

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

VOLUME 4 ÉTUDE DE DANGERS



**Aux sentiers d'Etelfay
80500 FAVEROLLES**

Affaire 20-062-Vol4-V8/CR-AF/22.02

SOMMAIRE

1	ASPECT GENERAL DES INSTALLATIONS ET PRODUITS STOCKES	5
1.1	ACTIVITE ET EVOLUTION DU SITE	5
1.1.1	<i>Ressources Humaines</i>	5
1.2	LES PRODUITS STOCKES	6
1.3	LES UTILITES	12
1.4	DESCRIPTIF DES BATIMENTS	13
2	RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT NATUREL.....	15
2.1	FOUDRE.....	15
2.1.1	<i>Description des risques</i>	15
2.1.2	<i>Moyens de protection existants</i>	16
2.1.3	<i>Protections à apporter dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation</i>	19
2.2	CRUES ET INONDATIONS.....	21
2.3	SEISMES.....	22
2.4	CAVITES SOUTERRAINES	23
3	RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL.....	25
3.1	ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL	25
3.2	CANALISATION DE TRANSPORT DE GAZ	25
3.3	TRAFIC ROUTIER	26
3.4	MALVEILLANCE	26
3.5	CHUTE D'AVIONS	26
4	ELEMENTS PRESENTANT UN INTERET DE PROTECTION	27
4.1	HABITANTS ET ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC	27
4.2	LES VOIES DE COMMUNICATION.....	27
5	POTENTIELS DE DANGERS	28
5.1	DANGERS LIES AUX PRODUITS.....	28
5.2	STOCKAGE DE MATIERES COMBUSTIBLES EN MELANGE EN ENTREPOT COUVERT – RUBRIQUE 1510	29
5.3	STOCKAGE EN SILOS DE CEREALES, GRAINS, PRODUITS ALIMENTAIRES OU TOUT PRODUIT ORGANIQUE DEGAGEANT DES POUSSIERES INFLAMMABLES – RUBRIQUE 2160 (NON-CLASSEE).....	31
5.4	STOCKAGE DE LIQUIDES INFLAMMABLES – RUBRIQUE 4331 (NON-CLASSEE)	32
5.5	DANGERS PRESENTES PAR L'INSTALLATION	33
5.6	DANGERS PRESENTES PAR L'EXPLOITATION DU SITE	34
6	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS.....	36
6.1	RISQUE D'EXPLOSION	36
6.1.1	<i>Description</i>	36
6.1.2	<i>Réduction du potentiel de dangers</i>	39
6.2	RISQUE D'INCENDIE.....	43
6.2.1	<i>Description</i>	43
6.2.2	<i>Moyens de prévention généraux au site</i>	46
6.2.3	<i>Moyens d'intervention généraux au site</i>	49
6.3	RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE	51
6.3.1	<i>Description</i>	51
6.3.2	<i>Moyens d'intervention généraux au site</i>	52
7	CONSEQUENCES EN CAS D'ACCIDENT	53
8	RISQUES PRESENTES PAR L'INSTALLATION.....	54
8.1	ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	54
8.1.1	<i>L'environnement naturel</i>	54

8.1.2	L'environnement industriel – voies de communication	55
8.1.3	Risques liés aux produits	55
8.1.4	Risques liés aux installations et à l'exploitation du site	56
8.2	RETOUR D'EXPERIENCE – ACCIDENTOLOGIE DE LA SOCIETE DAILYCER FRANCE	57
8.3	CONCLUSION SUR L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	60
8.4	METHODE RETENUE	61
8.5	GRILLE DE CRITICITE.....	63
8.6	SCENARII.....	67
9	QUANTIFICATION ET MODELISATION DES EFFETS DES SCENARII	73
10	RAPPEL SUR LA DEFENSE INCENDIE ET LA GESTION DES EAUX POLLUEES EN CAS D'INCENDIE	74
11	MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION	76
11.1	MOYENS DE SECOURS INTERNES	76
11.2	MOYENS DE SECOURS EXTERNES	77
12	CONCLUSION GENERALE DE L'ETUDE DE DANGERS.....	78

1 Aspect général des installations et produits stockés

1.1 Activité et évolution du site

Dailycer fabrique des produits à base de céréales destinés à l'alimentation humaine.

Les matières premières utilisées sont : du blé, du maïs, de l'avoine, du riz en grains ou des farines ainsi que divers adjuvants tels que le malt, le miel, le glucose, les poudres chocolatées, des fruits...

Les activités existantes ne seront pas modifiées et la capacité de production annuelle reste de 55 000t/an.

L'organisation du site, des processus de production, ne sont pas modifiés par le passage en Autorisation 3642.

Les stockages MP du site ne sont pas modifiés par le passage en Autorisation 3642.

Les stockages PF du site ne sont pas modifiés par le passage en Autorisation 3642.

Pour rappel, le site Dailycer France a régulièrement évolué. Ainsi depuis le précédent arrêté préfectoral de 2010 lié au Dossier de demande d'Autorisation Environnementale de 2006, certains équipements ont été déplacés, remplacés, mis à jour, ou installés. Ils sont portés à connaissance dans le présent rapport.

- La vocation du bâtiment (ancien Nutrimaine) conservé est précisée :
 - Local transformateur, TGBT
 - Locaux archives
 - Locaux informatiques
 - Bureaux/locaux sociaux/ administratifs
- 4735 : quantité d'ammoniac portée à 800 kg
- Eaux usées industrielles toujours envoyées/traitées vers les bassins du site
- Eaux sanitaires intégralement redirigées vers le réseau public d'assainissement les « fosses septiques » mentionnées dans l'AP de 2010 sont supprimées

1.1.1 Ressources Humaines

Personnel	365 personnes
Fonctionnement	7 jours/7 ; 24h/24

1.2 Les produits stockés

Le site Dailycer France comprend plusieurs locaux de stockage selon les produits.

➤ Matières premières :

Le sucre cristal, le glucose, une part de la farine, les poudres et les fourrages (pâtes chocolatées) sont stockés dans 11 silos et 4 tanks situés en extérieur.

Les arômes, premix et colorants sont stockés dans les magasins existants du bâtiment principal : S1, S2 et S3. Ces produits sont stockés au sol et sur rétention.

Des matières premières organiques non dangereuses (ex : farine) sont également stockées en sac sur palette ou en big-bag dans ces magasins de stockage.

Depuis l'arrêté préfectoral de 2010, 2 tanks de fourrage ont été ajoutés sur le site. Ces stockages n'entraînent aucun classement au titre des ICPE.

Les autres stockages ne sont pas modifiés dans le cadre du présent dossier.

➤ Produits finis :

Les produits finis (produits céréaliers pour le petit déjeuner), qui étaient auparavant stockés à l'extérieur du site, sont regroupés dans le transtockeur qui a fait l'objet du dossier de demande d'autorisation déposé en 2020 et qui sera mis en service début 2023.

Ces produits sont stockés sur palettes en racks.

Le stockage de ces produits n'est pas modifié dans le cadre du présent dossier.

➤ Articles de conditionnement :

Les articles de conditionnement (cartons, films plastiques, palettes en bois...) qui étaient auparavant stockés dans les magasins S1, S2 et S3 seront également centralisés dans le futur transtockeur du site (en cours de construction).

Ces produits sont stockés sur palettes en racks.

Ainsi la quantité de produits stockés dans les magasins S1, S2 et S3 sera diminuée.

Le stockage de ces produits n'est pas modifié dans le cadre du présent dossier.

➤ **Produits dangereux :**

Les produits dits dangereux (disposant d'un classement CLP) présents sur le site correspondent principalement aux arômes, premix et colorants (voir ci-avant) ; aux produits de nettoyage ; aux encres ; à l'ammoniac employé pour la production de froid industriel (voir ci-dessous) ; et la chaux employée pour le traitement des eaux usées industrielles du site avant épandage.

Ces produits, leur quantité et leur mode de stockage sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Nom du produit	Type	Stockage max sur site	Phrase de risque	Localisation dustockage
Arôme caramel liquide E_0705957	Arôme liquide	480 kg	H317 : Peut provoquer une allergie cutanée H319 : provoque une sévère irritation des yeux	magasin MP
Arôme caramelliquide PE16724	Arôme liquide	40 kg	H226 : liquide et vapeurs inflammables H317 : peut provoquer une allergie cutanée H319 : Provoque une sévère irritation des yeux	magasin MP
Arôme chocolat liquide E_0709214	Arôme liquide	960 kg	H317 : peut provoquer une allergie cutanée H319 : provoque une sévère irritation des yeux	magasin MP
Arôme chocolat liquide E_1114732	Arôme liquide	480 kg	H226 : Liquide et vapeurs inflammables H317 : peut provoquer une allergie cutanée H319 : provoque une sévère irritation des yeux	magasin MP

Nom du produit	Type	Stockage max sur site	Phrase de risque	Localisation dustockage
Arôme chocolat liquide EW72171	Arôme liquide	510 kg	H226 : liquide et vapeurs inflammables H317 : peut provoquer uneallergie cutanée H319 : Provoque une sévèr irritation des yeux	magasin MP
Arôme chocolatliquide PE11336	Arôme liquide	3000 kg	H225 : liquide et vapeurs très inflammables H317 : peut provoquer uneallergie cutanée	magasin MP
Arôme malt poudre E_0715737/02	Arôme poudre	1920 kg	H318 : provoque des lésions oculaires graves	magasin MP
Arôme miel liquide P105711	Arôme liquide	200 kg	H317 : peut provoquer uneallergie cutanée	magasin MP
Arôme vanille poudre E20100774	Arôme poudre	9600 kg	H319 : Provoque une sévèr irritation des yeux	magasin MP

Nom du produit	Type	Stockage max sur site	Phrase de risque	Localisation dustockage
Premix 44-1547	Premix	1000 kg	H319 : Provoque une sévèirritation des yeux	magasin MP
Premix 44-1062	Premix	1200 kg	H319 : provoque une sévèirritation des yeux	magasin MP
Premix 40-1721	Premix	400 kg	H319 : Provoque une sévèirritation des yeux	magasin MP
Premix 40-1813	Premix	200 kg	H319 : Provoque une sévèirritation des yeux	magasin MP
Premix 6V 40-1131	Premix	400 kg	H319 : provoque une sévèirritation des yeux	magasin MP
Premix 40-1556	Premix	6000 kg	H319 : Provoque uen sévèirritation des yeux	magasin MP
Premix 44-1512	Premix	1000 kg	H319 : provoque une sévèirritation des yeux	magasin MP
Premix 8Vit + F 44-133	Premix	100 kg	H319 : provoque une sévèirritation des yeux	magasin MP
Premix 40-1699	Premix	1000 kg	H319 : Provoque une sévèirritation des yeux	magasin MP
Premix 40-2038	Premix	2000 kg	H319 : provoque une sévèirritation des yeux	magasin MP
Premix 44-584	Premix	1000 kg	H319 : Provoque une sévèirritatuin des yeux	magasin MP

Nom du produit	Type	Stockage max sur site	Phrase de risque	Localisation dustockage
Rocou liquide	Colorant	300 kg	H318 : provoques des lésions oculaires graves	magasin MP
MARKEM IMAJE Encre FB660-4	Encre	19,2 L	H319 : provoque une sévère irritation des yeux H336 : peut provoquer somnolence et vertiges H225 : liquide et vapeur très inflammables H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, provoque des effets néfastes à long terme EUH066 : l'exposition répétée peut provoquer dessèchement et gerçures de la peau	Local maintenance armoire anti feu
Thermosept Kraftreinger A	Produit de nettoyage	900 L	H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.	Local nettoyage

Ils sont stockés sur rétentions étanches, de volumes adéquats et dans le respect des incompatibilités physico-chimiques.

Le stockage de ces produits n'est pas modifié (hors ammoniac) dans le cadre du présent dossier. Il n'entraîne aucun classement ICPE.

Les autres produits susceptibles d'être utilisés sur le site, sont destinés à la maintenance et l'entretien des installations.

Il peut s'agir de graisses ou d'huiles, éventuellement de quelques solvants d'exploitation. Leur quantité est très marginale. Ces produits sont principalement dans l'atelier de maintenance et sont stockés dans les armoires coupe-feu et sur des bacs de rétention.

1.3 Les utilités

Les principales utilités du site sont les suivantes :

➤ **Locaux de charge :**

Le bâtiment historique Dailycer comprend deux ateliers de recharge d'accumulateurs implantés dans des locaux spécialement aménagés (4 murs coupe-feu 2 heures, sol étanche permettant de recueillir les éventuelles égouttures, plancher haut béton ou couverture incombustible, ventilation asservie à la charge, détecteurs d'hydrogène).

Le bâtiment de stockage de grande hauteur, qui a fait l'objet du dossier de demande d'autorisation de 2020 (Phase 1) comprend un troisième local de charge. Ce local est séparé des quais et des autres locaux techniques par des murs coupe-feu 2 heures (REI 120) et est réalisé conformément à l'arrêté du 29/05/00.

La puissance totale maximale du courant utilisé sur le site sera de 500 kW (puissance renseignée dans le DAE de 2020).

Ces locaux sont conformes à la réglementation en vigueur.

La puissance de charge et ces locaux ne sont pas modifiés dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation.

➤ **Chaudières :**

Le bâtiment principal comprend une chaudière industrielle et une chaudière alimentaire installée au sein d'une unique chaufferie. La puissance totale de l'installation est de 18 MW.

La puissance totale des installations et les locaux ne seront pas modifiés.

➤ **Installations de production de froid à l'ammoniac :**

Le site comprend des installations fonctionnant à l'ammoniac pour la production de froid industriel. L'ammoniac est restreint dans un bâtiment dédié et isolé des bâtiments de stockage, de production et bâtiments administratifs.

Le dossier de demande d'autorisation de 2020 prévoyait une évolution de la quantité de NH3 présent sur le site de 340 kg à 680 kg. Cette quantité a finalement été portée à 800 kg. Le seuil de l'Autorisation pour la rubrique 4735 n'est pas dépassé. L'installation restera soumise à déclaration pour cette rubrique.

➤ **Les sècheurs et toasteurs :**

Le site dispose de deux toasteurs, quatre enrobeurs et quatre sècheurs directement liés à l'activité de production. Ces équipements fonctionnent au gaz et sont susceptibles de présenter un risque d'explosion lié à la présence de gaz et de poussières.

Ces équipements sont directement liés à l'activité de production soumise à la rubrique 3642.

➤ **Dépoussiéreur installé depuis 2010 :**

Un nouveau cyclone de dépoussiéreur a été installé pour le process BAKER U4.

Cet équipement est susceptible de présenter un risque d'explosion lié à la présence de poussières.

Des cyclones déjà existants ont été déplacés. Ces cyclones ont été traités dans le cadre des dossier ICPE précédents.

1.4 Descriptif des bâtiments

- **Principes constructifs**

➤ **Bâtiment principal :**

En termes de dispositions constructives, le bâtiment principal du site Dailycer ne sera pas modifié dans le cadre du présent dossier. Ces principes ont fait l'objet des dossiers de demande d'autorisation précédents.

➤ **Bâtiment de grande hauteur :**

Les principes constructifs du transtockeur ont été établis dans le dossier de demande d'autorisation environnementale de 2020 et ont été modifiés dans le cadre du Porter à Connaissance déposé le 09/12/2021.

Les flux thermiques ont également été mis à jour dans le cadre du Porter à Connaissance.

- **Désenfumage**

Le désenfumage des bâtiments existants et du bâtiment de grande hauteur ne sera pas modifié.

Les autres locaux aménagés dans l'ancien bâtiment Nutrimaine seront désenfumés selon le Code du Travail.

- **Détection incendie**

La détection incendie des bâtiments existants et du bâtiment de grande hauteur ne sera pas modifiée.

Pour rappel :

- Bâtiment principal : les locaux de stockage et de production sont équipés de détecteurs de fumées.
- Bâtiment de grande hauteur : la détection automatique incendie dans les 2 cellules de grande hauteur, le buffer, l'extension de la production et le couloir intermédiaire sera assurée par le système de sprinklage.

Les zones non sprinklées seront équipées de détecteurs de fumées.

Les locaux aménagés dans l'ancien bâtiment Nutrimaine sont équipés de détecteurs de fumées.

- **Détection NH3**

La détection d'ammoniac dans les installations existantes ne sera pas modifiée : détecteurs NH3 implantés dans les locaux de production de froid existants dédié aux centrales ammoniacques.

Un report téléphonique de l'alarme incendie de ces locaux est assurée vers le personnel habilité (astreintes techniques).

- **Sprinklage**

Les installations de sprinklage dans les bâtiments existants et le bâtiment de grande hauteur ne seront pas modifiées :

- Dans le bâtiment principal, les locaux suivants sont équipés de sprinklage : A1/A2 ; B1/B2 ; D1/D2 ; F1/F2/F3 ; C1 ; E1/E2. Les magasins de stockage S1/S2/S3 ne sont pas sprinklés.
- Les 2 cellules de grande hauteur, le buffer, l'extension de la production et le couloir intermédiaire seront équipés d'un système de sprinklage (DAE 2020).

2 Risques liés à l'environnement naturel

2.1 Foudre

2.1.1 Description des risques

La foudre par l'énergie colossale transportée par le courant de foudre établi entre les nuages et le sol est susceptible par effets directs d'engendrer sur les bâtiments et installations des dommages conséquents (incendie, explosion, etc...).

Du fait même de l'écoulement de ce courant de foudre, elle génère aussi par effets indirects des surtensions dévastatrices pour les équipements électriques et électroniques de sécurité.

La foudre demeure une menace permanente pour les biens et les personnes. En France, selon les statistiques d'une année à l'autre, on peut noter qu'il y a 1,5 à 2 millions d'impacts créant des dégâts de l'ordre du 0,5 milliard d'euros.

De plus, elle est responsable de 25% des sinistres électriques et de 20% des dommages informatiques.

Le risque est d'autant plus amplifié lorsque le site n'est pas protégé contre les impacts directs et les impacts indirects de la foudre.

Les structures dominantes présentant une probabilité de foudroiement accrue sont :

- Les masses métalliques en toiture des différentes zones (cheminées, exutoires, évents, antennes, etc...)
- Les angles des bâtiments ainsi que les couvertines situées sur les acrotères ceinturant les zones.

La méthode UTE C 17-100-2 prend en compte assez précisément les dimensions, 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.

Les risques de dommages causés par la foudre sont calculés et comparés à un risque acceptable (valeur typique du risque de 10^{-5} dommages par an). Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont introduites jusqu'à la réduction du risque.

Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection. Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres et/ou de paratonnerres.

2.1.2 Moyens de protection existants

Des analyses du risque foudre et études techniques ont été menées dans le cadre des dossiers de demande d'autorisation précédent, dont celui de 2020.

Les préconisations établies dans le cadre du dossier de 2020 sont rappelées ci-après.

➤ Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

Les travaux de protection qui seront effectués sur le bâtiment de grande hauteur prochainement en construction sont les suivants :

- Installation de 4 Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage testables à distance. Chaque paratonnerre sera caractérisé par une avance à l'amorçage de 60µs et sera installé sur un mât de 5.50 m minimum. Chaque PDA pourra être testable à distance afin de réduire les coûts de vérification périodiques.
- Depuis chaque paratonnerre, réalisation d'un conducteur de descente normalisé.
- Mutualisation en conducteur normalisé des PDA en évitant toute remontée brusque supérieure à 40 cm.
- En partie basse des descentes, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre,
 - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres,
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement.
- Un fond de fouille cuivre 50 mm² sera priorisé et utilisé comme prise de terre paratonnerre de type B. Il assurera également la mise en équipotentialité. De plus, il convient que chaque conducteur de descente soit au moins connecté à une électrode horizontale de longueur 4 m minimum ou à une électrode verticale de longueur 2 m.
Le cas échéant chaque descente sera connectée à une prise de terre paratonnerre de type A. Une liaison équipotentielle avec le réseau de terre électrique sera mise en place pour chaque prise de terre paratonnerre. Elle devra être déconnectable.
- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre chaque prise de terre paratonnerre et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion (soit via type B ou spécifique).
- Installation d'un compteur de coups de foudre sur chaque descente.
- 1 afficheur de prévention sera apposée en partie basse de chaque descente.

