCE - 971 -*H52.10 - Entreposage et stockage*

Une fuite de 2 à 3 l d'ammoniac de réfrigération (sur 3 500 kg) a lieu dans un établissement distribuant en gros des aliments congelés et surgelés. Le circuit basse pression (1 t NH₃, -32°C sous 1 bar abs.) impliqué qui alimente les évaporateurs des chambres froides négatives (-25 °C inférieur à T inférieur à -20 °C), 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 contenant une 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 met en évidence une rupture de la tige de maintien central, par l'intermédiaire de 2 ressorts, des flasques supérieure et inférieure du filtre. Un scénario est avancé pour expliquer l'accident : 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' NH_3 encore présent dans le filtre, projection d'une quantité d' NH_3 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.

N°22797 - 31/07/2002 - FRANCE - 50 - CARENTAN*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un bâtiment industriel de 5 000 m² d'une société de transport.

N°22757 - 27/07/2002 - FRANCE - 78 - LES MUREAUX*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie détruit un entrepôt de 1 000 m² abritant des pièces automobiles. Il pourrait être d'origine criminelle. La police effectue une enquête. Le feu est circonscrit en 2 h par les pompiers.

N°22743 - 21/07/2002 - FRANCE - 61 - BRIOUZE*H52.10 - 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.

N°22640 - 02/07/2002 - FRANCE - 59 - LOMME*H52.10 - 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.

N°22663 - 26/06/2002 - FRANCE - 02 - SAINT-QUENTIN*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt.

N°22535 - 29/05/2002 - FRANCE - 68 - SAINT-LOUIS*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de stockage de matériels divers de 1 000 m².

N°13548 - 28/01/2002 - FRANCE - 80 - ROYE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un lundi matin, un gigantesque incendie détruit un entrepôt d'archives à 2 cellules, une de 3 630 m² et 14 m de haut (5 niveaux de stockage d'archives accessibles par des passerelles) et l'autre de 1 838 m² et 8,5 m de haut, à structure métallique et séparée par un mur coupe-feu ne dépassant pas du toit. Les employés situés dans les étages descendent au rez-de-chaussée et interviennent en vain avec 8 extincteurs. Alertés, les pompiers pénètrent 10 min plus tard dans le bâtiment et arrosent plusieurs foyers au rez-de-chaussée. L'entrepôt étant envahi par les fumées, ils tentent de monter dans les étages équipés de ARI. Arrivés au 1er niveau, ils l'évacuent rapidement surpris par un fort effet de cheminée et par un embrasement soudain ; les fumées très chaudes et chargées en gaz de pyrolyse se seraient auto-enflammées (flash-over). L'éclairage des cellules éteint contraint les pompiers à évacuer la zone dans l'obscurité. 2 fortes explosions se produisent à la suite de l'augmentation de la température de la cellule, provoquant par effets de souffle l'ouverture brutale des trappes de désenfumage et la projection à 20 m des vérins. Un important dispositif hydraulique est mis en place, un approvisionnement par camions étant nécessaire face à l'insuffisance des réserves d'eau (120 m³). Les secours ne peuvent utiliser que l'une des 2 bornes incendie du site, dont l'installation sur une même ligne provoque des pertes de débit. La grande cellule s'effondre en 1 h, tôles et structures métalliques déformées. Le mur coupe-feu s'écroule peu après, emporté par la chute du toit. Les papiers sont dispersés par un fort vent (100 km/h) qui pousse le panache de fumées vers la ville. Les flammes dépassent le bâtiment d'une hauteur équivalente à son élévation. Le rayonnement thermique est faible à 50 m au vent de l'incendie, ce dernier ne sera maîtrisé que 4 j plus tard. L'exploitant cessera l'activité sur le site. Le système d'extinction automatique aurait fonctionné de façon partielle, le moteur de la pompe principale ne s'étant pas déclenché. Les exutoires automatiques de fumées ne possédaient pas d'éléments fusibles sous l'effet de la chaleur. L'étroitesse des allées et accès et l'organisation des stockages ont compliqué l'intervention des secours. Selon l'inspecteur des installations classées, la reprise de l'activité le matin de l'accident aurait créé un courant d'air suffisant pour enflammer brutalement un feu couvant.

N°21770 - 19/01/2002 - FRANCE - 68 - VIEUX-THANN*H52.21 - Services auxiliaires des transports terrestres*

Un incendie se déclare la nuit dans un entrepôt de transport logistique de 1 500 m², dont 400 m² utilisés pour le stockage de matières dangereuses. Des conteneurs de 1 000 l d'acide chlorhydrique sont impliqués et 3 poids-lourds brûlent dans le sinistre que les pompiers maîtrisent à l'aide de 2 grosses lances et de 5 petites lances ; 2 employés sont légèrement blessés.

N°21630 - 04/01/2002 - FRANCE - 76 - LE HAVRE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un violent incendie d'origine criminel ravage un entrepôt industriel de 1 200 m² abritant du matériel scolaire réformé destiné aux pays défavorisés. Trente-cinq pompiers maîtrisent le sinistre. Toute une série d'incendies criminels des gymnases de la ville est recensés au cours de la même période.

N°21615 - 27/12/2001 - FRANCE - 40 - SAINT-GOR*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie détruit un bâtiment de 1 000 m² et les 2 500 m³ de bois (1 500 t) qu'il abrite. Les pompiers mettent en œuvre d'importants moyens hydrauliques pour la protection des bâtiments voisins, des séchoirs alimentés au gaz et de la forêt proche. L'absence de ressource suffisante en eau nécessite un approvisionnement par véhicules citernes. Un chariot élévateur (mis en service depuis 5 mois), immobilisé dans le hangar suite à une roue crevée 1 h avant la fin de la journée de travail, a été laissé sur place pour la nuit et serait l'origine d'un court-circuit électrique provoquant l'incendie.

N°21546 - 14/12/2001 - FRANCE - 57 - BETTING-LES-SAINT-AVOLD*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un dépôt de pneus sur un tas de résidus de pneumatique de 200 m² sur 3 m de haut. Les pompiers maîtrisent le feu au moyen de 4 lances à mousse. Un engin de manutention est utilisé pour fractionner le tas.

N°21525 - 11/12/2001 - FRANCE - 77 - MEAUX*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Dans un entrepôt d'une société de transports internationaux, un incendie se généralise au 5 000 m² du bâtiment à structure métallique abritant du matériel d'emballage (cartons, plastiques). Sous l'effet de la chaleur, des bouteilles de gaz explosent et le bâtiment s'effondre. Plus de 16 h après le début de l'incendie des flammes émergent encore de l'amas des tôles de bardage et de couverture. Le plastique se consumera encore 3 jours en dégageant une épaisse fumée noire.

N°21827 - 30/11/2001 - FRANCE - 93 - AUBERVILLIERS*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Vers 15h30, un incendie détruit une partie d'un entrepôt jouxtant un stockage d'alcools. Ce dernier, situé en zone urbaine, abrite 6 500 m³ de liquides particulièrement inflammables et susceptibles d'exploser. Le personnel est évacué aussitôt. L'incendie serait dû à un feu de voiture, en stationnement dans la rue devant le mur de l'établissement, au droit de la tuyauterie d'arrivée de gaz. Le feu se serait ensuite propagé au poste de détente de la tuyauterie situé sur le mur. Le jet enflammé résultant communique l'incendie aux locaux techniques situés de l'autre côté du mur. Environ 150 pompiers et 25 véhicules en provenance de plusieurs casernes se rendent sur place. Les bacs de stockage et murs de séparation sont arrosés à titre préventif. Les services techniques du gaz sont appelés pour couper l'alimentation en gaz de la tuyauterie. Ils y parviennent après 45 min. Le feu est ensuite maîtrisé. L'intervention des pompiers a été gênée par la présence dans le local technique d'une bouteille d'acétylène, qui n'a finalement pas été affectée par l'incendie. Par ailleurs, le local technique se situe dans le même bâtiment que l'entreposage des produits en petit conditionnement (white -spirit, alcool). Ceci a constitué une menace d'aggravation pendant la durée du sinistre. En revanche, les cuves aériennes d'alcools sont distantes d'une cinquantaine de mètres du lieu de l'incendie. Au final, le poste de détente et l'atelier de réparation mécanique sont détruits. Il n'y a pas de blessé.

N°21481 - 27/11/2001 - FRANCE - 93 - AULNAY-SOUS-BOIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans un entrepôt, la rupture après déformation d'un fût métallique contenant environ 100 l d'acide phosphorique dilué provoque un dégagement de gaz irritant incommodant 4 personnes (picotement aux yeux et à la gorge). Les secours déplacent le fût à l'extérieur des locaux et établissent un périmètre de sécurité. Le fût sera récupéré par une entreprise spécialisée.

N°21326 - 01/10/2001 - FRANCE - 73 - SAINT-BERON*H52.10 - Entreposage et stockage*

Sur une plate-forme de logistique, à l'occasion de travaux en toiture pour des reprises d'étanchéité au niveau des lanterneaux de désenfumage effectués par une entreprise extérieure, un joint sous châssis s'enflamme du fait de l'utilisation d'un chalumeau à proximité. Les employés tentent d'éteindre le départ de feu à l'aide d'un extincteur à poudre : ceci conduit à chasser le joint enflammé vers la zone d'entreposage en contrebas. Un nouveau départ de feu s'ensuit. L'exploitant est informé du départ de feu par son système de détection incendie relié à une centrale de télésurveillance, aucun employé ne se trouvant dans la zone concernée. Il donne l'alerte. Le feu est combattu avec les RIA disponibles (3 dont 2 dans la cellule et 1 en toiture) par le personnel du dépôt et de l'entreprise extérieure. L'incendie est circonscrit avant l'arrivée des pompiers. Les dégâts sont limités : ils ont été provoqués essentiellement par les eaux d'extinction sur les emballages, le bâtiment et les racks de stockage. L'inspection des installations classées se rend sur place. Des améliorations devraient être apportées sur les points suivants : information préalable des intervenants extérieurs réalisant des travaux ; prévention du risque

incendie ; dimensionnement des lignes téléphoniques permettant de donner l'alerte (réseau saturé au moment de l'accident).

N°21172 - 19/09/2001 - FRANCE - 44 - PONTCHATEAU

H52.10 - Entreposage et stockage

Dans un ensemble de bâtiments abritant les activités de 7 entreprises, un incendie se déclare sur la toiture de l'entrepôt de stockage d'une société de transport et se propage rapidement à la charpente des autres locaux dont un magasin de bricolage. Les pompiers évacuent des bouteilles d'oxygène et d'acétylène mais d'autres bouteilles et réservoirs de gaz explosent. 4 000 m² de bâtiments sont endommagés et au moins 20 personnes sont placées en chômage technique.

N°21088 - 05/09/2001 - FRANCE - 92 - GENNEVILLIERS

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 2 000 m² ; 100 m² de bâtiment sont détruits.

N°21077 - 03/09/2001 - FRANCE - 88 - EPINAL

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 1 500 m² dans lequel sont entreposés des vêtements de récupération.

N°21060 - 30/08/2001 - FRANCE - 76 - DIEPPE

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un incendie se déclare dans un entrepôt de balles de papier.

N°21065 - 30/08/2001 - FRANCE - 95 - SAINT-BRICE-SOUS-FORET

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un incendie se déclare dans un entrepôt.

N°21038 - 29/08/2001 - FRANCE - 70 - DAMPIERRE-SUR-SALON

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Dans un bâtiment de 2 000 m², un incendie se déclare sur 6 fûts de stockage de limaille de fer.

N°20875 - 09/08/2001 - FRANCE - 25 - BESANCON

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 3 000 m². Les pompiers maîtrisent le feu avec 6 grosses lances.

N°20955 - 02/08/2001 - FRANCE - 93 - MONTREUIL

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un incendie se produit dans un entrepôt de matériel électrique de 500 m².

N°20842 - 31/07/2001 - FRANCE - 62 - SAINT-LEONARD

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un incendie se déclare dans un entrepôt de menuiserie.

N°20839 - 27/07/2001 - FRANCE - 59 - BAISIEUX

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un incendie se déclare dans un entrepôt de produits finis de 1 000 m². Les pompiers déploient un important système hydraulique pour maîtriser le sinistre.

N°21137 - 25/07/2001 - FRANCE - 44 - REZE

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un incendie se déclare dans un dépôt de 1 000 m² d'un magasin de meubles. La toiture en tôle est détruite et entraîne l'affaissement de la charpente métallique du dépôt. Un mur coupe feu, permet au magasin attenant d'échapper aux flammes mais une canalisation d'eau s'est rompue, les circuits électriques ont brûlés et les faux plafonds sont tombés. Des traces d'effraction font privilégier une origine criminelle.

N°20795 - 15/07/2001 - FRANCE - 93 - BOBIGNY

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un incendie se déclare dans un entrepôt.

N°20773 - 14/07/2001 - FRANCE - 64 - BAYONNE

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un feu se déclare dans un entrepôt de 1 000 m².

N°20796 - 14/07/2001 - FRANCE - 93 - AUBERVILLIERS

H52.2 - Services auxiliaires des transports

Un feu se déclare dans un entrepôt industriel.

N°20703 - 09/07/2001 - FRANCE - 22 - QUESOY*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un feu se déclare dans un entrepôt. Huit personnes sont au chômage technique.

N°20622 - 29/06/2001 - FRANCE - 92 - GENNEVILLIERS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans un port fluvial sur la SEINE, un incendie détruit un entrepôt de 8 730 m², loué à 7 entreprises différentes (83 employés) pour le stockage de marchandises diverses (vin en bouteille, radiateurs, batteries et produits pour automobile, tissus, produits de beauté...). Des bouteilles de gaz (chariots-élévateur) explosent et rendent l'approche du sinistre difficile aux 140 pompiers qui interviennent (3 h) avec 38 véhicules et déploient un important dispositif hydraulique (6 lances grande puissance et 11 grosses lances). Un arrosage pour une extinction totale est maintenu pendant 24 h. Les eaux d'extinction sont récupérées dans le réseau d'eaux pluviales du port dont la vanne de sectionnement général, fermée à la demande de l'inspection, n'est pas totalement étanche laissant couler un peu d'eau polluée (2 mg/l de phénol) dans une darse. La structure de l'entrepôt constituée de poutres en béton armé a relativement bien résisté. Un mur de compartimentage intérieur en parpaings s'est affaissé. Le bardage extérieur est resté en place. Des globes en plexiglas en haut de réverbères situés à 20 m des façades ont fondu, des feuilles d'arbres situés à 40 m, en hauteur d'un talus, ont roussi. Le feu aurait pris naissance dans l'un des bureaux situés en mezzanine (1 443 m²) et se serait propagé rapidement du fait du revêtement bitumineux de la toiture.

N°21090 - 26/06/2001 - FRANCE - 80 - ROYE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Dans un entrepôt, un départ de feu est découvert à 6 h 40 dans un rack de stockage. Le personnel est évacué, les portes coupe-feu fermées et les pompiers sont appelés. Il est rapidement maîtrisé grâce au déclenchement des sprinklers (4 têtes) et l'intervention d'employés avec des RIA. Les dégâts sont limités à 10 palettes de chips et rouleaux de papier essuie-tout touchés par le feu et 50 mouillées par les eaux d'extinction. L'origine du sinistre est inconnue. La gendarmerie effectue une enquête.

N°20563 - 25/06/2001 - FRANCE - 03 - ESPINASSE-VOZELLE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 1 500 m².

N°20564 - 01/06/2001 - FRANCE - 75 - PARIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de moquette et de meubles de 15 000 m² au sol, comportant 3 niveaux recoupés en 4 ou 5 cellules, et surmonté d'un immeuble de bureaux et d'habitations. Une vingtaine d'habitants est évacuée car le vent rabat les fumées sur leur logement. Une température élevée à l'intérieur du bâtiment et une entrée difficilement accessible compliquent l'intervention des pompiers qui dure 3 h, mobilise 150 pompiers, dont 5 seront légèrement blessés, et 37 véhicules avec 3 lances canon et 12 grosses lances. Une surveillance est effectuée toute la nuit. Des enfants auraient allumé un feu de palettes contre un rideau métallique n'empêchant pas le flux thermique ou les flammes d'atteindre l'intérieur de l'entrepôt. Le réseau d'extinction automatique ne se serait pas déclenché.

N°20409 - 24/05/2001 - FRANCE - 92 - CHATILLON*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un feu se déclare dans un entrepôt contenant des cartons.

N°20290 - 02/05/2001 - FRANCE - 59 - ROUBAIX*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare vers 18h30 dans un entrepôt de 4 500 m² au sol sur 3 niveaux situé en milieu urbain, à proximité immédiate d'autres entrepôts et ateliers du même exploitant, d'un autre site industriel et du canal de ROUBAIX. Les habitations les plus proches se situent à 80 m environ. Seuls quelques employés travaillaient encore dans les ateliers voisins. Le feu a pris dans une partie du stockage de balles de textiles (acrylique) et se propage rapidement. Un important panache de fumées noires est visible sur plusieurs km. Les services de secours interviennent avec de gros moyens, mais, ne pouvant pénétrer dans le bâtiment, ils combattent les flammes de l'extérieur pour éviter la propagation du sinistre à l'entreprise voisine. Une partie du bâtiment s'effondre au milieu de la nuit bien que sa structure traditionnelle ait probablement joué longtemps un rôle coupe feu vis à vis des locaux voisins. Le sinistre a détruit les stocks présents (400 t), ainsi que le bâtiment. Les eaux d'extinction, non confinées, ont rejoint le réseau d'assainissement urbain. L'exploitant est mis en demeure de fournir un rapport d'accident et devra déposer en fonction du devenir de ce site, une nouvelle déclaration, voire une demande d'autorisation en fonction de la nature des activités qu'il compte y exercer.

N°20031 - 06/03/2001 - FRANCE - 77 - LIEUSAIN*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Une fuite de pyridine (produit inflammable, toxique et explosif) se produit lors de la manutention de 3 poches contenant ce produit dans une entreprise de fret express. Parmi les 130 employés évacués, 2 employés sont légèrement blessés.

N°19980 - 20/02/2001 - FRANCE - 42 - ANDREZIEUX-BOUTHEON*H52.10 - Entreposage et stockage*

Pour une raison indéterminée, un incendie se déclare dans un entrepôt de 12 000 m² (9 m de haut) contenant du matériel de jardinage et de bricolage. En 15 ou 20 min l'entrepôt est totalement embrasé. Devant la rapidité de développement du feu, la cinquantaine de salariés sort rapidement sans pouvoir tenter d'utiliser extincteurs et RIA. Le stockage de marchandises autour du bâtiment complique l'intervention des secours qui ne peuvent qu'arroser les façades et les dépôts extérieurs. Une épaisse fumée noire, produite notamment par des peintures et vernis, est visible à plusieurs km à la ronde et conduit à la fermeture de la bretelle de sortie de l'A72 voisine. La ligne ferroviaire Saint Etienne-Roanne est coupée pendant 3 h. Les mesures de toxicité chlore effectuées par une CMIC dans un périmètre de 300 m se révèlent négatives. La maîtrise totale du feu nécessite une surveillance sur 44 h. Le bâtiment est détruit.

N°19752 - 29/01/2001 - FRANCE - 21 - NUITS-SAINT-GEORGES*H52.21 - Services auxiliaires des transports terrestres*

Dans une entreprise de transports routiers, un incendie détruit un local d'archives de 100 m². Un plafond, constitué d'une plaque d'amiante, reste sur place et n'est pas démonté sur le moment. La gendarmerie et les pompiers sont intervenus pour la maîtrise du sinistre.

N°19418 - 14/12/2000 - FRANCE - 41 - VINEUIL*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un entrepôt et détruit la partie de bureaux situés au 1er étage.

N°19372 - 04/12/2000 - FRANCE - 95 - ROISSY-EN-FRANCE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans d'un entrepôt de 1 000 m² dans la zone de fret d'une aéroport. L'incendie est combattu pendant 3 h par 100 pompiers qui utilisent d'importants moyens matériels. Un périmètre de sécurité est mis en place et la circulation routière voisine déviée. Une CMIC intervient en raison de la présence d'alcool à brûler, de white-spirit et de produits d'entretien parmi des produits alimentaires. Les prélèvements réalisés in situ ne révèlent aucun danger de contamination. L'entrepôt est détruit.

N°19277 - 23/11/2000 - FRANCE - 01 - SAINT-CHAMP*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un stockage de pneumatiques de 6 000 m² sur 3 m de hauteur appartenant à une société en liquidation judiciaire. Les pompiers limitent l'extension du sinistre à 3 500 m² en utilisant un engin de travaux publics pour isoler les pneus non atteints par les flammes. Une maison d'habitation voisine est évacuée. Le lac de BARTERAND situé à 500 m en aval hydraulique sert au pompage des eaux d'extinction qui s'infiltrent dans le sol. Une arrivée d'eaux noires est observée sur le lac dès le lendemain. Les pompiers mettent un barrage en place. Un arrêté préfectoral impose en urgence l'évacuation, sous 3 jours, des pneus détruits et des matériaux et terres souillés par les résidus de combustion, et sous 6 jours du reste du stockage. Un acte de malveillance est suspecté.

N°19258 - 20/11/2000 - FRANCE - 42 - L'HORME*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie ravage 2 bâtiments industriels abritant une entreprise de transport et une entreprise de matériel agricole ; 20 personnes risquent d'être en chômage technique.

N°19254 - 19/11/2000 - FRANCE - 31 - L'UNION*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un entrepôt.

N°18904 - 11/10/2000 - NORVEGE - 00 - BAMBLE*H52.22 - Services auxiliaires des transports par eau*

Un incendie se déclare dans une zone industrielle, au niveau d'un stockage en vrac d'un alliage contenant 25 % de magnésium. La police et les pompiers interviennent pour fermer les routes avoisinantes desservant le port proche. Les pompiers doivent lutter en déversant des tonnes de sel sur l'incendie : l'apport d'eau n'est en effet pas possible, le magnésium réagissant violemment en présence d'eau. Toutefois, compte-tenu de la température (plus de 3 000°C), le sel fond au fur et à mesure. La stratégie des pompiers est avant tout d'éviter la propagation de l'incendie aux autres stockages d'alliage de la zone concernée. Par crainte de projections et de rejets toxiques vis-à-vis de l'environnement, il est procédé à des évacuations.

N°18876 - 08/10/2000 - FRANCE - 13 - MARSEILLE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt.

N°18878 - 08/10/2000 - FRANCE - 61 - ARGENTAN*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de stockage de tissu.

N°18865 - 06/10/2000 - FRANCE - 13 - VITROLLES*H52.2 - Services auxiliaires des transports*Un incendie détruit un entrepôt de 5 000 m² de stockage de papier à recycler. L'usage de moyens aériens est envisagé.**N°18856 - 04/10/2000 - FRANCE - 63 - MALAUZAT***H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt utilisé comme stockage de meubles.

N°18848 - 03/10/2000 - FRANCE - 66 - ELNE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*Un incendie détruit un bâtiment de 4 000 m² utilisé comme dépôt de palettes.**N°18836 - 30/09/2000 - FRANCE - 82 - SERIGNAC***H52.2 - Services auxiliaires des transports*Un incendie détruit 150 m² d'un hangar (entrepôt) contenant des meubles et des matériaux divers.**N°18842 - 30/09/2000 - FRANCE - 76 - LE GRAND-QUEVILLY***H52.2 - Services auxiliaires des transports*Un incendie se déclare dans un entrepôt de 2 500 m².**N°18812 - 25/09/2000 - FRANCE - 33 - CASTILLON-DE-CASTETS***H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt.

N°18782 - 24/09/2000 - FRANCE - 31 - CUGNAUX*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt contenant des jeux vidéo ; 10 personnes sont en chômage technique.

N°18621 - 10/09/2000 - FRANCE - 93 - AUBERVILLIERS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie détruit une zone d'entrepôts très encombrés et difficiles d'accès. Des articles de maroquinerie, de bazar et de confection, ainsi que des cassettes vidéo et des disques laser y sont emmagasinés. Les 200 pompiers mobilisés, munis d'ARI luttent pendant 8 h sans disposer d'un plan détaillé des locaux. Des ouvertures ont été percées dans les murs des bâtiments pour évacuer les fumées et les gaz chauds.

N°18622 - 10/09/2000 - FRANCE - 13 - MARSEILLE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*Un incendie se déclare dans un entrepôt de peinture de 3 000 m².**N°18630 - 09/09/2000 - FRANCE - 93 - LE BLANC-MESNIL***H52.2 - Services auxiliaires des transports*Un incendie se déclare dans un entrepôt de 10 000 m².**N°18617 - 07/09/2000 - FRANCE - 92 - CHATILLON***H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de stockage de meubles.

N°18396 - 06/09/2000 - SUISSE - 00 - BALE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie détruit une importante surface d'entrepôt frigorifique. Alors que des ouvriers effectuent des travaux de rénovation dans les locaux vétustes, le feu se déclare sur un important stock de gravats, de débris de bois et de polystyrène. Un épais nuage de fumée noire s'élève au-dessus de BALE dégageant une forte odeur de plastique brûlé jusqu'à SAINT-LOUIS (départ. 68). Le sinistre est circonscrit en 15 min par 20 pompiers. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. La police effectue une enquête, la thèse accidentelle est privilégiée.

N°18532 - 25/08/2000 - FRANCE - 16 - GONDEVILLE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt.

N°18480 - 17/08/2000 - FRANCE - 59 - LOMME*H52.2 - Services auxiliaires des transports*Un incendie se déclare dans un entrepôt de 1 500 m².**N°18482 - 16/08/2000 - FRANCE - 57 - SARREGUEMINES***H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un hangar ferroviaire désaffecté de 1 500 m² régulièrement squatté par des SDF. Un périmètre de sécurité est mis en place. Les pompiers luttent 3 h contre la propagation du feu pour protéger un wagon de maintenance contenant des bouteilles d'acétylène et d'oxygène et des locaux voisins stockant de l'engrais, des produits fertilisants et des chariots élévateurs. Un acte criminel est suspecté.

N°18448 - 11/08/2000 - FRANCE - 76 - LE HAVRE*H52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare au niveau d'un stockage de fûts de résine attenant à un bâtiment renfermant des matières plastiques. En se consumant, les différentes matières en présence dégagent une épaisse fumée noire. Une voie de circulation desservant la zone portuaire est coupée pendant plusieurs heures.

N°18438 - 10/08/2000 - FRANCE - 93 - ROMAINVILLE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de cartons.

N°18419 - 05/08/2000 - FRANCE - 89 - AUXERRE*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt et se propage à une habitation ; 5 personnes sont en chômage technique.

N°17526 - 04/08/2000 - FRANCE - 62 - SAILLY-SUR-LA-LYS*H52.2 - Services auxiliaires des transports*Un incendie se déclare dans un entrepôt de 5 000 m².**N°18390 - 03/08/2000 - FRANCE - 93 - BOBIGNY***H52.2 - Services auxiliaires des transports*Un incendie se déclare dans un entrepôt de 2 000 m² contenant des produits de réfrigération.**N°18410 - 03/08/2000 - FRANCE - 93 - LE BOURGET***H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un hangar de 1 000 m² entreposant des équipements de cuisine et situé dans la zone de fret d'un aéroport ; 80 pompiers et 20 véhicules maîtrisent le sinistre en 2 h d'intervention.

N°18379 - 01/08/2000 - FRANCE - 95 - MARLY-LA-VILLE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans un entrepôt constitué de 8 cellules louées par 4 exploitants différents, un feu se déclare dans des balles d'ouate de cellulose stockées dans une cellule, une autre occupée par le même exploitant servant d'atelier de fabrication de papiers à usage sanitaire. L'accident survient à la suite de travaux effectués au chalumeau sur le toit du bâtiment.

Des employés interviennent avec des RIA mais le feu se propage en 20 min par la toiture et par les ouvertures existantes dans les murs à la 2^{de} cellule occupée par l'exploitant. L'effondrement partiel d'un mur de séparation propage le feu à une 3^{ème} cellule occupée par un autre exploitant et abritant des produits agropharmaceutiques et des aliments pour animaux. Malgré des difficultés d'alimentation en eau, les pompiers externes maîtrisent le sinistre en 2 h ; 37 d'entre eux sont incommodés par les fumées et 7 seront hospitalisés pour examens. Les 5 autres cellules ont été préservées par l'intervention des secours. Les dommages matériels sur le site sont estimés à 15 MF (2,29 M.euro).

Pendant l'intervention, 1 500 m³ d'eaux d'extinction chargées en produits phytosanitaires, détergents et savons sont recueillies dans un bassin d'orage non étanche, polluant les terres du bassin et menaçant une nappe phréatique et des captages d'eau potable. Devant le refus des différents exploitants de satisfaire aux prescriptions des arrêtés préfectoraux successivement pris après l'accident et les recours gracieux puis contentieux intentés, des mesures de réquisition seront prises pour assurer rapidement le pompage et le stockage et le traitement des eaux incendie, ainsi que l'installation de 2 piézomètres pour permettre un suivi de la nappe phréatique. La réquisition d'entreprises prestataires de services a permis l'exécution des travaux nécessaires dont le traitement s'étalera sur 11 mois. Le règlement financier définitif des opérations sera assuré par le ou les responsables de l'accident et de ses conséquences, leurs attermolements n'ayant qu'accru le coût global des opérations nécessaires. L'extension rapide du sinistre rappelle l'importance de dispositions constructives adaptées ainsi que la nécessité de bassins de rétention étanches le cas échéant par cellule /

exploitant (en fonction des produits stockés). Enfin, dans la configuration d'installations imbriquées exploitées par différents industriels, il importe de vérifier que toutes les questions techniques et organisationnelles de prévention des pollutions et des risques soient réglées par des mesures appropriées dont le responsable de l'exécution est clairement identifié.

N°19163 - 26/07/2000 - FRANCE - 29 - QUIMPERLE*H52.10 - 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 télésurveillance 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.

N°18300 - 20/07/2000 - FRANCE - 93 - SAINT-DENIS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un important incendie se déclare dans un entrepôt de produits finis de maroquinerie de 2 000 m². Une centaine de pompiers de 13 casernes différentes luttent contre les flammes et empêchent le sinistre d'atteindre les pavillons d'habitations situés à proximité. Les habitants de cette dizaine de pavillons sont d'ailleurs évacués une partie de la soirée. Vingt-trois engins sont engagés pour lutter contre les flammes maîtrisées à l'aide de 12 grosses lances. L'intervention est rendue plus difficile du fait de l'effondrement au bout de 2 h d'une partie du toit. L'incendie est maîtrisé peu après.

N°18271 - 18/07/2000 - FRANCE - 13 - GEMENOS*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de 2 000 m² destiné au stockage de piscines. Les pompiers interviennent pour maîtriser le sinistre.