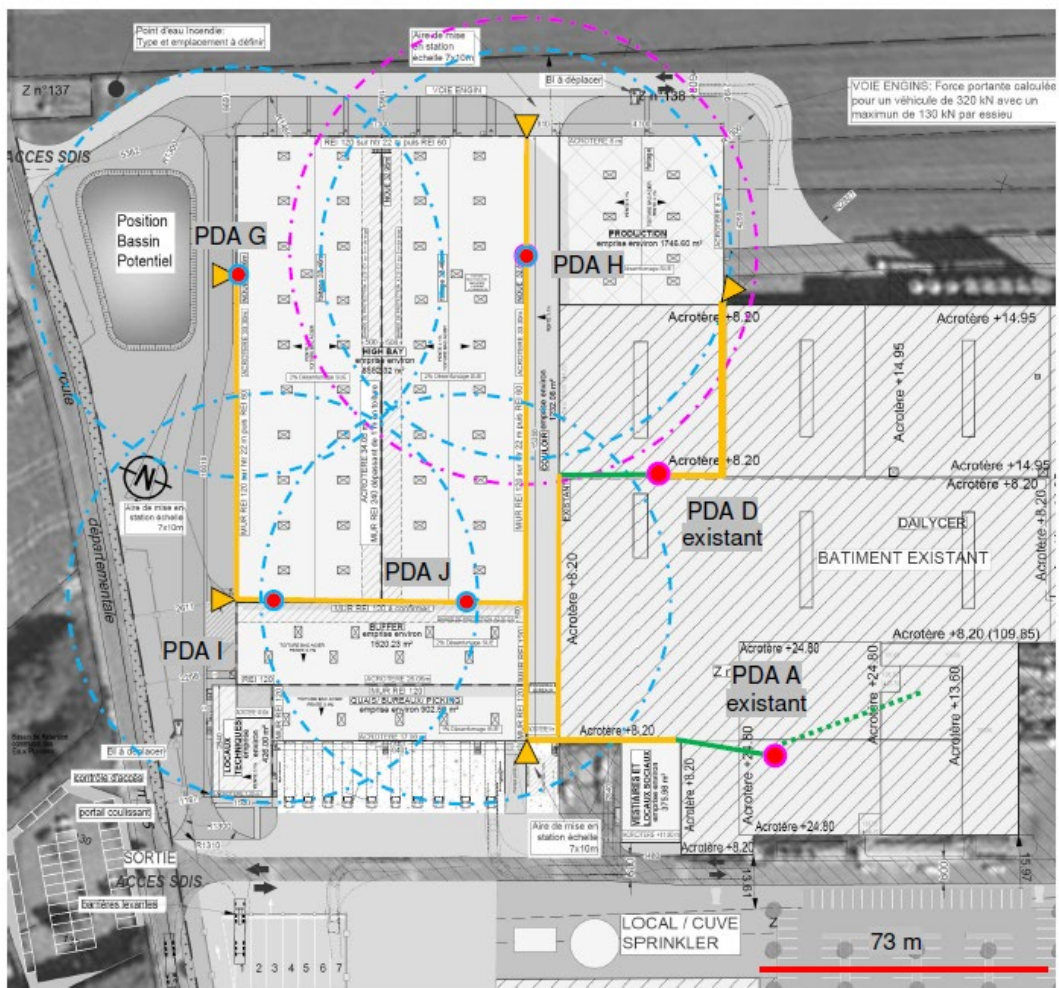
Les travaux qui seront effectués sur une partie du bâtiment « historique » de Dailycer sont les suivants :

- Création d'une nouvelle descente pour le PDA D existant et mutualisation pour créer le second réseau d'écoulement (car descentes T1 et T10 supprimées).
- En partie basse de cette descente, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre,
 - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres,
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement.
- Cette descente sera connectée à une prise de terre paratonnerre de type A.

Une liaison équipotentielle avec le réseau de terre électrique sera mise en place pour chaque prise de terre paratonnerre. Elle devra être déconnectable.

- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre la prise de terre paratonnerre et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion (soit via type B ou spécifique).
- Installation d'un compteur de coups de foudre sur cette descente.
- 1 affichette de prévention sera apposée en partie basse de cette descente.
- Mutualisation du PDA A pour créer le second réseau d'écoulement (car descente T9 supprimée).
- Dépose de toute partie de conducteur ne servant plus.

Les dispositifs sont implantés sur le plan suivant :



▲ Prise de terre et descente paratonnerre à créer
Conducteur pouvant être conservé

➤ Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

○ *Parafoudres de type I+II*

Le(s) TGBT(s) sera(ont) à protéger contre les effets indirects de la foudre de niveau Np = II. II(s) sera(ont) protégé(s) par parafoudres de type I+II.

Les parafoudres de type I+II devront répondre aux caractéristiques suivantes (*):

- Une tension maximum de fonctionnement de $U_c \geq 253V$ (régime de neutre TN) ou 400V (régime de neutre IT),
- Un courant maximal de décharge $I_{imp} \geq 12,5$ kA (en onde 10/350 μs),
- Un courant nominal $I_n \geq 5$ kA (en onde 8/20 μs),
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_{imp}) $U_p \leq 1.5$ kV,
- I_{cc} parafoudres > I_{cc} TGBT=> à définir,
- Adaptés au régime de neutre TN ou IT,
- Longueur totale de câblage < 50 cm,
- Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

○ *Parafoudres de type II*

Les équipements à protéger retenus par l'ARF sont :

- Centre de détection incendie générale,
- Système de sprinkler.

Des parafoudres de type II seront mis en place en respect de la règle ci-dessous :

La longueur des câbles d'alimentation entre l'EIPS et l'armoire électrique l'alimentant devra être mesurée. Si elle est inférieure à 10 mètres les parafoudres de type II seront placés sur l'armoire électrique en question. Si elle excède 10 mètres, les parafoudres de type II seront placés directement sur l'EIPS.

Enfin selon la même règle des 10 mètres les parafoudres de type I+II préconisés précédemment au TGBT peuvent suffire à la protection de l'EIPS.

En cas de parafoudres de type II, ils auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement de $U_c \geq 253/400V$,
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) $I_n \geq 5$ kA
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_n) $U_p \leq 1.5$ kV
- Ils seront accompagnés d'un dispositif de déconnexion
- La longueur de câblage respectera les 50 cms requis

➤ Equipotentialité

Afin de maîtriser les différences de potentiel, il faut optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses.

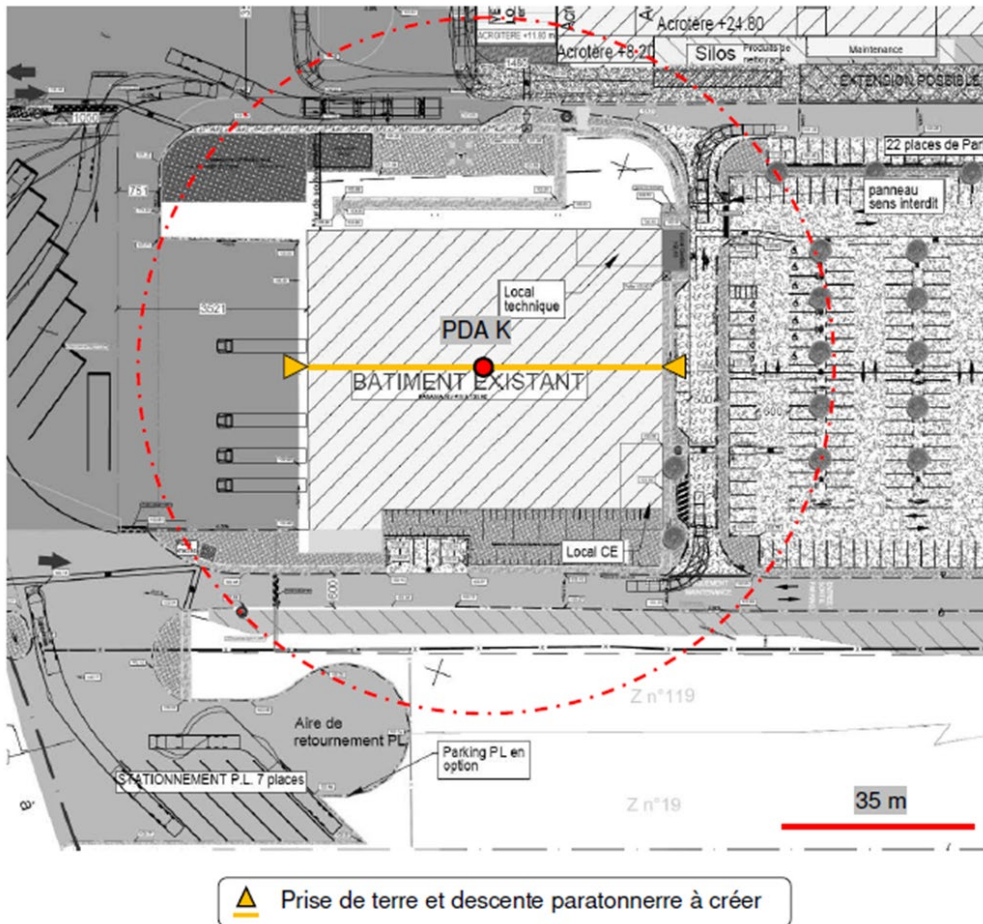
Afin de se prémunir contre l'apparition d'étincelles dangereuses qui pourrait être à l'origine d'un départ de feu, suite à un impact de foudre, l'Exploitant devra s'assurer que l'ensemble des canalisations métalliques entrantes dans le bâtiment sont au même potentiel que le réseau de terre électrique.

Nous pouvons citer les canalisations de gaz et d'eau si métallique.

2.1.3 Protections à apporter dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation

Une analyse du risque foudre (ARF) et études techniques (ET) complémentaires ont été menées dans le cadre des évolutions du projet à l'issue de l'autorisation de la Phase 1. L'ARF + ET du 28/04/2021 ont été menées, pour tenir compte des équipements à installer sur l'ancien bâtiment Nutrimaine (annexe 3).

L'ancien bâtiment Nutrimaine nécessite un besoin de protection de niveau IV. PDA testable de 60 μ s (64 m de rayon de protection sur mât de 5.50 m en niveau IV).



- Mise en place d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) caractérisé par une avance à l'amorçage de $60 \mu s$ pour un rayon de 64 m selon le niveau de protection $N_p = IV$. Ce PDA sera testable, il pourra être testable à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Il sera installé sur un mât de manière à dépasser de 5 m minimum tout élément en toiture à protéger.
- Le PDA devra être relié à deux conducteurs de descente normalisés (*)
- En partie basse des descentes, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre,
 - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres ,
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement.
- Il sera nécessaire d'implanter au pied de chaque descente une prise de terre de type A ou B + électrodes.
- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre les prises de terre paratonnerres et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion.
- Installation d'un compteur de coups de foudre sur la descente principale.
- 1 affichette d'avertissement de la présence d'une installation paratonnerre sera apposée en partie basse des descentes.

2.2 Crues et inondations

La commune fait l'objet d'un programme de prévention (PAPI) : 80DREAL20150001 - Vallée de la Somme, Inondation - Par remontées de nappes naturelles, Inondation - Par ruissellement et coulée de boue, Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau, labellisé le 09/07/2015.

La commune de Faverolles a connu un arrêté de catastrophe naturelles lié aux inondations lors de la tempête de 1999.

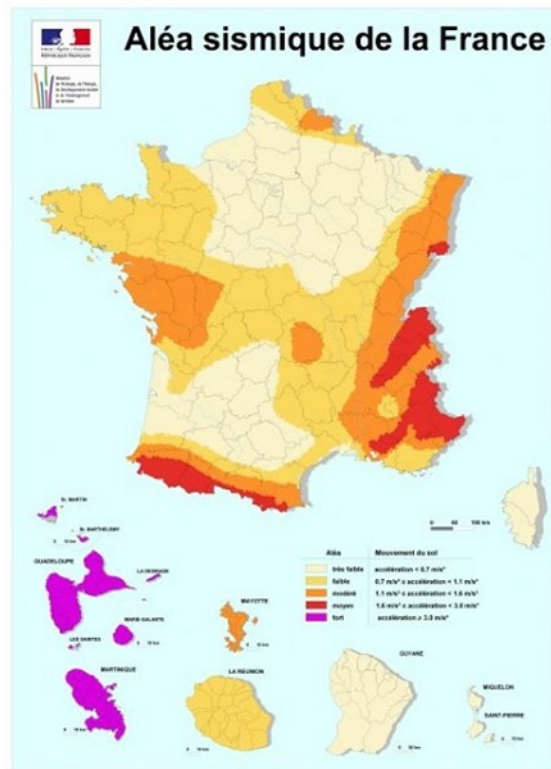
Le site Dailycer n'a pas été concerné par ces événements d'inondations. Aucun cours d'eau ne traverse le site, aucun zonage lié au risque inondation ne concerne le site.

La situation est inchangée.

2.3 Séismes

Pour l'application des mesures de prévention du risque sismique aux bâtiments, équipements et installations de la catégorie dite " à risque normal ", le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante :

- zone 1; sismicité très faible
- zone 2; sismicité faible
- zone 3; sismicité modérée
- zone 4; sismicité moyenne
- zone 5; sismicité forte.



Le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, classe notre zone d'étude en **Zone 1 soit un risque de sismicité très faible**.

La situation est inchangée.

2.4 Cavités souterraines

Le secteur du projet est sujet aux effondrements.

Plus précisément, autour du site du projet, 5 effondrements sont recensés, aucun d'entre eux n'a engendré de victime. Ils sont représentés par des symboles bleus sur l'image qui suit.

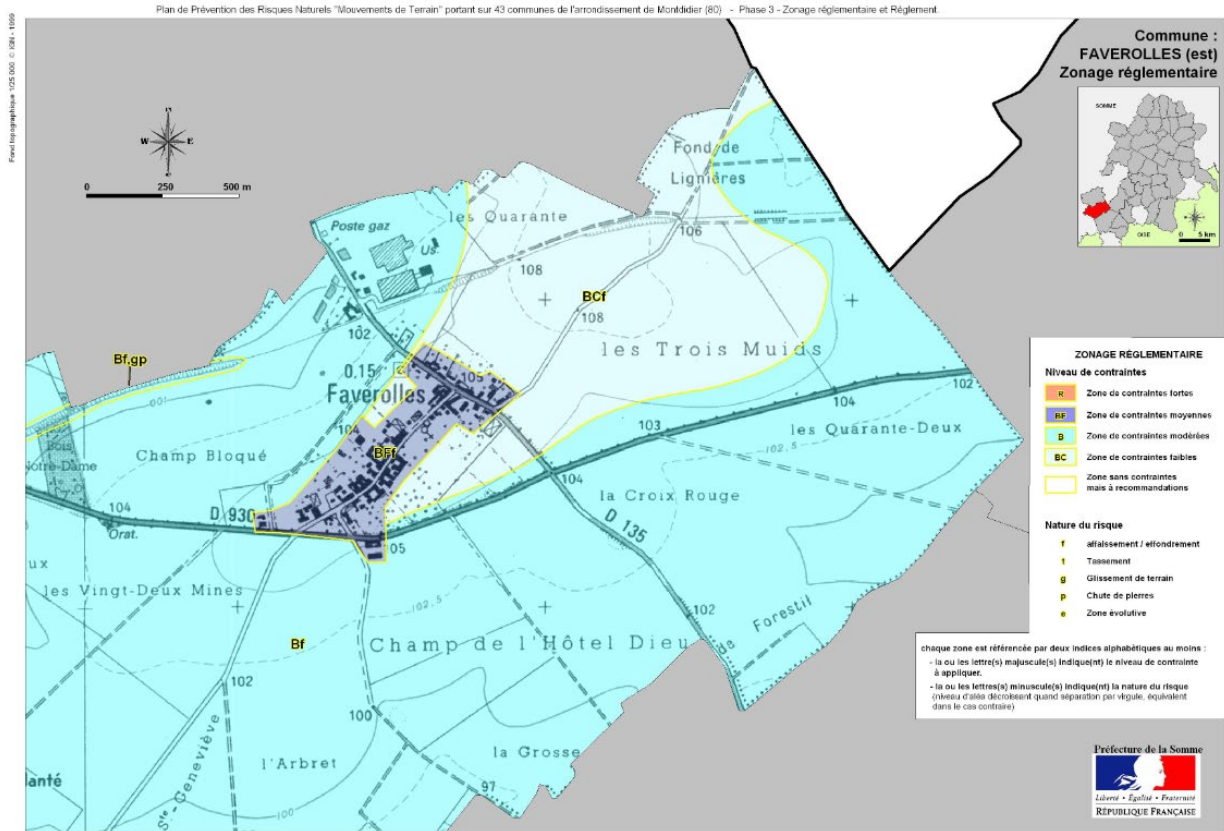


D'après Géorisques, la commune de Faveroles est soumise à un PPRN Mouvements de terrain approuvé le 12/06/2008 (80DDTM20050002 - PPR arrondissement de Montdidier).

Le site de Dailycer France est situé en zone de contrainte bleue, cette zone regroupe les secteurs soumis à un aléa « effondrement » modéré associé à des aléas « glissement » et « chute de pierres » nuls.

Conformément au PPRN, une étude géotechnique des sols sera réalisée selon les prescriptions en vigueur et le dimensionnement des fondations.

Ainsi les analyses de stabilité du sol permettront de positionner les fondations du projet sur la roche dure. La gestion des eaux pluviales mise en place sur le site ne devra pas influencer le risque d'effondrement dû à la présence de cavités sur le secteur, conformément au PPRN.



Carte 1 : Zonage du PPRN effondrement à Faverolles

3 Risques liés à l'environnement industriel

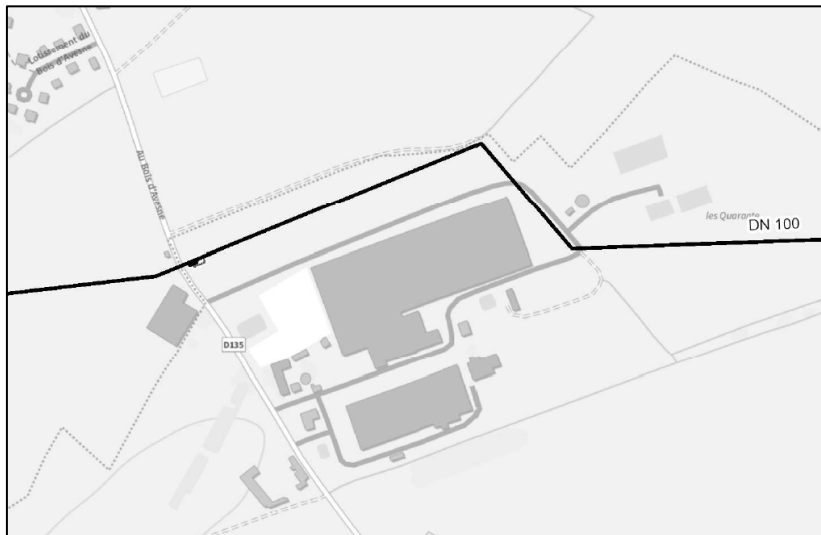
3.1 Environnement industriel

L'unique installation ICPE recensée sur la commune de Faverolles est le site de DAILYCER FRANCE.
La commune de Faverolles n'est pas soumise à un PPRT Installations industrielles.
Aucune installation nucléaire n'est présente dans un rayon de 20 kms autour du projet.

La situation est inchangée.

3.2 Canalisation de transport de gaz

La canalisation de Gaz (DN100-1993-CRAPEAUMESNIL-ETELFAY(MONTDIDIER)) naturel traverse la commune de Faverolles, et dessert le site au nord du projet. Cette canalisation gérée par GRTGAZ est située en souterrain.



Carte 2 : Canalisation de Gaz traversant au nord du site (Source : Réponse consultation GRT GAZ)

Le courrier transmis par GRTGAZ dans le cadre du dossier de demande d'autorisation déposé en 2020, conclue que le risque d'effet domino entre les bâtiments du site Dailycer et les ouvrages GRTgaz peut être écarté.

La situation est inchangée.

3.3 Trafic routier

Le transport de produits peut présenter un risque dans la mesure où les matières peuvent être dangereuses. Cependant ce risque reste négligeable au regard de la quantité de produits susceptibles d'être livrés sur le site et au vu de la distance importante de la voie de desserte du site aux grands axes routiers et centre-ville.

La situation est inchangée.

3.4 Malveillance

La malveillance est un risque dont il faut se prémunir. Pour cela plusieurs mesures sont mises en place sur le site :

- Le site est clos par une clôture de 2 m de hauteur et son accès est contrôlé.
- De nombreuses caméras de surveillance sont réparties sur l'ensemble du site,
- Le site ne s'arrête pas. En cas d'arrêt exceptionnel de l'usine, une société de gardiennage est chargée de la surveillance du site avec présence d'un gardien sur le site.

La situation est inchangée.

3.5 Chute d'avions

Le site est implanté à environ 3,6 kms à l'Est de l'aérodrome de Montdidier.
Aucune mesure particulière n'est à mettre en place sur le site.

La situation est inchangée.

4 Eléments présentant un intérêt de protection

4.1 Habitants et établissements recevant du public

Habitat : Des habitations sont recensées ainsi qu'au sud-ouest du site. Les habitations les plus proches se trouvent juste en face à 50 m de l'entrée sud du site Dailycer, de l'autre côté de la rue de la gare (RD 135). Il s'agit essentiellement de studios et d'appartements en location. D'autres habitations sont recensées rue de la gare à Faverolles, à 250 m au sud de l'entrée Dailycer. Les habitations d'Etelfay les plus proches de l'entrée nord du site sont situées à environ 300 m (Rue Lory).

Activités : Dans un périmètre de 100 m autour du site d'étude sont recensés : une entreprise de culture de céréales (au nord-ouest en face de la route (Plotin). Et Au sud-ouest, une station de lavage auto. Le cimetière de Faverolles est également recensé au sud.

ERP : L'Etablissement Recevant du Public (ERP) le plus proche concerne la Mairie de Faverolles à environ 600 m au sud du site. A environ 950 m au nord du site, on recense la salle des fêtes d'Etelfay.

La situation est inchangée.

4.2 Les voies de communication

La commune de Faverolles est desservie par la route RD 930 qui relie Gournay en Bray, Marseille-en-Beauvaisis, Breteuil, Montdidier et Roye. Cet axe compte un trafic estimé à environ 7000 véh./j en sortie de l'autoroute A1, et à 3000 véh./j. entre Breteuil et Montdidier (DREAL Hauts de France 2006). Plus localement, le site de Dailycer est bordé par la route départementale RD 135. Aucune donnée de comptage trafic n'est disponible pour cet axe.

Par ailleurs, le secteur est desservi par un réseau de voies communales qui relie les différents villages.

La ligne ferrée la plus proche du site d'étude est la ligne Amiens/ Compiègne qui dessert la gare TER de Montdidier (6 trains / jour dans les deux sens assurant les liaisons pendulaires).

Aucune voie ferrée ne traverse le site du projet.

Une ancienne ligne de chemin de fer qui n'est plus utilisée se situe au sud du site.

La situation est inchangée.

5 Potentiels de Dangers

5.1 Dangers liés aux produits

Les produits en présence dans cette usine seront uniquement :

- des produits finis (dans le transtockeur),
- des articles de conditionnement et palettes en bois (dans le transtockeur),
- des matières premières en silos (sucre cristal, glucose, farine, fourrages (liquides), céréales ...),
- des matières premières dont des liquides inflammables type arômes et encres (dans les magasins du bâtiment principal et dans le local maintenance),
- des matières premières organiques non dangereuses (ex : farine) sont également stockées en sac sur palette ou en big-bag dans ces magasins de stockage.

Ces matières en stock se réfèrent aux rubriques ICPE suivantes :

Produits	Rubriques	Régime
Stockage de produits combustibles en mélange (produits finis et articles de conditionnement dans le transtockeur et matières premières dans les magasins du bâtiment principal)	1510	E
Stockage de matières premières organiques non dangereuses (ex : farine) stockées en sac sur palette ou en big-bag dans les magasins de stockage S1, S2 et S3		
Stockage, en vrac, de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables	2160	NC
Stockage de liquides inflammables (arômes et encres)	4331	NC

Le stockage de fourrages n'est concerné par aucune rubrique ICPE puisque les fourrages sont liquides et non-dangereux.

5.2 Stockage de matières combustibles en mélange en entrepôt couvert – Rubrique 1510

- **Localisation du stockage**

Ces matières sont stockées dans les 2 cellules de grande hauteur et dans le buffer et dans les magasins S1, S2 et S3 du bâtiment historique.

- **Caractéristiques physico-chimiques des matières combustibles en mélange**

- **Caractéristiques du bois, papiers et cartons**

Ces matériaux sont combustibles et présentent un pouvoir calorifique important, de l'ordre de 4 000 kcal/kg pour une température d'inflammation de l'ordre de 275°C (dépend de la nature du produit). Ces produits ne présentent pas de toxicité particulière.

- **Caractéristiques des matières en mélange**

La combustion sera dépendante du mode d'emballage des produits associé à leur mode de stockage. Elle sera plus rapide si les matières sont emballées à l'unité. Le pouvoir calorifique moyen de ce type de stockage se situe autour de 3850 kcal/kg.

- **Risque d'explosion**

Le stockage de ce type de matières en l'état ne dévoile pas de risque d'explosion. Cependant la poussière qui pourrait s'en dégager, présente un risque d'explosion liée :

- à sa température d'inflammation en couche,
- à sa température d'inflammation en nuage,
- à sa résistivité électrique en couche,
- à sa granulométrie,
- à son énergie minimale d'inflammation (EMI)
-

- **Caractéristiques physico-chimiques des matières plastiques (emballages plastiques)**

- **Caractéristiques des produits**

De nos jours, on trouve des matières plastiques dans un grand nombre de produits de grande consommation, parmi lesquels, on peut citer :

- le matériel informatique et la téléphonie (imprimantes, scanners, ordinateurs, téléphones fixes ou mobiles, ...)
- la décoration (lampes, tableaux, bibelots, ...)
- le mobilier (chaises, tables, canapés, meubles, ...)
- l'électroménager (machine à laver, lave-linge, aspirateur, ...)
- pneumatiques

Tous ces produits représentant les rubriques 2662 et/ou 2663 sont fabriqués à partir de différents plastiques de base que sont :

- le polyéthylène, PE
- le polypropylène, PP
- le polychlorure de vinyle, PVC
- le polyamide, PA
- le polystyrène, PS

Les pouvoirs calorifiques associés sont développés ci-après :

Matières plastiques	Pouvoir calorifique MJ/kg
PE	34 - 46
PP	34 - 46
PVC	15 - 22
PA	19 - 38
PS	31 - 41

➤ Risque d'explosion

Le stockage de ce type de matériau en l'état ne dévoile pas de risque d'explosion mis à part le stockage de matière plastique sous forme pulvérulente. Cependant, dans la mesure où les produits sont emballés et qu'il n'y a aucune manipulation sur site, ce risque reste négligeable.

Au vu de ces éléments et des conditions de mise en œuvre de l'activité : le risque d'explosion peut être qualifié d'insignifiant.

Le stockage de ces matières ne sera pas modifié dans le cadre du présent dossier.

Ces stockages ne feront pas l'objet d'une analyse des risques dans le cadre du présent dossier.

5.3 Stockage en silos de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables – Rubrique 2160 (non-classée)

- **Localisation du stockage**

Ces produits sont stockés dans les silos et tanks suivant :

SILOS/TANKS/CUVES	Emplacements	Matière stockée	Volume ou capacité unitaire
3 silos (maïs, blé dur et riz brisé)	Côté B1 (à l'Est)	Céréales	150 m ³
1 silo	Côté F1 (arrière U4 au Nord)	Sucre cristal	200 m ³
4 silos (semoule de maïs, farine de riz, farine complète de blé, farine de blé blanche)	Côté F1 (arrière U4 au Nord)	Farines et semoules	150 m ³

- **Caractéristiques physico-chimiques des matières stockées en silos**

Nature des poussières	Concentration Minimale explosive g/m ³	Pression maximale d'explosion en bar	Vitesse maximale d'accroissement de pression bar/sec	Température d'inflammation en °C en suspension	Température d'inflammation en °C en dépôt	Energie minimale d'inflammation en mj
Blé – farine	40	8,6	280	380	220	40
Céréales grains	55	9,2	390	430	230	30
Maïs total	55	7,9	420	400	250	40
Riz	45	7,3	190	440	220	40
Sucre	50	7,6	460	350	220	10
Blé vrac	65	5	160	500	220	60

- **Risque d'incendie et d'explosion**

Le risque principal au niveau de ces matières entrantes est l'incendie, le risque secondaire est l'explosion due à la mise en suspension potentielle de poussières.

Ces matières premières entrantes sont des céréales ayant subi avant leur arrivée un dépoussiérage. Les silos sont équipés de filtration au niveau de leur rejet atmosphérique. Des consignes de nettoyage sont mises en place et un suivi hebdomadaire de ces silos est fait (surveillance des fuites, du nettoyage, de l'accumulation dans les silos).

Depuis l'arrêté préfectoral de 2010, 2 tanks de fourrages (produits liquides non-dangereux) ont été ajoutés sur le site (stockage en tanks double-peau).

Ces stockages n'entraînent aucun classement au titre des ICPE.

5.4 Stockage de liquides inflammables – Rubrique 4331 (non-classée)

- **Localisation du stockage**

Ces produits correspondent à certains arômes stockés dans les magasins S1, S2 et S3 et aux encres stockées dans le local maintenance. Ces produits sont stockés sur rétentions dédiées ou armoire anti-feu.

- **Caractéristiques physico-chimiques des matières**

La typologie des liquides inflammables sera des arômes et encres.

Les liquides inflammables sont de classe A ($PE < 55^{\circ}C$), B ($0^{\circ}C < PE < 55^{\circ}C$), ou C ($55^{\circ}C < PE < 100^{\circ}C$).

Le pouvoir calorifique moyen peut être estimé à 30 MJ/kg.

**Le stockage de ces matières ne sera pas modifié dans le cadre du présent dossier.
Par ailleurs, il n'entraîne aucun classement ICPE.**

Ces stockages ne feront pas l'objet d'une analyse des risques dans le cadre du présent dossier.

5.5 Dangers présentés par l'installation

➤ **Dangers liés aux installations non-modifiées dans le cadre du présent dossier :**

Activité	Equipement	Moyen de maîtrise	Produit	Effet prédominant	Fréquence de mise en œuvre	Extension possible	Cible
Energie	Transformateurs	Extincteurs, vérification annuelle, rétention sous transfo, murs coupe-feu, rétention	Transfo sec ou à huile	Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car mur coupe-feu	Milieu naturel et personnel
Charge de batteries	Chargeurs de batterie	Extincteurs, rétention des fuites, alarme incendie, asservissement extracteur coupure charge	Liquide électrolytique	Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car mur coupe-feu	Milieu naturel et personnel
Energie	Chaudières	Extincteurs, vérification annuelle, murs coupe-feu, détection gaz et fumée	Gaz naturel	Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car murs coupe-feu	Milieu naturel et personnel
Production de froid	Compresseurs, condenseurs, vannes, échangeurs, tuyauteries	Extincteurs Système d'extraction Détection NH3 et incendie Vérification annuelle Murs coupe-feu	Ammoniac	Explosion/Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car pas de locaux voisins	Milieu naturel et personnel
				Toxicité	Quotidienne	Extension possible	Personnel

➤ **Dangers liés aux installations modifiées dans le cadre du présent dossier :**

Activité	Equipement	Moyen de maîtrise	Produit	Effet prédominant	Fréquence de mise en œuvre	Extension possible	Cible
Energie	Nouveau transformateur	Extincteurs, vérification annuelle, rétention sous transfo, murs coupe-feu, rétention	Transfo sec ou à huile	Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car mur coupe-feu	Milieu naturel et personnel

5.6 Dangers présentés par l'exploitation du site

Activité	Equipement	Produit	Effet prédominant	Fréquence de mise en œuvre	Extension possible	Cible
Travaux par points chauds	Chalumeaux, source chaude	-	Incendie et destruction du local	Occasionnelle (procédure permis feu)	Pas d'extension pour les locaux équipés de murs coupe-feu	Milieu naturel, personnel et matériel
Trafic PL sur site	PL	-	Accident du travail	Quotidienne	Pas d'extension	Personnel
Manipulation des arômes et encres	-	Produits en manipulation	Renversement	Quotidienne	Pas d'extension car mise en rétention	Pollution accidentelle
Stockage en tanks	Nouveaux tanks de stockage de fourrage	Fourrages (liquides, non-dangereux)	Renversement	Quotidienne	Pas d'extension car mise en rétention (tanks double-peau)	Pollution accidentelle
Production	Dépoussiéreurs	Poussières	Explosion	Quotidienne	Extension possible	Milieu naturel, personnel et matériel

Activité	Equipement	Produit	Effet prédominant	Fréquence de mise en œuvre	Extension possible	Cible
Production	Chambres de récupération filtres et cyclone	Mélange air et poussières	Explosion	Quotidienne	Extension possible	Milieu naturel, personnel et matériel
Production	Séchoirs Toasteurs	Gaz naturel Mélange air et poussières	Explosion et incendie	Quotidienne	Extension possible	Milieu naturel, personnel et matériel

6 Réduction des potentiels de Dangers

6.1 Risque d'explosion

6.1.1 Description

Le risque d'explosion provient de l'utilisation d'ammoniac, de la mise en suspension potentielle de poussières dans les nouveaux silos ou sur les lignes de production et de l'explosion des équipements de combustion au gaz des lignes de production.

➤ Séchoirs et toasteurs

Les sécheurs et toasteurs sont susceptibles de présenter un risque d'explosion lié à la présence de gaz naturel ou au mélange air-poussières.

Le risque d'explosion peut être dû à une fuite de gaz sur ces installations (rupture de canalisation ou brûleur défectueux) et la présence d'un point chaud ou d'une étincelle.

Le risque lié aux poussières est traité plus loin.

➤ Ammoniac

Le mélange air-ammoniac est explosif mais seulement pour une concentration anormalement élevée comprise entre 15% (limite inférieure d'explosivité) et 27% (limite supérieure d'explosivité).

Toutefois, l'ammoniac réagit violemment en présence de nombreux oxydes et peroxydes. Des réactions explosives peuvent également se former avec l'aldéhyde acétique, l'acide hypochloreux, l'hexacyanoferrate (3-) de potassium, l'or, l'argent et le mercure. C'est pour cela, par exemple, que depuis longtemps, les appareils de mesure utilisant le mercure sont interdits à l'intérieur des salles des machines.

L'ammoniac n'est présent que dans les locaux existants dédiés aux installations de production de froid. La quantité d'ammoniac a été augmentée par l'installation d'une troisième centrale ammoniac dans ce bâtiment. La déclaration de l'installation existante a été faite en 2019 l'installation a eu lieu en 2020 Le site est et restera soumis à Déclaration pour la rubrique 4735 (quantité totale de 800 kg).

➤ Explosion de poussières

- Description

Mécanismes des explosions de poussières :

Une explosion de poussières peut être définie comme la combustion rapide d'un mélange gaz, poussières dans un espace confiné, dans lequel la chaleur dégagée est plus importante que la chaleur perdue dans le milieu.

Pour qu'une explosion se déclenche, il faut qu'un nuage inflammable de poussières existe à l'intérieur d'un volume et qu'une source de chaleur suffisamment intense vienne au contact de ce nuage et provoque son inflammation. Les particules autour de la source s'enflamment et servent de source d'inflammation au mélange air – particules adjacent : le phénomène se propage de proche en proche transformant les mélanges froids en produits de combustion chauds. La forte dilatation thermique qui s'en suit est responsable des effets de la pression, observés lors d'une explosion.

On distingue deux types d'explosion de poussières :

- l'explosion primaire : c'est l'explosion initiale produite suite à l'inflammation d'un nuage de poussières, dont la concentration est supérieure à la limite inférieure d'explosivité (LIE),
- l'explosion secondaire : c'est l'explosion qui est déclenchée par la propagation d'un front de flamme, dans une atmosphère explosive, créée par la mise en suspension de dépôt de poussières, par action de l'onde de pression provenant d'une explosion primaire.

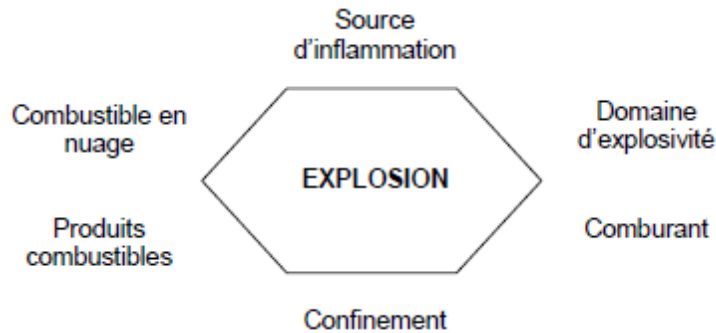
La formation d'un nuage explosif initial peut être produite par la mise en suspension lente ou rapide, par un courant d'air, des poussières déposées en couches ou par une fuite de produit d'un appareil de traitement ou de manutention.

Les poussières de farine, fourrage, céréales sont des matières susceptibles de brûler. Sous l'effet de la chaleur, elles subissent une pyrolyse et dégagent des matières volatiles et de la fumée.

L'incendie consécutif à cette combustion peut induire une explosion si trois autres facteurs sont réunis simultanément :

- le combustible doit être sous forme de nuage,
- la concentration de poussières dans l'air doit atteindre un seuil minimum d'explosivité,
- les conditions réunies dans un volume confiné ou partiellement confiné.

Ces six conditions constituent l'hexagone de l'explosion :



- Comburant : Il s'agit de l'oxygène de l'air dont la concentration est d'environ 21% en volume.
- Produits combustibles : l'unique combustible présent est représenté par les poussières, qui peuvent propager un incendie et déclencher une explosion de poussières. Les poussières proviennent principalement de la manutention. La dimension des poussières joue également son rôle, les particules les plus grosses d'un mélange présentant moins de risque d'explosion.
- Source d'inflammation : Les sources d'inflammation peuvent apparaître à différents niveaux :
 - Nouveaux silos : rupture d'étanchéité, insuffisance du nettoyage et formation d'un mélange air poussières,
 - Sécheurs et toasteurs : brûleur défectueux, accumulation de matières dans les appareils et surchauffe, et inflammation mélange air poussières,
 - Conduits de transfert du système d'aspiration et de dépoussiérage : source d'inflammation interne au dispositif,
 - Cyclone du système d'aspiration et de dépoussiérage du process baker U4 : source d'inflammation interne au dispositif.
- Combustible en nuage : les nuages de poussières peuvent être créés par mise en surpression lente ou rapide dans l'air de poussières disposées en couches (courant d'air, souffle d'une dégradation initiale) ; lors du transport de la matière, de la manutention. La stabilité d'un nuage va dépendre de la densité des poussières, de leur cohésion, de leur forme, de leur humidité et de leurs dimensions.
- Domaine d'explosivité : des limites d'explosivité fixent le domaine de concentration de poussières dans l'air à l'intérieur duquel les explosions sont possibles.
- Confinement suffisant : un espace clos et réduit peut permettre un développement.

❖ Effets d'une explosion

Les effets d'une explosion peuvent être :

- Effets létaux sur les populations voisines
- Emission de gaz toxiques
- Destruction de bâtiments ou de biens
- Pollution de la nappe et des sols par les eaux d'extinction d'incendie

Les valeurs de référence des conséquences d'un effet de surpression sont les suivantes :

- Pour les effets sur les structures :
 - 20 mbar, seuil des destructions de vitres significatives
 - 50 mbar, seuil des dégâts légers sur les structures
 - 140 mbar, seuil des dégâts graves sur les structures
 - 200 mbar, seuil des effets domino
- Pour les effets sur l'homme :
 - 20 mbar, seuil des effets indirects par bris de vitres sur l'homme
 - 50 mbar, seuil des effets irréversibles délimitant la « zone de dangers significatifs pour la vie humaine »
 - 140 mbar, seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »
 - 200 mbar, seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »

Les défaillances peuvent également avoir des effets dominos (effets indirects) :

- Pollution des eaux et du sol par les eaux d'extinction
- Pollution atmosphérique via les fumées

6.1.2 Réduction du potentiel de dangers

➤ Sécheurs et toasteurs au gaz

Les mesures de prévention mises en œuvre face au risque d'explosion de gaz au niveau de ces équipements sont les suivantes :

- Mise en œuvre de permis de feu
- Le fonctionnement de ces équipements asservi aux brûleurs
- Le contrôle de la température asservi aux brûleurs
- L'alarme sur température haute
- Les toasteurs équipés d'injection de vapeur pour étouffer tout début d'incendie
- Le contrôle de présence de flammes, pressostat.

Ces installations sont directement liées à l'activité de production.

➤ Ammoniac – Bâtiment salles des machines existants

Les installations de production de froid ont fait l'objet d'une déclaration en 2019. La salle des machines ne sera pas modifiée dans le cadre du projet.

La quantité de NH₃ ajoutée ne mènera pas au dépassement seuil déclaratif.

Les installations existantes sont conformes à l'arrêté du 19 novembre 2009 concernant les installations de moins de 1500 kg d'ammoniac et à la norme NF EN 378-3 applicable aux salles des machines.

➤ Lutte contre l'explosion de poussières

Mesures de prévention

En matière d'explosion de poussières, 2 types de prévention sont appliqués sur le site :

- Une prévention générale qui vise à éliminer les poussières, limiter les causes d'allumage, prévenir les destructions ;
- Une prévention particulière à chaque élément sensible : transport des matériaux par conduits, chambres collectrices de poussières, séchoirs, ou tout équipement manipulant des produits susceptibles de dégager des poussières.

La prévention générale chez DAILYCER consiste à réduire autant que possible les dépôts ou accumulations de poussières. Pour cela, un entretien régulier à l'intérieur des ateliers est effectué :

- Un nettoyage quotidien des ateliers est réalisé.
- Un nettoyage hebdomadaire au nettoyeur haute pression des sols, tuyauteries et équipement des ateliers est effectué.
- Le week-end le nettoyage est assuré par demi-usine (U1 et U3 puis U2 et U4).
- Enfin, deux fois par an, les chemins de câbles, structure ... non accessibles par soufflage ou balayage sont nettoyés.
- Le nettoyage des structures hautes est réalisé par une société extérieure. Il est privilégié l'aspiration des poussières à l'aide d'aspirateurs.

Lors de l'intégration de nouveaux équipements, ils sont conçus et exploités pour éviter toute accumulation de poussières (pas de bras morts, d'angles vifs, de parties inaccessibles).

Pour les bâtiments de production les plus récents du site (c'est-à-dire dès la construction de U2), des mesures ont été prises telles que :

- L'élimination des angles vifs,
- Un éclairage au plafond ou suspendu, surmonté d'un déflecteur en pente,
- Une climatisation des ateliers sur le principe « tout air neuf » (pas de recyclage d'air autorisé).

Toujours dans l'objectif d'éviter les accumulations de poussières, les équipements qui ne sont plus utilisés sont systématiquement démontés.

Les équipements susceptibles de générer des poussières sont reliés à un système de dépoussiérage.

Enfin les matières premières entrantes du type céréales ont subi un dépoussiérage avant leur entrée sur le site.