N°18288 - 11/07/2000 - FRANCE - 68 - ARTZENHEIM*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie d'origine électrique se déclare dans un ancien entrepôt de 1 000 m² vide au moment des faits. Il détruit 10 m² de toiture. Les pompiers maîtrisent l'incendie après une heure d'intervention.

N°18132 - 01/07/2000 - FRANCE - 94 - VITRY-SUR-SEINE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu d'origine indéterminée se déclare la nuit dans un entrepôt mixte rassemblant 9 sociétés appartenant en majorité au secteur du bâtiment. Les dommages matériels sont importants (1 500 des 3 000 m² de l'établissement détruits) et 2 pompiers sont légèrement intoxiqués lors de l'intervention qui mobilisera d'importants moyens (15 casernes). Des mesures de chômage technique sont envisagées. La police effectue une enquête.

N°18177 - 28/06/2000 - PAKISTAN - 00 - LAHORE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Une fuite d'ammoniac s'enflamme sur une unité de réfrigération dans une usine d'entreposage frigorifique. Les secours interviennent rapidement mais un des employés, brûlé, décède à l'hôpital. Des dizaines de personnes ont eu des malaises dus à la fuite toxique. On dénombre 24 blessés. Un mouvement de panique semble s'être produit parmi les riverains. Des évacuations semblent avoir été engagées. Le feu a été maîtrisé et la fuite jugulée dans la journée.

N°17870 - 05/06/2000 - FRANCE - 24 - BERGERAC*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclenche dans un entrepôt de gare. Les pompiers interviennent pour maîtriser le sinistre.

N°17863 - 02/06/2000 - FRANCE - 49 - CHOLET*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclenche dans un entrepôt. Les pompiers interviennent pour éteindre le sinistre.

N°17835 - 29/05/2000 - FRANCE - 62 - ARRAS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un entrepôt de produits alimentaires.

N°17873 - 29/05/2000 - FRANCE - 69 - VILLEURBANNE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans un parc d'affaires, un feu se déclare dans un entrepôt abritant du matériel électrique et de serrurerie, ainsi que des produits alimentaires. Quatre entreprises réunies dans le même bâtiment sont plus ou moins gravement atteintes (500 m² détruits). La police effectue une enquête.

N°17840 - 27/05/2000 - FRANCE - 33 - VAYRES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclenche dans un entrepôt de stockage de bouteilles en verre. Les pompiers interviennent avec 4 petites lances pour maîtriser la situation.

N°17845 - 27/05/2000 - FRANCE - 79 - NIORT*H52.10 - Entreposage et stockage*

Alors qu'une journée portes ouvertes se déroule dans une usine chimique, un incendie se déclenche vers 11h20 dans un bâtiment de stockage de 500 m² contenant 240 t de résines solides d'hydrocarbures. Les 80 pompiers déploient 7 lances à eau contre le sinistre et empêchent la propagation à un bâtiment voisin abritant 800 t de résines ainsi que la chute d'une cheminée de 42 m. Les riverains sont confinés chez eux. Le bilan est de 4 pompiers légèrement blessés (brûlures aux pieds par la résine, inhalation de fumées). Les eaux d'extinctions sont recueillies dans un bassin de collecte et traitées sur le site avant d'être rejetées.

N°17668 - 30/04/2000 - FRANCE - 83 - LA GARDE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un feu se déclare dans un entrepôt de 600 m².

N°17502 - 29/03/2000 - FRANCE - 31 - MURET*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un entrepôt.

N°17503 - 29/03/2000 - FRANCE - 93 - PIERREFITTE-SUR-SEINE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un entrepôt. D'importants moyens hydrauliques sont mobilisés pour maîtriser le sinistre.

N°17378 - 06/03/2000 - FRANCE - 33 - LEGE-CAP-FERRET*H52.2 - Services auxiliaires des transports*

Un incendie se déclare dans un entrepôt abritant des bateaux. Les pompiers interviennent avec 4 lances pour maîtriser le sinistre.

N°17370 - 05/03/2000 - FRANCE - 78 - SAINT-CYR-L'ECOLE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un hangar désaffecté de l'aérodrome. Les pompiers interviennent avec 5 lances pour circonscrire l'incendie.

N°17305 - 27/02/2000 - FRANCE - 62 - ANGRES*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un entrepôt abritant des matériaux d'isolation phonique et frigorifique.

N°17296 - 24/02/2000 - FRANCE - 93 - MONTREUIL*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans un entrepôt, un incendie se déclare dans un atelier d'archives.

N°17286 - 21/02/2000 - FRANCE - 31 - PORTET-SUR-GARONNE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un entrepôt de jouets et d'emballages. L'alerte est donnée par une entreprise voisine. Un périmètre de sécurité est mis en place pendant l'intervention des pompiers. Le bâtiment de 10 000 m² (h = 7 m), est détruit. Aucun impact sur l'environnement n'est constaté.

N°17270 - 16/02/2000 - FRANCE - 42 - SAINT-ETIENNE*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans un local de 500 m² abritant des produits alimentaires et situé dans un bâtiment de 1 000 m².

N°17180 - 30/01/2000 - FRANCE - 93 - AUBERVILLIERS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Un violent incendie détruit un entrepôt de 3 000 m² abritant des textiles. Les pompiers déploient un important dispositif hydraulique.

N°17067 - 05/01/2000 - FRANCE - 69 - MIONS*H52.10 - Entreposage et stockage*

Dans les locaux d'une société stockant des archives, un incendie ravage un entrepôt de 800 m² contenant plus de 600 m³ de dossiers appartenant à une centaine de sociétés. L'entrepôt voisin de 1 200 m² qui appartient à la même société, n'est pas affecté mais l'incendie se propage à une usine de travail du bois. La chaleur dégagée endommage le matériel et les installations ; 10 personnes se retrouveront en chômage technique. Durant 24 h, plusieurs équipes de pompiers se relaient avant de maîtriser l'incendie. Un court-circuit, consécutif à la tempête des 27 et 28 décembre pourrait être à l'origine du sinistre. Une enquête est effectuée.

MODELISATION DES EFFETS THERMIQUES

CARACTERISTIQUE DE LA CELLULE :

Longueur (m)	30
Largeur (m)	28,7
Hauteur sous toiture (m)	13,7

Méthode utilisée pour la hauteur de flamme	Ecrêtée
Taux de pyrolyse (kg/m ² .s)	0
Hauteur de flamme (m)	15,0
Largeur du front de flamme (m)	28,7
Emission minimale de la flamme (kW/m ²)	100
Emission maximale de la flamme (kW/m ²)	100

Caractéristiques constructives

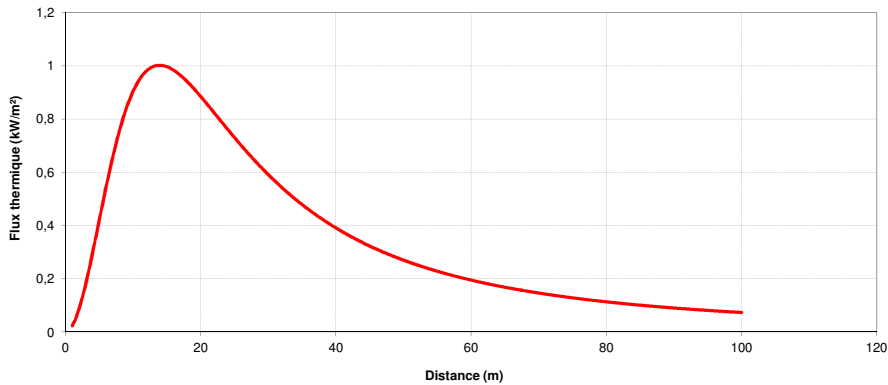
Hauteur ETH ou MCF (m)	13,9
------------------------	------

Distance de l'écran par rapport au bâtiment (m)	0
Hauteur de l'écran (m)	13,9

Caractéristiques de la cible

Hauteur de la cible (m)	1,8
-------------------------	-----

Limite flux de 3 kW/m ²	NA	m
Limite flux de 5 kW/m ²	NA	m
Limite flux de 8 kW/m ²	NA	m
Limite flux de 16 kW/m ²	NA	m
Limite flux de 20 kW/m ²	NA	m



JJA

Cellule : cellule 6.1

Stockage concerné : bombes aérosols

Longueur de la façade concernée : 28,7

Nature de la façade concernée : Ecran Thermique

Résistance au feu de la façade : REI 120

Constantes

Masse volumique de l'air à l'ambiante (kg/m ³)	1,276
Accélération de la pesanteur (kg/s ²)	9,81
Capacité calorifique de l'air (J/kg.K)	1005
Température de l'air (K)	293
Taux d'humidité de l'air (%)	50



165bis rue de Vaugirard
75015 PARIS

MODELISATION DES EFFETS THERMIQUES

CARACTERISTIQUE DE LA CELLULE :

Longueur (m)	30
Largeur (m)	28,7
Hauteur sous toiture (m)	13,7

Méthode utilisée pour la hauteur de flamme	Ecrêtée
Taux de pyrolyse (kg/m ² .s)	0
Hauteur de flamme (m)	15,0
Largeur du front de flamme (m)	28,7
Emission minimale de la flamme (kW/m ²)	100
Emission maximale de la flamme (kW/m ²)	100

Caractéristiques constructives

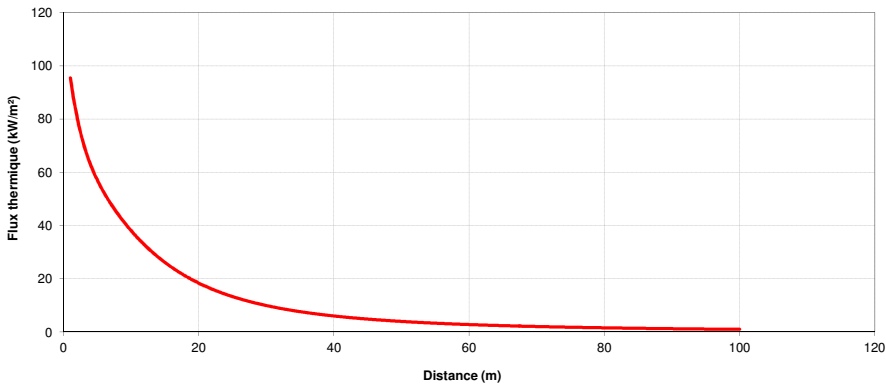
Hauteur ETH ou MCF (m)	0
------------------------	---

Distance de l'écran par rapport au bâtiment (m)	0
Hauteur de l'écran (m)	0

Caractéristiques de la cible

Hauteur de la cible (m)	1,8
-------------------------	-----

Limite flux de 3 kW/m ²	58,1	m
Limite flux de 5 kW/m ²	44,3	m
Limite flux de 8 kW/m ²	34,1	m
Limite flux de 16 kW/m ²	22,1	m
Limite flux de 20 kW/m ²	18,7	m



JJA

Cellule : cellule 6.1

Stockage concerné : bombes aérosols

Longueur de la façade concernée : 28,7

Nature de la façade concernée : bardage métallique

Résistance au feu de la façade : REI1

Constantes

Masse volumique de l'air à l'ambiante (kg/m ³)	1,276
Accélération de la pesanteur (kg/s ²)	9,81
Capacité calorifique de l'air (J/kg.K)	1005
Température de l'air (K)	293
Taux d'humidité de l'air (%)	50



165bis rue de Vaugirard
75015 PARIS



MODELISATION DES FLUX THERMIQUES RAYONNES

FEU DE RETENTION OU FEU DE BATIMENT

1. Rappel

L'incendie est un phénomène nécessitant un combustible, un comburant et une source d'allumage apportant l'énergie d'activation à la réaction de combustion. La suppression de l'un de ces trois éléments évite son apparition.

L'incendie est une réaction de combustion, dite aussi oxydation thermique : à condition d'être suffisamment alimenté en combustible et comburant, le foyer initial se développera sans contrôle dans l'espace et le temps. C'est donc une réaction particulièrement exothermique dont environ 10% de l'énergie libérée est consommée par le brasier pour s'alimenter. Les 90% restants sont libérés sous forme de rayonnement, de conduction et de convection.

Un observateur à proximité d'un incendie ne perçoit donc que le rayonnement. C'est cette perception qui est dimensionnée lors du calcul des flux thermiques.

2. Le calcul

Utilisé pour la maîtrise foncière autour des sites en activité, le calcul se doit d'être conservatoire tout en étant réaliste.

Le code utilisé par BIGS pour modéliser le flux thermique rayonné est le modèle de la flamme solide, détaillé ci-dessous.

Les scénarii retenus permettent de dimensionner géométriquement la surface en feu :

- Feu de cuvette de rétention (cas des liquides inflammables) ;
- Feu dans un local compartimenté coupe-feu (cas des cellules d'entrepôt) ;
- Feu dans plusieurs locaux en cas de non-efficacité, ou d'absence, de compartimentage coupe-feu ; dans ce cas, et uniquement dans ce cas, il est tenu compte de la vitesse de propagation de l'incendie.

Le flux thermique reçu est fonction des caractéristiques des flammes (l'émetteur de chaleur), de la taille de la personne (le récepteur) ainsi que de sa position par rapport au foyer.

La flamme sera vue soit comme un radiateur plan vertical (foyer rectangulaire) soit comme un cylindre vertical (foyer circulaire).

La radiation thermique reçue par une cible est donnée par la relation suivante :

$$\phi = \Phi_0 \times F_{\text{cible-flamme}} \times \tau$$

avec :

Φ	:	flux thermique reçu par la cible (kW/m ²)
Φ_0	:	flux thermique émis en surface de la flamme (kW/m ²)
$F_{\text{cible-flamme}}$:	facteur de vue (sans dimension)
τ	:	transmission atmosphérique (sans dimension)

Les trois paramètres influant le flux thermique reçu sont explicités ci-après.

2.1 Flux thermique émis en surface de flamme

Le pouvoir émissif de la flamme est donné par la relation de Stefan-Boltzman :

$$\Phi_0 = \sigma \varepsilon T_f^4$$

avec :

Φ_0	:	flux radiatif émis (W/m ²)
σ	:	constante de Stefan-Boltzman - $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$
ε	:	pouvoir émissif de la flamme (sans dimension)
T_f	:	température de flamme (K)

En pratique, cette formule s'avère souvent difficile à appliquer pour de multiples raisons (température de la flamme difficile à mesurer, présence de fumées jouant un rôle d'écran, etc.). C'est pourquoi, pour estimer le flux radiatif émis, il est préférable :

- soit d'utiliser les valeurs expérimentales disponibles dans la littérature (TNO, INERIS, TEWARSON...),
- soit de décider a priori d'un flux radiatif émis moyenné sur toute la hauteur des flammes, le plus souvent pris aux alentours de 30 kW/m² pour les grands feux pétroliers (> 2000 m²) (LANNOY),
- soit, pour les feux très fumigènes, d'employer la relation de Mudan (MUDAN), rappelée ci-dessous :

$$\Phi_0 = 140 \exp(-0.12Deq) + 20(1 - \exp(-0.12Deq))$$

avec :

Φ_0	:	flux radiatif émis (kW/m ²)
Deq	:	diamètre équivalent de la surface en feu (m)

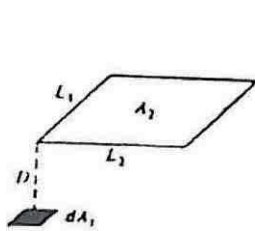
Cette corrélation rend compte de la diminution de Φ_0 avec l'augmentation de la surface en feu, en raison, principalement, de la recrudescence des imbrûlés (suies) et donc de l'obscurcissement de la flamme. Elle a été établie notamment à partir de feux de kérosène ou de GPL et n'est adaptée qu'à des feux produisant des suies en quantités significatives.

2.2 Facteur de vue

En physique, le facteur de forme $F_{A \rightarrow B}$ est un coefficient qui exprime la part du flux quittant A qui atteint B. Il est utilisé notamment dans le calcul des transferts de chaleur par rayonnement.

Il s'exprime comme suit lorsque les surfaces émettrices et réceptrices sont parallèles et que le récepteur est situé en face du coin de l'émetteur :

Surface élémentaire parallèle à un élément rectangulaire de surface finie.



$$F_{dA_1-A_2} = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \tan^{-1} \frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \tan^{-1} \frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right)$$

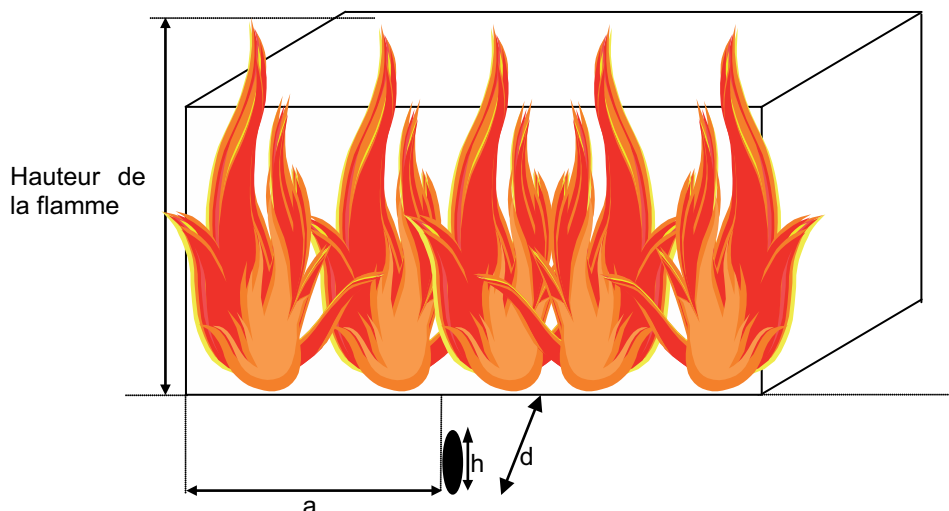
où $X = \frac{L_1}{D}$ et $Y = \frac{L_2}{D}$

Le facteur de vue nous intéressant, c'est-à-dire $F_{\text{flamme} \rightarrow \text{cible}}$, est fonction de l'angle solide sous lequel la cible reçoit le rayonnement et a été évalué selon la méthodologie développée dans l'ouvrage « Yellow Book » du TNO, Chapitre 6 « Heat flux from fires ».

Il a été tabulé en fonction de la géométrie de l'émetteur et des positions respectives de l'émetteur et de la cible pour une cible verticale.

Le flux thermique reçu par un point situé face à un mur de flamme varie selon :

- la distance entre le récepteur et le mur de flamme (d),
- la hauteur de la cible par rapport au sol (c'est-à-dire base de la surface en feu) (h),
- la distance entre l'extrémité latérale du mur de flamme et la perpendiculaire au point concerné (a),
- la hauteur de la flamme.



Tous paramètres étant égaux par ailleurs, le flux thermique est maximal au niveau de la médiatrice du mur de flamme et minimum aux extrémités latérales.

Les variables d , h et a correspondent à une mise en situation précise : personne de taille généralement prise égale à 1,80 mètre et que l'on déplace parallèlement au mur de feu, la hauteur par rapport au sol étant fonction de la topographie locale. Par contre, la hauteur de flamme se calcule car elle dépend :

- du diamètre équivalent du foyer : Deq , déduit des caractéristiques géométriques de la cuvette ou du local en feu ;
- de la vitesse de combustion¹ (ou taux massique surfacique de combustion) : m'' , dépendante de la nature du combustible, de son état de division, de son mode stockage et de son conditionnement.

La corrélation de THOMAS est usuellement utilisée :

$$H_f = 42 Deq \left[\frac{m''}{\rho_a (g Deq)^{0.5}} \right]^{0.61}$$

avec :

H_f	:	hauteur de la flamme (m)
Deq	:	diamètre du feu circulaire ou diamètre équivalent du feu non circulaire (m)
m''	:	vitesse de combustion (kg/m ² .s)
ρ_a	:	densité de l'air ambiant (kg/m ³) – ρ _a = 1,22 kg/m ³ à 15°C
g	:	accélération de la pesanteur (m/s ²) – g = 9,81 m ² /s

¹ La vitesse de combustion d'un produit est une donnée obtenue expérimentalement (cf. DRYSDALE, SFPE, ...). La vitesse de combustion d'un mélange de produits est évaluée comme étant la somme pondérée du taux de combustion de chacun des produits impliqués.



Néanmoins, cette corrélation possède une limite de validité dépendante de la surface en feu et est majorante lorsque ladite surface est supérieure à 2 000 m². C'est la raison pour laquelle, dans un souci de réalisme et en tenant compte du retour d'expérience résultant de l'observation des hauteurs de flammes constatées sur des sinistres industriels, la hauteur de flamme est très souvent limitée à trois fois la hauteur sous poutre.

2.3 Transmission atmosphérique

La radiation de la flamme vers l'environnement est partiellement atténuée tout au long de son parcours dans l'air. Ceci est le fait de la vapeur d'eau, du dioxyde de carbone et des poussières qui absorbent et dissipent une partie des radiations émises. La vapeur d'eau est le principal facteur d'absorption.

Le coefficient de transmission atmosphérique (τ) correspond donc à la fraction de chaleur transmise à l'atmosphère.

Ce coefficient de transmission peut être déterminé à l'aide d'abaque, comme une fonction de la distance et de l'humidité relative de l'air.

Nous avons retenu le modèle de Brzustowski :

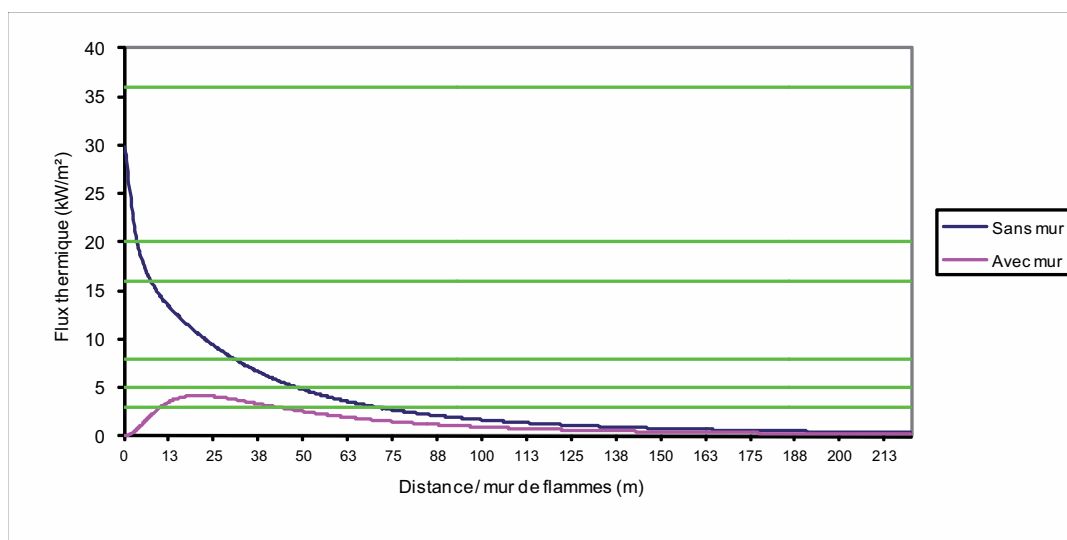
$$\tau = 0.79 \left(\frac{100}{RH} \right)^{1/16} \left(\frac{30.5}{d} \right)^{1/16}$$

avec :

- τ : coefficient de transmission atmosphérique (sans dimension)
- RH** : taux d'humidité de l'air (%)
- d** : distance entre le centre de la flamme et la cible (m)

3. Prise en compte des écrans

La présence éventuelle d'écrans coupe feu (mur, merlons, etc...) est prise en compte car la distance d'effets se trouve atténuée.



Comme le montre la figure ci-dessus, l'absence de mur se traduit par un rayonnement thermique diminuant avec la distance. Ceci s'explique par la diminution de la transmission de l'air et du facteur de vue.

En plaçant un écran thermique en limite périphérique du foyer, nous constatons que le rayonnement est moins intense, mais aussi que son évolution spatiale diffère : il est d'abord croissant, puis décroissant. En effet, une personne placée juste derrière l'écran thermique verra peu la flamme. En s'éloignant, le facteur de vue augmentera, les effets thermiques également, puis au-delà d'une certaine distance, l'éloignement deviendra prépondérant et les effets s'estomperont.

En cas d'écran déporté du type merlon de terre, le flux reçu jusqu'au merlon est inchangé. Lorsque le récepteur se place derrière le merlon, il ne voit plus ou peu la flamme. Le flux reçu s'affaiblit en conséquence.

4. Effets des flux thermiques

Les effets des flux thermiques dépendent de la valeur du flux reçu.

Effets du flux thermique	
Flux reçu (kW/m ²)	Effets
0,7	Coup de soleil pour une exposition de très longue durée sans protection ni préparation
1	Rayonnement solaire en zone tropicale
1,5	Seuil maximum en continu pour des personnes non protégées
2	Douleur en 1 minute. Exposition de 40 à 140 secondes, avec un temps moyen de 100 secondes, rougissement de la peau
2,5	Les personnes normalement habillées, sans fragilités particulières, peuvent s'exposer plusieurs minutes en bougeant
3	Exposition de 1 minute, début d'apparition de cloques sur les peaux très sensibles. Seuil retenu pour les ERP (Etablissement Recevant du Public)
5	Cloques possibles pour des expositions de 20 à 90 secondes. Seuil retenu pour les habitations
10	Douleur en 5 à 10 secondes. Brûlures du 2 ^{ème} degré en 40 secondes. Pour une exposition de 50 secondes, 1% de décès
15	Pyrolyse de certains matériaux et début d'émission de vapeurs inflammables qui peuvent s'enflammer selon les circonstances (contacts de flammèches, brandons enflammés)
20	Tenue du béton plusieurs heures. La température atteint 100°C à 3 cm dans le béton en 45 minutes. Inflammation possible de certains plastiques
25	Inflammation possible de certains bois secs
30	Condition de l'essai réglementaire de réaction au feu, en présence d'une flamme pilote
50	Brûlures immédiates et 1% de décès après une exposition de 10 secondes
100	La température atteint 100°C à 10 cm dans le béton en 3 heures

Les valeurs de référence pour les installations classées sont les suivantes (arrêté ministériel du 29 septembre 2005) :

- Effets sur les structures :
 - 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives
 - 8 kW/m², seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures
 - 16 kW/m², seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
 - 20 kW/m², seuil de tenue béton plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
 - 200 kW/m², seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes
- Effets sur l'homme :
 - 3 kW/m², seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine
 - 5 kW/m², seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine
 - 8 kW/m², seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine



BIGS
22 rue Delambre
75014 PARIS
tel : 01 56 54 33 99

BIGS – Paris (75)

*Modélisation des fumées d'incendie d'un entrepôt
de stockage de marchandises diverses*

Mouflers l'Etoile (80)

Juillet 2018

Rapport n° 94664/A

BIGS

165bis, rue de Vaugirard

75015 PARIS

Téléphone : 01 56 54 33 99

Télécopie : 01 56 54 33 90

Antea Group

Région SUD

Pôle Environnement Dossiers réglementaires, Audit et Conseil



ENVIRONNEMENT

Parc Napollon – 400, avenue du Passe-Temps

Bât. C – 13676 AUBAGNE Cedex

Tél. : 04 42 08 70 70

Fax. : 04 42 08 70 71

Sommaire

	Pages
1. INTRODUCTION	4
2. METHODES ET MOYENS DE CALCUL UTILISES POUR LA MODELISATION DES PHENOMENES DANGEREUX	5
2.1 EVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES FUMÉES D'INCENDIE	5
2.1.1 Méthodes et moyens de calcul mis en application.....	5
2.1.2 Caractérisation des débits de polluants	6
2.1.3 Calcul de la puissance thermique totale \dot{Q}_t	7
2.1.4 Calcul de la hauteur d'émission des fumées et de l'air entraîné	7
2.1.5 Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants	7
2.2 SEUILS D'EFFETS RETENUS DANS LE CADRE DE LA MODELISATION DES PHENOMENES DANGEREUX	9
3. MODELISATION DU PHENOMENE DANGEREUX N°1	12
3.1 ESTIMATION DE LA VITESSE DE COMBUSTION	12
3.2 CARACTERISTIQUES DU TERME SOURCE	14
3.3 DUREE D'EXPOSITION	14
3.4 EVALUATION DE L'INTENSITE DES EFFETS DU PHENOMENE DANGEREUX N°1 - CONCLUSION	15
4. MODELISATION DU PHENOMENE DANGEREUX N°2	17
4.1 ESTIMATION DE LA VITESSE DE COMBUSTION	17
4.2 CARACTERISTIQUES DU TERME SOURCE	19
4.3 DUREE D'EXPOSITION	20
4.4 EVALUATION DE L'INTENSITE DES EFFETS DU PHENOMENE DANGEREUX N°2 - CONCLUSION	21
5. MODELISATION DU PHENOMENE DANGEREUX N°3	23
5.1 ESTIMATION DE LA VITESSE DE COMBUSTION	23
5.2 CARACTERISTIQUES DU TERME SOURCE	26
5.3 DUREE D'EXPOSITION	27
5.4 EVALUATION DE L'INTENSITE DES EFFETS DU PHENOMENE DANGEREUX N°3 - CONCLUSION	28

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Conditions météorologiques retenues pour la modélisation.....	8
Tableau 2 : Valeurs de référence relatives aux seuils de toxicité aiguë	9
Tableau 3 : Valeurs seuils de toxicité aiguë à retenir en l'absence de connaissance en toxicologie	10
Tableau 4 : Seuils d'effets irréversibles pour des expositions de 60 minutes	11
Tableau 5 : Seuils des premiers effets létaux (SPEL) pour des expositions de 60 minutes.....	11
Tableau 6 : Seuils d'effets létaux significatifs (SELS) pour des expositions de 60 minutes.....	11
Tableau 7 : Cellule de 11 839 m ² – Proportions de matériaux dans les différentes palettes type	12
Tableau 8 : Quantités de matières combustibles présentes dans la cellule de 11 839 m ²	12
Tableau 9 : Caractéristiques de combustion des produits présents	13
Tableau 10 : Caractéristiques moyennes de combustion des matières combustibles présentes ..	13
Tableau 11 : Débits massiques de polluants.....	14
Tableau 12 : PhD1 – Distances d'effets (au sol et en hauteur)	16
Tableau 13 : Cellule de 861 m ² – Proportions de matériaux dans les différentes palettes type	17
Tableau 14 : Quantités de matières combustibles présentes dans la cellule de 861 m ²	18
Tableau 15 : Caractéristiques de combustion des produits présents	18
Tableau 16 : Caractéristiques moyennes de combustion des matières combustibles présentes ..	19
Tableau 17 : Débits massiques de polluants.....	19
Tableau 18 : PhD2 – Distances d'effets (au sol et en hauteur)	22
Tableau 19 : Cellules de 861 m ² et 10 950 m ² – Proportions de matériaux dans les différentes palettes type	23
Tableau 20 : Quantités de matières combustibles présentes dans la cellule de 861 m ²	24
Tableau 21 : Quantités de matières combustibles présentes dans la cellule de 10 950 m ²	24
Tableau 22 : Quantités de matières combustibles présentes pour les 2 cellules	25
Tableau 23 : Caractéristiques de combustion des produits présents	25
Tableau 24 : Caractéristiques moyennes de combustion des matières combustibles présentes ..	26
Tableau 25 : Débits massiques de polluants.....	26
Tableau 26 : PhD3 – Distances d'effets (au sol et en hauteur)	29

Liste des Figures

Figure 1 : PhD1 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets irréversibles (SEI) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées	15
Figure 2 : PhD1 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux premiers effets létaux (SPEL) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées	15
Figure 3 : PhD1 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets létaux significatifs (SELS) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées	16
Figure 4 : PhD2 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets irréversibles (SEI) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées	21
Figure 5 : PhD2 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux premiers effets létaux (SPEL) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées	21
Figure 6 : PhD2 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets létaux significatifs (SELS) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées	22
Figure 7 : PhD3 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets irréversibles (SEI) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées	28
Figure 8 : PhD3 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux premiers effets létaux (SPEL) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées	28
Figure 9 : PhD3 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets létaux significatifs (SELS) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées	29

1. Introduction

Dans le cadre de la réalisation d'études de dangers d'un entrepôt situé à Mouflers l'Etoile (80), BIGS souhaite un appui technique pour la réalisation de l'étude de dispersion atmosphérique d'incendies de cellules de stockage de matières diverses **afin de pouvoir évaluer les éventuels effets toxiques générés par les fumées de l'incendie.**

Les 3 cas étudiés dans le présent rapport sont :

- Phénomène dangereux n°1 : Incendie de 1 cellule :
 - 1 cellule de stockage de 11 839 m² stockant des matières plastiques (rubriques 2662/2663) d'une contenance totale de 9 396 t ;

- Phénomène dangereux n°2 : Incendie de 1 cellule :
 - 1 cellule de stockage de 861 m² stockant des produits pour piscine chlorés d'une contenance de 82,5 t et des matières plastiques (rubriques 2662/2663) d'une contenance de 631,2 t ;

- Phénomène dangereux n°3 : Incendie généralisé de 2 cellules :
 - 1 cellule de stockage de 861 m² stockant des produits pour piscine chlorés d'une contenance de 82,8 t et des matières plastiques (rubriques 2662/2663) d'une contenance de 631,2 t,
 - 1 cellule de stockage de 10 950 m² stockant des marchandises diverses (rubrique 1510) d'une contenance de 9 156 t.