Afin d'éliminer ou de diminuer les causes d'allumage d'un éventuel nuage de poussières, plusieurs mesures de prévention sont en place :

- Interdiction de feux nus
- Interdiction de fumer
- Armoires électriques de commande et de puissance de type IP5
- Contrôles thermographiques des installations électriques effectués chaque année, afin de détecter toute anomalie ou échauffement
- Masses métalliques reliées à la terre

Mesures de protection particulières

Dans le cas exceptionnel, ou l'explosion n'a pu être évitée, il est nécessaire d'offrir aux gaz développés, et donc à la surpression générée, un volume suffisant pour les détendre et ce afin d'en éviter les dégâts. La solution la plus efficace pour diminuer les pressions sur les parois consiste à y intégrer des événements ou des surfaces permettant d'évacuer les surpressions (éléments soufflables, membranes déchirables ...).

Les toasteurs sont munis d'évents. La pression statique d'ouverture de ces derniers est de 1,5 bar absolu.

Equipements particuliers des systèmes de dépoussiérage

Equipements de dépoussiérage :

Les surfaces de décharge des groupes de cyclonage et des filtres sont installés à l'extérieur des ateliers.

Les surfaces de décharge sont ainsi situées en dehors des zones de présence habituelle de personnel. Leur pression statique d'ouverture est de 1,14 bar. En considérant une montée en pression de 200 bar/s cela donne une pression réduite de 1,2 bar dans ces appareils.

Un nouveau cyclone a été mis en place pour le process BAKER U4.

Conduits de dépoussiérage :

Lorsqu'il y a augmentation de diamètre dans les canalisations, celle-ci se fait toujours dans le sens d'écoulement au moyen de pièces tronconiques.

Les dérivations par rapport à la canalisation principale se font toujours avec un angle de 22°30. La vitesse de circulation dans le conduit est calculée afin de prévenir toute formation de dépôts.

Chambres collectrices de poussières :

Outre les événements d'explosion, le colmatage des filtres est vérifié tous les jours.

L'air dépoussiéré est rejeté à l'extérieur des ateliers, dans des zones exemptes de personnel.

Des systèmes de dépoussiérage sont également présents avec des bacs de collecte en intérieur. Ces bacs sont vidés à chaque changement de poste (en production et sur chaque ligne de conditionnement).

➤ Zonage ATEX

La Directive 1999/92/CE du Parlement Européen et du Conseil, concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphère explosive, définit 3 types de zones à risques d'explosion de gaz, vapeur, brouillard et poussières :

- **Zone 0 ou 20** : Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur, de brouillard (0) ou de poussières (20) est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.
- **Zone 1 ou 21** : Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur, de brouillard (1) ou de poussières (21) est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.
- **Zone 2 ou 22** : Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur, de brouillard (2) ou de poussières (22) n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée.

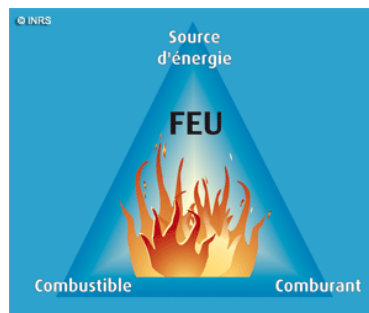
La société Dailycer met régulièrement à jour le zonage ATEX de son site. La dernière étude ATEX de 2016 est versée en annexe 10. La mise à jour de ce zonage est prévue par le Plan Directeur de 2022, ainsi qu'une étude BE2 (locaux incendie) pour faire le lien avec les non-conformités électriques à lever suivant les conclusions du document Q18.

6.2 Risque d'incendie

Le risque incendie provient des toasteurs et sècheurs installés au niveau des unités de production.

6.2.1 Description

L'incendie est un phénomène d'oxydation exothermique. Son mécanisme se caractérise par ce que l'on appelle « le triangle du feu ».



- Comburant : souvent l'air mais aussi le dioxygène, les peroxydes, les chlorates, les perchlorates, les nitrates, ...
- Combustible : capacités des vapeurs à s'enflammer au contact d'une source d'ignition.
- L'énergie d'activation : allumage, sources d'ignition.

Certaines caractéristiques produits sont à prendre en compte telles que :

- La température d'auto-inflammation : température minimale à laquelle un mélange inflammable s'enflamme spontanément.
- Le pouvoir calorifique : la quantité de chaleur qui peut être dégagée par la combustion complète de l'unité de masse (si combustion liquide ou solide) ou de volume (si combustion gazeux).

Le feu suit une courbe d'évolution :

- Initialisation : plusieurs éléments combustibles sont amenés à leur point d'inflammation.
- Propagation : fonction de la nature des combustibles, de l'alimentation en air et de la géométrie du local.
- Combustion continue : tout le local est impliqué.
- Décroissement : épuisement du combustible.

- **Causes**

Les principales sources incendie sont :

- Les liquides inflammables (stockages et manipulation).
- Les manières combustibles.
- Le feu nu.

- Les installations électriques : risque de court-circuit, d'échauffement et de propagation du feu par les câbles électriques.
- L'électricité statique.
- La foudre.
- La malveillance.
- Les réactions chimiques dangereuses.

- **Propagation**

La propagation du feu se fait par plusieurs modes :

- Conduction : par transfert à l'intérieur des matériaux (ex. des conduites métalliques).
- Convection : transfert par mouvements de gaz ou de vapeurs (ex. des gaines techniques, d'un étage à l'autre).
- Rayonnement : par infra rouges.
- Brandons et flammèches.

- **Effets d'un incendie**

Les effets d'un incendie peuvent être :

- Effets létaux sur les populations voisines.
- Emission de gaz toxiques.
- Destruction de bâtiments ou de biens.
- Pollution de la nappe et des sols par les eaux d'extinction d'incendie.

La réglementation relative à l'urbanisme définit deux seuils d'effets thermiques qui sont les suivants :

- La zone Z1, d'apparition des effets mortels (ce seuil correspond à un flux de 5kW/m^2)
- La zone Z2, d'apparition des effets irréversibles (ce seuil correspond à un flux de 3kW/m^2)

Les défaillances incendie peuvent également avoir des effets dominos (effets indirects) :

- Effet domino explosif suite à l'échauffement d'un réservoir ou d'une cuve
- Pollution des eaux et du sol par les eaux d'extinction
- Pollution atmosphérique via les fumées

- **Risque incendie concernant l'ammoniac**

Le gaz ammoniac brûle difficilement dans l'air, au contact d'une flamme très chaude. Pour qu'une inflammation se produise, la réaction requiert une température élevée ($600 / 700^\circ\text{C}$) et une grande énergie de la source d'allumage (environ 680 millijoules, soit 500 fois l'énergie minimale d'inflammation d'un hydrocarbure et entre 1 000 et 10 000 fois celle de l'hydrogène). A ce jour, on sait que la présence d'un hydrocarbure ou de l'huile peut abaisser la température d'inflammation à $450 / 500^\circ\text{C}$.

De plus, la chaleur dégagée par la combustion de l'ammoniac n'est pas suffisante pour maintenir une flamme. Elle s'éteindra dès que la source d'ignition sera écartée.

Pour qu'il y ait inflammation des vapeurs d'ammoniac, une série de conditions doivent être présentes en même temps, à savoir :

- Mélange, air / ammoniac, homogène en concentration, en pression et en température.
- Concentration du mélange suffisamment élevée.
- Source d'inflammation élevée.

Ce risque d'incendie, qui malheureusement est le plus fréquent a été envisagé et des solutions de protection maximum ont été adaptées dans le bâtiment existant (détecteur de fumée, extincteurs, utilisations de matériau ininflammable dans la mesure du possible, murs coupe-feu, séparations des utilités, formation du personnel d'entretien et de sécurité du site, ...).

Si le feu devait s'étendre dans la salle des machines, le flux de chaleur ferait augmenter la température, donc la pression dans les récipients : les soupapes équipant les récipients largueraient l'ammoniac dans l'atmosphère en hauteur de façon à ne pas atteindre les personnes présentes sur les lieux du sinistre et encore moins la population retenue au-delà du périmètre de sécurité qui aura été mis en place. Les soupapes en relâchant l'ammoniac dans l'atmosphère permettent à la pression et à la température de ne pas atteindre les valeurs critiques d'explosion. Pour ces considérations nous avons exclu un incendie volontaire ou / et alimenté par une source combustible inhabituellement présente sur le site.

Sous l'effet de la chaleur l'ammoniac s'élève très rapidement verticalement et relativement haut dans l'atmosphère, ce qui signifie qu'au niveau du sol il n'y a aucun effet significatif pour l'homme. L'ammoniac a tendance à se trouver au-dessus des fumées produites par la combustion des autres matériaux présents dans les locaux.

- **Risque incendie lié aux toasteurs et sécheurs**

Le risque d'incendie au niveau des toasteurs et sécheurs est induit par le risque d'inflammation d'un mélange air-poussières.

Lors de la fabrication de céréales, de la poussière est générée dans les équipements.

La plus souvent, un départ de feu se produit en cas de rupture produit dans les toasteurs. L'air est ainsi soufflé au niveau en l'absence de produit mais en contact avec des poussières et peut engendrer un départ de feu.

Une accumulation de poussière également peut à termes engendrer le départ de braises.

6.2.2 Moyens de prévention généraux au site

- **Matériel électrique adapté et entretenu**

Le matériel mis en place est adapté au milieu environnant (température, humidité...) et sera correctement entretenu par le service Maintenance.

- **Procédures et consignes**

Des interdictions de fumer et des consignes de sécurité liées aux risques incendie sont affichées dans les locaux et à l'abord des zones concernées.

Un permis de feu est systématiquement établi pour les travaux engendrant des points chauds (chalumeau et arc électrique notamment).

Des plans d'évacuation et des plans d'intervention seront affichés dans chaque zone de l'installation. Des exercices d'évacuation incendie et d'utilisation du matériel incendie seront réalisés.

- **Eléments coupe-feu**

Pour rappel, un ensemble de murs et portes coupe-feu permettent de limiter la propagation d'un incendie d'un local à un autre.

➤ **Bâtiment principal :**

En termes de dispositions constructives, le bâtiment principal du site Dailycer ne sera pas modifié dans le cadre du présent dossier.

Des murs coupe-feu 2 heures et un mur coupe-feu 4 heures délimitent les magasins de stockage et les grandes unités de production.

La disposition de ces murs découle des études de dangers des dossiers ICPE précédents.

Les murs coupe-feu existants sont localisés sur le plan plus bas.

Les locaux de charge et la chaufferie existants sont délimités par des murs coupe-feu 2 heures.

➤ **Bâtiment de grande hauteur :**

L'implantation des murs coupe-feu au sein du bâtiment de grande hauteur a fait l'objet du dossier de demande d'autorisation de 2020 et du dossier de porter à connaissance déposé en Préfecture le 09/12/2021.

Par ailleurs, pour rappel les murs coupe-feu répartis dans le bâtiment de grande hauteur seront les suivants :

Murs coupe-feu 4h, ou REI 240 :

- Mur coupe- feu REI 240 entre les 2 cellules de grande hauteur,
- Mur coupe- feu REI 240 entre les cellules de grande hauteur et le buffer

Murs coupe-feu 2h, ou REI 120 :

- Mur coupe- feu REI 120 en façades Ouest, Nord et mur Est du High Bay (jusqu'à 22 m de hauteur, puis REI 60),
- Mur coupe-feu REI 120 à l'Ouest et à l'Est du buffer,
- Mur coupe-feu REI 120 entre les locaux techniques et entre l'ensemble de ces locaux et les quais et le buffer,
- Mur coupe-feu REI 120 entre les quais/bureaux et le couloir.

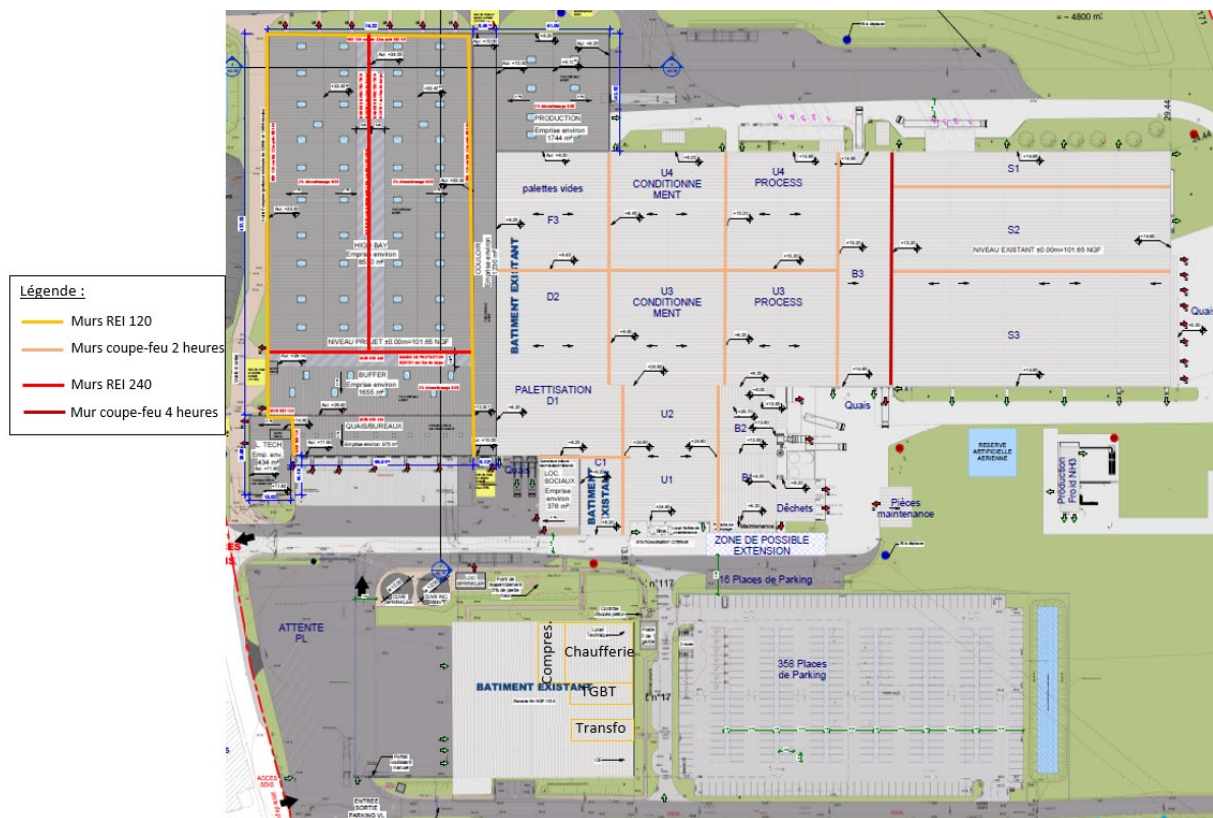


Figure 3 - Implantation des murs coupe-feu du site

- **Détection incendie**

La détection incendie des bâtiments existants et du bâtiment de grande hauteur ne sera pas modifiée.

Pour rappel :

- Bâtiment principal : les locaux de stockage et de production sont équipés de détecteurs de fumées.
- Bâtiment de grande hauteur : la détection automatique incendie dans les 2 cellules de grande hauteur, le buffer, l'extension de la production et le couloir intermédiaire sera assurée par le système de sprinklage.
Les zones non sprinklées seront équipés de détecteurs de fumées.

Les locaux aménagés dans l'ancien bâtiment Nutrimaine seront équipés de détecteurs de fumées.

- **Contrôles réguliers**

Tous les équipements à risque ainsi que les matériels de secours sont régulièrement contrôlés, en interne et par des prestataires agréés. La société Dailycer France s'engage à réaliser tous les contrôles nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Les extincteurs sont notamment vérifiés tous les ans.

- **Formation**

Le site dispose d'équippers de seconde intervention répartis dans chaque équipe 3x8 et 2x12. Le site présentant une activité continue, ces équipes peuvent intervenir en continue en cas de sinistre éventuel.

Le personnel nouvellement embauché reçoit à son arrivée un document décrivant les consignes de sécurité en application sur le site et sa formation est complétée oralement par son supérieur sur les spécificités de son poste.

Par ailleurs, des formations spécifiques sont obligatoires avant d'habiliter certains opérateurs pour des activités spécifiques (par exemple les interventions sur les installations électriques ou l'intervention dans les cellules de stockage de grande hauteur). Les opérateurs formés interviendront toujours en binôme.

6.2.3 Moyens d'intervention généraux au site

Lors des formations mentionnées précédemment, l'ensemble du personnel de la plateforme prend connaissance des consignes incendie et des procédures à suivre en cas de sinistre.

Des plans sont également affichés dans l'ensemble du site précisant les moyens d'extinctions et de secours à proximité et les voies d'évacuation à emprunter.

Des moyens d'intervention sur un sinistre sont disponibles sur l'ensemble dans l'ensemble des bâtiments. Ils sont utilisables soit par le personnel, soit par les services incendie extérieurs. Ces équipements sont régulièrement vérifiés par les installateurs et contrôlés par des organismes agréés.

- **RIA**

Le bâtiment historique dispose de Robinets d'Incendie Armés (RIA), implantés dans les locaux suivants : A1/A2 ; B1/B2/B3 ; D1/D2 ; E1/E2 ; F1/F2/F3 ; S1/S2/S3 ; atelier de maintenance.

Les RIA sont maintenus libres d'accès. Dans les cellules de stockage tampon (S1, S2 et S3), leur implantation permet d'atteindre tout point des cellules par deux lances simultanées distinctes.

Les cellules de grande hauteur et le buffer présentant des stockages automatisés ne seront pas équipés de RIA.

- **Extincteurs**

Des extincteurs sont présents dans l'ensemble des locaux. Leur positionnement ainsi que leurs types sont conformes aux règles en vigueur et adaptés en fonction du risque à combattre :

- Des extincteurs à poudre
- Des extincteurs à CO2
- Des extincteurs à eau pulvérisée

L'ensemble des extincteurs est maintenu libre d'accès et périodiquement vérifié par une société agréée.

- **Désenfumage**

Le désenfumage des bâtiments existants et du bâtiment de grande hauteur ne sera pas modifié.

Les locaux aménagés dans l'ancien bâtiment Nutrimaine seront désenfumés selon le Code du Travail.

- **Réserves d'eau incendie**

Voir chapitre 9.3.

- **Colonnes sèches**

Chaque tour du bâtiment de production dispose d'une colonne sèche dans leur cage d'escalier, permettant ainsi l'intervention dans les étages et terrasses des bâtiments.

Chaque étage est équipé de 2 raccords DN40. L'alimentation en haut est réalisée via le camion des pompiers qui se raccorde aux bouches d'incendie.

- **Sprinklage**

Les installations de sprinklage dans les bâtiments existants et le bâtiment de grande hauteur ne seront pas modifiées :

- Dans le bâtiment principal, les locaux suivants sont équipés de sprinklage : A1/A2 ; B1/B2 ; D1/D2 ; F1/F2/F3 ; C1 ; E1/E2. Les magasins de stockage S1/S2/S3 ne sont pas sprinklés.
- Les 2 cellules de grande hauteur, le buffer, l'extension de la production et le couloir intermédiaire seront équipés d'un système de sprinklage (DAE 2020).

Le site dispose d'une cuve de sprinklage de 800 m³.

Ces installations ne sont pas modifiées dans le cadre du présent dossier.

Le risque incendie ne sera pas modélisé dans le cadre de la présente étude de dangers.

6.3 Risque de pollution accidentelle

6.3.1 Description

- **Pollution des sols**

Le déversement d'un produit nuisible pour l'environnement peut entraîner selon le lieu où se produit le sinistre, soit une pollution des eaux, soit une pollution des sols.

Les risques de pollution seront générés par des produits présentant une toxicité ou un caractère dangereux pour l'environnement.

Ces produits peuvent entraîner une toxicité pour l'homme et/ou l'environnement.

Les causes de défaillance des pollutions accidentelles sont les suivantes :

- chute de contenant,
- perçement de contenant,
- erreur ou choc lors de la Maintenance,
- acte de malveillance,
- incendie.

Les effets d'une pollution accidentelle pourraient avoir les conséquences suivantes :

- pollution des sols avec des hydrocarbures ou des produits dangereux
- toxicité pour la faune et la flore,
- émanations toxiques.

Une pollution accidentelle pourrait avoir les effets suivants :

- pollution des sols avec des hydrocarbures ou des produits dangereux pour l'environnement
- toxicité pour la faune et la flore
- émanations toxiques.

Compte tenu que la totalité des surfaces dédiées à la manipulation de produits est imperméabilisée, ce risque reste négligeable.

- **Eaux polluées en cas d'incendie**

En cas de sinistre, les eaux d'extinction peuvent conduire à une pollution du milieu naturel, elles seront retenues sur le site pour être analysées avant de juger de la pertinence de leur rejet direct dans milieu naturel.

6.3.2 Moyens d'intervention généraux au site

Rétentions :

Les produits liquides d'entretien susceptibles de se répandre sont stockés dans des récipients sur rétention.

Les deux tanks installés depuis 2010 contiennent des fourrages liquides (pâte chocolatée) non-dangereux. Les tanks présentent une double-peau évitant les déversements de produits en cas de défaillance de la première peau.

Imperméabilisation :

Le sol des locaux sera en béton, des infiltrations dans le sol sont peu probables à ce niveau.

Toutes les voies de circulation sont imperméabilisées.

Rétention des eaux d'extinction ou de pollution accidentelle :

Se référer au chapitre 9.3.

Formation du personnel :

Le personnel est sensibilisé aux risques qui pourraient être engendrés par un déversement de produits.

Consignes :

Des consignes sont affichées sur le site et sont à la disposition du personnel. Ces consignes précisent la conduite à tenir en cas de déversement ou d'incendie.

7 Conséquences en cas d'accident

En cas de sinistre sur le site, les conséquences suivantes sont susceptibles d'apparaître :

- 1) Atteintes humaines aux personnes travaillant sur le site et choc psychologique
- 2) Rayonnement thermique des flammes pouvant entraîner des conséquences sur les personnes et les biens matériels
- 3) Emanation de fumées avec perte de visibilité aux abords du site
- 4) Pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction d'incendie.

8 Risques présentés par l'installation

8.1 Analyse préliminaire des risques

La méthode qui est proposée pour la réalisation de cette étude peut se décomposer en deux phases :

1. L'analyse préliminaire des risques

Elle a pour objectif de rechercher quelles sont les sources de dangers au sein de l'installation.

Elle permet de mettre en lumière des éléments ou des situations qui nécessitent une attention plus détaillée.

2. L'analyse détaillée de réduction des risques

Il s'agit ici d'analyser les défaillances mises en place au niveau de l'analyse préliminaire des risques et d'en étudier les mesures de maîtrise.

8.1.1 L'environnement naturel

- **Climatologie**

Source	Nature	Conséquences	Élément de maîtrise
Froid	Gel	Solidification	Pas de produits stockés en extérieur Mise hors gel des réseaux d'eau
Canicule	Vapeurs toxiques	Inflammation Inhalation	Pas de produits stockés en extérieur
Vent fort	Soulèvement toitures Chutes d'objet	Détérioration Blessures	DTU
Pluies fortes	Mise en charge des réseaux Inondations	Pollution du milieu naturel	Infiltration sur le site
Foudre	Inflammation des systèmes électriques	Incendie	Parafoudres
Neige	Surpoids sur toiture	Effondrement toiture	DTU

- **Séismes**

Source	Nature	Conséquences	Élément de maîtrise
Sol	Tremblement de terre	Effondrement	Site en sismicité 1

8.1.2 L'environnement industriel – voies de communication

Source	Nature	Conséquences	Élément de maîtrise
Bâtiment voisin	Incendie	Propagation	Recul suffisant aux tiers
Voie de desserte	Collision	Blessure Matériel endommagé	Site fermé Distance d'éloignement par rapport à la voie de desserte
Voie ferrée	Déraillement d'un train	Blessure Matériel endommagé	Voie ferrée éloignée du bâtiment
Chute d'avion	Risque négligeable	Risque négligeable	Risque négligeable

8.1.3 Risques liés aux produits

Source	Nature	Conséquences	Élément de maîtrise
Matières combustibles en entrepôts	Incendie Explosion	Rayonnement thermique Fumées toxiques Pollution du milieu naturel Blessures voire décès	Principes constructifs Moyens incendie Confinement Consignes STOCKAGES NON-MODIFIÉS RISQUE NON-RETENU
Silo de stockage, en vrac, de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables	Explosion	Ruine du silo	Silos à l'air libre Sources d'émission de poussières capotées Nettoyage régulier à proximité Capotage des trémies Dépotage sous la responsabilité d'une personne présente en permanence lors de l'opération Mise à la terre des équipements (y compris camion lors du dépotage) STOCKAGES NON-MODIFIÉS RISQUE NON-RETENU
Nouveaux tanks de fourrages	Pollution	Pollution du milieu naturel	Tanks double-peau sur dalles béton STOCKAGES NON-CLASSES PRODUITS NON-DANGEREUX RISQUE NON-RETENU
Produits inflammables (arômes et encres)	Incendie Pollution	Rayonnement thermique Fumées toxiques Pollution du milieu naturel Blessures voire décès	Principes constructifs Moyens incendie Rétention Confinement Consignes STOCKAGES NON-MODIFIÉS RISQUE NON-RETENU
Ammoniac	Explosion, Toxicité	Suppression Toxicité Atteinte des personnes	Conformité à l'arrêté de Déclaration RISQUE NON-RETENU

8.1.4 Risques liés aux installations et à l'exploitation du site

Source	Nature	Conséquences	Élément de maîtrise
Installations électriques	Court-circuit	Incendie	Contrôles périodiques Conforme aux normes RISQUE NON-RETENU
Charge des batteries	Fuite acide Dégagement d'hydrogène Incendie	Pollution du milieu naturel Explosion	Conformité à l'arrêté du 29/05/2000 INSTALLATION NON-MODIFIÉE RISQUE NON-RETENU
Chaudières	Fuite de gaz	Incendie Explosion	Conformité à l'arrêté du 03/08/2018 INSTALLATION NON-MODIFIÉE RISQUE NON-RETENU
Circulation PL sur site	Collision avec personne à pied	Blessures	Vitesse limitée RISQUE NON-RETENU
Travail par points chauds	Source de chaleur	Incendie	Permis de feu RISQUE NON-RETENU
Production de froid	Fuite	Panache d'ammoniac	Conformité à l'arrêté du 19/11/09 RISQUE NON-RETENU
Dépoussiéreurs	Mélange air poussières en contact avec une source d'activation	Explosion	Events d'explosion Contrôle de pression Vitesse de circulation dans conduit adaptée Absence de bras morts Etude ATEX RISQUE RETENU
Chambres de récupération filtres et cyclone	Ignition du mélange air poussières	Explosion	Vérification quotidienne du colmatage des filtres Events d'explosion Permis de feu Etude ATEX RISQUE RETENU
Séchoirs et toasteurs	Fuite de gaz Inflammation mélange air poussières	Explosion et incendie	Permis de feu Nettoyage périodique Contrôle de température asservie aux brûleurs Alarme sur température haute Toasteurs équipés d'injection de vapeur pour étouffer tout début d'incendie Sprinklage Contrôle présence de flammes, pressostat Etude ATEX RISQUES RETENUS

8.2 Retour d'expérience – accidentologie de la société Dailycer France

Sur les trois dernières années, les évènements suivants ont été répertoriés sur le site Dailycer France (Source : Revue de Direction 2021) :

➤ Incendies :

	2019	2020	2021
Nombre de sinistres réels	11	10	8
	<ul style="list-style-type: none"> - 3 toasteur BAKER U1 (en CF, aucun en riz) - 3 Crunchy 1 - 2 déchetterie - 2 Toasteur U2 - 1 armoire électrique 3^{ème} étage U1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 Toasteur BAKER U1 (Riz) ▪ 2 Toasteur U2 ▪ 1 Toasteur Baker U1 (CF) ▪ 1 Crunchy II ▪ 1 Crunchy I ▪ 1 Sécheur 2 U1 (3^{ème} étage) ▪ 1 Sécheur CEREX U4 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 Toasteur U2 : 2 => braises dans bac de dépoussiérage ou caisson 1=> fumée dans le couloir vibrant et pétales brûlés 1=> fumée provenant de la chambre de combustion des brûleurs A et B. ▪ 3 Crunchy 1 : braises au niveau du brûleur ▪ 1 Trémie de pesage en B2 (soudure)
Déclenchement POI	0	0	0

Maitrise en interne des départs de feu et mesures mises en place pour réduire le risque :

Sur ces 3 dernières années, les départs de feu sur le site concernent principalement les équipements de production.

Les départs de feu sans déclenchement du POI ont été maîtrisés en interne avec les équipes de seconde intervention (ESI) en place. Les ESI sont formées tous les ans par un formateur interne.

Aucun dégât matériel n'a été causé lors de ces départs de feu, uniquement la destruction de produits en cours de fabrication.

Aucun départ de feu n'a été recensé sur les zones de stockage existantes (matières premières et emballages).

Les principaux départs de feu enregistrés sont généralement liés à une détection de fumée ou de braises dans les équipements.

Lors de la fabrication de céréales, de la poussière est générée dans les équipements. Un départ de feu peut se produire en cas de rupture produit dans les toasteurs par exemple, l'air est soufflé en l'absence de produit mais au contact de poussières pouvant ainsi engendrer un départ de feu.

Une accumulation de poussières peut également à termes engendrer le départ de braises.

Une autre cause peut être le non-respect des paramètres process définis (augmentation des débits, consigne de température, réglages des trappes de ventilation...).

Pour réduire ces départs de feu, des fréquentiels de nettoyage ont été définis et respectés en 2021 :

- Toasteur U1 en riz : arrêt tous les 3 jours et nettoyage
- Toasteur U2 : arrêt et nettoyage tous les 2 semaines

Également en 2021, un planning de vérification des systèmes d'extinction vapeur présents au niveau des toasteurs U1 et U2 a été mis en place :

- Toasteur U1 : tous les 15 jours
- Toasteur U2 : tous les 2 mois

Grâce à la mise en place de ces mesures, en 2021 il n'y a eu aucun départ de feu recensé sur le toasteur U1, la fréquence de nettoyage instaurée est donc jugée adaptée et efficace.

En revanche, des départs de feu récurrents ont persisté sur le toasteur U2 et la ligne Crunchy.

Suite aux départs de feu en 2021, les dernières actions engagées ont été les suivantes :

- Crunchy 1 :

-Nettoyage haute pression des ventilateurs d'extraction d'air (fortement encrassés) et fréquentiel défini tous les mois.

Aucun départ de feu n'a ainsi été recensé depuis août 2021.

- Toasteur U2 :

- Une vérification des conduits (parties non visibles) a été opérée avec une caméra endoscopique : le toasteur est propre et pas d'accumulation de poussières qui aurait pu favoriser l'apparition de braises n'a été identifiée.

- Le dysfonctionnement d'un volet de régulation de température sur le brûleur A a été identifié. Une intervention du service maintenance a été opérée.

- Identification d'une dépression du bâtiment : les fumées du Toasteur U1 sont aspirées par le conduit du Toasteur U2 et elles sont évacuées dans les chambres de combustion de celui-ci. Une solution est en cours de recherche par le service maintenance.

➤ Déversements accidentels / Pollutions :

	2018	2019	2020
Nombre de déversements accidentels	11	12	6
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 7 déversements (huile hydraulique) dans les ateliers (équipements de production) ▪ 2 fuites d'eau glycolée (climatisation 2^{ème} étage U1) ▪ 2 déversements de matières premières (malt liquide et caramel) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 8 fuites au dépotage citerne (fourrage) : huile hydraulique camion (5 huile hydraulique et 3 fourrage) ▪ 4 déversements (3 huile hydraulique, 1 miel) dans les ateliers (équipements de production) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 liées aux transporteurs : <ul style="list-style-type: none"> - 2 fourrage (dont 1 débordement silo) - 1 camion TROTEC (liquide de refroidissement) - 1 FER (dépose d'une benne contenant des moteurs = carburant au sol) - 1 huile hydraulique transporteur (silos U4) ▪ 1 déversement usine : Chute d'un IBC de maltitol au 3^{ème} étage U1
Nombre de pollution dans l'air	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 perte frigorigène (R 134a) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 perte de frigorigène (R 134a) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 pertes de frigorigène (R 134a)
Déclenchement POI (pollution dans l'air)	1 Centrale froid Carrier N2, circuit A (27/04/18), information de la DREAL	1 Centrale froid Carrier N1, circuit A (07/03/19), information de la DREAL	2 Centrale froid Carrier N2 Centrale froid Carrier N1 et N2 Information de la DREAL

En 2020, les centrales froid CARRIER ont été démantelées et une troisième centrale NH3 a été mise en place, sans dépassement du seuil déclaratif de la rubrique 4735.

De manière générale, un « rapport suite à une situation d'urgence » est établi par l'exploitant dans le cadre du Plan d'Opération Interne, afin de consolider les procédures d'exploitation, de prévention, de protection et d'intervention en cas d'incident. Ce rapport peut concerner des incidents tels qu'incendie, explosion, pollution, intoxication... Il renseigne entre autres les causes, les conséquences et les actions d'amélioration à mettre en œuvre.

8.3 Conclusion sur l'analyse préliminaire des risques

Au vu des éléments suivants :

- Eléments analysés ci-dessus,
- Bâtiments existants non-modifiés dans le cadre du présent dossier et qui ont été conçus suivants les dossiers ICPE précédents,
- Répartition des matières dans l'ensemble des stockages du site (les articles de conditionnement seront stockés dans le transtockeur et les quantités de matières premières organiques ne sont pas modifiées par le présent projet) ; le stockage dans les magasins S1, S2 et S3 existants sera donc moindre (stock tampon de matières premières),
- Création de nouveaux locaux techniques.

Il apparaît que les risques à retenir ou dont l'analyse est à mettre à jour dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation sont les suivants :

- Explosion de poussières au niveau des nouveaux conduits de transfert des dépoussiéreurs (BAKER U4)
- Explosion de poussières au niveau de la chambre de récupération et du nouveau cyclone associé à la ligne BAKER U4
- Explosion de gaz ou de poussières au niveau des sècheurs et toasteurs
- Incendie au niveau des sècheurs et toasteurs

8.4 Méthode retenue

Cette méthode est définie en application de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

a. Evaluation des probabilités

La probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux et accidents majeurs induits, identifiés dans le cadre de l'analyse des risques, peut être déterminée à partir de différentes méthodes :

- méthode qualitative où la probabilité est définie en fonction du retour d'expérience observable sur des installations similaires,
- méthode semi-quantitative,
- méthode quantitative basée sur des données statistiques annuelles.

Pour la réalisation de l'étude de dangers, la méthode retenue pour l'évaluation des probabilités d'occurrence est la méthode qualitative basée sur :

- le retour d'expérience relatif aux incidents et accidents survenus sur la zone des entrepôts,
- la base de données du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles) sur les accidents recensés au sein de la profession,
- les mesures de sécurité mises en place pour la prévention des accidents et des phénomènes dangereux.

Comme le définit l'arrêté du 29/09/2005, la méthodologie doit être adaptée aux risques identifiés.

Dans ce contexte, la méthode mise en œuvre ici a été choisie pour les raisons suivantes :

- simplicité du process mis en œuvre et phénomènes dangereux facilement identifiables,
- activité présentant des risques connus (phénomène d'incendie principalement),
- appréciation qualitative facilement adaptable à tous les dangers identifiés,
- présence de données suffisantes et exploitables sur le retour d'expérience.

NIVEAU DE PROBABILITE D'OCCURRENCE – APPROCHE QUALITATIVE

Classe de probabilité	Retour d'expérience	Traduction en barrières de sécurité
A – Evènement courant	Evènement répétitif, observable de manière régulière dans la vie de l'installation Susceptible de se produire fréquemment	Absence de barrières de sécurité
B – Evènement probable	Avènement occasionnel pouvant survenir plusieurs fois dans la vie de l'installation S'est déjà produit sur le site ou de nombreuses fois sur d'autres sites	Performances des barrières de sécurités limitées
C – Evènement improbable	S'est déjà produit plusieurs fois dans ce secteur d'activités / évènement pouvant survenir au moins 1 fois dans la vie de l'installation Susceptible de se produire 1 fois	Performances des barrières de sécurité moyennes Au moins une barrière de sécurité indépendante
D – Evènement très improbable	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité / possible dans l'établissement Peu probable mais physiquement possible	Performances des barrières de sécurités élevées Au moins une barrière de sécurité indépendante
E – Evènement extrêmement peu probable	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré / jamais vu mais potentiel	Performances des barrières de sécurités élevées Plusieurs barrières de sécurité indépendantes nécessaires (ou une barrière de sécurité particulièrement performante)

b. Evaluation de l'intensité

L'intensité des effets dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile, pour les hommes et les structures. L'évaluation de l'intensité a été effectuée en 2 temps :

- **en première approche**, dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques (APR) c'est-à-dire pour la cotation de l'ensemble du système, une échelle de gravité prenant en compte les effets sur les personnes, l'environnement et les installations. Cette échelle de gravité permet de coter tous les scénarios ou phénomènes dangereux, quelle que soit leur importance.

Niveau de gravité des conséquences	Négligeable	Mineur	Sérieux	Majeur	Très grave
Effets sur les personnes	Pas de dommages pour les personnes	Blessures légères sur le site – absence d'effets à l'extérieur	Effets irréversibles sur le site Effets réversibles à l'extérieur	Effets létaux sur le site Effets irréversibles à l'extérieur	Effets létaux à l'extérieur du site
Effets sur les installations	Dommages très faibles pour l'installation	Dommages limités à l'installation concernée	Dommages sérieux, arrêt partiel de production Effets généralisés affectant les structures de la zone concernée	Dommages importants, arrêt de la production Effets sur des installations extérieures à la zone sinistrée (effets dominos)	Installation détruite Effets sur des biens et équipements externes au site
Effets sur l'environnement	Pas de dommages	Pollution ayant une incidence limitée	Pollution ayant une incidence étendue	Pollution externe au site	Pollution externe au site, à l'échelle régionale

- **dans un second temps**, pour la cotation des scénarios majeurs résiduels, en utilisant l'échelle d'appréciation de la gravité définie à l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005. Cette échelle ne prend en compte que la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations.

Niveau de gravité des conséquences	Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs (SELS)	Pas de létalité hors de l'établissement	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées	Plus de 10 personnes exposées
Zone délimitée par le seuil des effets létaux (SEL)		Plus de 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées
Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine (SEI)	Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à 1 personne	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées

8.5 Grille de criticité

On distingue deux grilles établies en combinant l'échelle de classe de probabilité (de E à A par ordre croissant) et les échelles de gravité présentées ci-dessus.

- une première grille destinée à coter tous les accidents potentiels susceptibles d'affecter les installations identifiés au cours de l'analyse préliminaire des risques (APR).
- une seconde grille destinée à coter uniquement les scénarios majeurs résiduels à l'issue de l'analyse des risques. Cette seconde grille est issue de l'Arrêté du 29 septembre 2005.

GRILLE DE CRITICITE – Niveau 1

PROBABILITE D'OCCURRENCE DE L'ACCIDENT						
"Evènement courant" Evènement répétitif, observable de manière régulière dans la vie de l'installation	A	1.A	2.A	3.A	4.A	5.A
"Evènement probable" Evènement occasionnel pouvant survenir plusieurs fois dans la vie de l'installation	B	1.B	2.B	3.B	4.B	5.B
"Evènement improbable" S'est déjà produit plusieurs fois dans ce secteur d'activité / Evènement pouvant survenir au moins 1 fois dans la vie de l'installation	C	1.C	2.C	3.C	4.C	5.C
"Evènement très improbable" S'est déjà produit dans ce secteur d'activité / Possible dans l'établissement	D	1.D	2.D	3.D	4.D	5.D
"Evènement possible mais extrêmement peu probable" N'est pas impossible au vue des connaissances actuelles mais non rencontré dans le secteur d'activité / Jamais vu mais potentiel	E	1.E	2.E	3.E	4.E	5.E
NIVEAU DE GRAVITE		1	2	3	4	5
		Faible	Modéré	Important/sérieux	Majeur	Catastrophique
	Personnes	Pas de dommages pour les personnes	Blessures légères sur le site – absence d'effets à l'extérieur	Effets irréversibles sur le site Effets réversibles à l'extérieur	Effets létaux sur le site Effets irréversibles à l'extérieur	Effets létaux à l'extérieur du site
	Biens	Dommages très faibles pour l'installation	Dommages limités à l'installation concernée	Dommages sérieux, arrêt partiel de production Effets généralisés affectant les structures de la zone concernée	Dommages importants, arrêt de la production Effets sur des installations extérieures à la zone sinistrée (effets dominos)	Installation détruite Effets sur des biens et équipements externes au site
	Environnement	Pas de dommages	Pollution ayant une incidence limitée	Pollution étendue à l'échelle du site	Pollution externe au site	Pollution externe au site, à l'échelle régionale

	Risque acceptable		Risque élevé ou critique		Risque inacceptable <i>(mesures de réduction obligatoires)</i>
--	-------------------	--	--------------------------	--	---

GRILLE DE CRITICITE – Niveau 2 - Arrêté du 29/09/2005

PROBABILITE D'OCCURRENCE DE L'ACCIDENT						
"Evènement courant" Evènement répétitif, observable de manière régulière dans la vie de l'installation	A	1.A	2.A	3.A	4.A	5.A
"Evènement probable" Evènement occasionnel pouvant survenir plusieurs fois dans la vie de l'installation	B	1.B	2.B	3.B	4.B	5.B
"Evènement improbable" S'est déjà produit plusieurs fois dans ce secteur d'activité / Evènement pouvant survenir au moins 1 fois dans la vie de l'installation	C	1.C	2.C	3.C	4.C	5.C
"Evènement très improbable" S'est déjà produit dans ce secteur d'activité / Possible dans l'établissement	D	1.D	2.D	3.D	4.D	5.D
"Evènement possible mais extrêmement peu probable" N'est pas impossible au vue des connaissances actuelles mais non rencontré dans le secteur d'activité Jamais vu mais potentiel	E	1.E	2.E	3.E	4.E	5.E
NIVEAU DE GRAVITE Gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations		1	2	3	4	
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
		Pas de létalité hors de l'établissement Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à 1 personne	Aucune personne exposée au SELS 1 personne exposée au SEL Moins de 10 personnes exposées au SEI	1 personne exposée au SELS Entre 1 et 10 personnes exposées au SEL Entre 10 et 100 personnes exposées au SEI	Moins de 10 personnes exposées au SELS Entre 10 et 100 personnes exposées au SEL Entre 100 et 1000 personnes exposées au SEI	Plus de 10 personnes exposées au SELS Plus de 100 personnes exposées au SEL Plus de 1000 personnes exposées au SEI

	Risque acceptable		Risque élevé ou critique		Risque élevé inacceptable
--	-------------------	--	--------------------------	--	---------------------------

Suite à l'analyse préliminaire des risques exposée ci-dessus, un certain nombre de scénarii ont été évoqués. A chacun de ces scénarii il est possible d'associer une cotation telle que définie précédemment.