2. Méthodes et moyens de calcul utilisés pour la modélisation des phénomènes dangereux

2.1 Evaluation des effets toxiques des fumées d'incendie

2.1.1 Méthodes et moyens de calcul mis en application

La méthodologie d'évaluation des effets toxiques des fumées de l'incendie est basée sur le rapport INERIS Ω-16 « Toxicité et dispersion des fumées d'incendie – Phénoménologie et modélisation des effets ».

Sous l'effet d'une augmentation de température, les produits stockés sont susceptibles de conduire à la formation de substances toxiques telles que HF, HBr, HI, HCN, NO₂, HCl, CO, CO₂.

La composition des fumées va dépendre du produit et des atomes le constituant. Sous l'effet de la chaleur, la molécule va en effet se dissocier :

- le fluor, le chlore et le brome contenus dans les molécules halogénées se combinent alors avec l'hydrogène pour former de l'acide fluorhydrique, de l'acide chlorhydrique et bromhydrique ;
- l'azote, le carbone pour former de l'acide cyanhydrique, des oxydes d'azote et de carbone.

La démarche d'évaluation de la toxicité des fumées et de leur impact potentiel sur la santé repose sur :

- la définition du terme source (débit de polluant et consommation d'oxygène pour la combustion et donc d'air, surélévation du panache),
- la dispersion et la diffusion du polluant à l'atmosphère,
- l'évaluation des effets sur les populations (calcul des concentrations au sol sous l'axe du panache, comparaison aux seuils d'effets toxiques retenus).

2.1.2 Caractérisation des débits de polluants

Les composés élémentaires constitutifs d'un produit, au cours d'un incendie conduisent généralement à la formation des produits suivants :

- pour la combustion complète du carbone, à la formation de monoxyde et de dioxyde de carbone suivant un rapport molaire CO/CO₂ égal à 0,1 soit 0,21 g de CO par gramme de carbone,
- une part significative de l'azote (60 %) se recombine en azote moléculaire (N₂), le reste (40 %) étant converti à part égale en acide cyanhydrique (HCN) et en oxydes d'azote (NO₂),
- la totalité du soufre s'oxyde en dioxyde de soufre (SO₂), les autres espèces chimiques étant a priori moins toxiques,
- la totalité du chlore se transforme en acide chlorhydrique (HCl),
- la totalité du fluor se transforme en acide fluorhydrique (HF),
- la totalité du brome se transforme en acide bromhydrique (HBr),
- le phosphore reste piégé sous forme solide. Concernant les produits issus du phosphore, sa prise en compte est actuellement difficile en l'absence de données fiables.

Dans le cadre de l'étude, ces hypothèses peuvent être considérées comme majorantes, admettant l'absence de résidus solides de combustion. En réalité, du carbone, du soufre et de l'azote se retrouvent dans les imbrûlés, restant piégés sous forme solide.

Sur les bases précédentes, les émissions massiques en composés gazeux par masse unitaire de l'élément initial s'établissent conformément au tableau ci-dessous :

Pour 1 g de :	Substance dégagée	(g)
N	N ₂	1,21
	HCN	0,36
	NO ₂	0,64
C	CO	0,21
	CO ₂	3,33
S	SO ₂	2,00
Br	HBr	1,01
Cl	HCl	1,03
F	HF	1,05

Les débits d'émission Q exprimés en g/g de produit combustible peuvent se calculer de la façon suivante :

$$Q = \frac{C_{m(p)}}{M_m} \cdot \sum_i (n_i \cdot M_i \cdot Q_i)$$

Avec : C_{m(p)} : concentration massique de la matière active m dans le produit p,
 M_m : masse molaire de la matière active m,
 n_i : nombre d'atomes de l'élément i dans la matière active,
 M_i : masse molaire de l'élément i.

2.1.3 Calcul de la puissance thermique totale \dot{Q}_t

La puissance thermique totale est déterminée par la relation suivante :

$$\dot{Q}_t = m * S * PCI$$

Où :

m est la vitesse de combustion (en g/m²/s)

PCI est le Pouvoir Calorifique Inférieur (en J/g)

S est la surface en feu (m²)

2.1.4 Calcul de la hauteur d'émission des fumées et de l'air entraîné

La hauteur d'émissions des fumées est déterminée par la relation (Heskestad) :

$$L = 0,166 (10^3 * Q_c)^{0.4}$$

où Q_c est la puissance thermique convectée en MW (prise égale à 60 % de la puissance thermique totale \dot{Q}_t).

Le débit massique des fumées à la hauteur L peut être calculé à l'aide de la relation suivante :

$$D = 3,24 \cdot \dot{Q}_t$$

où \dot{Q}_t est la puissance thermique totale (en MW).

2.1.5 Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants

Le calcul de la dispersion dans l'atmosphère est réalisé avec le logiciel PHAST (Process Hazard Analysis Software Tools), de DNV Technica, dans sa version 7.21.

PHAST utilise une méthode de dispersion gaz lourd et gaussienne. Le modèle prend en compte tous les aspects importants influençant le transport - diffusion des polluants, à savoir :

- les particularités de la topographie du site, par l'intermédiaire d'un paramètre de rugosité (fixé à 0,17 pour un environnement industriel et/ou urbain/semi-urbain),
- des conditions météorologiques spécifiques,
- la nature des traceurs chimiques traditionnels qui pour la plupart existent en base de données permettant de constituer des mélanges de produits toxiques.

Les conditions météorologiques retenues seront celles définies pour les rejets verticaux et/ou en hauteur dans la fiche n°2 (sur la dispersion toxique) de la partie 1 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.*

Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Stabilité atmosphérique	A	B	C	D	E	F
Vitesse du vent (m/s)	3	3	5	5	10	3
T° ambiante (°C)	20	20	20	20	20	20
T° du sol (°C)	20	20	20	20	20	20
Humidité relative (%)	70	70	70	70	70	70
Rayonnement solaire (kW/m ²)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0

Tableau 1 : Conditions météorologiques retenues pour la modélisation

Hauteur de la couche d'inversion

Le modèle de dispersion PHAST considère que la couche d'inversion de température (susceptible d'être observée) est « infranchissable » par le panache de fumées et que la dispersion ne s'opère que dans un volume limité les 2 plans horizontaux que constituent le sol et la couche d'inversion (située à l'altitude $Z_{\text{inversion}}$).

Toutefois, compte tenu de l'énergie thermo-cinétique initiale des fumées, dans le champ proche (typiquement les 100 premiers mètres), il est clair que malgré une inversion de température, le panache de fumées s'élèverait de toute façon.

Ainsi le fait de limiter la dispersion atmosphérique entre le sol et la couche d'inversion a pour conséquence de surestimer les concentrations à hauteur d'homme.

Pour déterminer une valeur de $Z_{\text{inversion}}$ défavorable au sens de la dispersion mais réaliste compte-tenu de la modélisation retenue ensuite, l'altitude critique Z_c , à partir de laquelle une couche d'inversion serait en mesure de stopper l'élévation des panaches malgré leurs énergies thermo-cinétiques restantes, doit être calculée.

Pour ce faire, on retient les corrélations proposées par Briggs qui permettent de calculer l'altitude de culmination d'un panache se dispersant dans une atmosphère très stable. Or une couche d'inversion de température est justement une zone de forte stabilité atmosphérique. Finalement, l'altitude Δh a été retenue comme correspondant à une bonne estimation de Z_c .

$$\Delta h = 2,6 \cdot \left(\frac{F_b}{u \cdot s} \right)$$

où le paramètre de flottabilité F_b vaut :

$$F_b = \left(1 - \frac{\rho_s}{\rho} \right) \cdot g \cdot r^2 \cdot w_s$$

et le paramètre de stabilité s vaut :

$$s = \frac{g}{T} \cdot \frac{d\theta}{dz}$$

avec ρ_s : densité des gaz rejetés à la cheminée,

ρ : densité de l'air,

r : le diamètre de la cheminée,

w_s : la vitesse des gaz rejetés à la cheminée,

g : l'accélération de la gravité,

T : la température ambiante,

θ : la température potentielle,

z : l'altitude.

2.2 Seuils d'effets retenus dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux

Les seuils retenus dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux sont définis par 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 des dangers des installations classées soumises à autorisation ».

Les conséquences d'un accident sont évaluées en termes de toxicité aiguë sur les populations exposées au passage d'un nuage de gaz toxique.

Les valeurs de référence retenues pour les installations classées sont présentées dans le tableau suivant.

Seuils de toxicité aiguë pour l'homme par inhalation			
	Types d'effets constatés	Concentration d'exposition	Référence
Exposition de 1 à 60 minutes	Effets Létaux Significatifs	SELS (CL 5 %)	Seuils de toxicité aiguë Emissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques. 2003 (et ses mises à jour ultérieures)
	Premiers Effets Létaux	SPEL (CL 1 %)	
	Effets Irréversibles	SEI	
	Effets Réversibles	SER	

Tableau 2 : Valeurs de référence relatives aux seuils de toxicité aiguë

Ces valeurs sont toujours associées à des durées d'exposition, le plus souvent de 1 à 60 minutes, mais dans certains cas, des valeurs sont disponibles pour des périodes plus longues (2 heures par exemple).

Ces valeurs, définies par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL), existent pour un certain nombre de substances. En revanche, dans certains cas, bien que le produit soit classé toxique, voire très toxique, il n'existe pas de valeur publiée par le Ministère relative à la toxicité aiguë. Dans ce cas, on utilise les valeurs internationales reconnues proposées dans le tableau du chapitre 1.1.11 de la partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010¹, reprenant le guide pratique de l'INERIS « *Choix des valeurs de toxicité aiguë en cas d'absence de valeurs françaises* » de juillet 2009 :

	Durée d'exposition (min)						
	10	20	30	60	120	240	480
SELS (SEL 5%)	-	-	-	-	-	-	-
SPEL (SEL 1%)	AEGL-3	-	AEGL-3	ERPG-3 AEGL-3	-	AEGL-3	AEGL-3
SEI	AEGL-2	-	AEGL-2 (IDLH)	ERPG-2 AEGL-2	-	AEGL-2	AEGL-2

AEGL : Acute Exposure Guideline Levels de l'US-EPA

ERPG : Emergency Response Planning Guidelines de l'AIHA

IDLH : Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations du NIOSH

Tableau 3 : Valeurs seuils de toxicité aiguë à retenir en l'absence de connaissance en toxicologie

Dans le cas d'un mélange de plusieurs produits toxiques, il est d'usage de prendre un seuil équivalent qui dépend à la fois des concentrations des divers polluants dans le mélange et des seuils qui leur sont propres.

Enfin, dans le cadre des durées d'expositions différentes de celles données dans la littérature (ou pour tenir compte de la variation de la concentration pendant la durée de l'exposition), il est utilisé une équation qui permet d'évaluer la dose intégrée conduisant aux mêmes effets (effets létaux significatifs, premiers effets létaux ou effets irréversibles).

Cette équation (loi de Haber) est du type $Dose = C^n \times t$ où :

- C = concentration inhalée ou d'exposition (mg/m³ ou ppm),
- t = temps d'exposition (min),
- n = constante de Haber, spécifique à chaque produit.

¹ 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.

BIGS – Paris (75)
Modélisation des effets toxiques générés par les fumées d'incendie d'un entrepôt de stockage de
marchandises diverses – Mouflers l'Etoile (80)
Rapport n° 94664/A

Les seuils de toxicité aiguë des composés considérés dans cette étude sont donnés ci-après (pour une durée d'exposition de 60 minutes) :

Substances dégagées	SEI	Référence de la valeur seuil retenue
	ppm	
CO	800	Seuils de toxicité aiguë – INERIS– DRC-09-103128-05616A
CO ₂	20 000	Pas de seuils de toxicité aigue en France Utilisation du Revised IDLH
HCl	40	Seuils de toxicité aiguë – INERIS– DRC-08-94398-11984A Extrapolation à 120 minutes par loi de Haber
HCN	10	Pas de valeur SEI en France compte-tenu des études disponibles (Seuils de toxicité aiguë – INERIS–DRC-08-94398-12727A) Utilisation de l'ERPG-2 (cf. Tableau 3)
NO ₂	40	Seuils de toxicité aiguë – INERIS–DRC-08-94398-13333A

Tableau 4 : Seuils d'effets irréversibles pour des expositions de 60 minutes

Substances dégagées	SPEL	Référence de la valeur seuil retenue
	ppm	
CO	3 200	Seuils de toxicité aiguë – INERIS– DRC-09-103128-05616A
CO ₂	20 000	Pas de seuils de toxicité aigue en France De façon conservative et conformément au document INERIS « Oméga-16 - Toxicité et dispersion des fumées d'incendie : Phénoménologie et modélisation » de mars 2005, lorsqu'un des seuils n'est pas disponible, on retient le seuil correspondant à l'effet inférieur (par exemple, on utilise le SEI comme SEPL, et/ou le SEPL pour le SELS).
HCl	240	Seuils de toxicité aiguë – INERIS– DRC-08-94398-11984A
HCN	41	Seuils de toxicité aiguë – INERIS–DRC-08-94398-12727A
NO ₂	70	Seuils de toxicité aiguë – INERIS–DRC-08-94398-13333A

Tableau 5 : Seuils des premiers effets létaux (SPEL) pour des expositions de 60 minutes

Substances dégagées	SELS	Référence de la valeur seuil retenue
	ppm	
CO	3200	La détermination du SELS n'a pas été possible compte-tenu des études disponibles (Seuils de toxicité aiguë – INERIS–DRC-09-103128-05616A) De façon conservative et conformément au document INERIS « Oméga-16 - Toxicité et dispersion des fumées d'incendie : Phénoménologie et modélisation » de mars 2005, lorsqu'un des seuils n'est pas disponible, on retient le seuil correspondant à l'effet inférieur (par exemple, on utilise le SEI comme SEPL, et/ou le SEPL pour le SELS).
CO ₂	20 000	Pas de seuils de toxicité aigue en France De façon conservative et conformément au document INERIS « Oméga-16 - Toxicité et dispersion des fumées d'incendie : Phénoménologie et modélisation » de mars 2005, lorsqu'un des seuils n'est pas disponible, on retient le seuil correspondant à l'effet inférieur (par exemple, on utilise le SEI comme SEPL, et/ou le SEPL pour le SELS).
HCl	379	Seuils de toxicité aiguë – INERIS– DRC-08-94398-11984A
HCN	63	Seuils de toxicité aiguë – INERIS–DRC-08-94398-12727A
NO ₂	73	Seuils de toxicité aiguë – INERIS–DRC-08-94398-13333A

Tableau 6 : Seuils d'effets létaux significatifs (SELS) pour des expositions de 60 minutes

3. Modélisation du phénomène dangereux n°1

3.1 Estimation de la vitesse de combustion

Le scénario étudié est l'incendie d'une cellule :

- 1 cellule de stockage de 11 839 m² stockant des matières plastiques (rubriques 2662/2663) d'une contenance totale de 9 396 t.

Les palettes pèsent 600 kg, dont 30 kg de palette en bois et 570 kg de produit stockés. Les proportions de matériaux dans les différents types de palettes sont données ci-après.

Matériaux	Palette type 2662/2663
Bois	5 %
Polypropylène (PP)	19 %
Polyéthylène (PE)	19 %
Polystyrène (PS)	19 %
PVC	19 %
Polyuréthane (PU)	19 %

Tableau 7 : Cellule de 11 839 m² – Proportions de matériaux dans les différentes palettes type

Les quantités de matières combustibles présentes sont les suivantes (sur la base de 15 660² palettes de type 2662/2663) :

Matériaux	Quantité présente en tonnes
Bois	469,80
Polypropylène (PP)	1785,24
Polyéthylène (PE)	1785,24
Polystyrène (PS)	1785,24
PVC	1785,24
Polyuréthane (PU)	1785,24
Total	9 396

Tableau 8 : Quantités de matières combustibles présentes dans la cellule de 11 839 m²

² 15 660 palettes de 600 kg soit 9 396 tonnes

Les caractéristiques des combustibles présents sont les suivantes :

Matériaux	Vitesse de combustion (g/m ² /s)	Source	PCI (MJ/kg)	Source
Polypropylène (PP)	14	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	43,4	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Polyéthylène (PE)	14	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	43,6	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Polystyrène (PS)	35	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	39,2	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
PVC	21,7	A study of the flammability of plastics in vehicle components and parts by A. Tewarson (Factory Mutual) October 1997	16,4	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Polyuréthane (PU)	26	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	23,2	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Bois	13	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	16,4	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002

Tableau 9 : Caractéristiques de combustion des produits présents

Le tableau suivant présente les résultats des caractéristiques de combustion moyennes du stockage en fonction de sa composition :

Matériaux	Quantité présente (en tonnes)	Vitesse de combustion (g/m ² /s)	PCI (MJ/kg)
Polypropylène (PP)	1785,24	14	43,40
Polyéthylène (PE)	1785,24	14	43,60
Polystyrène (PS)	1785,24	35	39,20
PVC	1785,24	21,7	16,40
PU	1785,24	26	23,20
Bois	469,80	13	16,40
Caractéristiques moyennes de combustion du stockage		21,68	32,32

Tableau 10 : Caractéristiques moyennes de combustion des matières combustibles présentes

Les conséquences de l'incendie de ce stockage seront donc modélisées en retenant :

- une vitesse de combustion moyenne de 21,68 g/m²/s,
- un pouvoir calorifique de 32,32 MJ/kg.

3.2 Caractéristiques du terme source

La surface de la zone de stockage est de 11 839 m².

Les débits de polluants sont calculés selon la méthodologie présentée au chapitre 2.1, en considérant une vitesse de régression moyenne de 21,68 g/m²/s. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Composé	CO ₂	CO	HCl	HCN	NO ₂	Air	Fumées totales
Débit massique (en kg/s)	572,1	36,4	28,6	3,1	5,2	26 232	26 877

Tableau 11 : Débits massiques de polluants

Le débit total des fumées (polluants + air entraîné) est de 26 877 kg/s au sommet des flammes.

La hauteur d'émission des fumées toxiques, calculée selon méthodologie présentée au chapitre 2.1.3, est de 79 m.

3.3 Durée d'exposition

Selon le « *Glossaire des risques technologiques* » (partie 3 de la circulaire du 10 mai 2010), la cinétique est définie comme *la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.*

La cinétique d'un phénomène dangereux pourra être qualifiée de lente dans son contexte si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes dans le cadre d'un plan d'urgence interne et externe, pour protéger les personnes à l'extérieur de l'installation avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

Dans le cadre de l'étude, **la durée d'exposition considérée est de 60 minutes**, correspondant à la durée maximale d'exposition envisagée pour les seuils d'effets toxiques dans l'Arrêté Ministériel du 29/05/2005 (cf. Tableau 2 : Valeurs de référence relatives aux seuils de toxicité aiguë).

Avec les débits d'air et de produits toxiques, les seuils équivalents retenus pour une exposition de 60 minutes sont :

- SEI équivalent : 17 712 ppm,
- SPEL équivalent : 73 353 ppm,
- SELS équivalent : 98 635 ppm.

3.4 Evaluation de l'intensité des effets du phénomène dangereux n°1 - Conclusion

Les figures suivantes présentent les panaches de fumées (en coupe verticale dans le sens du vent) correspondant aux différents effets.

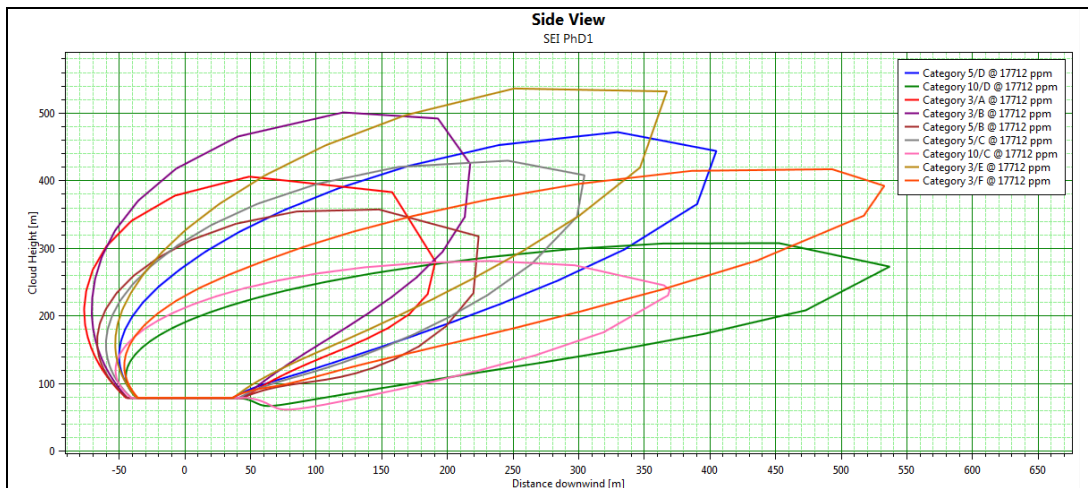


Figure 1 : PhD1 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets irréversibles (SEI) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées

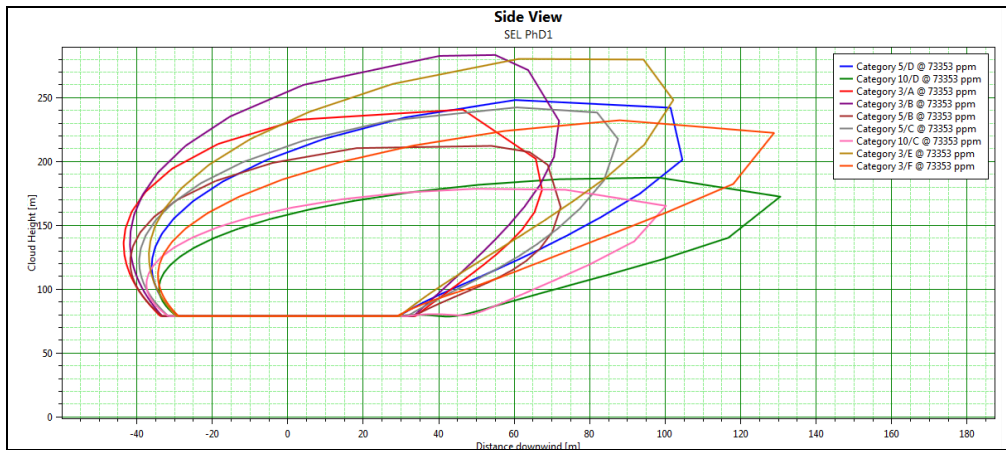


Figure 2 : PhD1 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux premiers effets létaux (SPEL) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées

BIGS – Paris (75)
 Modélisation des effets toxiques générés par les fumées d'incendie d'un entrepôt de stockage de
 marchandises diverses – Mouflers l'Etoile (80)
 Rapport n° 94664/A

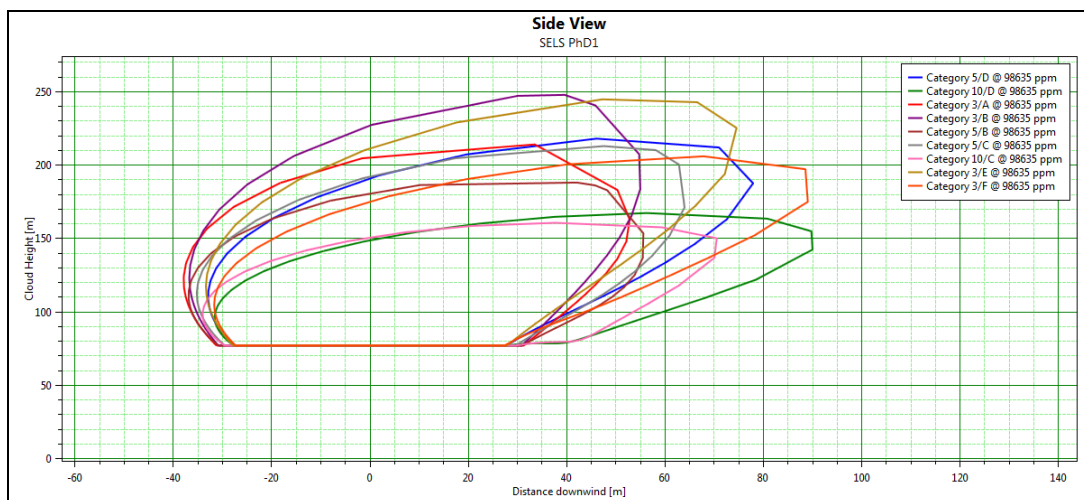


Figure 3 : PhD1 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets létaux significatifs (SELS) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées

Les distances d'effets pour une durée d'exposition de 60 minutes sont les suivantes :

Seuil	Distance
SEI	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m) • Hauteur minimale d'atteinte du seuil toxique : 61 m à 75 m de la source • Distance maximal atteinte par les fumées toxiques : 536 m de la source à h = 273 m
SPEL	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m) • Hauteur minimale d'atteinte du seuil toxique : 79 m à la source • Distance maximal atteinte par les fumées toxiques : 130 m de la source à h = 172 m
SELS	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m) • Hauteur minimale d'atteinte du seuil toxique : 79 m à la source • Distance maximal atteinte par les fumées toxiques : 90 m de la source à h = 154 m

Tableau 12 : PhD1 – Distances d'effets (au sol et en hauteur)

4. Modélisation du phénomène dangereux n°2

4.1 Estimation de la vitesse de combustion

Le scénario étudié est l'incendie d'une cellule :

- 1 cellule de stockage de 861 m² stockant des produits pour piscine chlorés d'une contenance de 82,8 t et des matières plastiques (rubriques 2662/2663) d'une contenance de 631,2 t.

Cette cellule accueille un stockage de différents produits de piscine chlorés. Après analyse des Fiches de Données de Sécurité (FDS) des produits susceptibles d'être présents, il apparaît que le principal constituant de ces produits est le Syclosene ou acide trichloroisocyanurique ; ce produit est donc retenu comme représentatif des produits de piscine chlorés.

Il est à noter que la formule chimique du Syclosene est la suivante : C₃Cl₃N₃O₃.

La combustion de ce produit va donc générer des oxydes de carbone (CO et CO₂), de l'acide chlorhydrique (HCl), des oxydes d'azote (NO₂ et HCN).

Les palettes pèsent 600 kg, dont 30 kg de palette en bois et 570 kg de produit stockés. Les proportions de matériaux dans les différents types de palettes sont données ci-après.

Matériaux	Palette stockant des produits piscine	Palette type 2662/2663
Bois	5 %	5 %
Polypropylène (PP)	-	19 %
Polyéthylène (PE)	-	19 %
Polystyrène (PS)	-	19 %
PVC	-	19 %
Polyuréthane (PU)	-	19 %
Syclosene	95 %	

Tableau 13 : Cellule de 861 m² – Proportions de matériaux dans les différentes palettes type

Les quantités de matières combustibles présentes sont les suivantes (sur la base de 138³ palettes de produits pour piscine et de 1 052⁴ palettes de type 2662/2663) :

Matériaux	Quantité présente (en tonnes)		
	Produis pour piscine	Matières plastiques (2662/2663)	TOTAL
Bois	4,14	31,56	35,70
Polypropylène (PP)	-	119,93	119,93
Polyéthylène (PE)	-	119,93	119,93
Polystyrène (PS)	-	119,93	119,93
PVC	-	119,93	119,93
Polyuréthane (PU)	-	119,93	119,93
Symclosene	78,66	-	78,66
Total	82,8	631,2	714

Tableau 14 : Quantités de matières combustibles présentes dans la cellule de 861 m²

Les caractéristiques des combustibles présents sont les suivantes :

Matériaux	Vitesse de combustion (g/m ² /s)	Source	PCI (MJ/kg)	Source
Polypropylène (PP)	14	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	43,4	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Polyéthylène (PE)	14	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	43,6	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Polystyrène (PS)	35	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	39,2	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
PVC	21,7	A study of the flammability of plastics in vehicle components and parts by A. Tewarson (Factory Mutual) October 1997	16,4	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Polyuréthane (PU)	26	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	23,2	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Bois	13	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	16,4	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Symclosene	/	Aucune donnée disponible	/	Aucune donnée disponible

Tableau 15 : Caractéristiques de combustion des produits présents

³ 138 palettes de 600 kg soit 82,8 tonnes

⁴ 1 052 palettes de 600 kg soit 631,8 tonnes

Le tableau suivant présente les résultats des caractéristiques de combustion moyennes du stockage en fonction de sa composition :

Matériaux	Quantité présente (en tonnes)	Vitesse de combustion (g/m ² /s)	PCI (MJ/kg)
Polypropylène (PP)	119,93	14	43,40
Polyéthylène (PE)	119,93	14	43,60
Polystyrène (PS)	119,93	35	39,20
PVC	119,93	21,7	16,40
PU	119,93	26	23,20
Bois	35,70	13	16,40
Symclosene	78,66	/	/
Caractéristiques moyennes de combustion du stockage⁵		21,68	32,32

Tableau 16 : Caractéristiques moyennes de combustion des matières combustibles présentes

Les conséquences de l'incendie de ce stockage seront donc modélisées en retenant :

- une vitesse de combustion moyenne de 21,68 g/m²/s,
- un pouvoir calorifique de 32,32 MJ/kg.

4.2 Caractéristiques du terme source

La surface de la zone de stockage est de 861 m².

Les débits de polluants sont calculés selon la méthodologie présentée au chapitre 2.1, en considérant une vitesse de régression moyenne de 21,68 g/m²/s. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Composé	CO ₂	CO	HCl	HCN	NO ₂	Air	Fumées totales
Débit massique (en kg/s)	38	2,4	2,8	0,3	0,6	1 910	1 954

Tableau 17 : Débits massiques de polluants

⁵ Les caractéristiques de combustion moyennes de la cellule ont été calculées sans tenir compte des caractéristiques de combustion du Symclosene pour lequel aucune donnée n'est disponible. S'agissant d'un produit de traitement pour piscine, il ne présente pas de caractère combustible élevé et, en tout état de cause, plus faible que les matières de type plastiques, bois ou cartons. Par ailleurs, il ne représente qu'environ 10% de la masse totale des produits stockés.

L'approche retenue est donc dimensionnante.

Le débit total des fumées (polluants + air entraîné) est de 1 954 kg/s au sommet des flammes.

La hauteur d'émission des fumées toxiques, calculée selon méthodologie présentée au chapitre 2.1.3, est de 27 m.

4.3 Durée d'exposition

Selon le « *Glossaire des risques technologiques* » (partie 3 de la circulaire du 10 mai 2010), la cinétique est définie comme *la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables*.

La cinétique d'un phénomène dangereux pourra être qualifiée de lente dans son contexte si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes dans le cadre d'un plan d'urgence interne et externe, pour protéger les personnes à l'extérieur de l'installation avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

Dans le cadre de l'étude, **la durée d'exposition considérée est de 60 minutes**, correspondant à la durée maximale d'exposition envisagée pour les seuils d'effets toxiques dans l'Arrêté Ministériel du 29/05/2005 (cf. Tableau 2 : Valeurs de référence relatives aux seuils de toxicité aiguë).

Avec les débits d'air et de produits toxiques, les seuils équivalents retenus pour une exposition de 60 minutes sont :

- SEI équivalent : 12 754 ppm,
- SPEL équivalent : 53 011 ppm,
- SELS équivalent : 72 098 ppm.

4.4 Evaluation de l'intensité des effets du phénomène dangereux n°2 - Conclusion

Les figures suivantes présentent les panaches de fumées (en coupe verticale dans le sens du vent) correspondant aux différents effets.

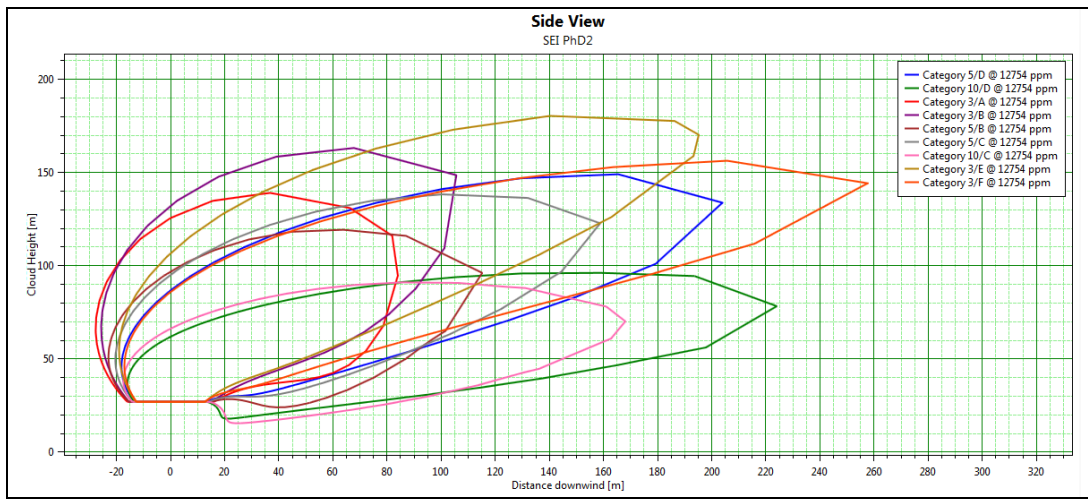


Figure 4 : PhD2 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets irréversibles (SEI) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées

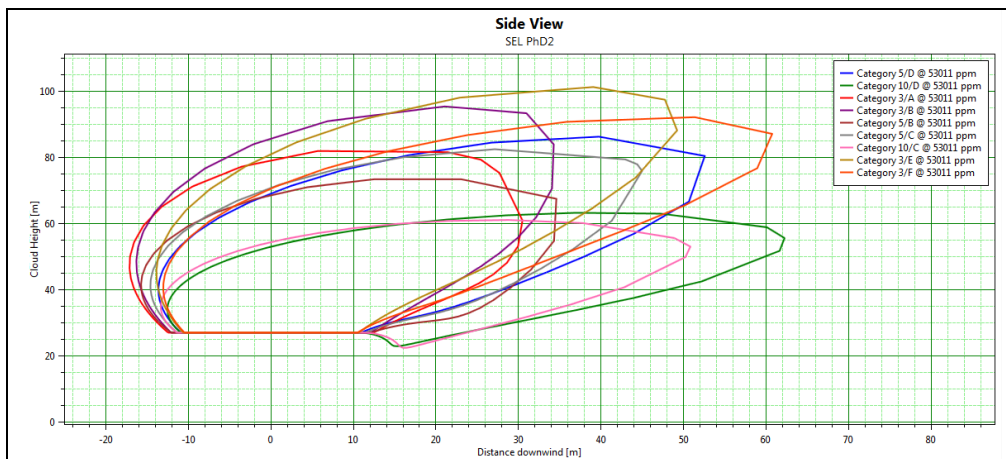


Figure 5 : PhD2 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux premiers effets létaux (SEL) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées

BIGS – Paris (75)
 Modélisation des effets toxiques générés par les fumées d'incendie d'un entrepôt de stockage de
 marchandises diverses – Mouflers l'Etoile (80)
 Rapport n° 94664/A

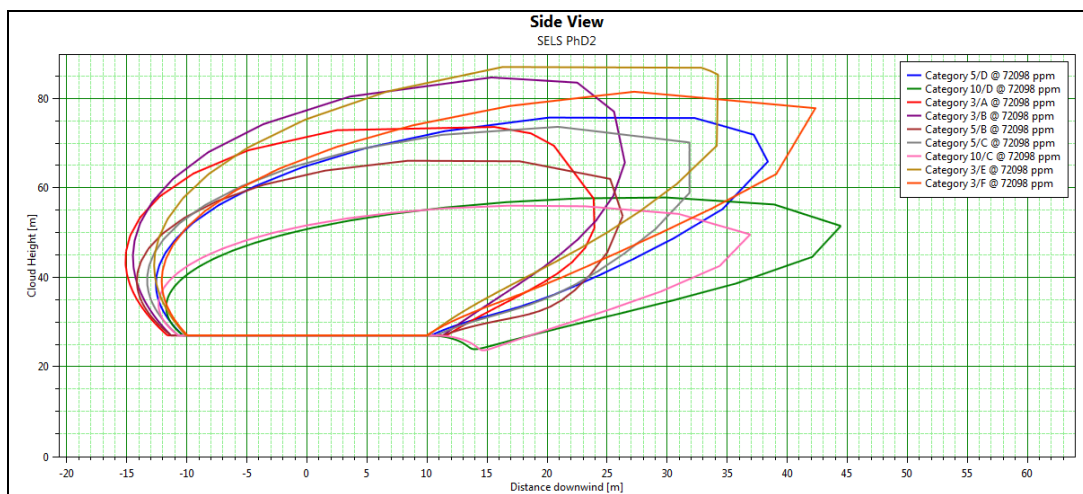


Figure 6 : PhD2 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets létaux significatifs (SELS) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées

Les distances d'effets pour une durée d'exposition de 60 minutes sont les suivantes :

Seuil	Distance
SEI	<ul style="list-style-type: none"> Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m) Hauteur minimale d'atteinte du seuil toxique : 15 m à 22 m de la source Distance maximal atteinte par les fumées toxiques : 257 m de la source à h = 144 m
SPEL	<ul style="list-style-type: none"> Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m) Hauteur minimale d'atteinte du seuil toxique : 22 m à 16 m de la source Distance maximal atteinte par les fumées toxiques : 62 m de la source à h = 55 m
SELS	<ul style="list-style-type: none"> Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m) Hauteur minimale d'atteinte du seuil toxique : 23 m à 14 m de la source Distance maximal atteinte par les fumées toxiques : 44 m de la source à h = 51 m

Tableau 18 : PhD2 – Distances d'effets (au sol et en hauteur)

5. Modélisation du phénomène dangereux n°3

5.1 Estimation de la vitesse de combustion

Le scénario étudié est l'incendie généralisé de 2 cellules :

- 1 cellule de stockage de 861 m² stockant des produits pour piscine chlorés d'une contenance de 82,8 t et des matières plastiques (rubriques 2662/2663) d'une contenance de 631,2 t,
- 1 cellule de stockage de 10 950 m² stockant des marchandises diverses (rubrique 1510) d'une contenance de 9 156 t.

Les proportions de matériaux dans les différents types de palettes sont données ci-après.

Matériaux	Palette type 1510	Palette type 2662/2663	Palette stockant des produits piscine
Bois	5 %	5 %	5 %
Papier/carton	70 %	-	-
Polypropylène (PP)	7,5 %	19 %	-
Polyéthylène (PE)	7,5 %	19 %	-
Polystyrène (PS)	7,5 %	19 %	-
PVC	2,5 %	19 %	-
PU	-	19 %	-
Symclosene	-	5 %	95 %

Tableau 19 : Cellules de 861 m² et 10 950 m² – Proportions de matériaux dans les différentes palettes type

Pour la cellule de 861 m², les quantités de matières combustibles présentes sont les suivantes (sur la base de 138⁶ palettes de produits pour piscine et de 1 052⁷ palettes de type 2662/2663) :

Matériaux	Quantité présente (en tonnes)		
	Produits pour piscine	Matières plastiques (2662/2663)	TOTAL
Bois	4,14	31,56	35,7
Polypropylène (PP)	-	119,93	119,93
Polyéthylène (PE)	-	119,93	119,93
Polystyrène (PS)	-	119,93	119,93
PVC	-	119,93	119,93
Polyuréthane (PU)	-	119,93	119,93
Symclosene	78,66	-	78,66
Total	82,8	631,2	714

Tableau 20 : Quantités de matières combustibles présentes dans la cellule de 861 m²

Pour la cellule de 10 950 m², les quantités de matières combustibles présentes sont les suivantes (sur la base de 15 260⁸ palettes de type 1510) :

Matériaux	Quantité présente (en tonnes)
Bois	457,8
Papier/carton	6 409,20
Polypropylène (PP)	686,7
Polyéthylène (PE)	686,7
Polystyrène (PS)	686,7
PVC	228,9
Total	9 156

Tableau 21 : Quantités de matières combustibles présentes dans la cellule de 10 950 m²

⁶ 138 palettes de 600 kg soit 82,8 tonnes

⁷ 1 052 palettes de 600 kg soit 631,8 tonnes

⁸ 15 260 palettes de 600 kg soit 9 156 tonnes

Globalement, les quantités totales de matières combustibles **pour les 2 cellules** sont :

Matériaux	Quantité présente (en tonnes)
Polypropylène (PP)	806,63
Polyéthylène (PE)	806,63
Polystyrène (PS)	806,63
PVC	348,83
PU	119,93
Bois	493,50
Papier carton	6409,20
Symclosene	78,66
Total	9 870

Tableau 22 : Quantités de matières combustibles présentes pour les 2 cellules

Les caractéristiques des combustibles présents sont les suivantes :

Matériaux	Vitesse de combustion (g/m ² /s)	Source	PCI (MJ/kg)	Source
Polypropylène (PP)	14	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	43,4	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Polyéthylène (PE)	14	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	43,6	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Polystyrène (PS)	35	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	39,2	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
PVC	21,7	A study of the flammability of plastics in vehicle components and parts by A. Tewarson (Factory Mutual) October 1997	16,4	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Polyuréthane (PU)	26	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	23,2	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Bois	13	Document « an introduction to fire dynamics » 2nd, Dougal Drysdale	16,4	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - Third Edition - 2002
Papier carton	48	Analyse des risques associés à l'industrie papetière, INERIS (pour carton)	21,5	Techniques de l'incendie et de la construction, INRS
Symclosene	/	Aucune donnée disponible	/	Aucune donnée disponible

Tableau 23 : Caractéristiques de combustion des produits présents

Le tableau suivant présente les résultats des caractéristiques de combustion moyennes du stockage en fonction de sa composition :

Matériaux	Quantité présente (en tonnes)	Vitesse de combustion (g/m ² /s)	PCI (MJ/kg)
Polypropylène (PP)	806,63	14	43,4
Polyéthylène (PE)	806,63	14	43,6
Polystyrène (PS)	806,63	35	39,2
PVC	348,83	21,7	16,4
PU	119,93	26	23,2
Bois	493,50	13	16,4
Papier carton	6409,20	48	21,5
Symclosene	78,66	/	/
Caractéristiques moyennes de combustion du stockage⁹		38,37	26,17

Tableau 24 : Caractéristiques moyennes de combustion des matières combustibles présentes

Les conséquences de l'incendie de ce stockage seront donc modélisées en retenant :

- une vitesse de combustion moyenne de 38,37 g/m²/s,
- un pouvoir calorifique de 26,17 MJ/kg.

5.2 Caractéristiques du terme source

La surface de la zone de stockage, soit l'ensemble des 2 cellules, est de 11 811 m² (une cellule de 861 m² et une de 10 950 m²).

Les débits de polluants sont calculés selon la méthodologie présentée au chapitre 2.1.2, en considérant une vitesse de régression moyenne de 38,37 g/m²/s. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Composé	CO ₂	CO	HCl	HCN	NO ₂	Air	Fumées totales
Débit massique (en kg/s)	843,3	53,7	11,1	0,6	1,0	37 516	38 426

Tableau 25 : Débits massiques de polluants

Le débit total des fumées (polluants + air entraîné) est de 38 426 kg/s au sommet des flammes.

La hauteur d'émission des fumées toxiques, calculée selon méthodologie présentée au chapitre 2.1.3, est de 91 m.

⁹ Les caractéristiques de combustion moyennes ont été calculées sans tenir compte des caractéristiques de combustion du Symclosene pour lequel aucune donnée n'est disponible. S'agissant d'un produit de traitement pour piscine, il ne présente pas de caractère combustible élevé et, en tout état de cause, plus faible que les matières de type plastiques, bois ou cartons. Par ailleurs, il représente moins de 1% de la masse totale des produits stockés.

L'approche retenue est donc dimensionnante.

5.3 Durée d'exposition

Selon le « *Glossaire des risques technologiques* » (partie 3 de la circulaire du 10 mai 2010), la cinétique est définie comme *la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.*

La cinétique d'un phénomène dangereux pourra être qualifiée de lente dans son contexte si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes dans le cadre d'un plan d'urgence interne et externe, pour protéger les personnes à l'extérieur de l'installation avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

Dans le cadre de l'étude, **la durée d'exposition considérée est de 60 minutes**, correspondant à la durée maximale d'exposition envisagée pour les seuils d'effets toxiques dans l'Arrêté Ministériel du 29/05/2005 (cf. Tableau 2 : Valeurs de référence relatives aux seuils de toxicité aiguë).

Avec les débits d'air et de produits toxiques, les seuils équivalents retenus pour une exposition de 60 minutes sont :

- SEI équivalent : 65 971 ppm,
- SPEL équivalent : 245 961 ppm,
- SELS équivalent : 300 345 ppm

5.4 Evaluation de l'intensité des effets du phénomène dangereux n°3 - Conclusion

Les figures suivantes présentent les panaches de fumées (en coupe verticale dans le sens du vent) correspondant aux différents effets.

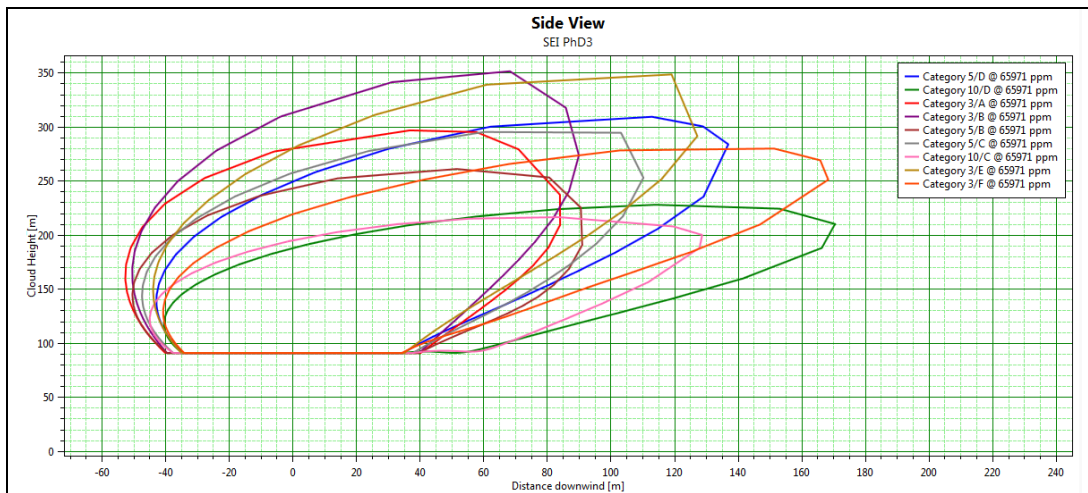


Figure 7 : PhD3 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets irréversibles (SEI) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées

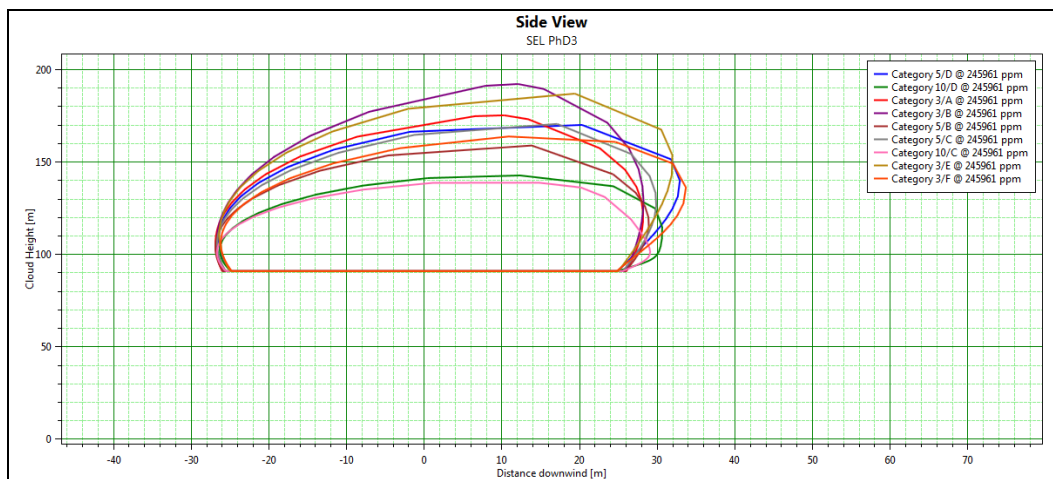


Figure 8 : PhD3 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux premiers effets létaux (SEL) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées

BIGS – Paris (75)
 Modélisation des effets toxiques générés par les fumées d'incendie d'un entrepôt de stockage de
 marchandises diverses – Mouflers l'Etoile (80)
 Rapport n° 94664/A

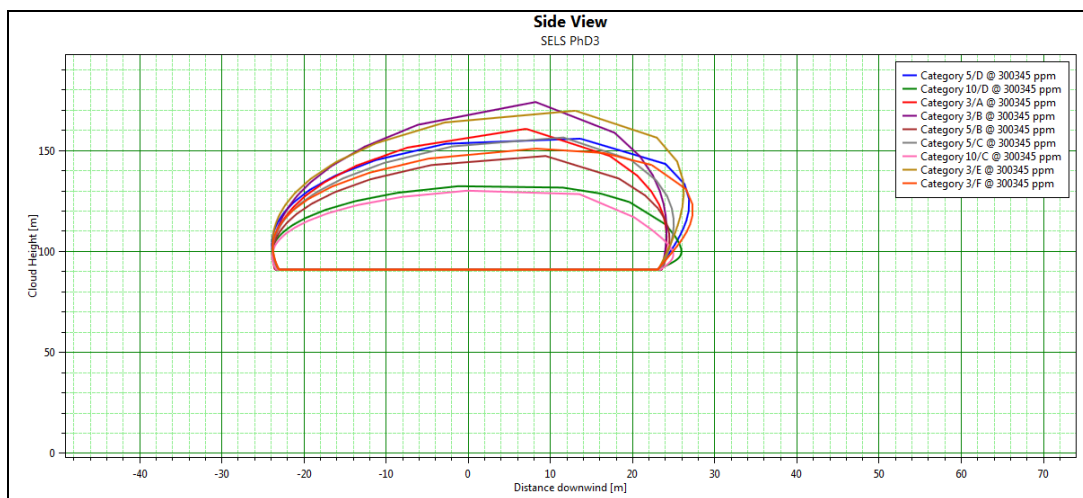


Figure 9 : PhD3 - Vue en coupe verticale des panaches de fumées correspondant aux effets létaux significatifs (SELS) en présence des différentes conditions météorologiques étudiées

Les distances d'effets pour une durée d'exposition de 60 minutes sont les suivantes :

Seuil	Distance
SEI	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m) • Hauteur minimale d'atteinte du seuil toxique : 91 m à la source • Distance maximal atteinte par les fumées toxiques : 170 m de la source à h = 210 m
SPEL	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m) • Hauteur minimale d'atteinte du seuil toxique : 91 m à la source • Distance maximal atteinte par les fumées toxiques : 33 m de la source à h = 136 m
SELS	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m) • Hauteur minimale d'atteinte du seuil toxique : 91 m à la source • Distance maximal atteinte par les fumées toxiques : 28 m de la source à h = 126 m

Tableau 26 : PhD3 – Distances d'effets (au sol et en hauteur)

BIGS – Paris (75)

Modélisation des effets toxiques générés par les fumées d'incendie d'un entrepôt de stockage de marchandises diverses – Mouflers l'Etoile (80)

Rapport n° 94664/A

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'ANTEA GROUP ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Rapport

Titre : Modélisation des fumées d'incendie d'un entrepôt de stockage de marchandises diverses - Mouflers l'Etoile (80)

Numéro et indice de version : 94664/A

Date d'envoi : 16 juillet 2018

Nombre de pages : 30

Diffusion (nombre et destinataires) : -

Nombre d'annexes dans le texte : -

Nombre d'annexes en volume séparé : -

Client

Coordonnées complètes : *BIGS
165bis, rue de Vaugirard
75015 PARIS
Tél. : 01 56 54 33 99
Fax : 01 56 54 33 90*

Nom et fonction de l'interlocuteur : Stéphane RODRIGUEZ

ANTEA

Unité réalisatrice : *Agence Rhône-Alpes-Méditerranée*

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Interlocuteur commercial : Stéphane DUBOIS

Auteur : Antonin ROLLAND


Qualité

Contrôlé par : Stéphane DUBOIS

Date : 17 juillet 2018 - Version A

N° du projet : PACP170051

Références et date de la commande : BET 1057 JJA en date du 10 juillet 2018



Mots-clés : Modélisation, incendie, fumées

MODELISATION DES EFFETS DE SURPRESSION

MODELE MULTI-ENERGIE

La méthode utilisée pour évaluer les conséquences d'une explosion dans la chaufferie est le modèle **multi-énergie** car elle permet de faire intervenir un degré de confinement et d'encombrement dans la modélisation.

Cette méthode prend en compte la taille du nuage inflammable, son inflammation en son centre à la concentration stœchiométrique et le degré de confinement de la zone d'extension du nuage. Ce degré de confinement est traduit par un niveau de sévérité allant de 1 à 10. Le niveau 1 traduit une explosion en champ libre alors que le niveau 10 traduit un confinement très important.

1. Détermination de l'indice de sévérité

Dans le guide relatif aux effets d'explosion (« Guide des méthodes d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre » - INERIS 1999), l'INERIS propose la méthode de KINSELLA pour choisir l'indice de violence d'une explosion. Cette méthode est illustrée par le tableau suivant :

Energie d'inflammation		Le degré d'encombrement			Le degré de confinement		Indice
faible	forte	fort	faible	inexistant	existant	inexistant	
	×	×			×		7 - 10
	×	×				×	7 - 10
×		×			×		5 - 7
	×		×		×		5 - 7
	×		×			×	4 - 6
	×			×	×		4 - 6
×		×				×	4 - 5
	×			×		×	4 - 5
×			×		×		3 - 5
×			×			×	2 - 3
×				×	×		1 - 2
×				×		×	1

La première étape consiste donc à déterminer :

- L'énergie d'inflammation
- Le degré d'encombrement
- Le degré de confinement.

L'énergie d'inflammation est à considérer comme :

- forte lorsque la source d'ignition est une explosion primaire ou un explosif condensé,
- faible lorsque la source d'inflammation potentielle se limite aux sources courantes comme les surfaces chaudes, les étincelles, les flammes nues,...

Dans le cas d'une chaufferie, l'énergie d'inflammation retenue est donc **faible**.

Seule la chaudière est présente dans la chaufferie. Nous pouvons donc considéré que le **degré d'encombrement** est faible.

Le **degré de confinement** est existant puisque la chaudière est dans un local fermé. Ainsi, l'indice de sévérité est donc compris entre 3 et 5. Nous retiendrons l'indice le plus élevé; soit **l'indice 5**.

2. Détermination de la surpression maximale

La méthode multi-énergie permet ensuite de déterminer la surpression maximale en fonction de l'indice estimé.

Indice multi energy	Surpression maximale correspondante (mbar)	Régime d'explosion
1	10	Déflagration faible
2	20	Déflagration
3	50	Déflagration
4	100	Déflagration
5	200	Déflagration
6	500	Déflagration
7	1000	Déflagration
8	2000	Déflagration
9	5000	Déflagration forte
10	20000	Détonation

L'indice de sévérité étant de 5, la surpression maximale est donc de 200 mbar.

3. Calcul du rayon caractéristique

Le rayon caractéristique est calculé à partir de la formule suivante :

$$Rc = \left(\frac{E}{Po} \right)^{1/3}$$

Où E est l'énergie de l'explosion et P0 la pression atmosphérique en Pascal

L'énergie de l'explosion de gaz à partir de l'équation de Brode (en Joules) :

$$E \approx 3 \times V \times (P_{max} - P_a)$$

avec V : volume de l'enceinte considérée en m³
Pmax – Pa = Surpression maximale dans le nuage en Pascal

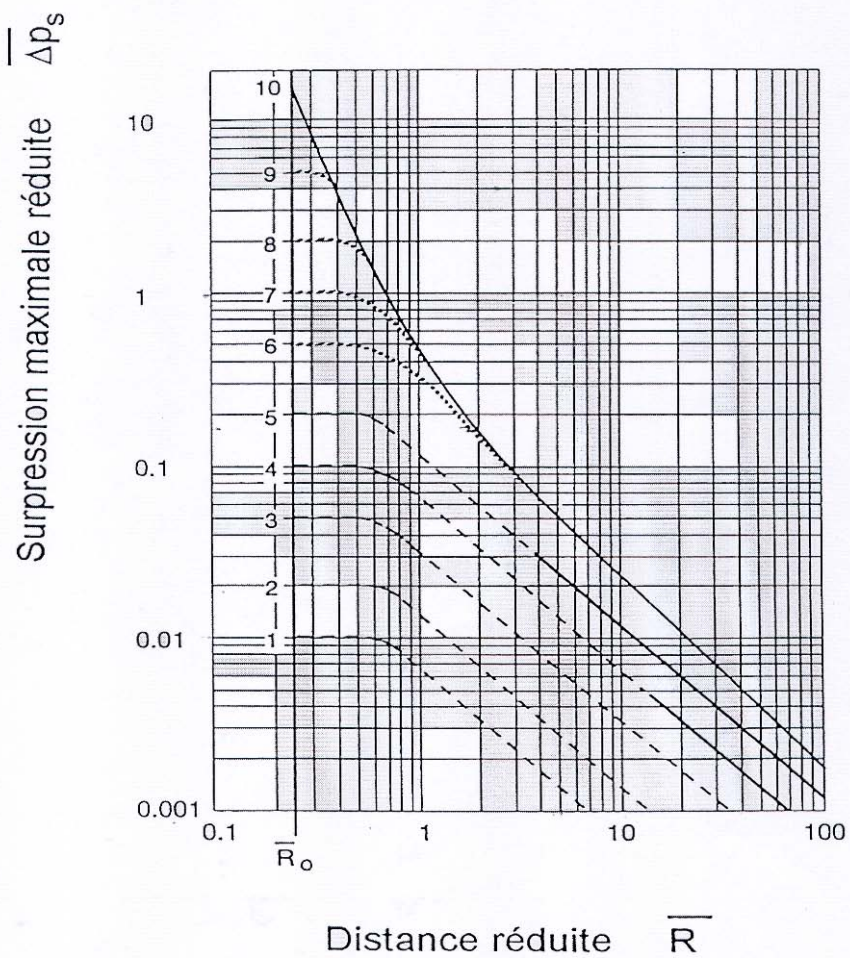
Cette énergie représente l'augmentation de l'énergie interne du local produite par l'accroissement de la pression.