Scénario	Activité
1	Explosion de poussières au niveau des nouveaux conduits de transfert des dépoussiéreurs (BAKER U4)
2	Explosion de poussières au niveau de la chambre de récupération et du nouveau cyclone associé à la ligne BAKER U4
3	Explosion de gaz ou de poussières au niveau des sècheurs et toasteurs
4	Incendie au niveau des sècheurs et toasteurs

8.6 Scenarii

Scénario	Situation dangereuse	Cause	Conséquence	P	G	R	Prévention	Protection	P	G	Cinétique	R	Scénario à développer
<p><u>Scénario 1 :</u> Explosion de poussières au niveau des nouveaux conduits de transfert des dépoussiéreurs (BAKER U4)</p>	Mélange air poussières en contact avec une source d'activation	<ul style="list-style-type: none"> -Présence de particules en ignition -Étincelle due à la présence d'un corps étranger dur -Combustion lente d'un dépôt dans la canalisation -Aspiration de matières incandescentes 	Explosion	2	C	2C	<ul style="list-style-type: none"> -Présence d'évent d'explosion ou de surface de décharge -Contrôle de pression -Appareils dimensionnés pour obtenir une vitesse de circulation dans le conduit suffisante pour éviter les dépôts -Absence de bras morts -Augmentation des diamètres dans le sens d'écoulement -Permis de feu - Zonage ATEX 	<ul style="list-style-type: none"> - Poteaux incendie et réserves -Sprinklage - Détection incendie - Consignes sur les moyens d'intervention - Contrôle des systèmes de défense incendie 	1	D	Immédiat	1D	Risque pour lequel aucune modélisation n'est à envisager

Scénario	Situation dangereuse	Cause	Conséquence	P	G	R	Prévention	Protection	P	G	Cinétique	R	Scénario à développer
<p><u>Scénario 2 :</u> Explosion de poussières au niveau de la chambre de récupération et du nouveau cyclone associé à la ligne BAKER U4</p>	<p>Ignition du mélange air poussières</p>	<p>-Présence de particules en ignition -Choc d'un corp dur ou métallique susceptible de provoquer des étincelles -Combustion lente dans un dépôt ou un accumulateur de poussières</p>	<p>Explosion</p>	<p>2</p>	<p>C</p>	<p>2C</p>	<p>-Vérification quotidienne du colmatage des filtres -Présence d'évent d'explosion ou de surface de décharge -Permis de feu - Zonage ATEX</p>	<p>- Poteaux incendie et réserves -Sprinklage - Détection incendie - Consignes sur les moyens d'intervention - Contrôle des systèmes de défense incendie</p>	<p>1</p>	<p>D</p>	<p>Immédiat</p>	<p>1D</p>	<p>Risque pour lequel aucune modélisation n'est à envisager</p>

Scénario	Situation dangereuse	Cause	Conséquence	P	G	R	Prévention	Protection	P	G	Cinétique	R	Scénario à développer
<p><u>Scénario 3 :</u> Explosion de gaz ou de poussières au niveau des sècheurs et toasters</p>	<p>Fuite de gaz Inflammation d'un mélange air poussières</p>	<p>-Rupture d'une canalisation -Brûleurs défectueux -Accumulation de matières dans l'appareil et surchauffe -Point chaud, surface chaude -Etincelles d'origine électrique -Malveillance -Travaux par point chaud</p>	<p>Explosion</p>	<p>2</p>	<p>C</p>	<p>2C</p>	<p>-Permis de feu -Fonctionnement de ces équipements asservi aux brûleurs -Contrôle de la température asservi aux brûleurs -Alarme sur température haute -Protection par sprinklage -Contrôle de présence de flammes, pressostat. - Zonage ATEX</p>	<p>- Poteaux incendie et réserves -Sprinklage - Détection incendie - Consignes sur les moyens d'intervention - Contrôle des systèmes de défense incendie -Toasteurs équipés d'injection de vapeur pour étouffer tout début d'incendie</p>	<p>1</p>	<p>D</p>	<p>Immédiat</p>	<p>1D</p>	<p>Risque pour lequel aucune modélisation n'est à envisager</p>

Scénario	Situation dangereuse	Cause	Conséquence	P	G	R	Prévention	Protection	P	G	Cinétique	R	Scénario à développer
<p><u>Scénario 4 :</u> Incendie au niveau des sècheurs et toasteurs</p>	<p>Inflammation d'un mélange air poussières</p>	<p>-Brûleurs défectueux -Accumulation de matières dans l'appareil et surchauffe -Point chaud, surface chaude -Etincelles d'origine électrique -Malveillance -Travaux par point chaud</p>	<p>Incendie</p>	<p>1</p>	<p>A</p>	<p>1A</p>	<p>-Permis de feu -Fonction-nement de ces équipements asservi aux brûleurs -Contrôle de la température asservi aux brûleurs -Alarme sur température haute -Protection par sprinklage -Contrôle de présence de flammes, pressostat. - Nettoyage régulier de l'équipement - Vérification régulière du système d'extinction vapeur - Nettoyage haute pression des ventilateurs d'extraction d'air du Crunchy 1</p>	<p>- Poteaux incendie et réserves -Sprinklage - Détection incendie - Consignes sur les moyens d'intervention - Contrôle des systèmes de défense incendie -Toasteurs équipés d'injection de vapeur pour étouffer tout début d'incendie</p>	<p>1</p>	<p>B</p>	<p>Rapide</p>	<p>1B</p>	<p>Risque pour lequel aucune modélisation n'est à envisager</p>

Les grilles de criticité, tenant compte des barrières de protection, sont les suivantes :

GRILLE DE CRITICITE – Niveau 1

PROBABILITE D'OCCURRENCE DE L'ACCIDENT						
"Evènement courant" Evènement répétitif, observable de manière régulière dans la vie de l'installation	A	1.A 4	2.A	3.A	4.A	5.A
"Evènement probable" Evènement occasionnel pouvant survenir plusieurs fois dans la vie de l'installation	B	1.B	2.B	3.B	4.B	5.B
"Evènement improbable" S'est déjà produit plusieurs fois dans ce secteur d'activité / Evènement pouvant survenir au moins 1 fois dans la vie de l'installation	C	1.C 1, 2, 3	2.C	3.C	4.C	5.C
"Evènement très improbable" S'est déjà produit dans ce secteur d'activité / Possible dans l'établissement	D	1.D	2.D	3.D	4.D	5.D
"Evènement possible mais extrêmement peu probable" N'est pas impossible au vue des connaissances actuelles mais non rencontré dans le secteur d'activité / Jamais vu mais potentiel	E	1.E	2.E	3.E	4.E	5.E
NIVEAU DE GRAVITE		1	2	3	4	5
		Faible	Modéré	Important/sérieux	Majeur	Catastrophique
	Personnes	Pas de dommages pour les personnes	Blessures légères sur le site – absence d'effets à l'extérieur	Effets irréversibles sur le site Effets réversibles à l'extérieur	Effets létaux sur le site Effets irréversibles à l'extérieur	Effets létaux à l'extérieur du site
	Biens	Dommages très faibles pour l'installation	Dommages limités à l'installation concernée	Dommages sérieux, arrêt partiel de production Effets généralisés affectant les structures de la zone concernée	Dommages importants, arrêt de la production Effets sur des installations extérieures à la zone sinistrée (effets dominos)	Installation détruite Effets sur des biens et équipements externes au site
Environnement	Pas de dommages	Pollution ayant une incidence limitée	Pollution étendue à l'échelle du site	Pollution externe au site	Pollution externe au site, à l'échelle régionale	

	Risque acceptable		Risque élevé ou critique		Risque inacceptable <i>(mesures de réduction obligatoires)</i>
--	-------------------	--	--------------------------	--	---

GRILLE DE CRITICITE – Niveau 2 - Arrêté du 29/09/2005

PROBABILITE D'OCCURENCE DE L'ACCIDENT						
"Evènement courant" Evènement répétitif, observable de manière régulière dans la vie de l'installation	A	1.A	2.A	3.A	4.A	5.A
"Evènement probable" Evènement occasionnel pouvant survenir plusieurs fois dans la vie de l'installation	B	1.B 4	2.B	3.B	4.B	5.B
"Evènement improbable" S'est déjà produit plusieurs fois dans ce secteur d'activité / Evènement pouvant survenir au moins 1 fois dans la vie de l'installation	C	1.C	2.C	3.C	4.C	5.C
"Evènement très improbable" S'est déjà produit dans ce secteur d'activité / Possible dans l'établissement	D	1.D 1, 2, 3	2.D	3.D	4.D	5.D
"Evènement possible mais extrêmement peu probable" N'est pas impossible au vue des connaissances actuelles mais non rencontré dans le secteur d'activité Jamais vu mais potentiel	E	1.E	2.E	3.E	4.E	5.E
NIVEAU DE GRAVITE Gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations	1	2	3	4		
	Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux	
	Pas de létalité hors de l'établissement Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à 1 personne	Aucune personne exposée au SELS 1 personne exposée au SEL Moins de 10 personnes exposées au SEI	1 personne exposée au SELS Entre 1 et 10 personnes exposées au SEL Entre 10 et 100 personnes exposées au SEI	Moins de 10 personnes exposées au SELS Entre 10 et 100 personnes exposées au SEL Entre 100 et 1000 personnes exposées au SEI	Plus de 10 personnes exposées au SELS Plus de 100 personnes exposées au SEL Plus de 1000 personnes exposées au SEI	

	Risque acceptable		Risque élevé ou critique		Risque élevé inacceptable
--	-------------------	--	--------------------------	--	---------------------------

9 Quantification et modélisation des effets des scenarii

Au vu de l'analyse préliminaire des risques et de l'analyse des scenarii faite dans le chapitre précédent, aucun scenario de dangers n'est à modéliser dans le cadre de la présente étude de dangers.

10 Rappel sur la défense incendie et la gestion des eaux polluées en cas d'incendie

En cas d'extinction d'un éventuel incendie sur le site, les eaux d'incendie sont susceptibles de collecter des produits de décomposition. De ce fait, elles pourraient se charger en produits polluants.

Il est donc nécessaire d'envisager la rétention de ces eaux d'incendie sur le site afin de ne pas engager une pollution accidentelle des sols.

Les surfaces susceptibles de recevoir des eaux d'extinction correspondent à la toiture des bâtiments et aux voiries proches.

Le besoin en eau n'est pas modifié dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation : les locaux de production et de stockage n'étant pas modifiés les plus grandes surfaces non-recoupées sont celles qui ont été prises en compte dans le dossier d'autorisation de 2020.

Pour rappel, ce besoin en eaux d'incendie avait été estimé à 480 m³ pour une durée de 2 heures, soit 240 m³/h.

Ce besoin est satisfait par :

- Des poteaux incendie implantés sur le site à moins de 100 m des bâtiments de grande hauteur, présentant chacun un débit de 60 m³/h.
L'implantation des poteaux incendie a été déterminée dans le cadre des dossiers ICPE précédents et ne sera pas modifiée dans le cadre du présent dossier.
- Ces poteaux sont alimentés par une cuve de 680 m³ équipée d'un surpresseur.
- Le site dispose également de deux réserves artificielles aériennes de volumes respectifs de 300 et 1000 m³ pouvant servir à la défense incendie.

La gestion des eaux d'extinction du site n'est pas modifiée dans le cadre du présent dossier.
D'après les dossiers de demande d'autorisation précédents, les eaux d'extinction sont confinées sur le site de la manière suivante selon leur provenance :

- Concernant le bâtiment de grande hauteur, l'extension de la production, l'ancien bâtiment Nutrimaine, les zones de production existantes U1, U2 et d'une partie de U4 : les eaux d'extinction sont collectées et mises en rétention dans le bassin étanche de 2910 m³ créé à l'ouest du site dans le cadre du dossier d'autorisation de 2020, par l'arrêt de la pompe de relevage implantée en sortie du bassin et asservie à la détection incendie ;
- Concernant le reste du site : en cas d'incendie les eaux seraient bloquées à l'aide d'une vanne située en aval du séparateur hydrocarbures (avant de rejoindre le bassin d'infiltration Est). Ainsi, par débordement, les eaux se répandraient dans la cour arrière qui fait office de cuvette de rétention (1 800 m³). Les eaux d'extinction seraient alors pompées.

Des consignes de sécurité spécifiques sont mises en place et détaillent les modes de fonctionnement et de Maintenance des vannes d'obturation et de la pompe de relevage.

Le risque de déversement sur le site est maîtrisé par l'ensemble des mesures décrites ci-dessus.

11 Moyens de prévention et de protection

11.1 Moyens de secours internes

Lors des formations mentionnées précédemment, l'ensemble du personnel aura pris connaissance des consignes incendie et des procédures à suivre en cas de sinistre.

Des plans seront également affichés dans l'ensemble du bâtiment précisant les moyens d'extinctions et de secours à proximité et les voies d'évacuation à emprunter.

Des moyens d'intervention sur un sinistre seront disponibles sur l'ensemble du site. Ils seront utilisables soit par le personnel, soit par les services incendie extérieurs. Ces équipements seront régulièrement vérifiés par les installateurs et contrôlés par des organismes agréés.

- **Réserves d'eau :**

Cf. chapitre 9.3

- **Détection incendie**

La détection incendie des bâtiments existants et du bâtiment de grande hauteur ne sera pas modifiée. Pour rappel :

- Bâtiment principale : les magasins de stockage S1, S2 et S3 sont équipés de détecteurs de fumées.
- Bâtiment de grande hauteur : la détection automatique incendie dans les 2 cellules de grande hauteur, le buffer, l'extension de la production et le couloir intermédiaire sera assurée par le système de sprinklage.

Les zones non sprinklées seront équipés de détecteurs de fumées.

Les locaux aménagés dans l'ancien bâtiment Nutrimaine seront équipés de détecteurs de fumées. La nouvelle chaufferie sera également équipée de détecteurs de gaz.

- **Détection NH3**

La détection d'ammoniac dans les installations existantes ne sera pas modifiée : détecteurs NH3 implantés dans les locaux de production de froid existants dédié aux centrales ammoniac.

- **Sprinklage**

Les installations de sprinklage dans les bâtiments existants et le bâtiment de grande hauteur ne seront pas modifiées :

- Dans le bâtiment principal, les locaux suivants sont équipés de sprinklage : A1/A2 ; B1/B2 ; D1/D2 ; F1/F2/F3 ; C1 ; E1/E2. Les magasins de stockage S1/S2/S3 ne sont pas sprinklés.
- Les 2 cellules de grande hauteur, le buffer, l'extension de la production et le couloir intermédiaire seront équipés d'un système de sprinklage (DAE 2020).

11.2 Moyens de secours externes

Le site est implanté à moins de 3,5 kms par voie carrossable du Centre de Secours de Montdidier, capable d'intervenir en moins de 20 minutes sur le site.

12 Conclusion générale de l'étude de dangers

Le tableau ci-dessous issu de l'annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005 présente l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations à retenir.

NIVEAU DE GRAVITÉ des conséquences	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets létaux	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux.	Plus de 10 personnes exposées (1).	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
Catastrophique.	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes.	Entre 100 et 1 000 personnes exposées.
Important.	Au plus 1 personne exposée.	Entre 1 et 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.
Sérieux.	Aucune personne exposée.	Au plus 1 personne exposée.	Moins de 10 personnes exposées.
Modéré.	Pas de zone de létalité hors de l'établissement 1, 2, 3, 4		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne ».
<p>(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.</p>			

Légende :

- Scénario 1 : Explosion de poussières au niveau des nouveaux conduits de transfert des dépoussiéreurs (BAKER U4)
- Scénario 2 : Explosion de poussières au niveau de la chambre de récupération et du nouveau cyclone associé à la ligne BAKER U4
- Scénario 3 : Explosion de gaz ou de poussières au niveau des sècheurs et toasteurs
- Scénario 4 : Incendie au niveau des sècheurs et toasteurs

Annexe 3 MAJ : Etude Foudre 2021 complétée par l'ancien bâtiment Nutrimaine

Analyse Risque Foudre Etude Technique

Révision 3



Dailycer









Aux sentiers d'Etelfay
80500 Faverolles

Intégration du bâtiment Banania

Rédacteur : C. LIBBRECHT

Date : 28/04/2021

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	28/05/20	Version initiale	CL 	TK 
1	05/06/20	Intégration des derniers plans (révision I)	CL 	TK 
2	18/06/20	Mis à jour du plan en page 27	CL 	TK 
3	28/04/21	Intégration du bâtiment Banania	CL 	TK 

2. TABLE DES MATIERES

1.	HISTORIQUE DES EVOLUTIONS.....	2
2.	TABLE DES MATIERES	3
3.	GLOSSAIRE.....	5
4.	LE RISQUE Foudre.....	7
5.	INTRODUCTION.....	8
5.1.	BASE DOCUMENTAIRE.....	8
5.2.	DEROULEMENT DE LA MISSION	9
5.2.1.	<i>Références réglementaires et normatives.....</i>	<i>10</i>
5.2.2.	<i>Définition de l'Analyse du Risque Foudre</i>	<i>10</i>
5.2.3.	<i>Définition de l'Etude Technique</i>	<i>11</i>
6.	PRESENTATION DU SITE	12
6.1.	CARACTERISTIQUES DU SITE	12
6.1.1.	<i>Adresse</i>	<i>12</i>
6.1.2.	<i>Vues de la situation actuelle</i>	<i>12</i>
6.1.3.	<i>Plan de masse avec insertion projet et vue 3D.....</i>	<i>12</i>
6.2.	LISTE DES INSTALLATIONS REPERTORIEES DANS LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES	13
7.	ANALYSE DE RISQUE Foudre (A.R.F).....	14
7.1.	DENSITE DE FOUDROIEMENT	14
7.2.	RESISTIVITE DU SOL	14
7.3.	DETERMINATION DES NIVEAUX DE PROTECTION.....	15
7.3.1.	<i>Identification des structures à protéger</i>	<i>15</i>
7.3.2.	<i>Identification des risques dus à la foudre.....</i>	<i>17</i>
7.3.3.	<i>Caractérisation du bloc étudié : Projet KBH2.....</i>	<i>18</i>
7.3.4.	<i>Equipements ou fonctions à protéger</i>	<i>19</i>
7.4.	CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre.....	20
8.	ETUDE TECHNIQUE.....	21
8.1.	PRINCIPES DE PROTECTION : IEPF ET IIPF	21
8.1.1.	<i>Les Installations Extérieures de Protection Foudre (I.E.P.F).....</i>	<i>21</i>
8.1.2.	<i>Les Installations Intérieures de Protection Foudre (I.I.P.F).....</i>	<i>22</i>
8.2.	PRECONISATIONS	26
8.2.1.	<i>Protections : Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)</i>	<i>26</i>
8.2.2.	<i>Protections : Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF).....</i>	<i>35</i>
8.2.2.1.	<i>Rappel Général.....</i>	<i>35</i>
8.2.2.2.	<i>Liste des Parafoudres de type I+II.....</i>	<i>38</i>
8.2.2.3.	<i>Liste des Parafoudres de type II.....</i>	<i>41</i>
8.2.2.4.	<i>Equipotentialité</i>	<i>43</i>
8.3.	QUALIFICATION DES ENTREPRISES TRAVAUX	43
9.	CONTRÔLE PERIODIQUE.....	44
9.1.	VERIFICATION INITIALE.....	44
9.2.	VERIFICATIONS PERIODIQUES.....	44
9.3.	VERIFICATION SELON LA NF C 17 102.....	45
9.4.	VERIFICATIONS SELON LA NORME NF EN 62 305-4	46
9.5.	RAPPORT DE VERIFICATION	47
9.6.	MAINTENANCE	47
10.	LA PROTECTION DES PERSONNES	48
10.1.	DETECTION, ENREGISTREMENT ET MESURES DE SECURITE	48
10.1.1.	<i>La détection d'orage et l'enregistrement</i>	<i>48</i>
10.1.2.	<i>Les mesures de sécurité.....</i>	<i>48</i>

10.2. TENSION DE CONTACT ET DE PAS	49
10.2.1. Tension de contact	49
10.2.2. Tension de pas	49
11. ANNEXES.....	50
11.1. ANNEXE 1 => VISUALISATION DES RISQUES R1 AVEC ET SANS PROTECTION.....	51
11.2. ANNEXE 2 => COMPTE RENDU ANALYSE DE RISQUE (PROTEC)	53
11.3. ANNEXE 3 => DISTANCE DE SEPARATION	60
11.4. ANNEXE 4 => EQUIPOTENTIALITE.....	62
11.5. ANNEXE 5 => CARNET DE BORD QUALIFOUDRE.....	65

Nombre de pages de l'étude : 70 pages

NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

La notice de vérification et de maintenance, située à la toute fin de ce document, comporte son propre sommaire, ainsi que sa propre numérotation de page. Elle peut donc être détachée de l'analyse de risque foudre et de l'étude technique.

Nombre de pages de la notice : 18 pages

3. GLOSSAIRE

Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (IEPF) :

Son rôle est de capter et de canaliser le courant de foudre vers la terre par le chemin le plus direct (en évitant la proximité des équipements sensibles). L'IEPF est composée :

- du système de capture : il est constitué de paratonnerres stratégiquement placés et de dispositifs naturels de capture ;
- des conducteurs de descente destinés à écouler le courant de foudre vers la terre ;
- du réseau des prises de terre ;
- du réseau d'équipotentialité (un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs complété éventuellement par la mise en place de parafoudres et d'éclateurs).