4. Détermination des distances réduites

A partir de l'abaque multi-énergie (criticité 5), les distances réduites associées à chaque surpression étudiée sont déterminées.

Surpression (mbar)	Distances réduites (m)
20	//
50	2,3
140	0,85
200	0

Figure 2 - Courbes multi-énergie



Enfin la distance X entre le centre du nuage et le seuil de surpression est défini selon :

FLUMilog

Interface graphique v.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU11510
Cellule :	1
Commentaire :	1510
Création du fichier de données d'entrée :	10/07/2018 à 18:41:01 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	10/7/18

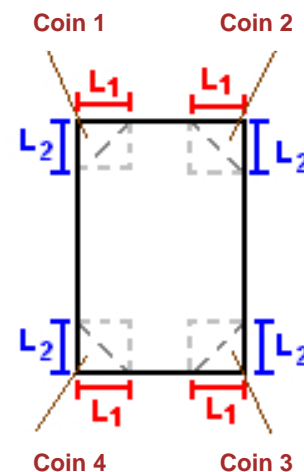
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

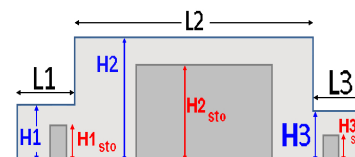
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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

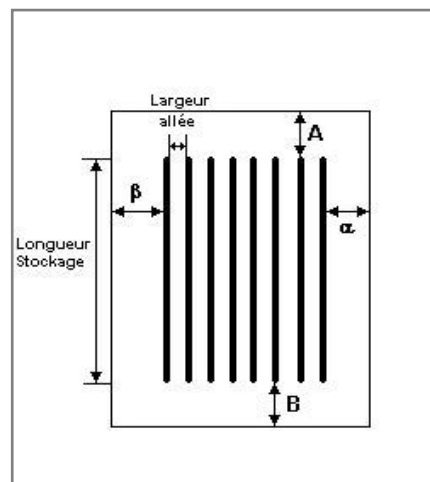
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

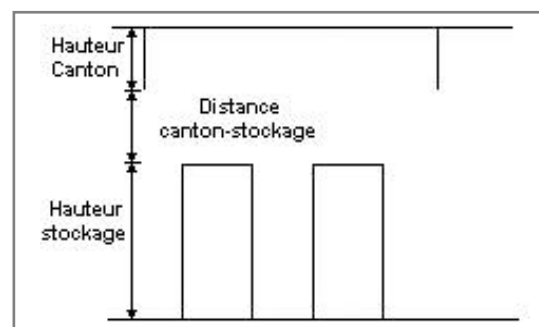
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	18,0 m
Longueur de préparation B	6,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 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 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

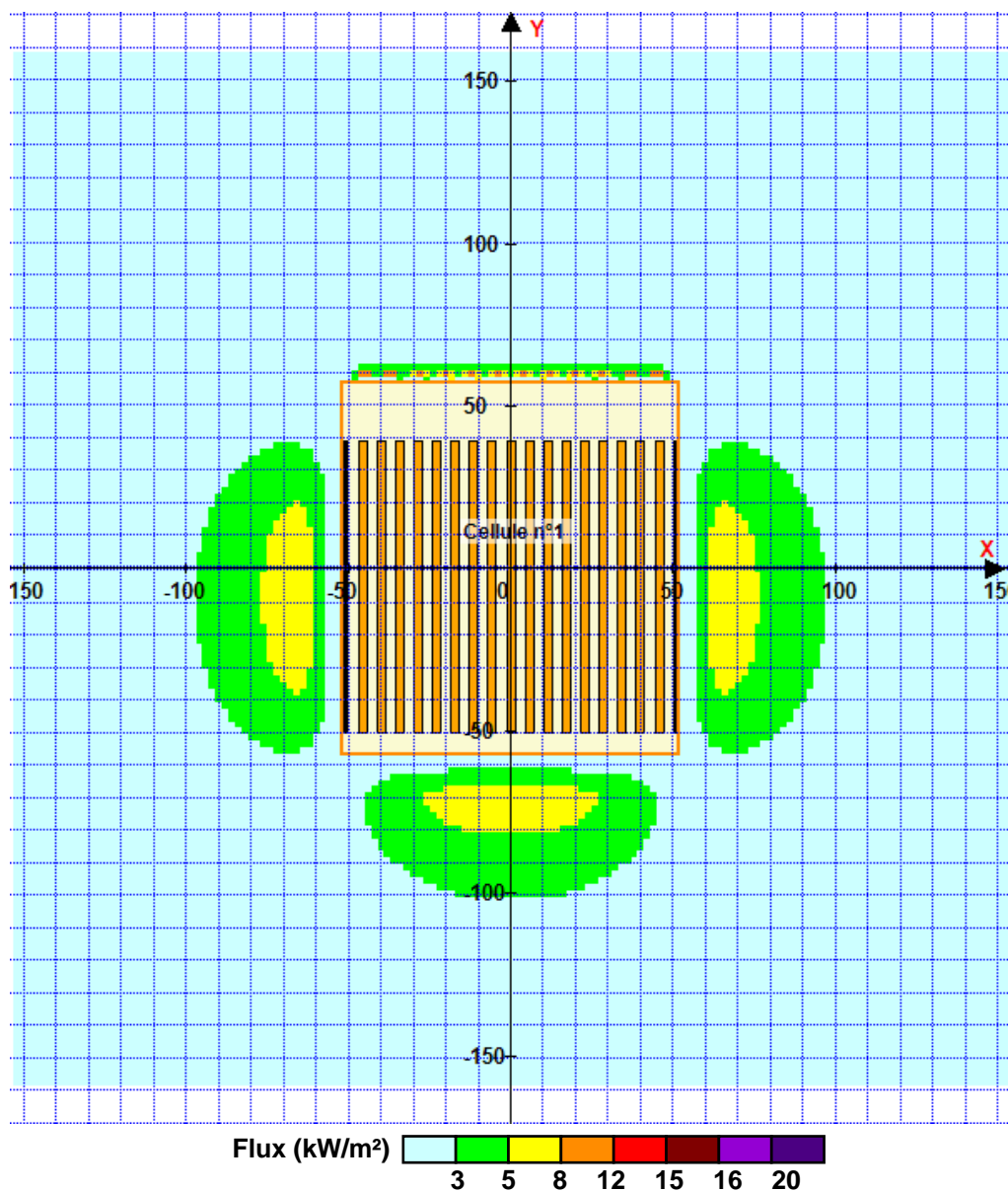
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **140,0** 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU12663
Cellule :	1
Commentaire :	2663
Création du fichier de données d'entrée :	10/07/2018 à 18:48:11 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	10/7/18

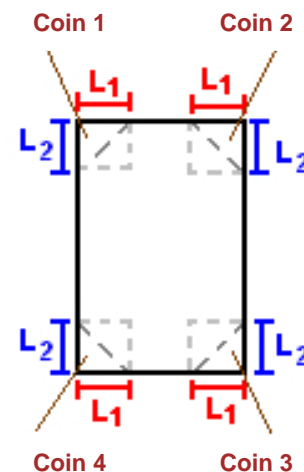
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

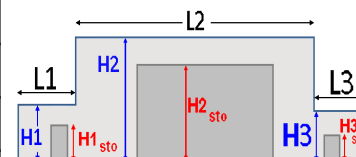
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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

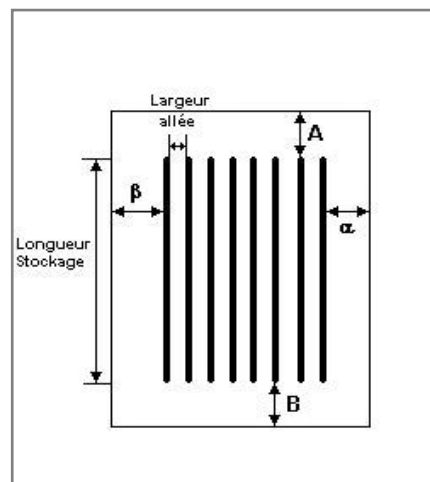
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

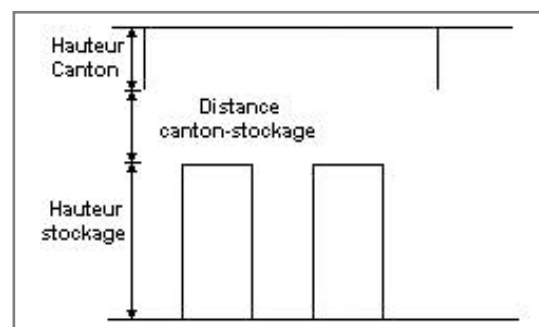
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	18,0 m
Longueur de préparation B	6,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 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 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

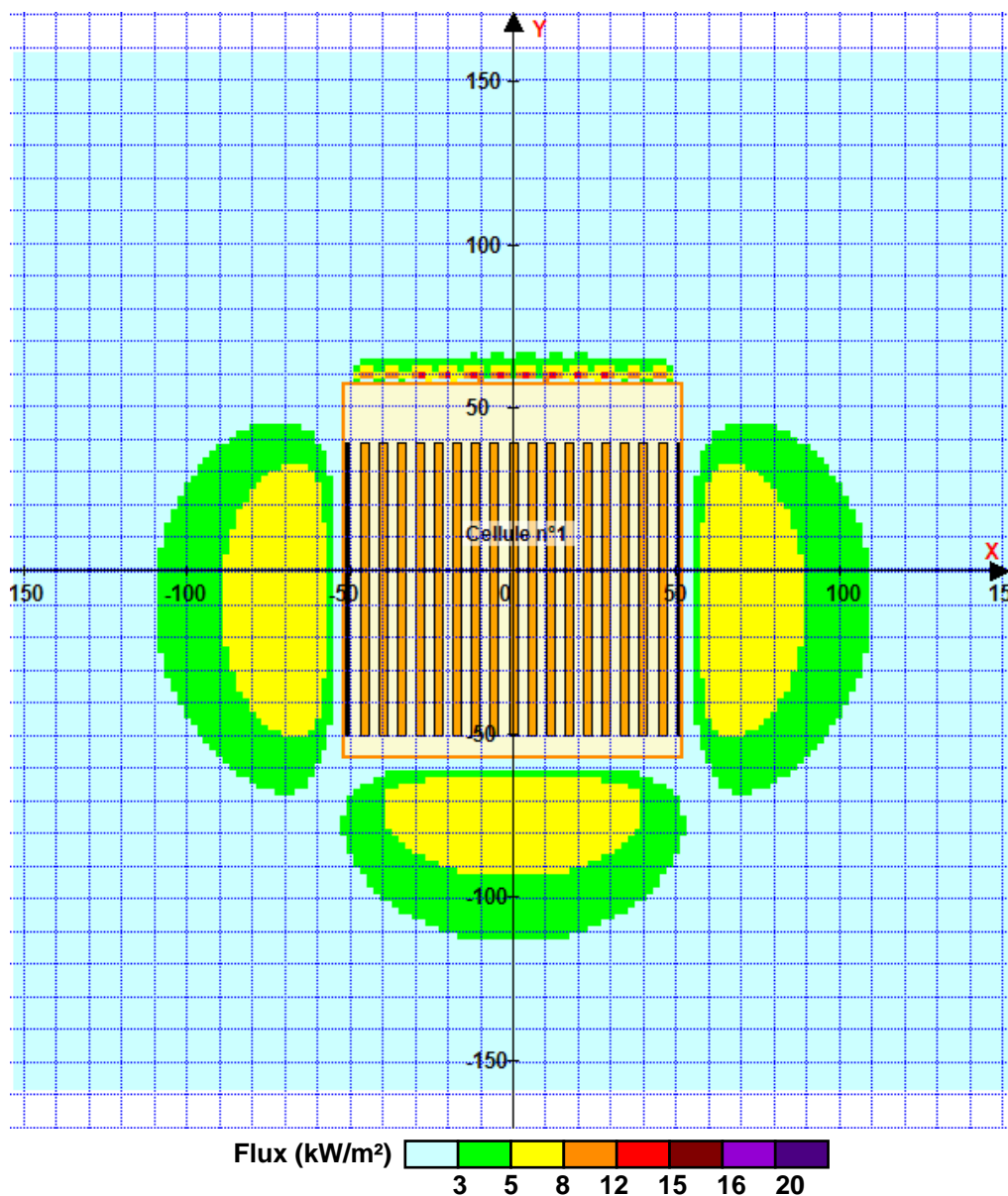
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **106,0** 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU21510
Cellule :	2
Commentaire :	1510
Création du fichier de données d'entrée :	11/07/2018 à 19:07:03 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/7/18

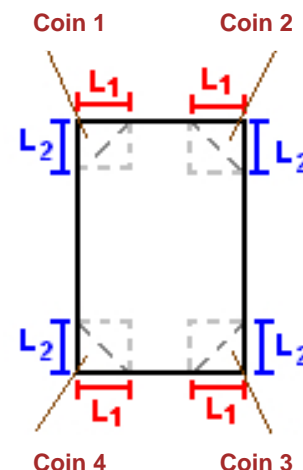
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

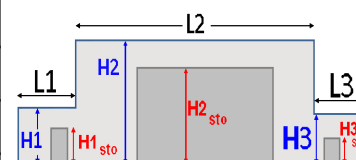
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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

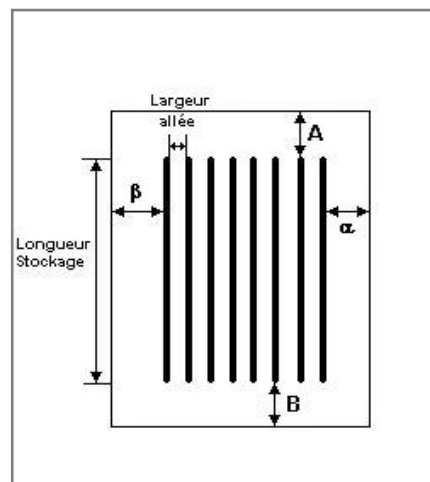
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

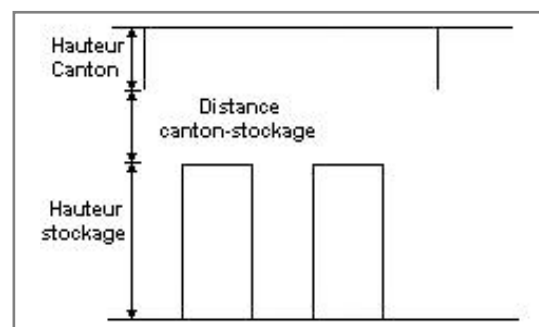
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	6,5 m
Longueur de préparation B	18,0 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°2

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

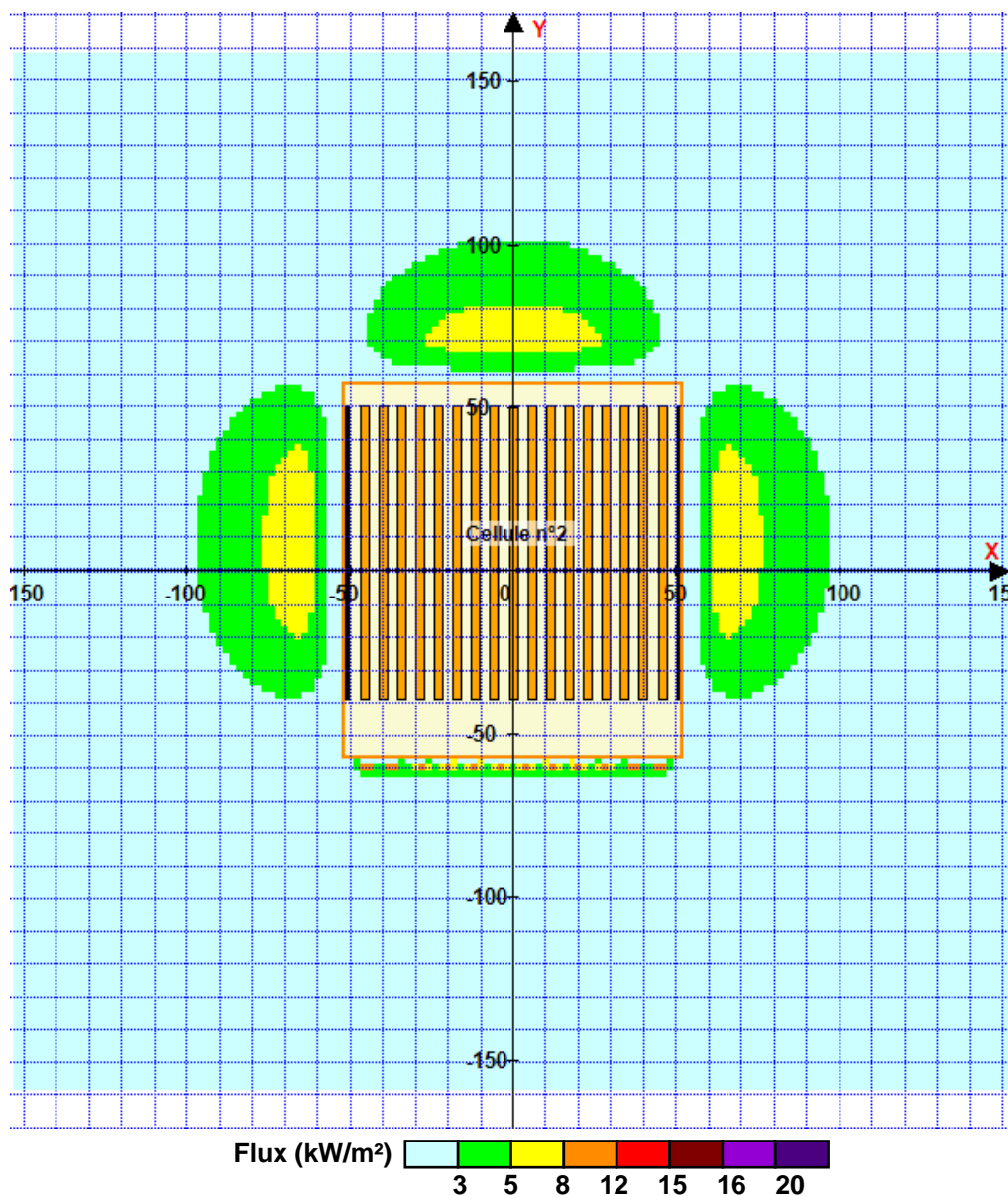
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2 140,0 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU22663
Cellule :	2
Commentaire :	2663
Création du fichier de données d'entrée :	11/07/2018 à 19:07:52 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/7/18

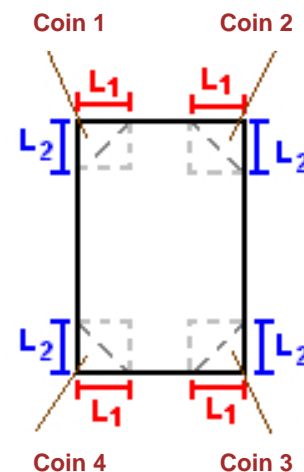
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

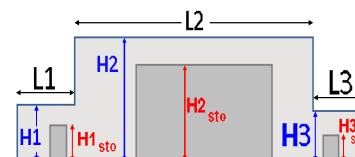
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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

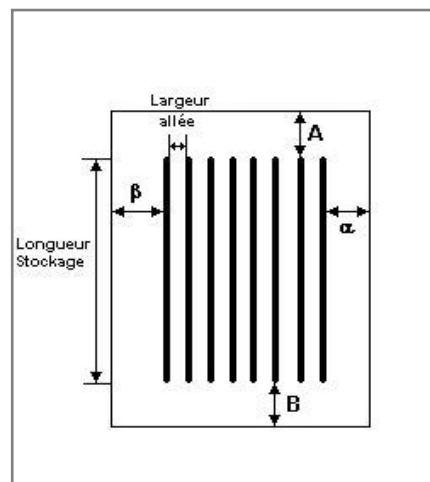
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

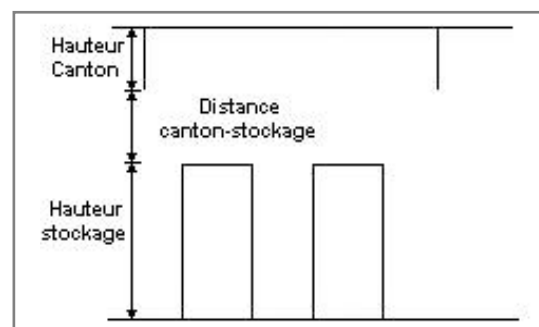
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	6,5 m
Longueur de préparation B	18,0 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°2

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

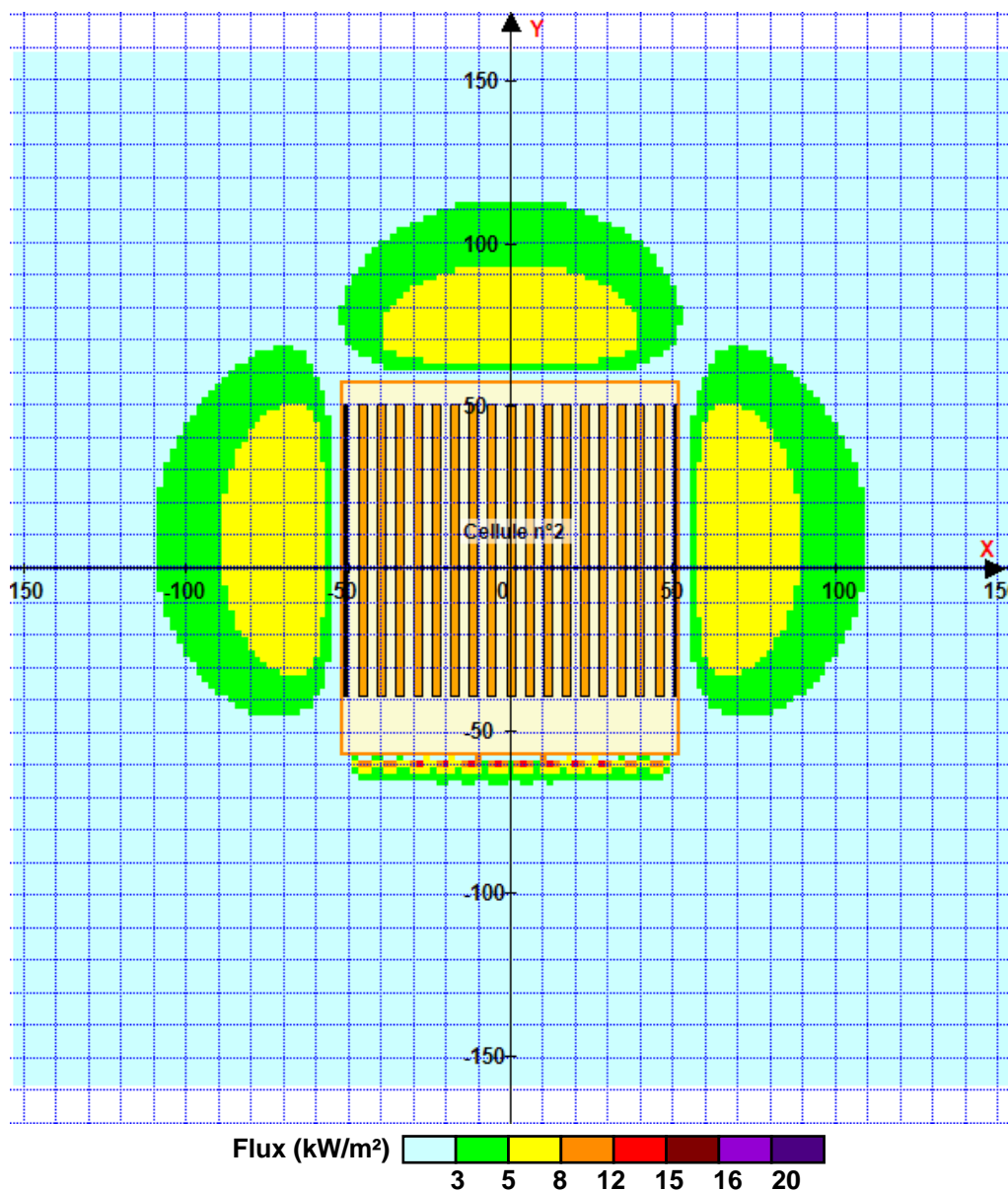
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **106,0** 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU31510
Cellule :	3
Commentaire :	1510
Création du fichier de données d'entrée :	10/07/2018 à 19:05:23 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	10/7/18

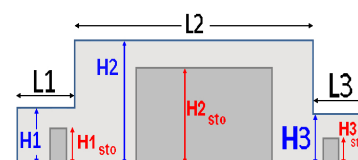
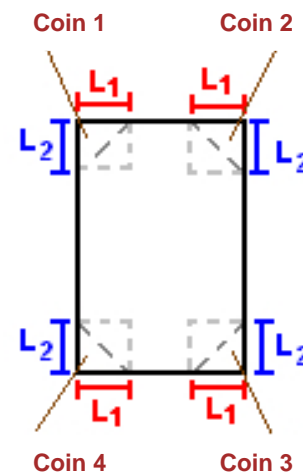
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

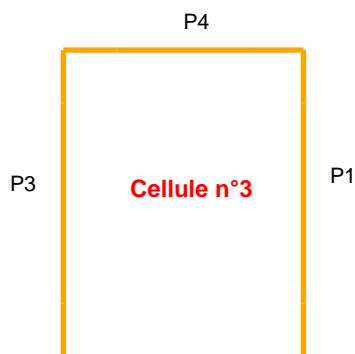
Nom de la Cellule :Cellule n°3				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 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)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°3



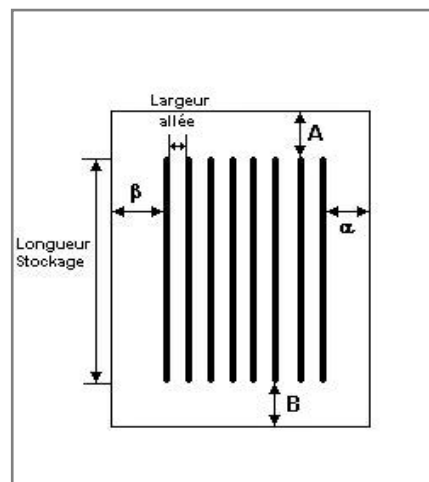
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	12
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	4,0	3,5
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	240	240	240	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	240	240	1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	240	240	1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	240	240	1
Largeur (m)				85,4
Hauteur (m)				8,9
				<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau				bardage double peau
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)				18,0
Hauteur (m)				8,9
				<i>Partie en bas à gauche</i>
Matériau				bardage double peau
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)				85,4
Hauteur (m)				5,0
				<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau				Parpaings/Briques
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)				18,0
Hauteur (m)				5,0

Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

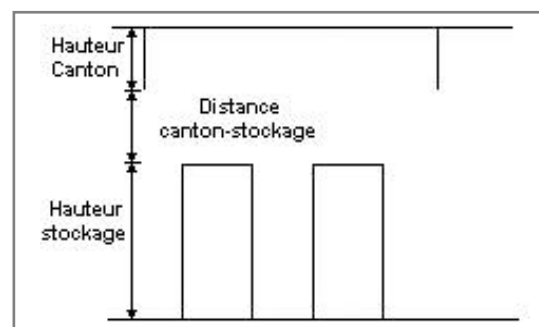
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	18,0 m
Longueur de préparation B	6,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°3

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

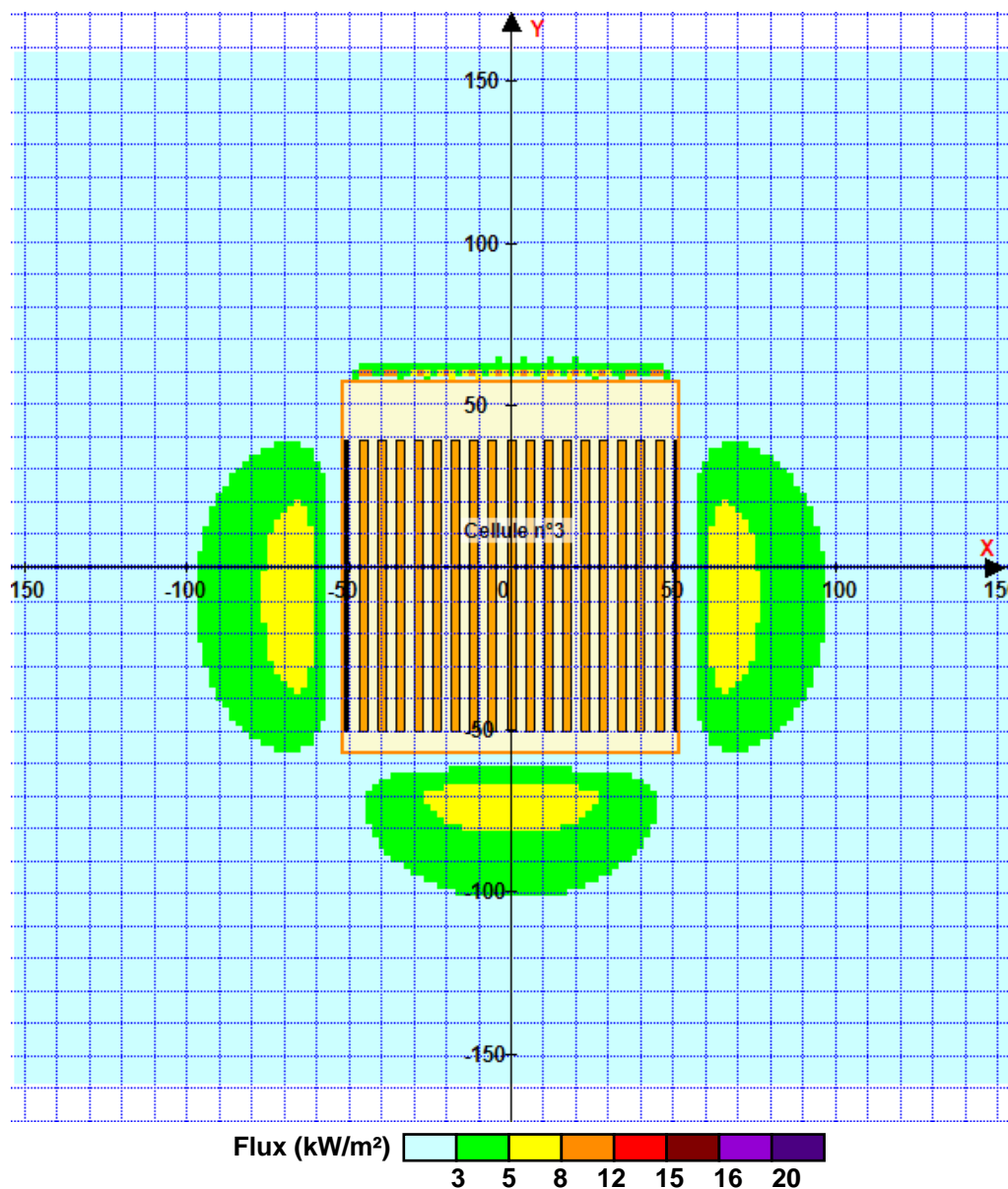
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°3**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°3 140,0 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU32663
Cellule :	3
Commentaire :	2663
Création du fichier de données d'entrée :	10/07/2018 à 19:06:24 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	10/7/18

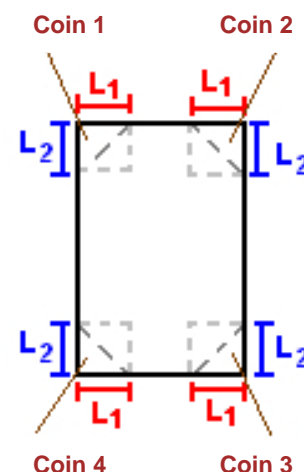
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

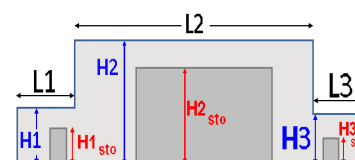
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°3				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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	



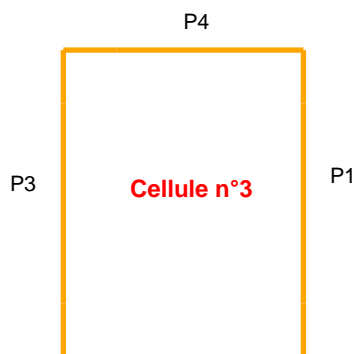
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°3



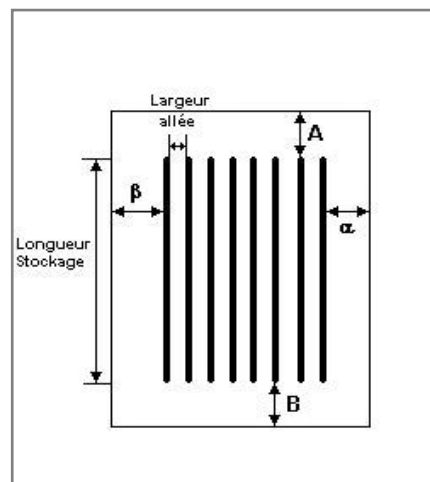
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	12
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	4,0	3,5
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	240	240	240	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	240	240	1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	240	240	1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	240	240	1
Largeur (m)				85,4
Hauteur (m)				8,9
				<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau				bardage double peau
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)				18,0
Hauteur (m)				8,9
				<i>Partie en bas à gauche</i>
Matériau				bardage double peau
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)				85,4
Hauteur (m)				5,0
				<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau				Parpaings/Briques
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)				18,0
Hauteur (m)				5,0

Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

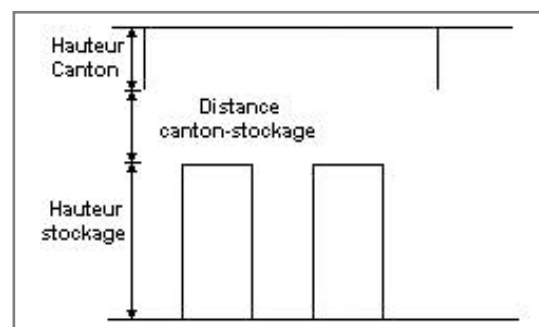
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	18,0 m
Longueur de préparation B	6,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°3

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

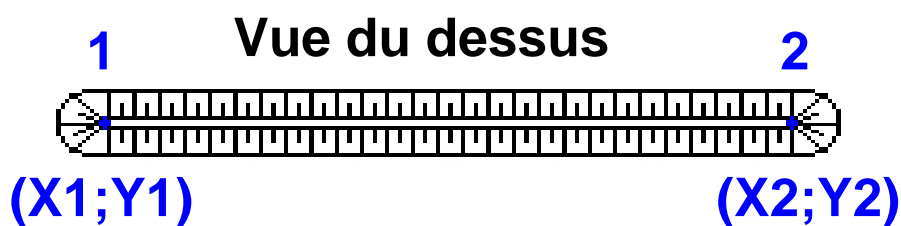
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Merlons



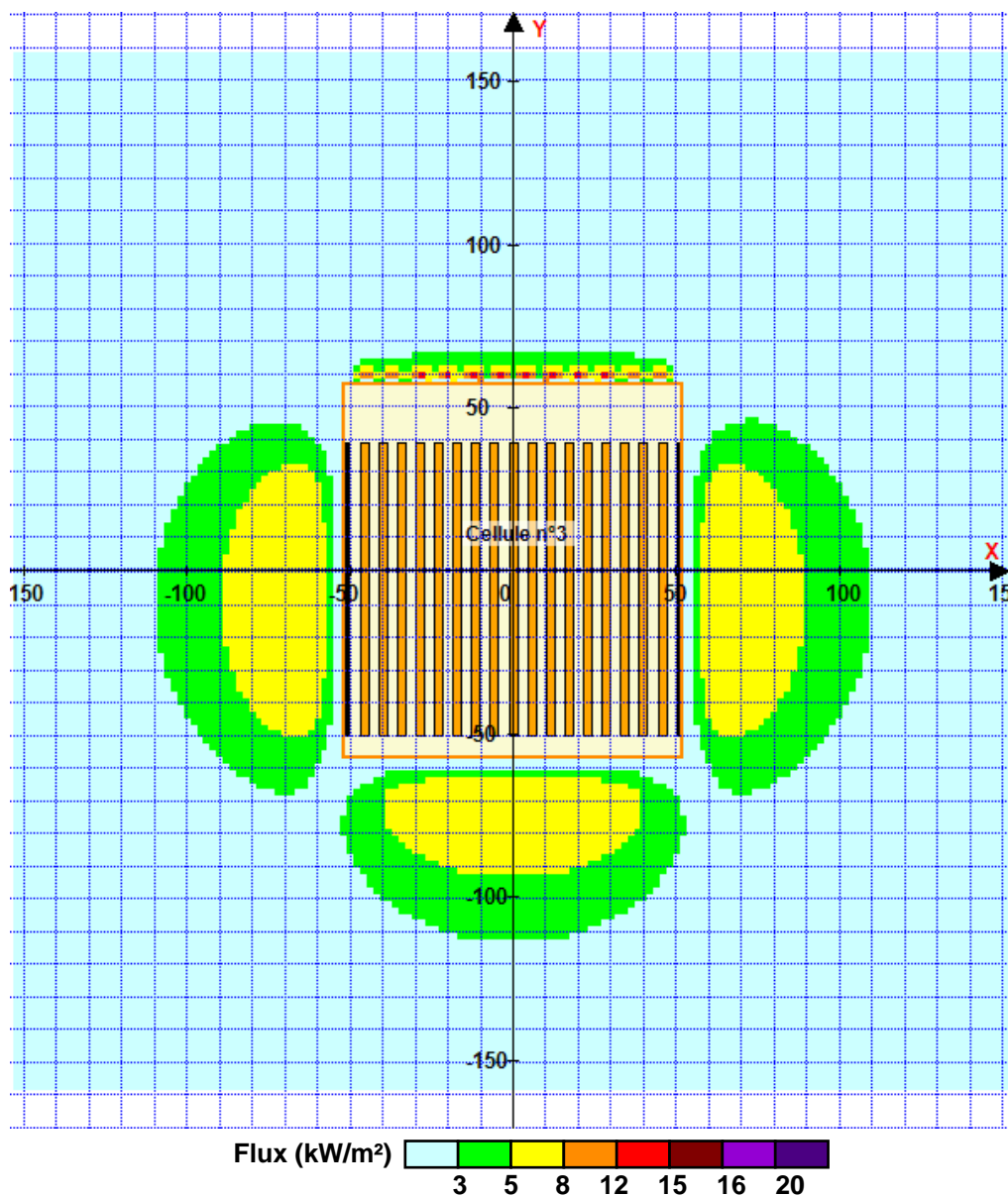
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°3**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°3 106,0 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU41510
Cellule :	4
Commentaire :	1510
Création du fichier de données d'entrée :	11/07/2018 à 19:08:37 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/7/18

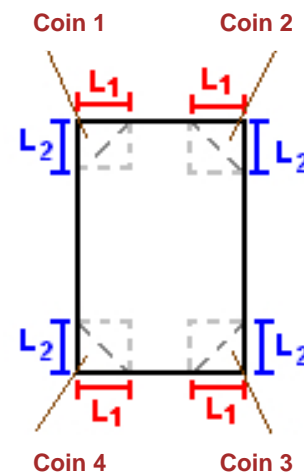
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

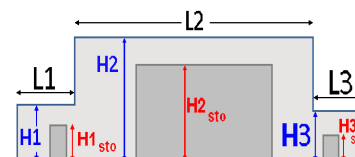
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°4				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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

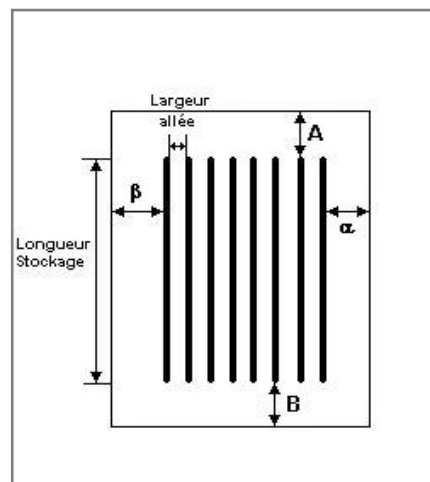
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°4

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

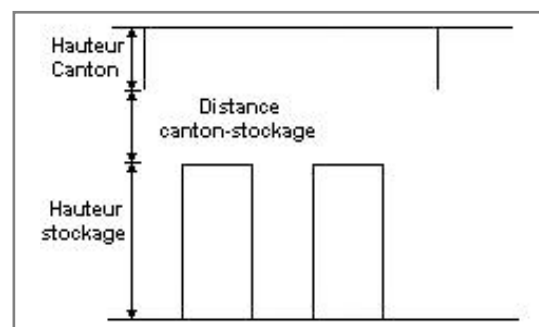
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	6,5 m
Longueur de préparation B	18,0 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°4

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

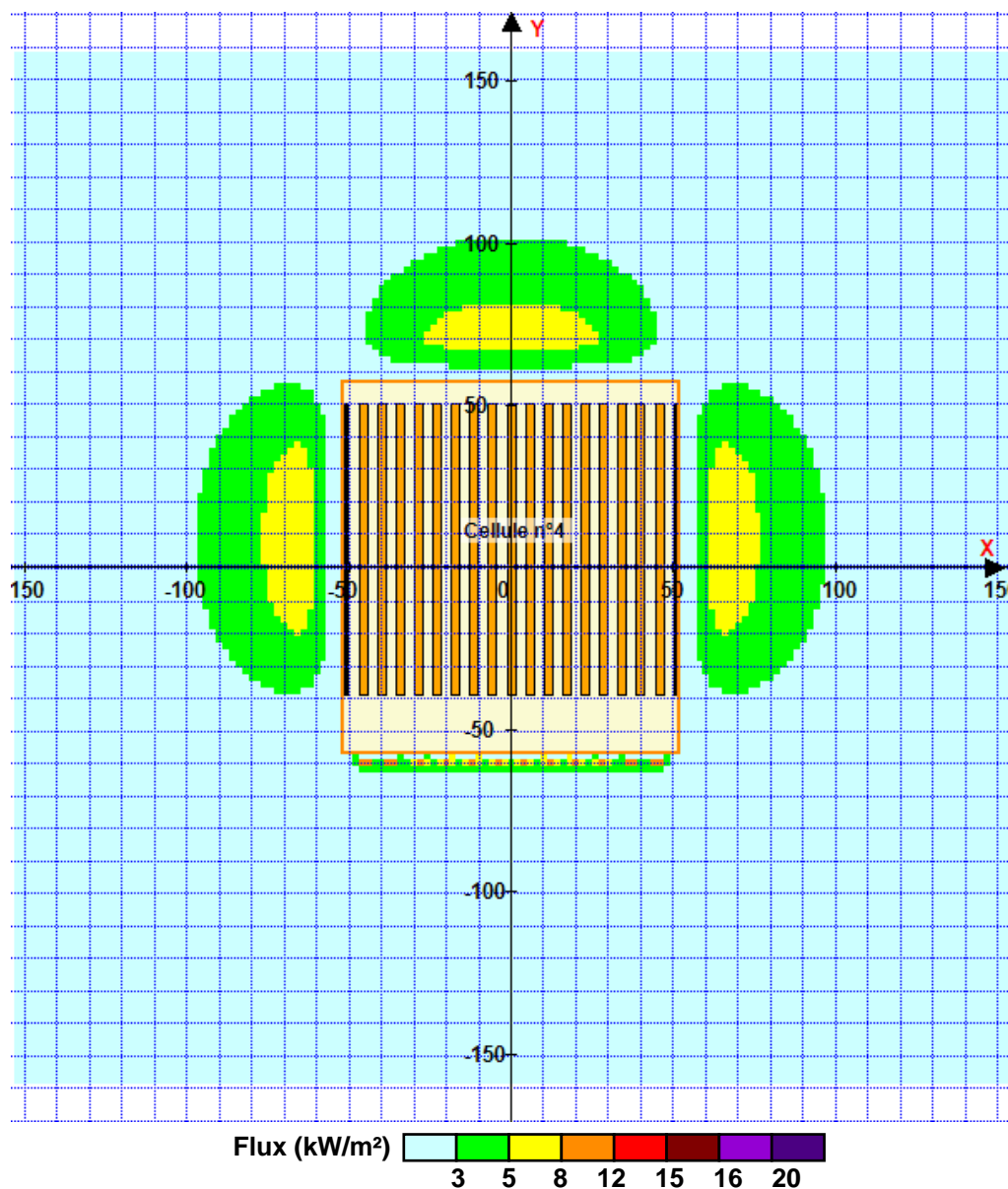
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°4**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4 **140,0** 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU42663
Cellule :	4
Commentaire :	2663
Création du fichier de données d'entrée :	11/07/2018 à 19:09:20 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/7/18

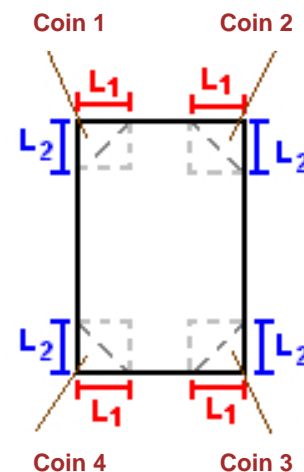
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

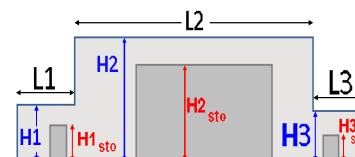
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°4				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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

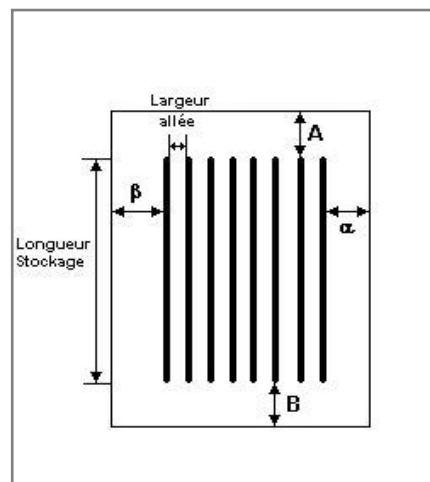
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°4

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

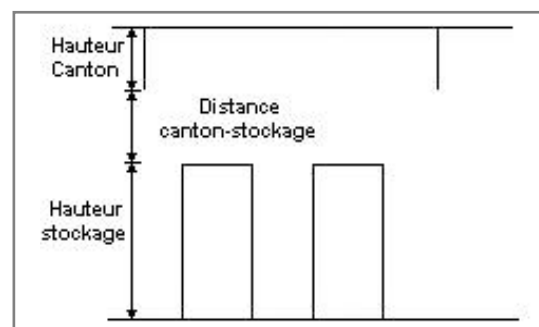
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	6,5 m
Longueur de préparation B	18,0 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°4

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

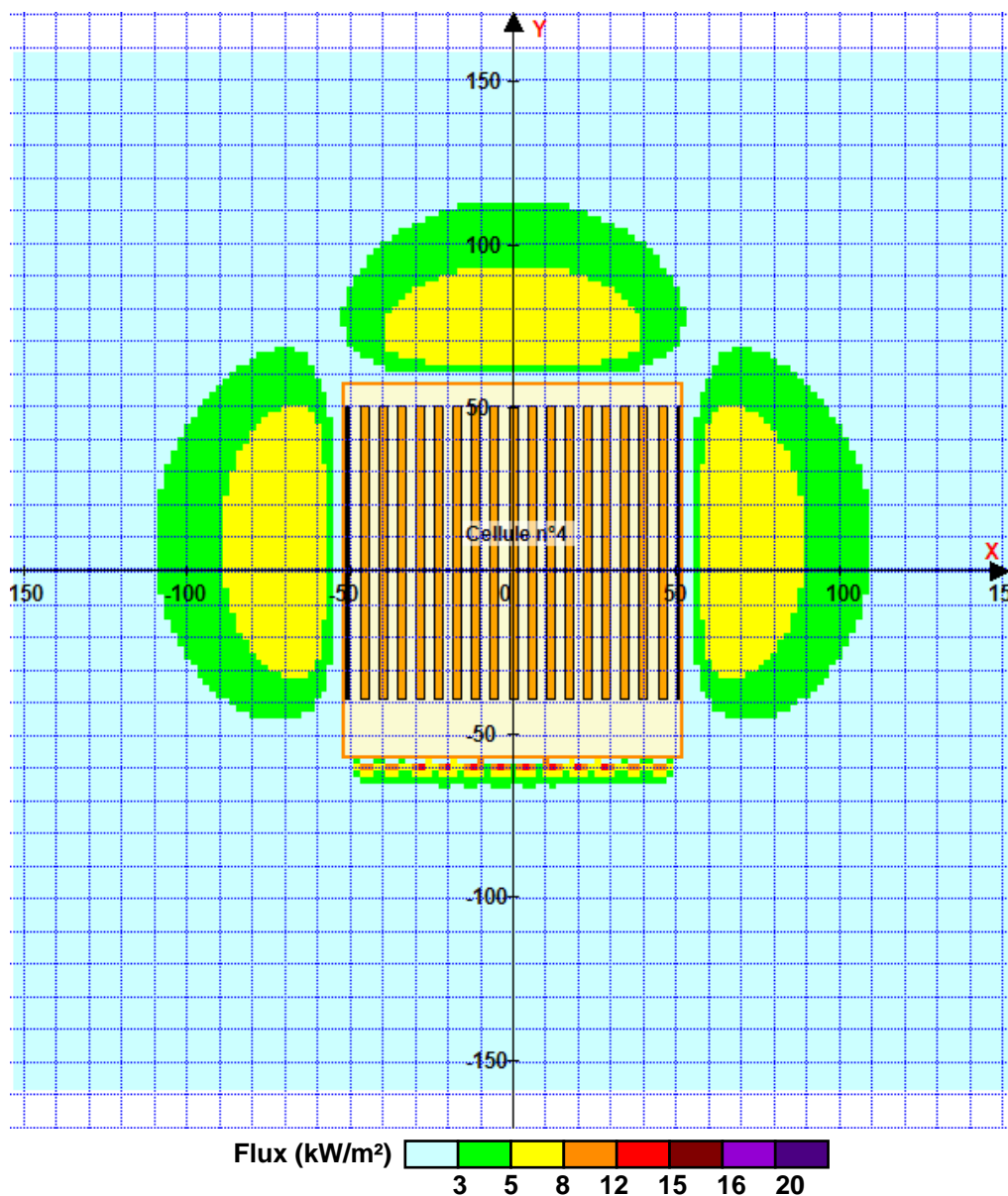
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°4**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°4 106,0 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU51510
Cellule :	5
Commentaire :	1510
Création du fichier de données d'entrée :	10/07/2018 à 19:18:27 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	10/7/18

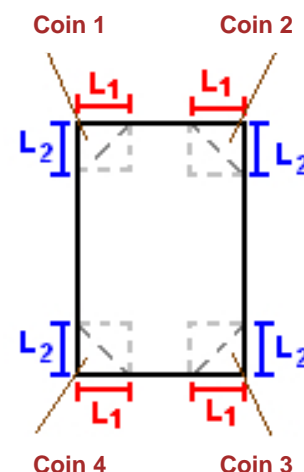
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

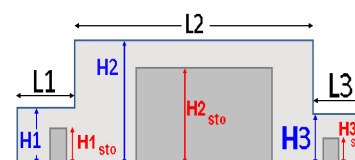
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°5				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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	



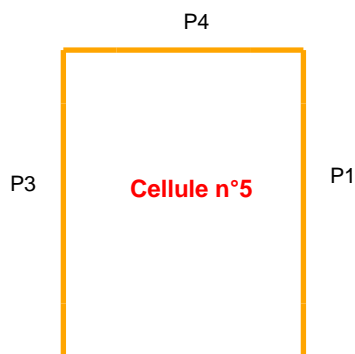
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°5



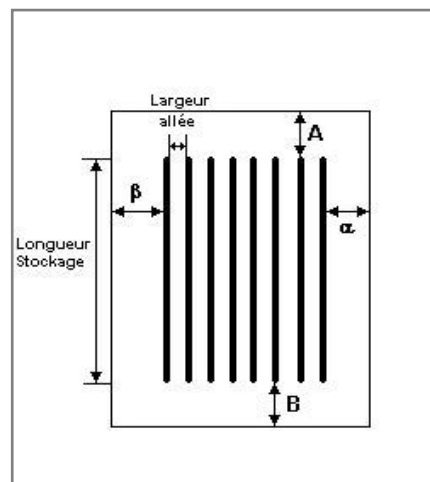
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	12
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	4,0	3,5
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	240	240	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	240	240	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	240	240	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	240	240	120
Largeur (m)				18,0
Hauteur (m)				8,9
				<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau				bardage double peau
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)				85,4
Hauteur (m)				8,9
				<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)				18,0
Hauteur (m)				5,0
				<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau				bardage double peau
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)				85,4
Hauteur (m)				5,0

Stockage de la cellule : Cellule n°5

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

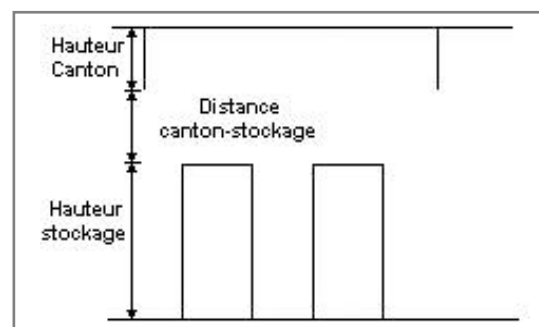
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	18,0 m
Longueur de préparation B	6,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°5

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

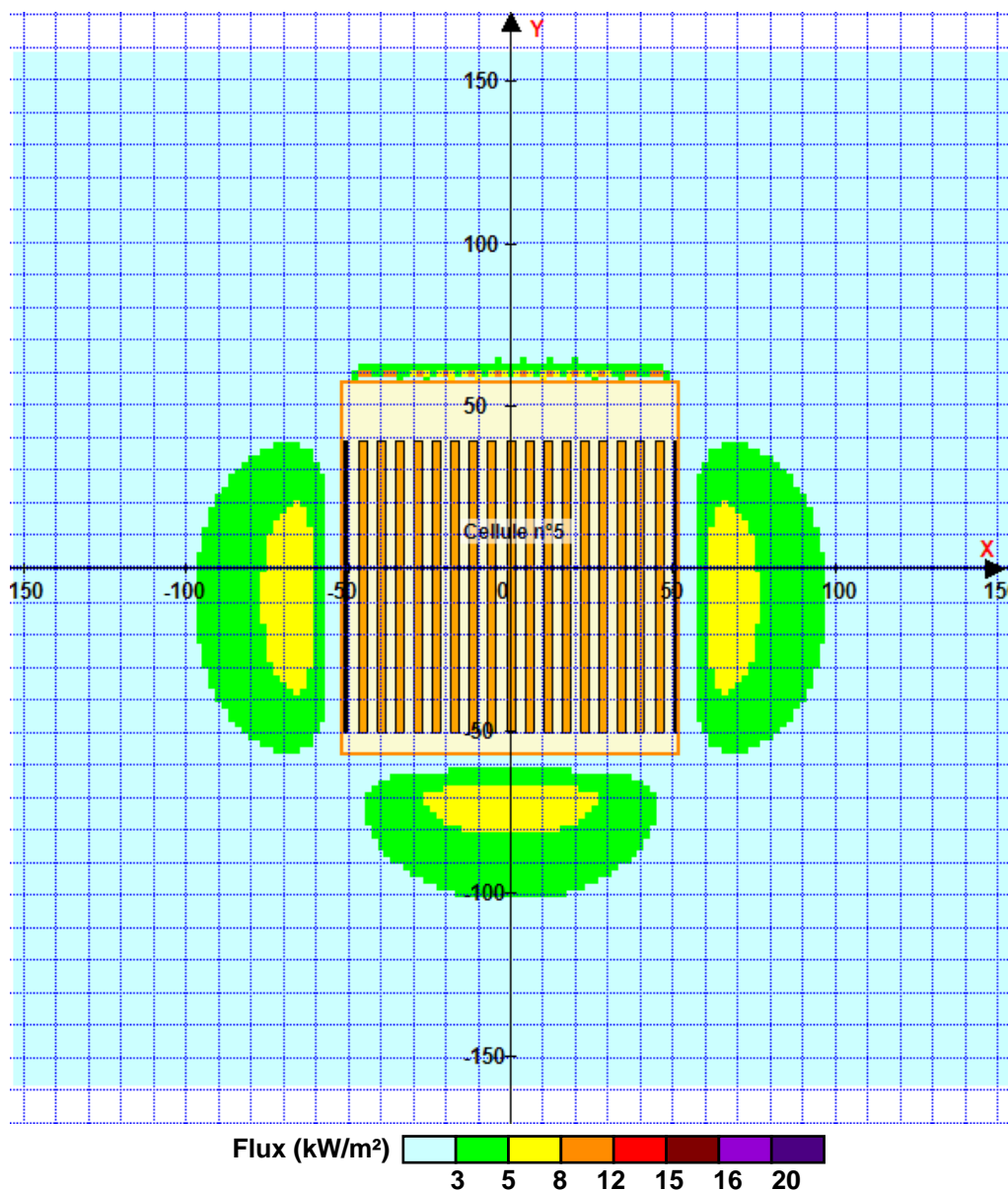
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW	

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°5**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°5 140,0 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU52663
Cellule :	5
Commentaire :	2663
Création du fichier de données d'entrée :	10/07/2018 à 19:19:38 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	10/7/18

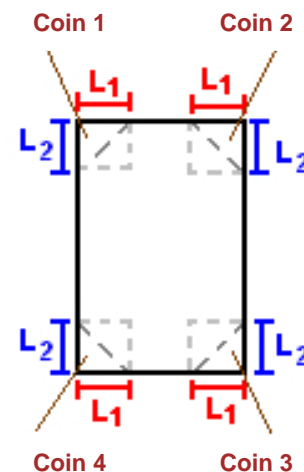
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

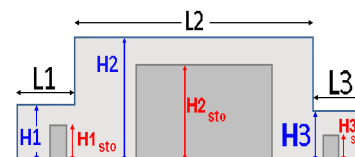
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°5				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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	



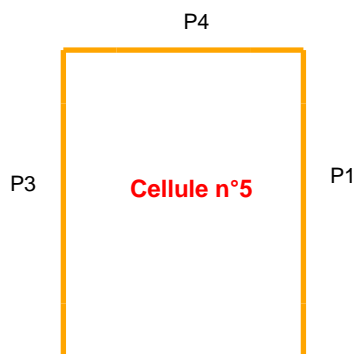
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°5



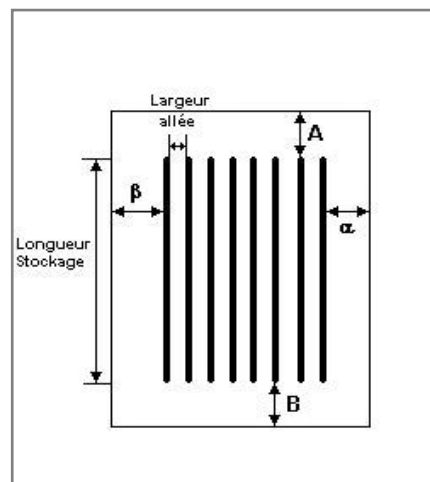
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	0	0	12
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	3,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	4,0	3,5
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	240	240	240	120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	240	240	240	120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	240	240	240	120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	240	240	240	120
Largeur (m)				18,0
Hauteur (m)				8,9
				<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau				bardage double peau
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)				85,4
Hauteur (m)				8,9
				<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)				18,0
Hauteur (m)				5,0
				<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau				bardage double peau
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)				85,4
Hauteur (m)				5,0

Stockage de la cellule : Cellule n°5

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

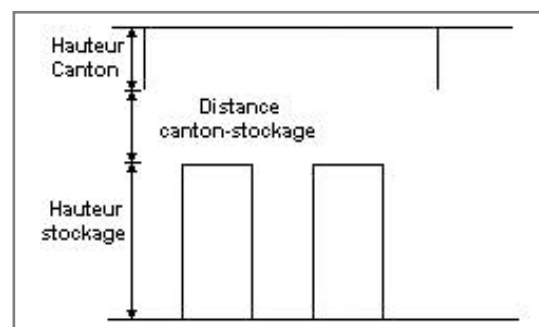
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	18,0 m
Longueur de préparation B	6,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°5