Installation Intérieure de Protection contre la Foudre (IIPF) :

Son rôle principal est de limiter les perturbations électriques à l'intérieur des installations à des valeurs acceptables pour les équipements. L'IIPF est composée :

- du réseau d'équipotentialité : Il est obtenu par un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs ;
- de parafoudres, de filtres, etc. spécifiquement conçus pour chaque type de signal à transmettre ;

Méthode déterministe :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quelque soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié tels que cheminées, aéro-réfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

Méthode probabiliste :

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection.

Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments, afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre.

La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que pourrait engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les risques de dommages causés par la foudre peuvent être de 4 types :

- R1 : Risque de perte humaine
- R2 : Risque de perte de service public
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel
- R4 : Risque de pertes économiques

Suivant la circulaire du 24/04/2008, seul le risque R1 est pris en considération.

Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont adoptées jusqu'à ce que le risque soit rendu acceptable. Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection.

Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres, d'interconnexions et/ou de paratonnerres.

Pour évaluer le risque dû aux coups de foudre dans une structure, nous utiliserons la norme 62 305-2. Elle propose une méthode d'évaluation du risque foudre. Une fois fixée la limite supérieure du risque tolérable, la procédure proposée permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable. Cela débouchera sur la définition d'un niveau de protection allant de I, pour le plus sévère, à IV pour le moins sévère.

Niveau de protection (N_p) :

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

Caractéristiques de la structure	niveau de protection
Structure non protégée par SPF.	-
Structure protégée par un SPF	IV
	III
	II
	I

Les niveaux de protection s'échelonnent du « Niveau IV » au « Niveau I ».

Le niveau IV étant le niveau de protection normal tandis que le niveau I est le niveau de protection maximal.

Equipements Importants pour la Sécurité (EIPS) :

Pour être qualifié **d'éléments important pour la sécurité** (EIPS), un élément (opération ou équipement) doit être choisi parmi les **barrières de sécurité** destinées à prévenir l'occurrence ou à limiter les conséquences d'un événement redouté central susceptible de conduire à un **accident majeur**.

Parafoudre :

Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à écouler les courants de choc. Il comprend au moins un composant non linéaire.

Parafoudres coordonnés :

Parafoudres coordonnés choisis et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Système de protection contre la foudre (SPF) :

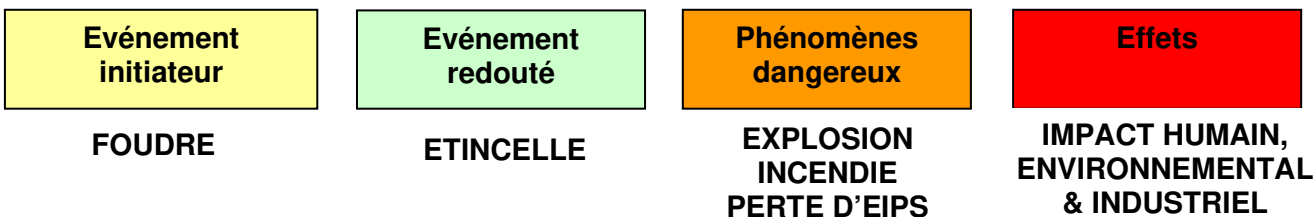
Installation complète utilisée pour réduire les dommages physiques dus aux coups de foudre qui frappent une structure. Elle comprend à la fois des installations extérieures et intérieures de protection contre la foudre.

Zone de protection foudre (ZPF) :

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini.

4. LE RISQUE Foudre

Avant d'entamer précisément le dossier d'étude du risque foudre, il est nécessaire de rappeler quelques principes fondamentaux sur la foudre et ses effets destructeurs.



La foudre est un courant de forte intensité, 30 kA en moyenne avec des maxima de l'ordre de 100 kA, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Ce courant de foudre peut avoir des conséquences très dommageables pour les structures même des bâtiments lorsqu'elles sont directement frappées. La parade est relativement simple à trouver : l'installation de paratonnerres ou la prise en compte d'éléments constitutifs (naturel) du bâtiment en tant que tel.

Mais elle peut aussi causer d'innombrables dégâts aux équipements électriques, électroniques et informatiques qui se trouvent à proximité du point d'impact, en cherchant à s'écouler à la terre par tous les éléments conducteurs qu'elle rencontre sur son chemin. Elle rayonne également un champ électromagnétique très intense, lui-même générateur de courants parasites sur les câbles qu'il illumine. Enfin, elle crée des phénomènes dits de "couplage de terre" lors de son écoulement à la terre.

La parade contre ces effets secondaires est plus difficile à mettre en place dans la mesure où le danger peut avoir des origines multiples. Néanmoins, les progrès de ces dernières années sur la connaissance de ces phénomènes nous permettent aujourd'hui de nous en protéger grâce aux mesures suivantes :

- Réalisation d'une parfaite équipotentialité des terres du site dont le but est de limiter les conséquences des phénomènes de couplage de terre, complétée en surface par l'interconnexion des masses métalliques tels que chemins de câbles en acier, structure métallique, tuyauteries et conduits divers à proximité des équipements sensibles. Ce réseau en surface, encore appelé "Plan de Masse", a pour effet de réduire les courants vagabonds qui circulent habituellement dans ces éléments conducteurs.
- Cette mesure de mise en équipotentialité peut être complétée par l'installation de parafoudres sur les lignes provenant de l'extérieur des bâtiments et reliées aux équipements importants pour la sécurité ou aux électroniques fragiles, pour les protéger contre les surtensions transitoires dont l'origine a été expliquée précédemment.

5. INTRODUCTION

5.1. Base documentaire

L'Analyse de Risque Foudre et l'Etude Technique se basent sur les documents listés ci-dessous et sur les informations fournies par Madame REVEILLERE d'INGEA Sucé sur Erdre - 44240.

VERSION INITIALE => DOCUMENTS				
TITRE	AUTEUR	DATE	RERERENCE	DOCUMENT FOURNI
Coupe de principe CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE STOCKAGE	A CONSTRUCT	Révision H du 22.04.20		■
Plan du bâtiment CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE STOCKAGE	A CONSTRUCT	Révision H du 22.04.20		■
Plan de masse CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE STOCKAGE	A CONSTRUCT	Révision H du 22.04.20		■
Etude foudre site existant	APAVE + BCM	Rapport n°09151632 07.07.2009 + Révision 0 du 24.02.2010		■
Eléments constructifs	INGEA	Mail du 04.05.2020		■
Vue aérienne	Via Michelin/Google Earth/Géoportail			■

Les révisions 1 et 2 se basent sur les documents complémentaires suivants :

REVISION1 et 2 => DOCUMENTS				
TITRE	AUTEUR	DATE	RERERENCE	DOCUMENT FOURNI
Coupe de principe DAILYCER CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE STOCKAGE	A CONSTRUCT	Révision I du 12.05.2020		■
Plan général DAILYCER CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE STOCKAGE	A CONSTRUCT	Révision I du 12.05.2020		■
Plan de masse DAILYCER CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE STOCKAGE	A CONSTRUCT	Révision I du 12.05.2020		■
Plan ensemble RDC DAILYCER CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE STOCKAGE	A CONSTRUCT	Révision I du 12.05.2020		■
Vue aérienne	Via Michelin/Google Earth/Géoportail			■

La révision 3 se base sur les documents complémentaires suivants et sur notre visite sur site du 15.04.2021 en présence de M. GARBI :

REVISION3=> DOCUMENTS				
TITRE	AUTEUR	DATE	RERERENCE	DOCUMENT FOURNI
2021 VERIF COMPLETE DAILYCER FAVEROLLES	BCM		2021	■
20210107_ac190153_dailycer- faverolles_apd_05-COUPES_IND- G	A CONSTRUCT		05-COUPES_IND-G	
20210125_ac190153_dailycer- faverolles_apd_01-MASSE_IND-H	A CONSTRUCT		MASSE_IND-H	
Bâtiment Banania-Objet	/		/	
Evolution des rubriques ICPE avec le projet AMZ	/		/	
Plan de masse	A CONSTRUCT		20210125_ac190153	
Reportage photos	BCM		15/04/2021	
Vue aérienne	Via Michelin/Google Earth/Géoportail			

5.2. Déroulement de la mission

5.2.1. Références réglementaires et normatives

L'étude est réalisée dans le respect des règles de l'art, conformément aux prescriptions, normes, décrets et textes officiels en vigueur à ce jour, et plus particulièrement aux documents suivants :

❖ Normes

Norme	Désignation
NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Novembre 2013)	Protection contre la foudre, Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Novembre 2006)	Protection contre la foudre, Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre, Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre, Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures

❖ Réglementation

Document	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 19 juillet 2011

5.2.2. Définition de l'Analyse du Risque Foudre

L'objet de cette étude, conformément à l'arrêté du 4 octobre 2010, est d'analyser la nécessité de protection foudre et le niveau associé pour chaque unité concernée du site.

Selon l'article 18 de l'Arrêté du 19 juillet 2011 :

L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations. Cette étude tient compte des risques inhérents à votre site, vus dans l'étude de dangers.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 512-33 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

Et selon sa circulaire associée du 24 avril 2008 :

L'ARF identifie :

- Les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) qui nécessitent une protection ;
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

L'ARF n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

Pour conclure, la méthode est modélisée à travers un logiciel spécialisé et officiel : PROTEC Risk, logiciel que nous avons utilisé pour cette étude.

5.2.3. Définition de l'Etude Technique

L'objet de cette étude est de valider une solution de protection foudre pour chaque unité concernée du site. L'Etude Technique s'effectue comme suit :

❖ Protection des effets directs (Installation Extérieure de Protection contre la Foudre)

Le but de cette étude est d'indiquer les dispositions à prendre pour obtenir, dans l'état actuel des connaissances de la technique et de la réglementation en vigueur, une protection satisfaisante des bâtiments et installations fixes, contre les coups de foudre directs.

Nous proposons pour chaque bâtiment ou structure la solution de protection la mieux adaptée possible à la situation rencontrée.

❖ Protection des effets indirects (Installation Intérieure de Protection contre la Foudre)

Il y a lieu d'assurer une montée en potentiel uniforme des terres et des masses en cas de choc foudre sur le site.

Cette montée en potentiel uniforme permet de limiter les effets de claquage et les courants vagabonds, pouvant être des facteurs déclenchant dans les zones à risque ou bien destructeurs pour les équipements électroniques. Pour cela, l'examen des réseaux de terre est réalisé.

Les lignes électriques seront aussi examinées afin de limiter les surtensions qu'elles peuvent transmettre et devenir un éventuel facteur déclenchant dans les zones à risques à l'intérieur du site.

❖ Prévention

Il y est défini les systèmes de détection d'orage, les mesures de sécurité et les moyens de protection contre les tensions de pas et de contact.

❖ Notice de vérification et maintenance

Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

6. PRESENTATION DU SITE

6.1. Caractéristiques du site

6.1.1. Adresse

DAILYCER
Aux sentiers d'Etelfay
80500 Faverolles

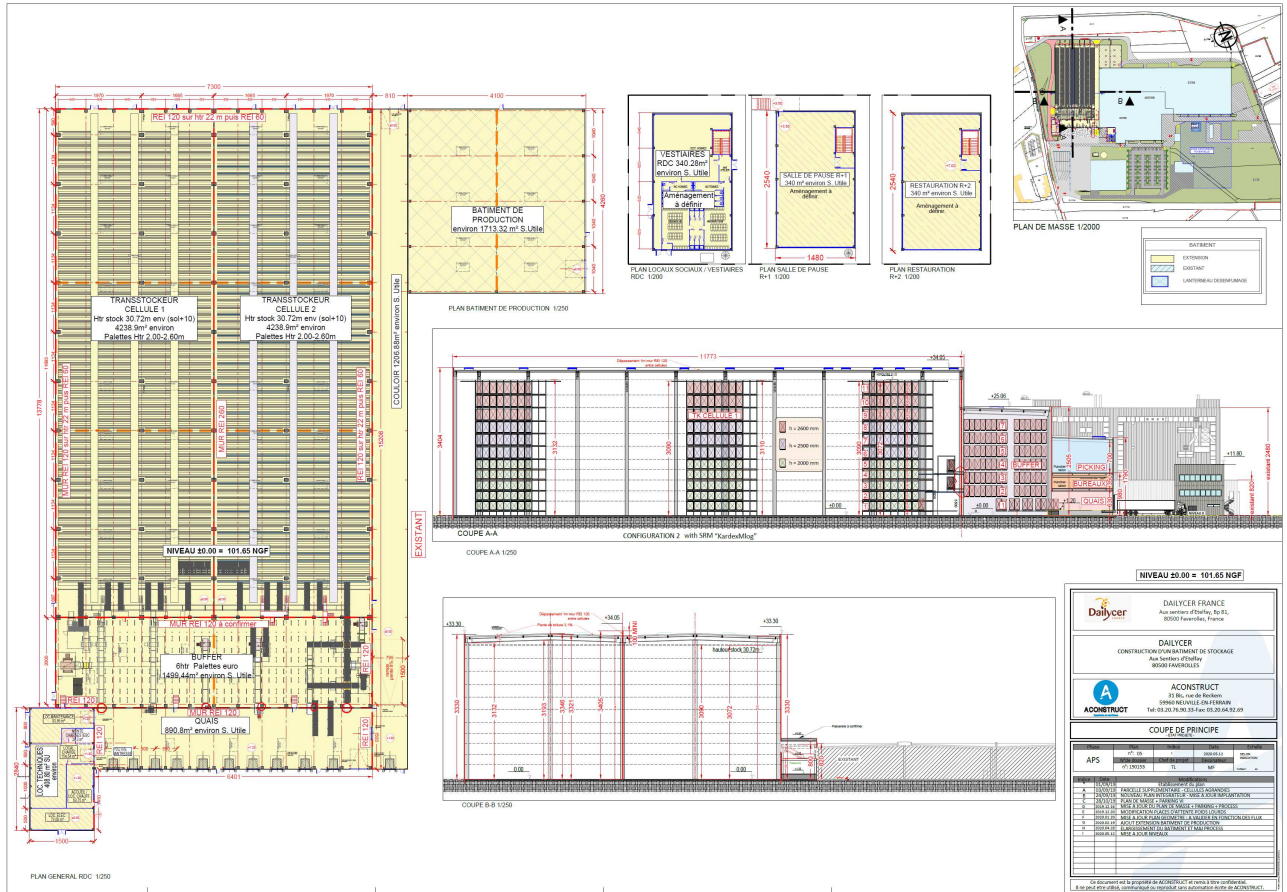
6.1.2. Vue aérienne du site (en cours de modification)



6.1.3. Plan de masse avec insertion projet



6.1.4. Plan du projet avec coupe de principe



6.2. Liste des installations répertoriées dans la nomenclature des installations classées

Rubriques	Rayon d'affichage	Régime actuel	Régime futur	Désignation de l'activité	Capacité actuelle	Capacité future (après extension)
Nomenclature ICPE						
1510	1	E	A	Stockage en entrepôts couverts	151 500 m ³	469 000 m ³
2220-1	SO	E	E	Préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine végétale	255 t/j	Situation inchangée
2260-2b	SO	DC	DC	Broyage, concassage, criblage ... des substances végétales et tous produits organiques naturels	4000 kW	Situation inchangée
2910-A	SO	DC	DC	Combustion	18 MW	Situation inchangée
2940-2	SO	DC	DC	Application, cuisson, séchage de vernis, peinture, apprêt, colle, enduit, etc.	65 kg/j	Situation inchangée
4735	SO	DC	DC	Ammoniac	340 kg	680 kg
1530	SO	D	SO (stockés dans le bâtiment relevant de la 1510)	Dépôt de papiers, cartons ou matériaux combustibles	2160 m ³	3000 m ³
1532	SO	D		Stockage de bois	1620 m ³	2000 m ³
2663	SO	D		Dépôt de matières plastiques, polymères	1350 m ³	2000 m ³
1185	SO	D	D	Gaz à effet de serre fluorés, emploi dans des équipements clos en exploitation	745 kg	Situation inchangée
2925	SO	D	D	Charge d'accumulateurs	302 kW	500 kW

7. ANALYSE DE RISQUE Foudre (A.R.F)

7.1. Densité de foudroiement

La densité moyenne de points de contacts/an/km² est de 1.29 (Nsg)



STATISTIQUES SUR ENTITÉS ADMIN.

Résumé



Ville :
FAVEROLLES (80302)

Superficie :
6,42 km²

Statistiques du foudroiement

➔ N_{SG} : 1,29 impacts/km²/an

Indice de confiance statistique : **Excellent**

L'intervalle de confiance à 95% est : [1,05 - 1,62].

➔ Nombre de jours d'orage : 5 jours par an

N_{SG} : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)

Records

Année record : 2013 (2,65 impacts/km²/an)

Mois record : Juillet 2010

Jour record : 2 juillet 2010

7.2. Résistivité du sol

En l'absence de données précises de l'exploitant nous appliquons la norme NF EN 62 305-2 et donc nous retiendrons la valeur par défaut soit 500 Ωm.

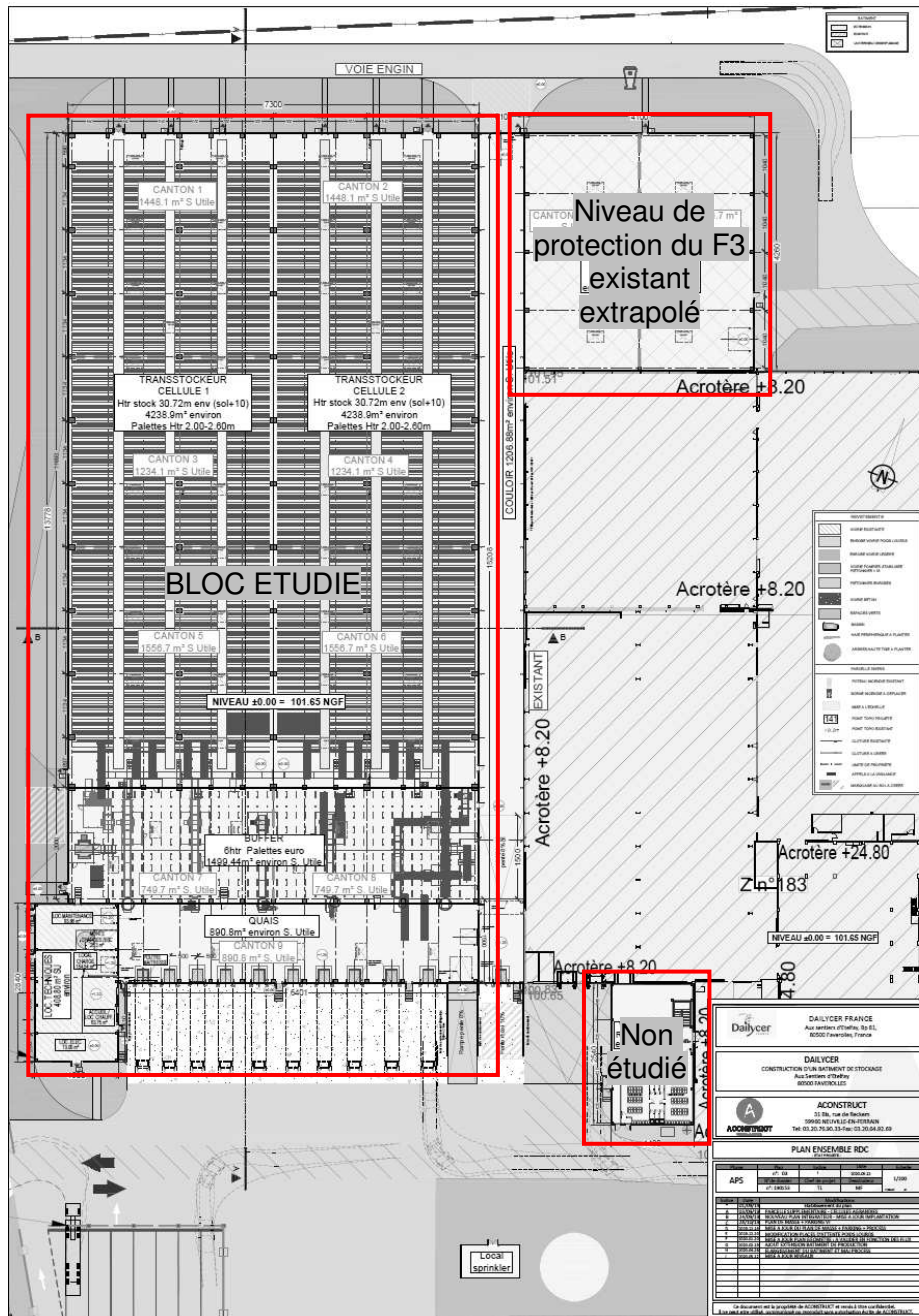
7.3. Détermination des niveaux de protection

7.3.1. Identification des structures à protéger

Le projet Transstockeur + Buffer sera étudié en un seul bloc selon la méthode probabiliste. En effet la présence de mur séparatif REI minimum 2H permet de l'étudier indépendamment du site existant. Il sera étudié selon la méthode probabiliste.