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

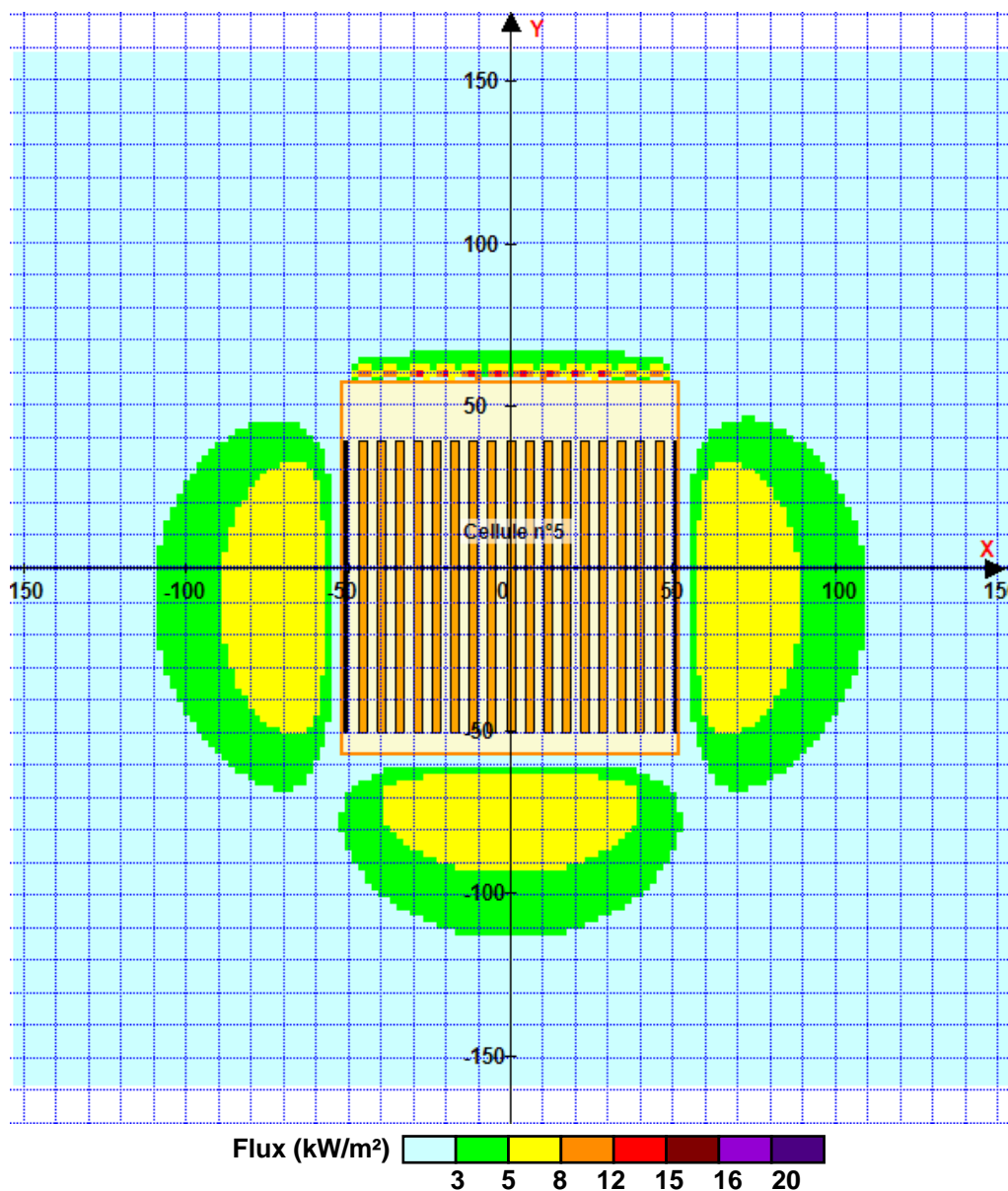
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°5**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 **106,0** 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU61510
Cellule :	6
Commentaire :	1510
Création du fichier de données d'entrée :	11/07/2018 à 08:08:38 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/7/18

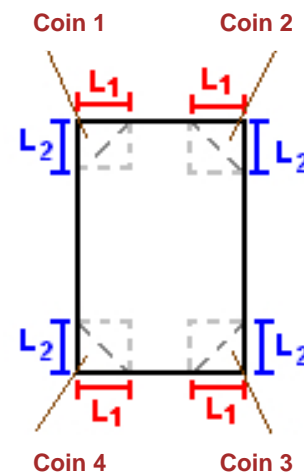
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

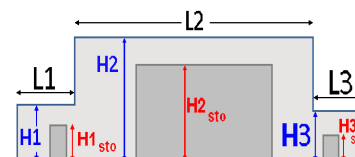
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°6				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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	tronqué en équerre	L1 (m)	28,7	
		L2 (m)	30,0	



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	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°6

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	6,5 m
Longueur de préparation B	18,0 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°6

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

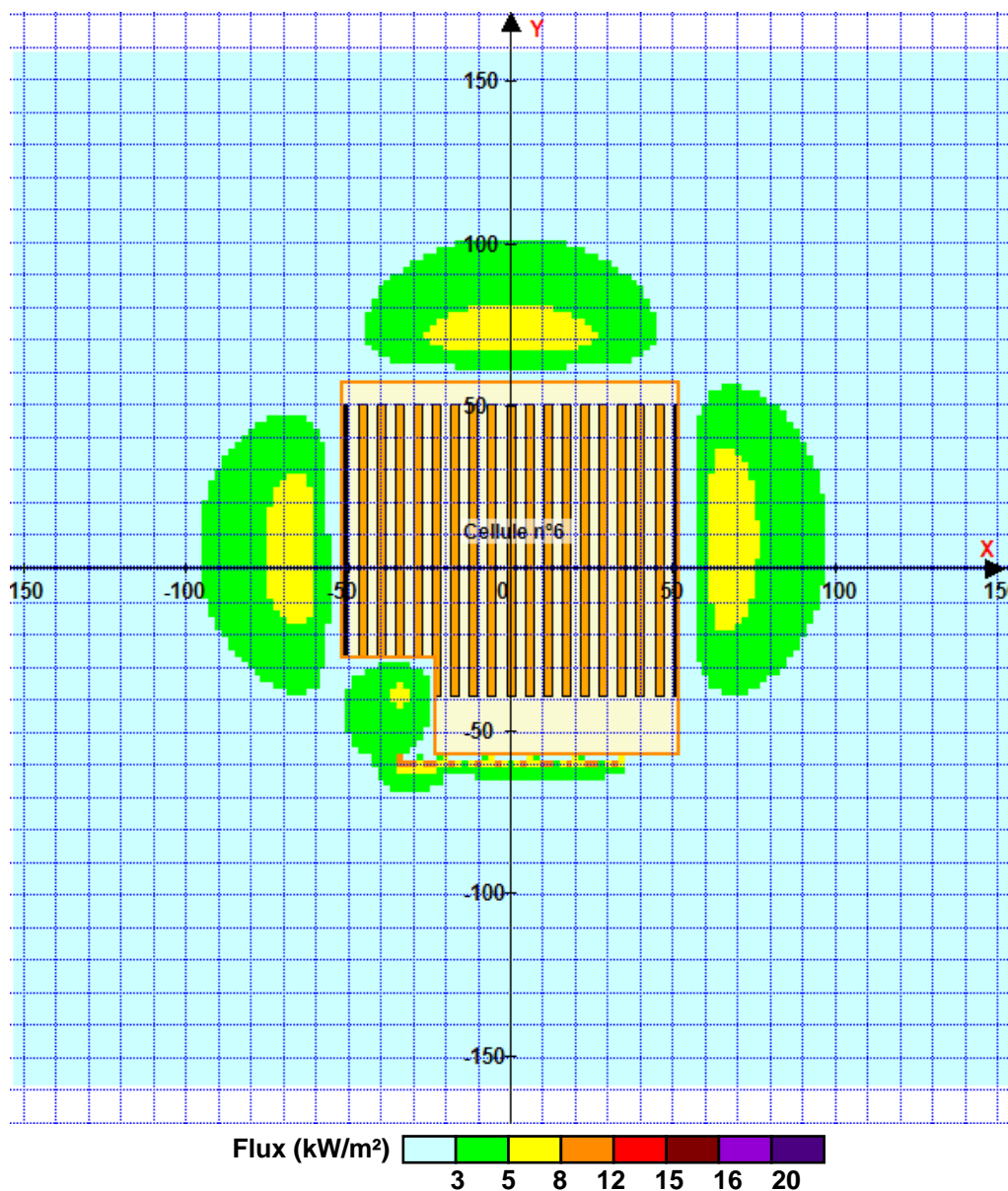
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°6**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°6 140,0 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU62663
Cellule :	6
Commentaire :	2663
Création du fichier de données d'entrée :	11/07/2018 à 08:20:20 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/7/18

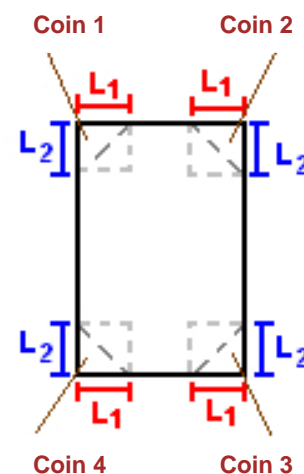
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

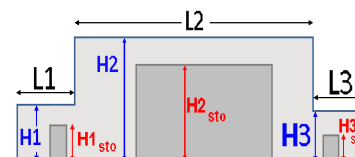
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°6				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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	tronqué en équerre	L1 (m)	28,7	
		L2 (m)	30,0	



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

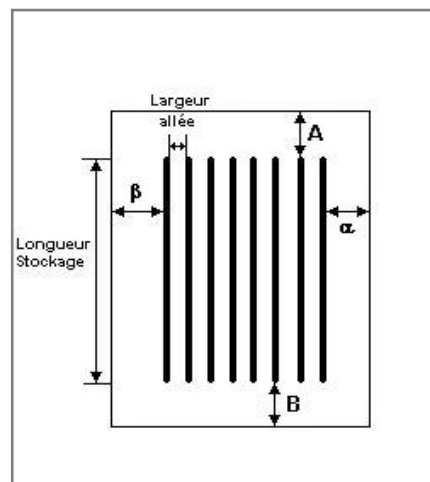
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°6

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

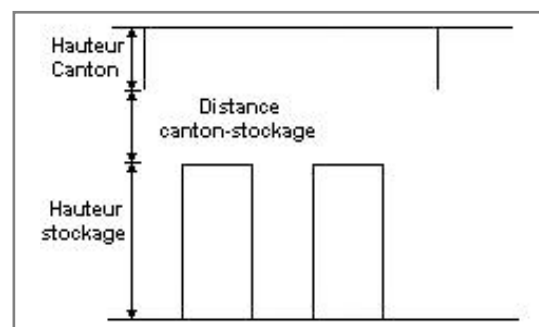
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	6,5 m
Longueur de préparation B	18,0 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°6

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

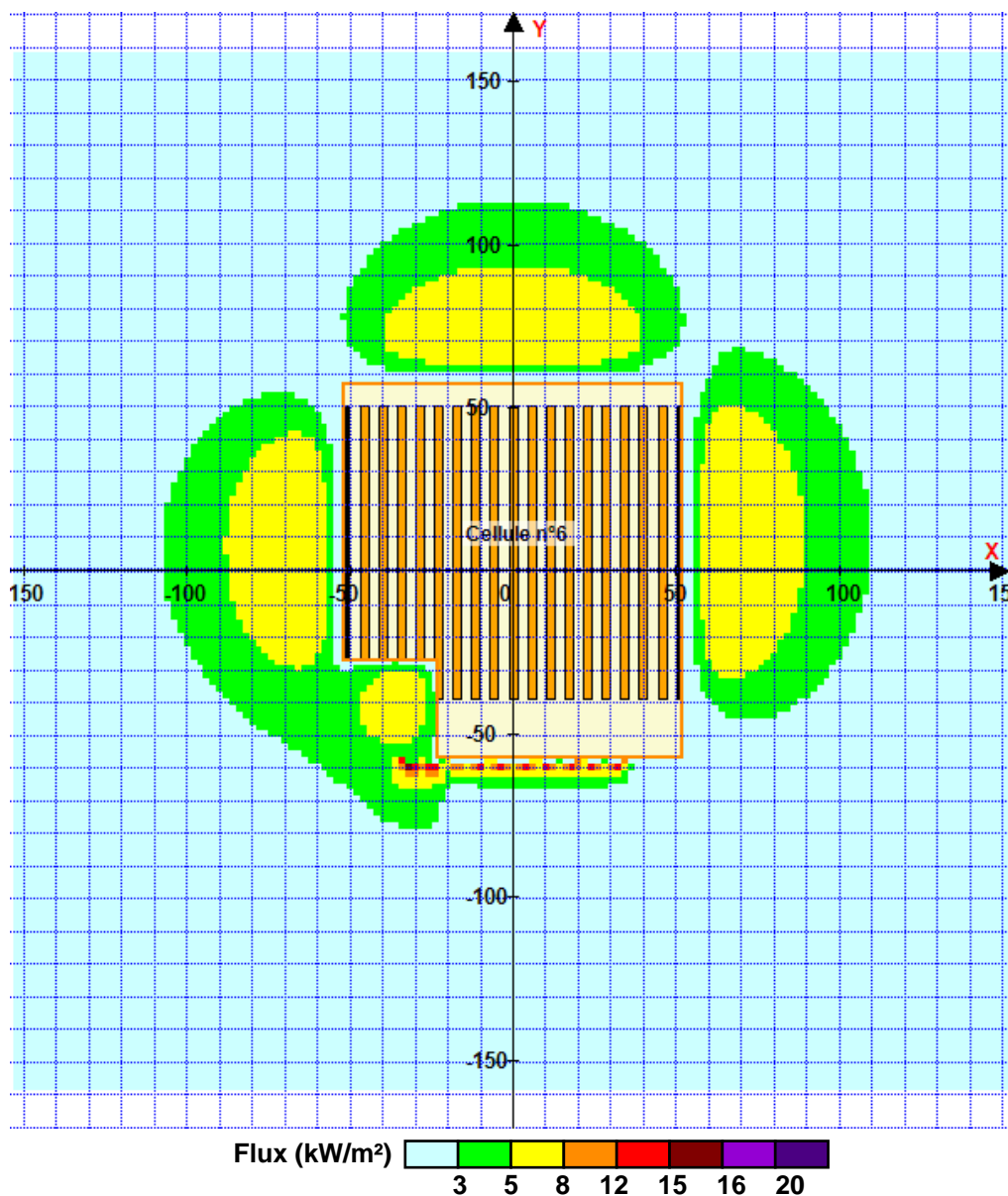
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°6**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°6 106,0 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU71510
Cellule :	7
Commentaire :	1510
Création du fichier de données d'entrée :	11/07/2018 à 08:30:15 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/7/18

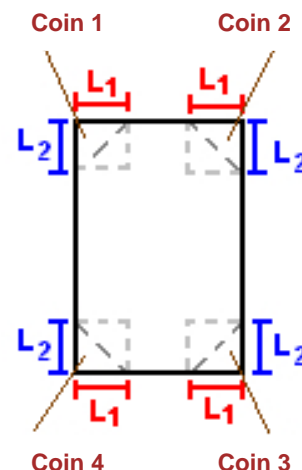
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

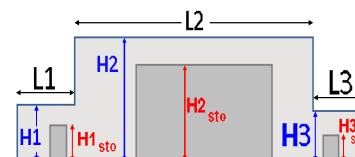
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°7				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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

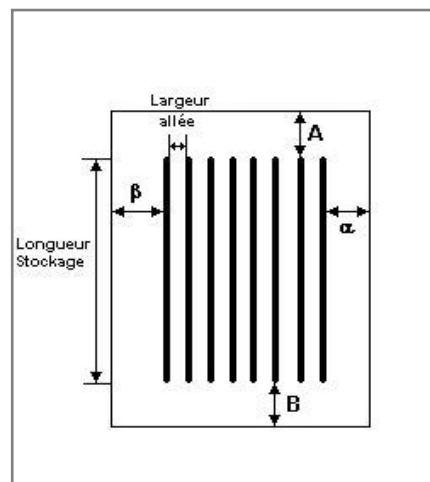
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°7

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

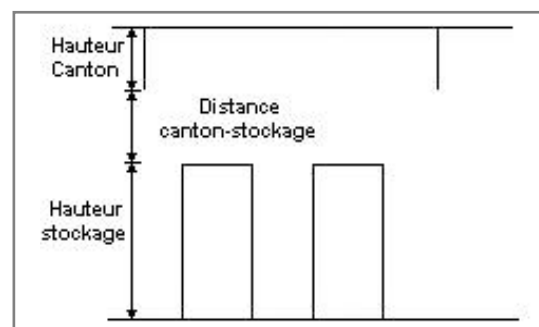
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	18,0 m
Longueur de préparation B	6,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°7

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

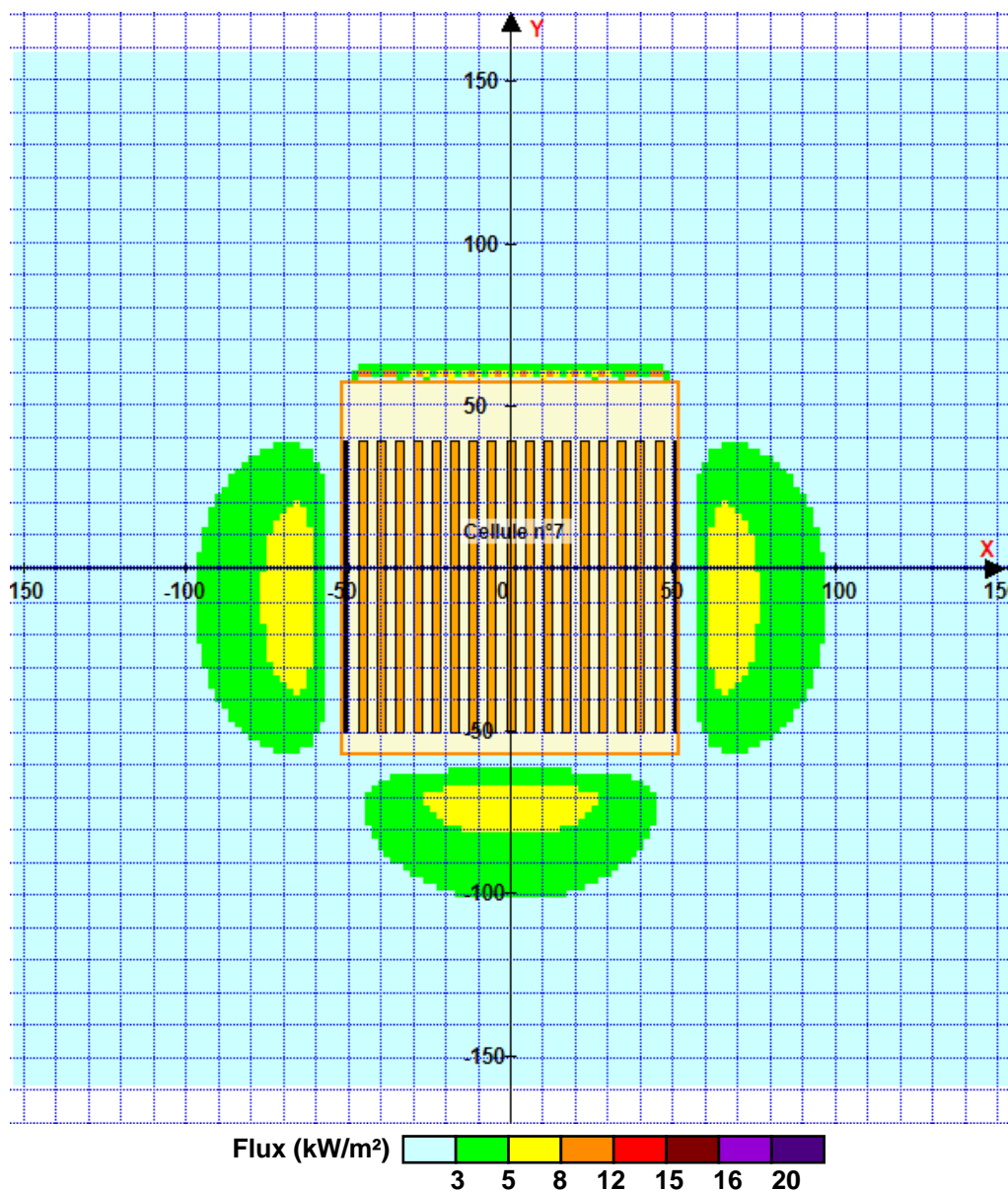
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW	

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°7**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°7 140,0 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU72663
Cellule :	7
Commentaire :	2663
Création du fichier de données d'entrée :	11/07/2018 à 08:32:16 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/7/18

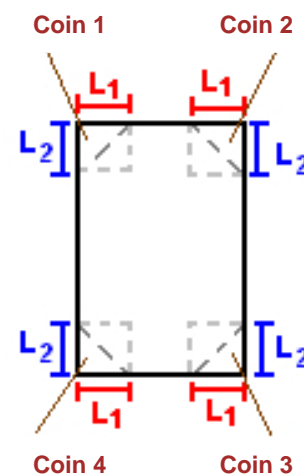
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

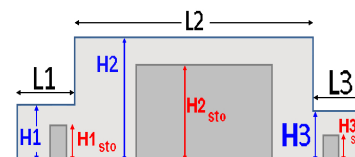
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°7				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		103,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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

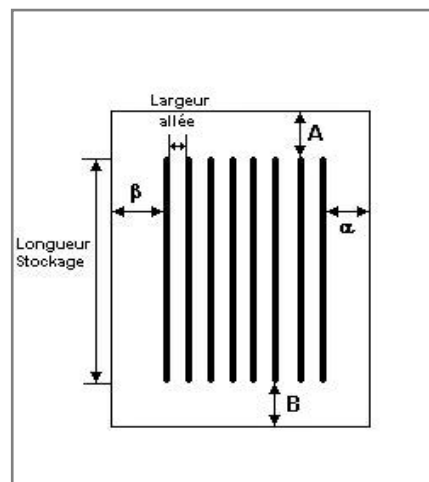
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	39
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°7

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

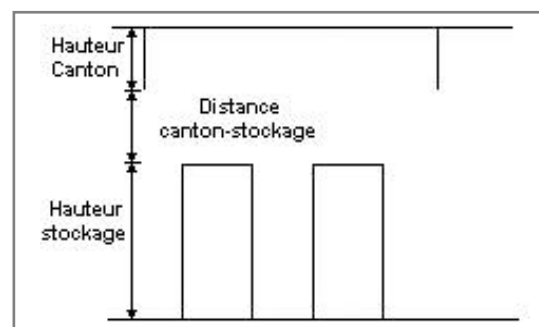
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	18,0 m
Longueur de préparation B	6,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	17
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°7

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

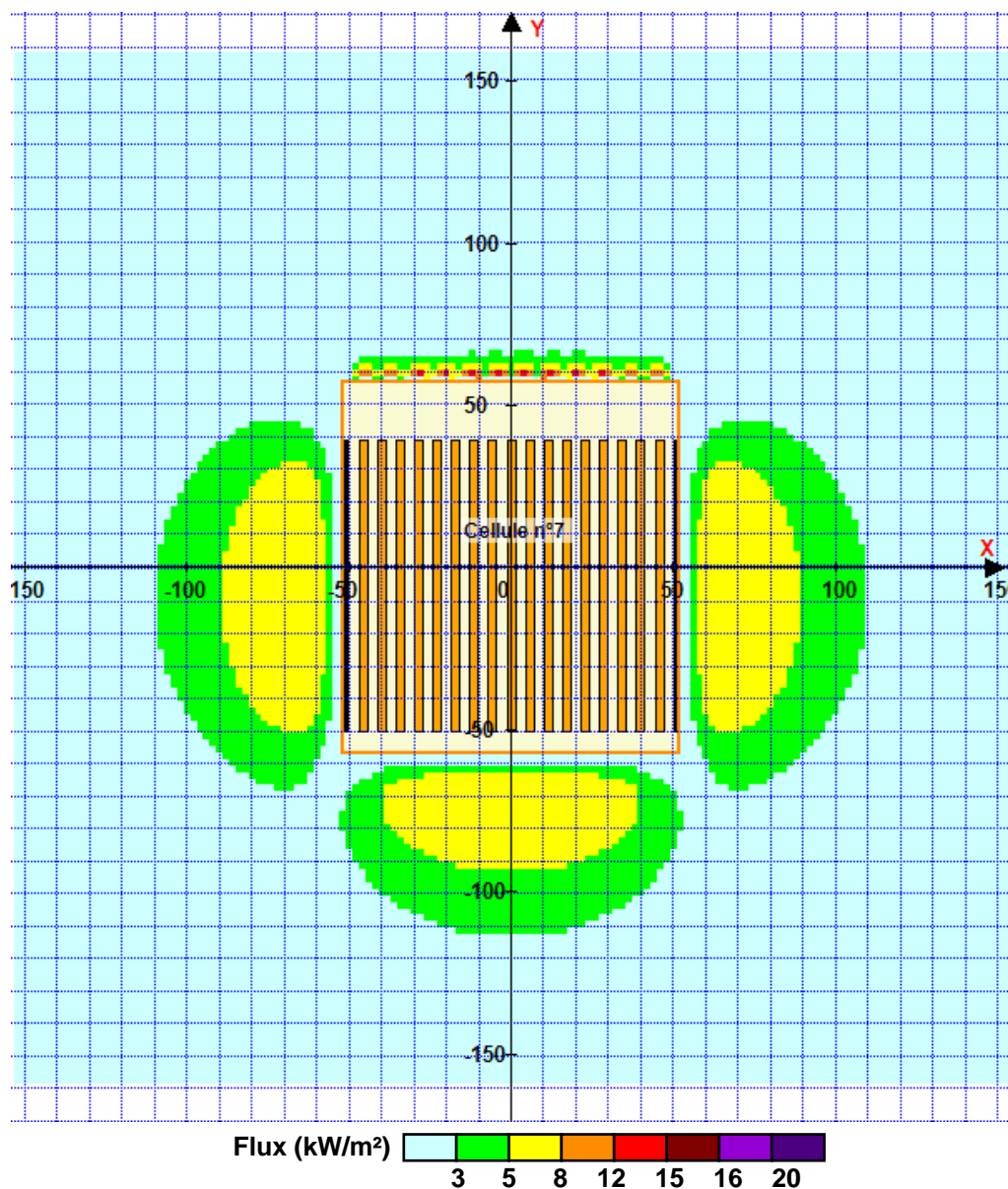
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°7**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°7 106,0 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU8-11510
Cellule :	8.1
Commentaire :	dangereux EA avec 1510
Création du fichier de données d'entrée :	11/07/2018 à 19:27:35 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/7/18

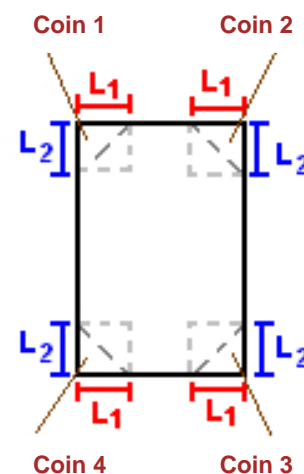
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

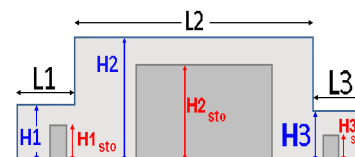
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°8.1				
Longueur maximum de la cellule (m)		30,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		28,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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

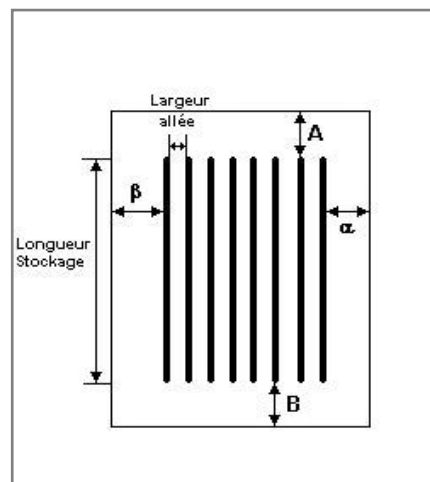
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	3
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°8.1

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

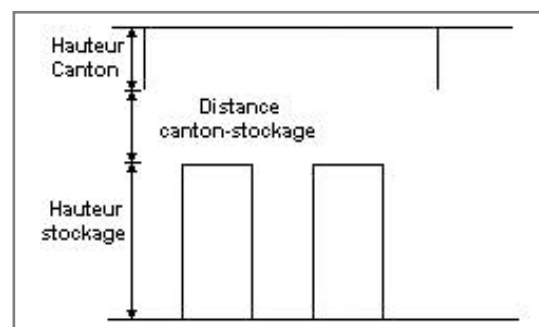
Dimensions

Longueur de stockage	26,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	1,5 m
Longueur de préparation B	2,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 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	3,1 m



Palette type de la cellule Cellule n°8.1

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 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

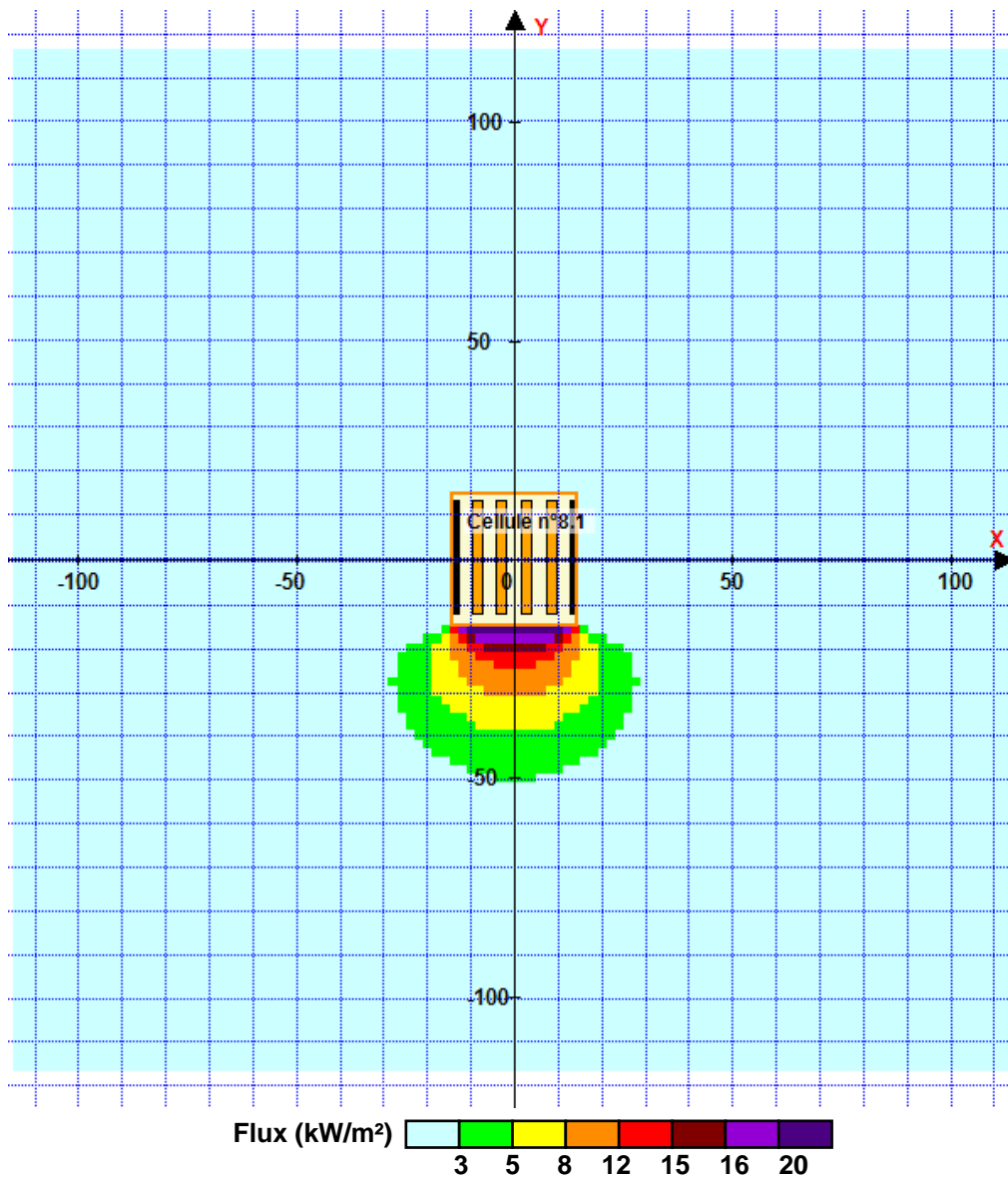
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°8.1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°8.1 **122,0 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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	sr
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOU8-12663
Cellule :	8.1
Commentaire :	dangereux EA avec 2663
Création du fichier de données d'entrée :	11/07/2018 à 19:29:07 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	11/7/18

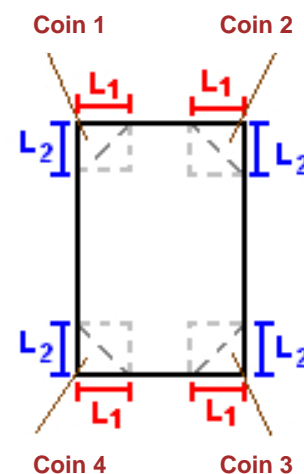
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

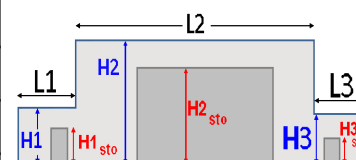
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°8.1				
Longueur maximum de la cellule (m)		30,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		28,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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

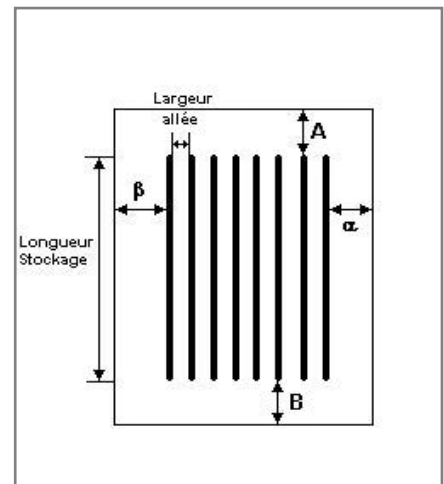
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	3
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°8.1

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

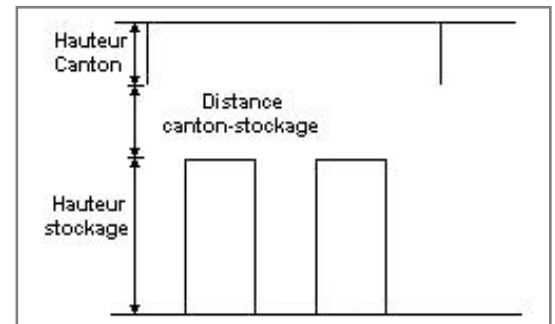
Dimensions

Longueur de stockage	26,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	1,5 m
Longueur de préparation B	2,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 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	3,1 m



Palette type de la cellule Cellule n°8.1

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 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

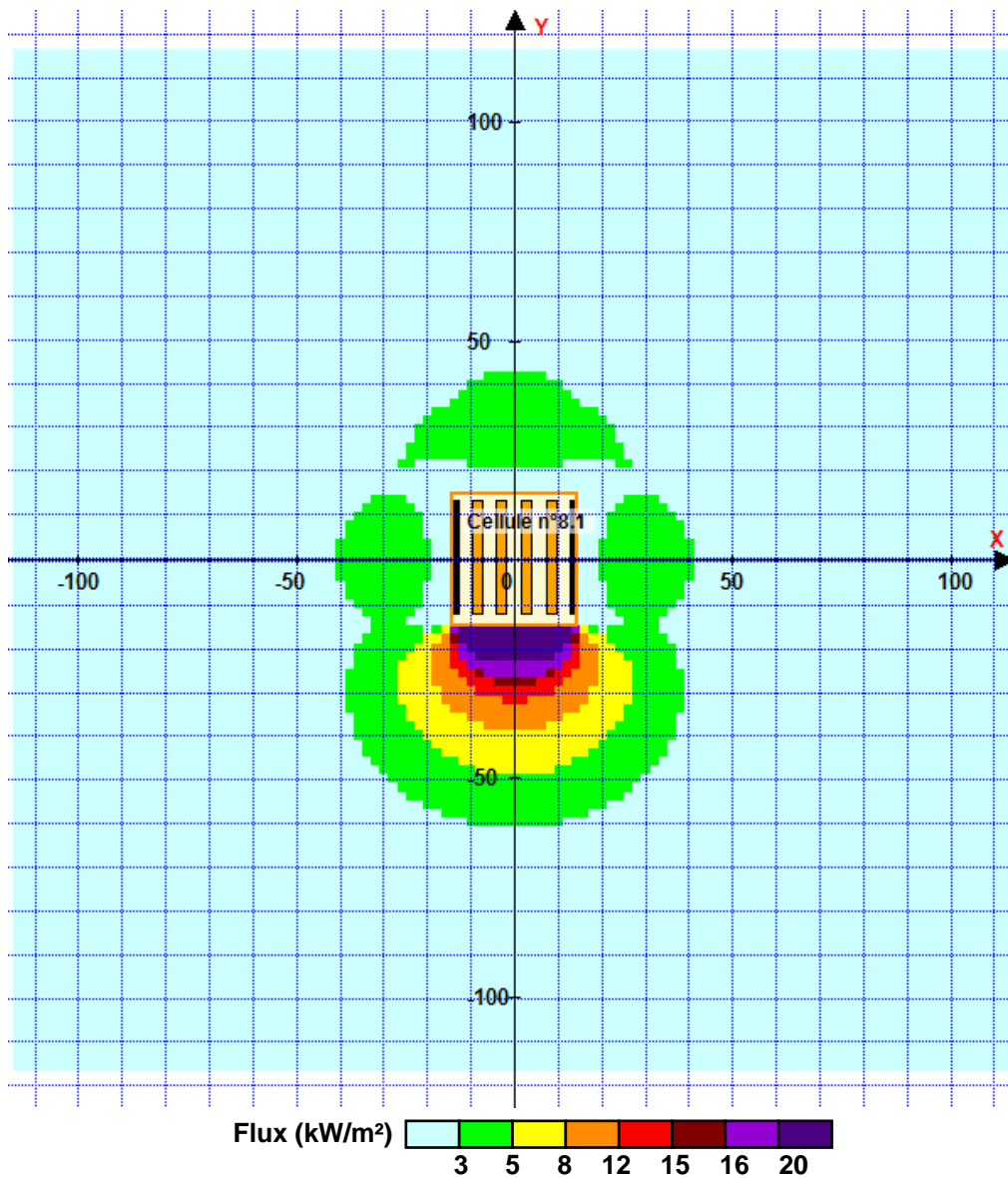
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°8.1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°8.1 **87,0** 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.5.2.0.0

Outil de calcul

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	steph
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOUIG8.18
Cellule :	8 et 8.1
Commentaire :	propagation depuis 8.1 1510 à 8 2663
Création du fichier de données d'entrée :	18/07/2018 à 11:06:45 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

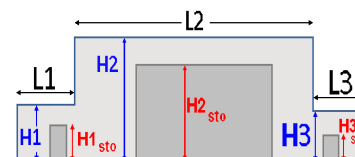
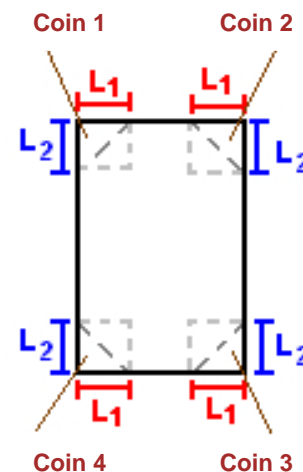
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **1 min** ; REI C1/C3 : **120 min**

Géométrie Cellule1

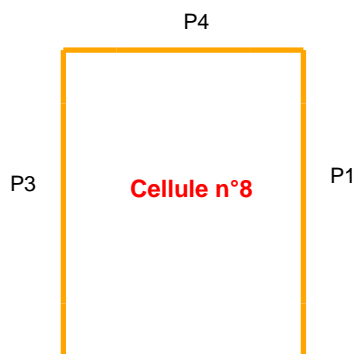
Nom de la Cellule :Cellule n°8				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		74,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 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)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	29
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°8



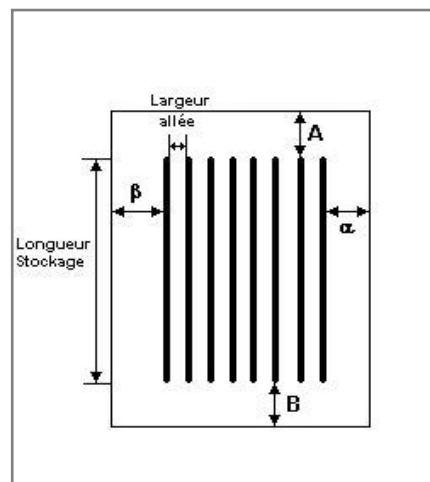
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Multicomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	10	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,5	4,0	4,0
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
Matériau	bardage simple peau	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	1	60	120	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1	1	120	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1	1	120	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1	1	120	240
Largeur (m)	84,5			
Hauteur (m)	6,9			
	<i>Partie en haut 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)	30,0			
Hauteur (m)	6,9			
	<i>Partie en bas à gauche</i>			
Matériau	bardage simple peau			
R(i) : Résistance Structure(min)	1			
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)	84,5			
Hauteur (m)	7,0			
	<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)	30,0			
Hauteur (m)	7,0			

Stockage de la cellule : Cellule n°8

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

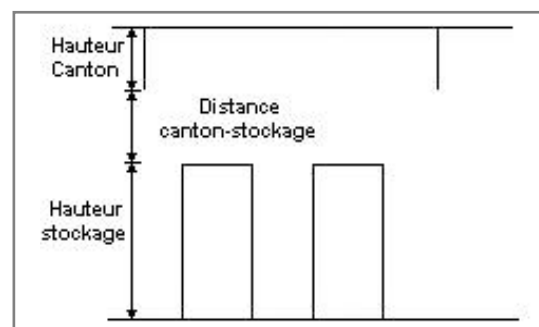
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	6,5 m
Longueur de préparation B	18,0 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	12
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°8

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

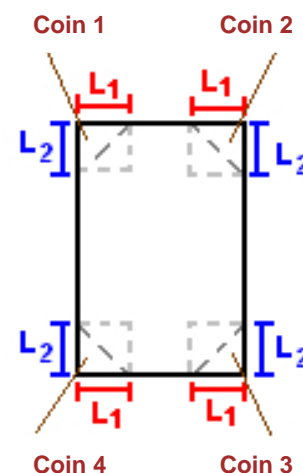
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

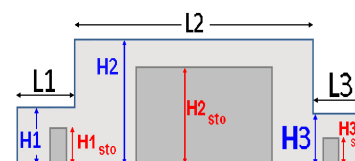
Durée de combustion de la palette :	0,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 0,0 kW

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°8a			
Longueur maximum de la cellule (m)	84,5		
Largeur maximum de la cellule (m)	28,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,7		
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)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	8
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°8a

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

Dimensions

Longueur de stockage	78,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	6,5 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 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	3,1 m



Palette type de la cellule Cellule n°8a

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

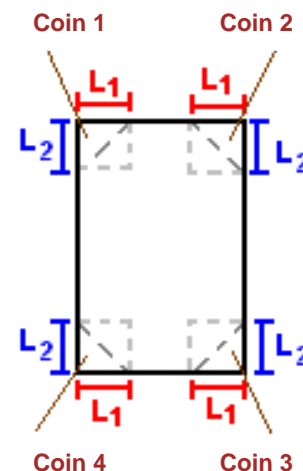
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

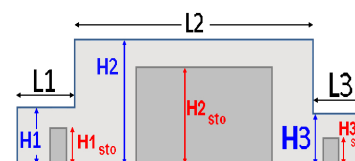
Durée de combustion de la palette :	0,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 2662 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 0,0 kW	

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°8.1			
Longueur maximum de la cellule (m)	30,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	28,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,7		
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

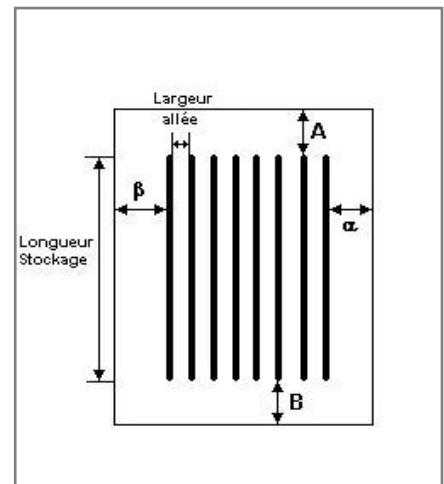
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	3
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°8.1

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

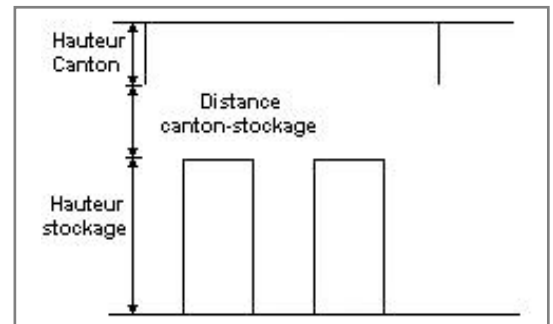
Dimensions

Longueur de stockage	26,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	1,5 m
Longueur de préparation B	2,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 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	3,1 m



Palette type de la cellule Cellule n°8.1

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 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 :	0,0 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 0,0 kW	

II. RESULTATS :

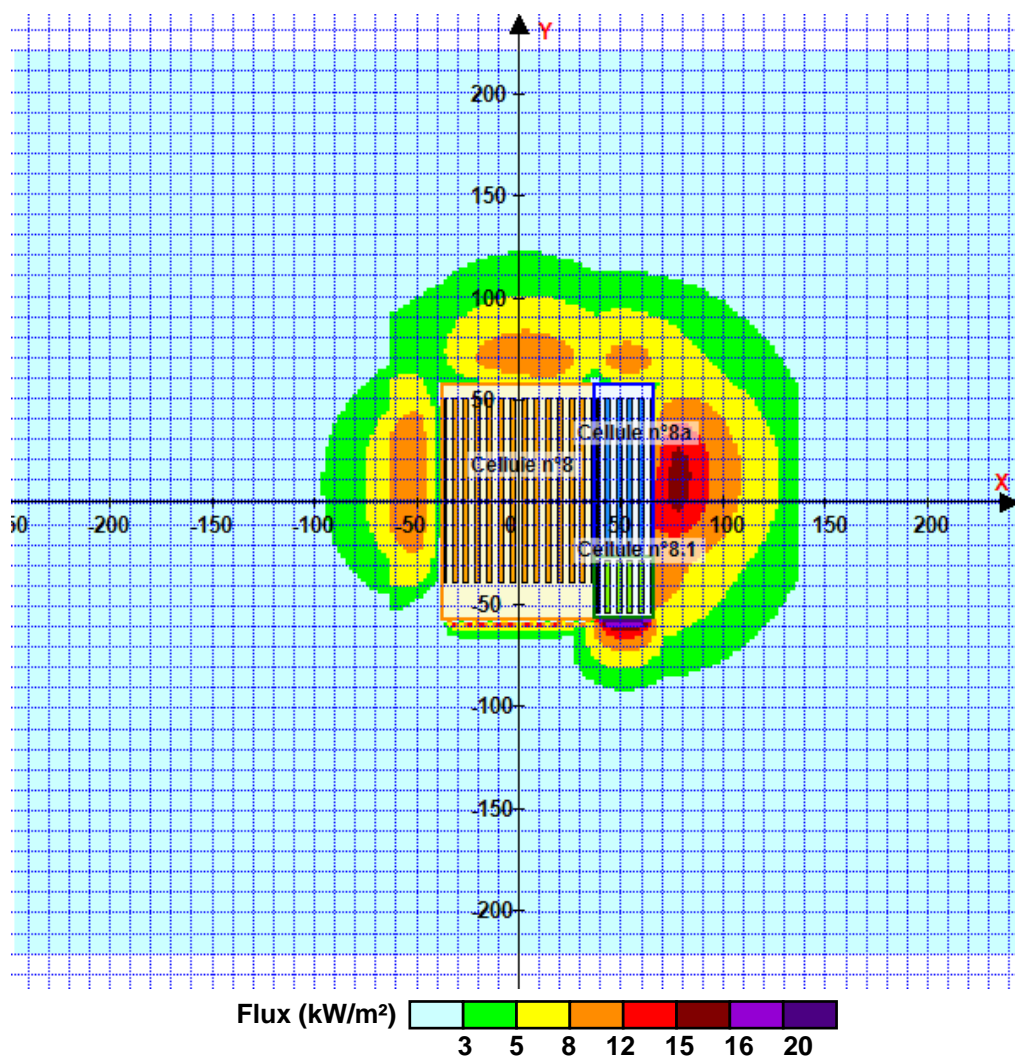
Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°8**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°8 **0,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°8a **0,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°8.1 **0,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.5.2.0.0

Outil de calculV5.2

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	steph
Société :	bigS
Nom du Projet :	MOUIG88_1b
Cellule :	8 et 8.1
Commentaire :	propagation depuis 8 1510 à 8.1 2663
Création du fichier de données d'entrée :	19/07/2018 à 11:03:18 avec l'interface graphique v. 5.2.0.0
Date de création du fichier de résultats :	19/7/18

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

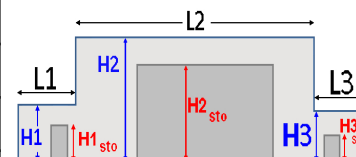
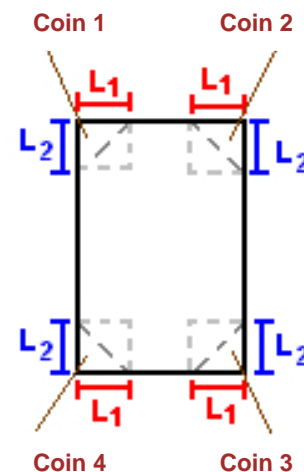
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **1 min** ; REI C1/C3 : **120 min**

Géométrie Cellule1

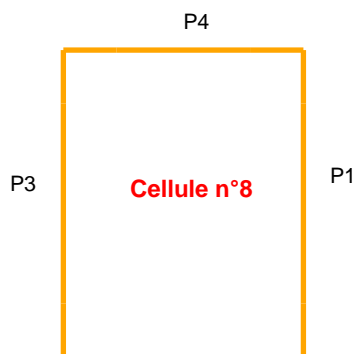
Nom de la Cellule :Cellule n°8				
Longueur maximum de la cellule (m)		114,5		
Largeur maximum de la cellule (m)		74,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 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)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallicque multicouches
Nombre d'exutoires	29
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°8



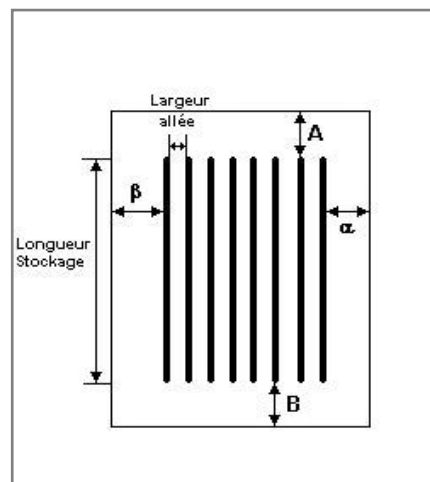
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Multicomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	10	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	3,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	3,5	4,0	4,0
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
Matériau	bardage simple peau	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	1	60	120	240
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1	1	120	240
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1	1	120	240
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1	1	120	240
Largeur (m)	84,5			
Hauteur (m)	6,9			
	<i>Partie en haut 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)	30,0			
Hauteur (m)	6,9			
	<i>Partie en bas à gauche</i>			
Matériau	bardage simple peau			
R(i) : Résistance Structure(min)	1			
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)	84,5			
Hauteur (m)	7,0			
	<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)	30,0			
Hauteur (m)	7,0			

Stockage de la cellule : Cellule n°8

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

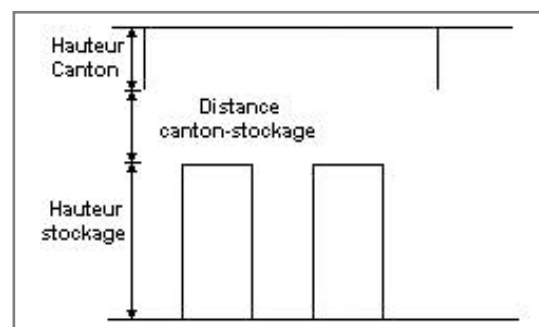
Dimensions

Longueur de stockage	90,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	6,5 m
Longueur de préparation B	18,0 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	12
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	3,2 m



Palette type de la cellule Cellule n°8

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

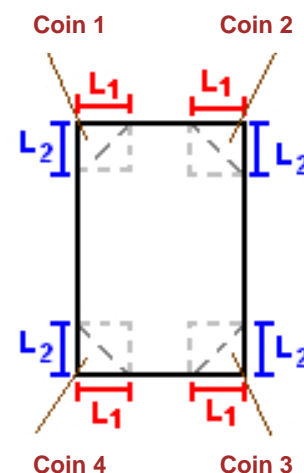
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

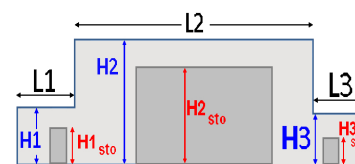
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°8a			
Longueur maximum de la cellule (m)	84,5		
Largeur maximum de la cellule (m)	28,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)	13,7		
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

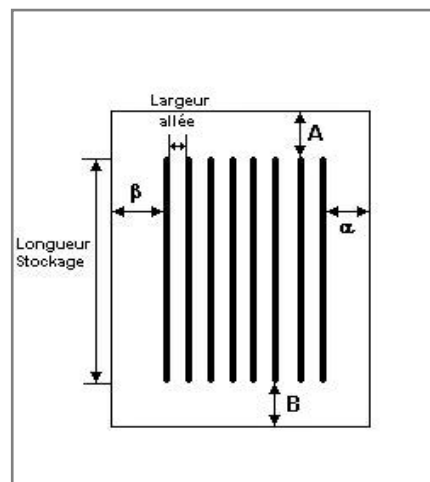
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	8
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°8a

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

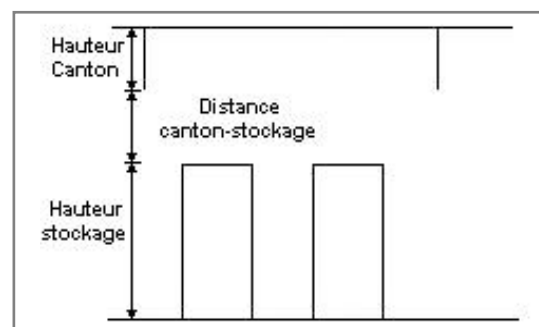
Dimensions

Longueur de stockage	78,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	6,5 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 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	3,1 m



Palette type de la cellule Cellule n°8a

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

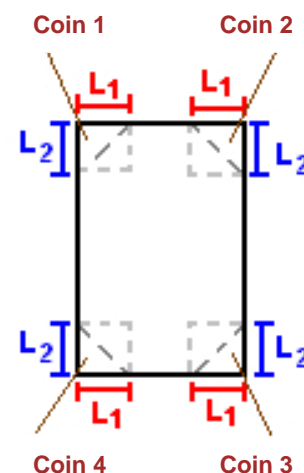
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

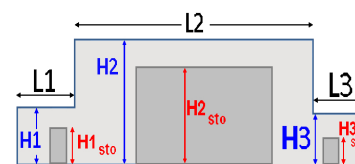
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW	

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°8.1				
Longueur maximum de la cellule (m)		30,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		28,7		
Hauteur maximum de la cellule (m)		13,7		
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

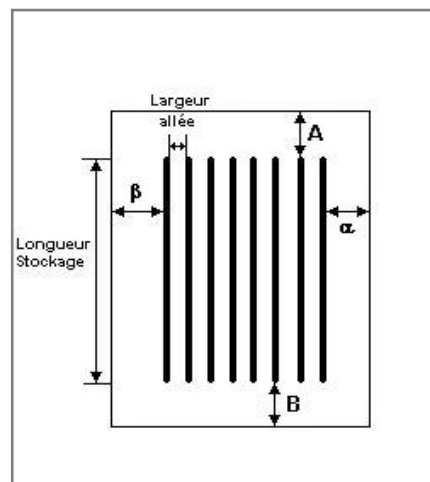
Résistance au feu des poutres (min)	60
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique multicouches
Nombre d'exutoires	3
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°8.1

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

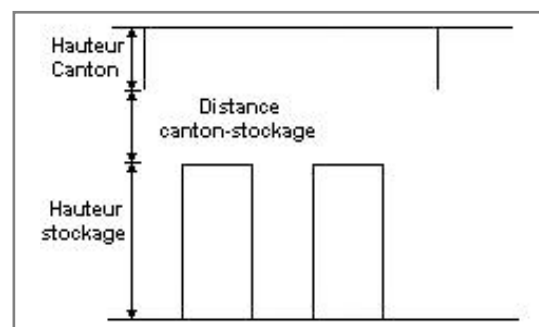
Dimensions

Longueur de stockage	26,0 m
Déport latéral a	0,3 m
Déport latéral b	0,3 m
Longueur de préparation A	1,5 m
Longueur de préparation B	2,5 m
Hauteur maximum de stockage	12,0 m
Hauteur du canton	1,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	0,7 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	3,1 m



Palette type de la cellule Cellule n°8.1

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 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 :

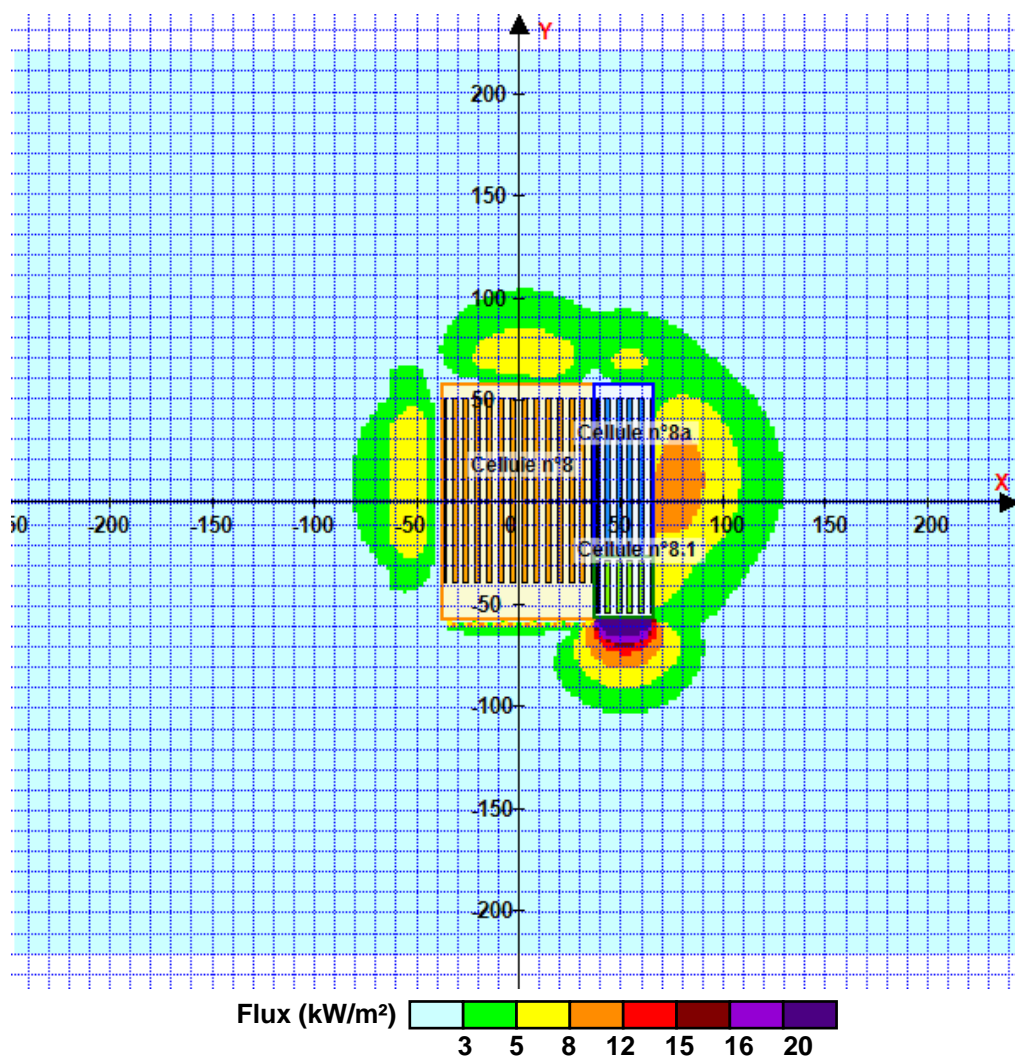
Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°8**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°8 **137,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°8a **137,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°8.1 **86,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.