Par contre la petite extension de production est directement accolée au site existant sans séparation coupe-feu. Le niveau de protection du bâtiment F3 existant sera donc également attribué à cette extension. Car cet ajout (de faible superficie et de même hauteur) ne modifie pas la modélisation de l'étude initiale.

Les locaux sociaux en projet, sans activité à risques ne seront pas étudiés dans notre dossier.



L'objet de ce présent dossier est l'intégration du bâtiment Banania. Ce bâtiment est indépendant il sera étudié d'un seul tenant.



7.3.2. Identification des risques dus à la foudre

Risque d'incendie :

La présence de combustibles (rubrique ICPE 1510) engendre un pouvoir calorifique qui dépassera aisément les 800MJ/M². Un risque d'incendie élevé sera retenu.

Le bâtiment Banania pouvant recevoir du stockage sera étudié avec ce même risque.

Risque d'explosion :

D'expérience nous pouvons dire qu'aucune éventuelle zone 0 ou 20 ne sera impactable par la foudre (intérieur équipement, intérieur bâtiment...). Nous ne retiendrons donc pas le risque d'explosion dans notre analyse.

Il en est de même pour le bâtiment Banania.

Risque de pollution de l'environnement :

Une pollution de l'environnement n'est possible qu'en cas d'incendie. Nous prenons en compte déjà le risque d'incendie, nous ne retiendrons donc pas le risque de pollution dans notre étude.

Il en est de même pour le bâtiment Banania.

Risque de panique de personne :

L'effectif du site est de 400 personnes.

L'effectif au sein du projet sera inférieur à 100 personnes. Le bâtiment ne comportera pas de multiples niveaux avec présence de personnes (grande hauteur de stockage uniquement). Nous retiendrons un risque de panique faible.

Il en est de même pour le bâtiment Banania (moins de 100 personnes).

De plus :

Situation relative :

Le site sera en milieu rural. Il sera entouré d'objets plus petits (clôtures, candélabres, arbres et principalement bâtiment existants Dailycer).

Moyens d'extinction incendie :

Des extincteurs, des RIA et du sprinklage seront les moyens d'extinction incendie du site. Ces moyens sont de type manuel et automatique.

Il en est de même pour le bâtiment Banania (sauf qu'il ne sera pas sprinklé).

Le délai d'intervention des pompiers est estimé supérieur à 10 minutes (pas de caserne à proximité).

7.3.3. Caractérisation du bloc : Transstockeur + Buffer

Description de la structure				
Activité	<input checked="" type="checkbox"/> Industriel	<input type="checkbox"/> Bureau	<input type="checkbox"/> Autres :	
Dimensions (m)	Longueur : 155	Largeur : 82	Hauteur : 34	Hmax : /
Sol	<input checked="" type="checkbox"/> Béton	<input type="checkbox"/> Carrelage	<input type="checkbox"/> Lino	<input type="checkbox"/> Autre :
Structure	<input checked="" type="checkbox"/> Béton	<input checked="" type="checkbox"/> Métallique	<input type="checkbox"/> Bois	<input type="checkbox"/> Autre :
Toiture	<input type="checkbox"/> Béton	<input checked="" type="checkbox"/> Métallique	<input type="checkbox"/> Bois	<input type="checkbox"/> Autre :
Fond de fouille	Cuivre			

Description des lignes entrantes et sortantes de la structure			
Lignes	1	2	3
Nom de l'équipement	Alimentation électrique arrivant aux locaux techniques	Ligne téléphonique	
HT/BT/CFA	HT/BT	Filaire ou Fibre	
Longueur de la connexion	200 m (Valeur estimative)	200 m (Valeur estimative)	
Aérien/Souterrain	Souterrain	Souterrain	

Canalisations			
Lignes	1	2	3
Nom de l'équipement	Gaz divers	Eau potable, incendie	EU/EP...
Aérien/Souterrain	Souterrain	Souterrain	Souterrain

7.3.4. Caractérisation du bloc : Banania

Description de la structure				
Activité	<input checked="" type="checkbox"/> Industriel	<input type="checkbox"/> Bureau	<input type="checkbox"/> Autres :	
Dimensions (m)	Longueur : 70	Largeur : 54	Hauteur : 8	Hmax : /
Sol	<input checked="" type="checkbox"/> Béton	<input type="checkbox"/> Carrelage	<input type="checkbox"/> Lino	<input type="checkbox"/> Autre :
Structure	<input checked="" type="checkbox"/> Béton	<input checked="" type="checkbox"/> Métallique	<input type="checkbox"/> Bois	<input type="checkbox"/> Autre :
Toiture	<input type="checkbox"/> Béton	<input checked="" type="checkbox"/> Métallique	<input type="checkbox"/> Bois	<input type="checkbox"/> Autre :
Fond de fouille	Cuivre			

Description des lignes entrantes et sortantes de la structure			
Lignes	1	2	3
Nom de l'équipement	Alimentation électrique arrivant au TGBT	Ligne téléphonique	
HT/BT/CFA	HT/BT	Filaire ou Fibre	
Longueur de la connexion	200 m (Valeur estimative)	200 m (Valeur estimative)	
Aérien/Souterrain	Souterrain	Souterrain	

Canalisations			
Lignes	1	2	3
Nom de l'équipement	Gaz divers	Eau potable, incendie	EU/EP...
Aérien/Souterrain	Souterrain	Souterrain	Souterrain

7.3.5. Equipements ou fonctions à protéger

Nous retenons les centrales de détection incendie, NH₃ ainsi que le système sprinkler comme équipements à protéger.

7.4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

STRUCTURES ETUDIEES SELON LA METHODE PROBABILISTE

Structures	Niveau de Protection Analyse du Risque Foudre EFFETS DIRECTS	Niveau de Protection Analyse du Risque Foudre EFFETS INDIRECTS
Transstockeur + Buffer	Structure nécessitant une protection de niveau Np = II	Protection de niveau Np = II
Extension production	Structure nécessitant une protection de niveau Np = III	Protection de niveau Np = III
Banania	Structure nécessitant une protection de niveau Np = IV	Protection de niveau Np = IV

EQUIPOTENTIALITE et/ou MISE A LA TERRE

- Canalisations si métalliques (eau, gaz...).

EQUIPEMENTS ou FONCTIONS A PROTEGER

- Centrales de détection incendie et centrale NH₃,
- Système sprinkler.

PREVENTION

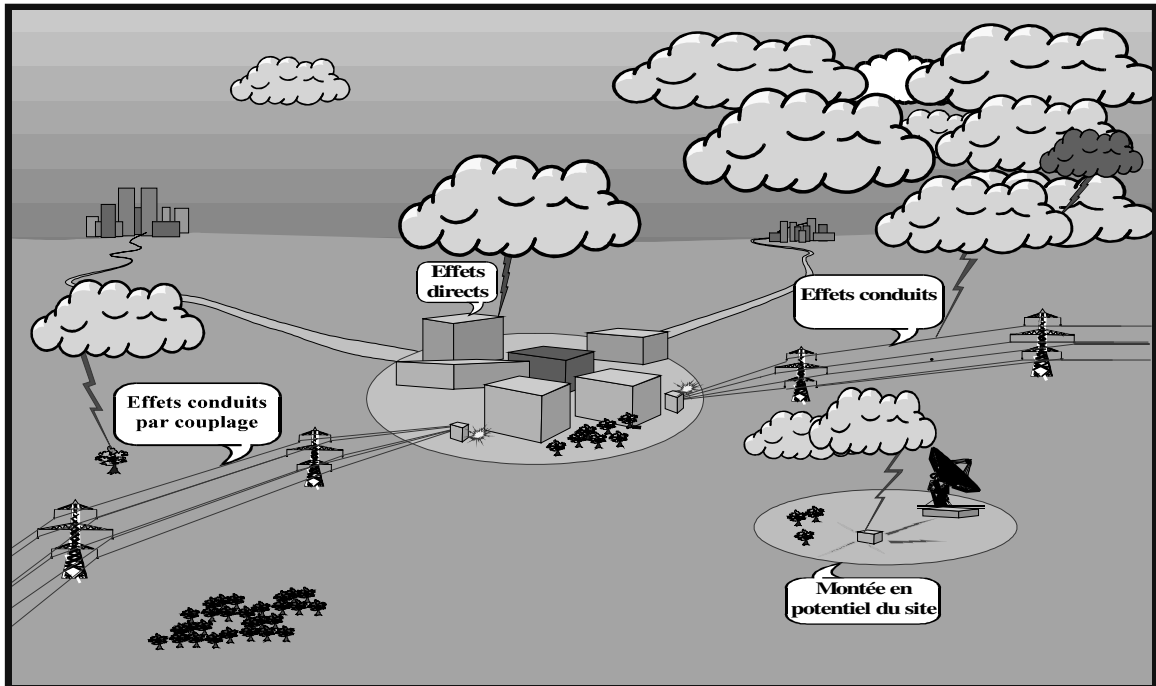
Mise en place d'un système de prévention de situation orageuse à intégrer dans les procédures d'exploitation du site (interdire en période orageuse le travail en toiture du bâtiment, la proximité des installations paratonnerres, l'intervention sur le réseau électrique).

Document joint => Visualisation des risques R1 avec et sans protection (Annexe 1)

Document joint => Compte rendu Analyse de Risque (PROTEC) (Annexe 2)

8. ETUDE TECHNIQUE

8.1. Principes de protection : IEPF et IIPF



8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (I.E.P.F)

Il y a lieu de maîtriser le cheminement d'un éventuel courant de foudre et d'empêcher le foudroiement direct des bâtiments ou structures concernées. Pour le cas où le bâtiment ne bénéficierait pas d'une auto-protection satisfaisante (sur le plan technique et réglementaire), la solution consiste en la mise en place judicieuse d'un système de paratonnerre permettant de capter un éventuel coup de foudre se dirigeant sur les installations.

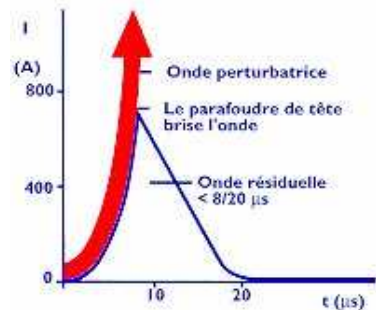
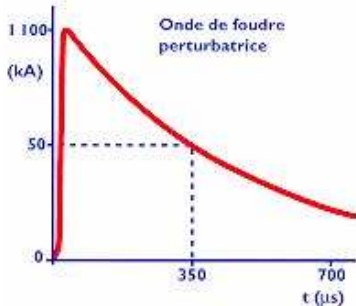
L'écoulement du courant de foudre doit être alors réalisé par des conducteurs reliant le plus directement possible ce captage à des prises de terre spécifiques. Les prises de terre paratonnerre doivent être reliées de façon équipotentielle au réseau de terre générale du site. Les masses métalliques situées à proximité des conducteurs de descente leur sont reliées en respectant les distances de sécurité indiquées dans les normes françaises NF EN 62305-3 et NF C 17 102, afin de ne générer aucun arc d'amorçage.

Toutes les parties métalliques doivent être raccordées à une liaison équipotentielle les reliant à la terre pour éviter les décharges électrostatiques et les risques d'amorçage.

8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (I.I.P.F)

a) Réseau basse tension

Les points de livraison EDF se trouvent au niveau des postes de transformation. Une protection de tête d'installation, disposée dans les TGBT, permet de briser l'onde de foudre venant du réseau EDF, et de supprimer une grande partie de son énergie.



Cette protection en tête d'installation est obligatoire suivant le texte de la norme NFC 15-100. Ci-dessous la synthèse.

5 RAPPEL DES REGLES DE LA NF C 15-100

Le tableau 1 ci-après reprend les règles de l'article 443 de la norme NF C 15-100 en prenant compte en complément l'indisponibilité de l'installation.

Tableau 1 – Règles de protection

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudrolement (N_g) Niveau céramique (N_k)	
	$N_g \leq 2,5$ $N_k \leq 25$ (AQ1)	$N_g > 2,5$ $N_k > 25$ (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire ⁽²⁾	Obligatoire ⁽²⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne ⁽³⁾	Non obligatoire ⁽⁴⁾	Obligatoire ⁽⁵⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	Non obligatoire ⁽⁴⁾	Non obligatoire ⁽⁴⁾
L'indisponibilité de l'installation et/ou des matériels concerne la sécurité des personnes ⁽¹⁾	Selon analyse du risque	Obligatoire

⁽¹⁾ c'est le cas par exemple :

- de certaines installations où une médicalisation à domicile est présente ;
- d'installations comportant des Systèmes de Sécurité Incendie, d'alarmes techniques, d'alarmes sociales, etc.

⁽²⁾ Dans le cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise de terre du neutre du transformateur est confondue avec la prise de terre des masses interconnectée à la prise de terre du paratonnerre (voir annexe G), la mise en œuvre de parafoudres n'est pas obligatoire. Dans le cas d'immeubles équipés de paratonnerre et comportant plusieurs installations privatives, le parafoudre de type 1 ne pouvant être mis en œuvre à l'origine de l'installation est remplacé par des parafoudres de type 2 ($I_n \geq 5$ kA) placés à l'origine de chacune des installations privatives (voir annexe G).

⁽³⁾ Les lignes aériennes constituées de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre sont à considérer comme équivalentes à des câbles souterrains.

⁽⁴⁾ L'utilisation de parafoudre peut également être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critique dans l'installation comme indiqué par l'analyse du risque.

⁽⁵⁾ Toutefois, l'absence d'un parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque définie en 6.2.2.

Lorsque le parafoudre n'est pas obligatoire, une analyse du risque peut être effectuée qui, si le coût des matériels mis en œuvre et leur indisponibilité sont vitaux dans l'installation, pourra le justifier.

Lorsqu'un parafoudre est mis en œuvre sur le circuit de puissance, il est recommandé d'en installer aussi sur le circuit de communication (voir analyse du risque dans le guide UTE C 15-443).

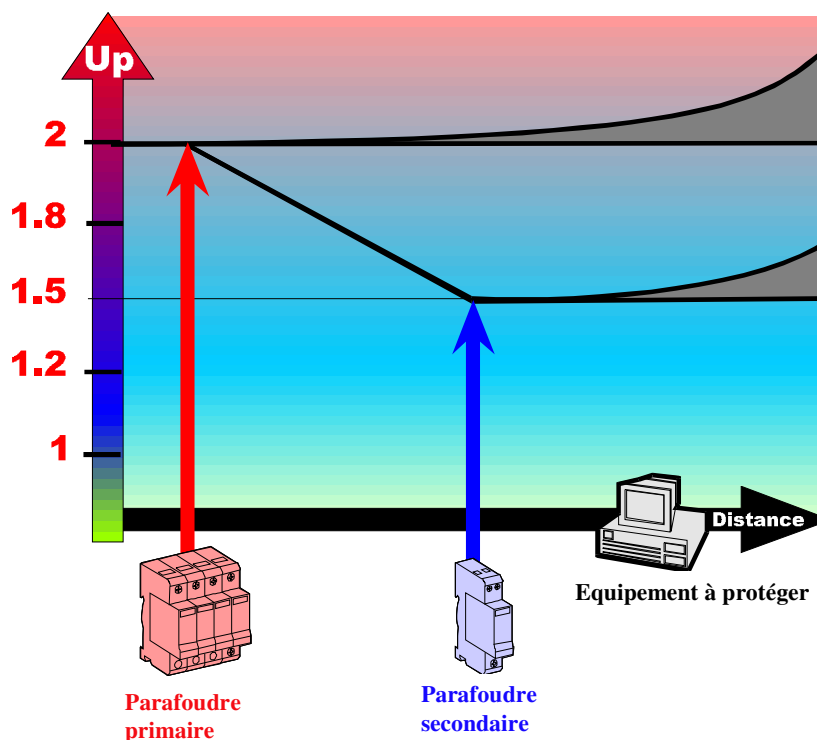
Lorsque des parafoudres sont mis en œuvre dans des réseaux de communication, ils doivent être reliés à la prise de terre des masses de l'installation.

D'autres équipements, jugés particulièrement sensibles ou pour lesquels la perte de continuité de service serait critique (exemple : Ascenseurs, systèmes informatiques et téléphoniques...) peuvent également être protégés par l'intermédiaire d'un second niveau de protection.

Ce second niveau est réalisé par des parafoudres dont la tension résiduelle, très basse, est adaptée à la sensibilité du matériel à protéger.

Ce concept s'appelle la « cascade » de parafoudres.

La « cascade » dans la pratique :



Le choix des parafoudres doit être fait en fonction de leur pouvoir d'écoulement en courant de décharge (facteur retenu pour les parafoudres primaires), de leur tension résiduelle (facteur important pour les parafoudres secondaires), de la tension nominale du réseau (généralement 400V triphasé), et du schéma de distribution du neutre (TN, TT, IT).

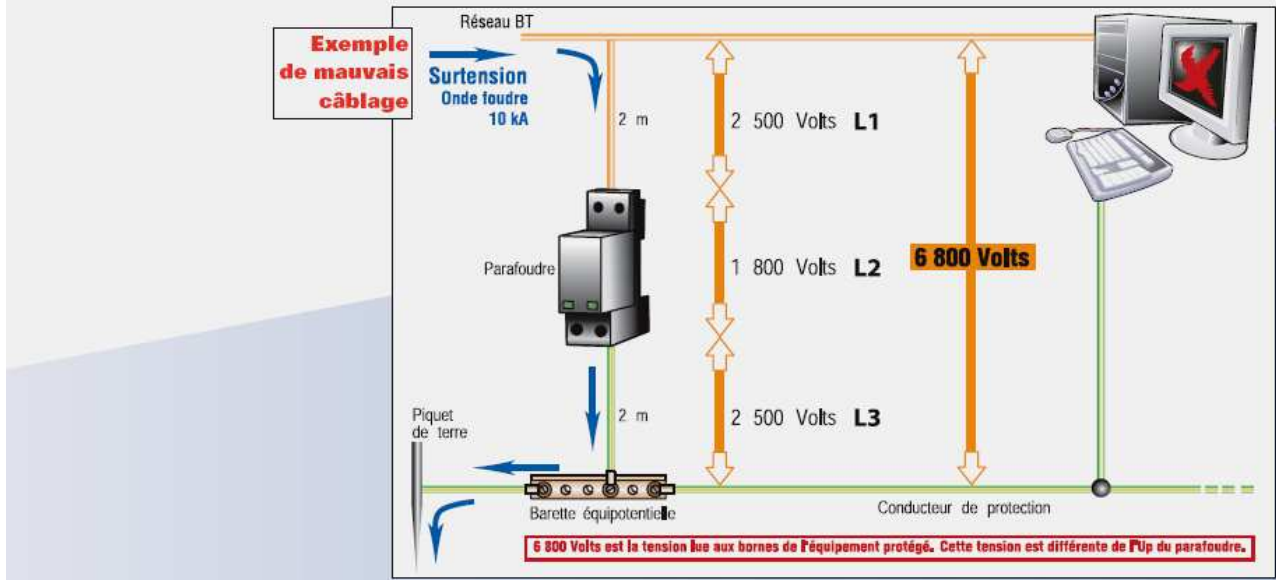
Le choix des sectionneurs fusibles ou disjoncteurs, doit être fait en fonction du type des parafoudres et de leur positionnement dans l'installation, de manière à assurer le pouvoir de coupure en courant de court-circuit (Icc).

La Règle des 50 cm

La longueur cumulée L1 + L2 + L3 doit être inférieure à 50 cm, pour limiter la dégradation du niveau Up du parafoudre.

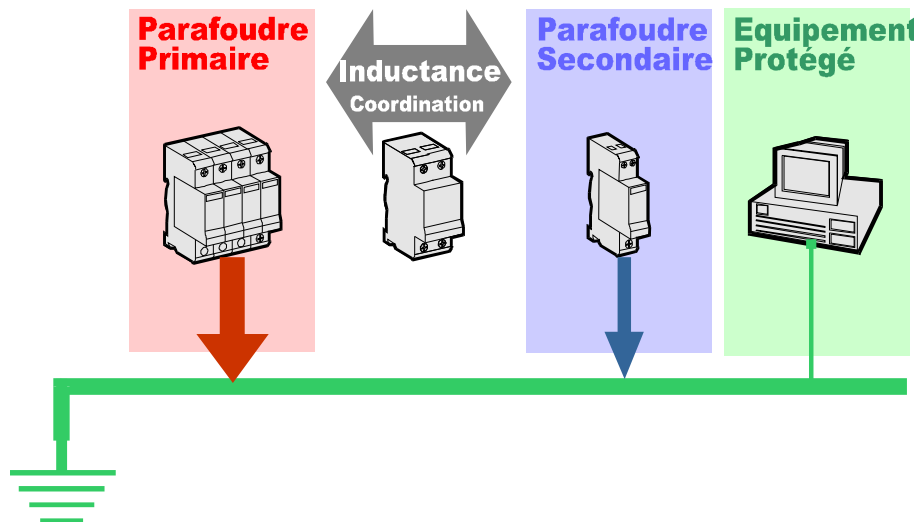
En cas d'impossibilité :

- Réduire cette longueur en déportant les bornes de raccordement.
- Sélectionner un parafoudre avec un Up inférieur (à In égal...).
- Utiliser un montage en coordination.



Une longueur de câble minimum entre les deux étages de protection doit être respectée de manière à assurer le découplage nécessaire au bon fonctionnement de la protection cascade.

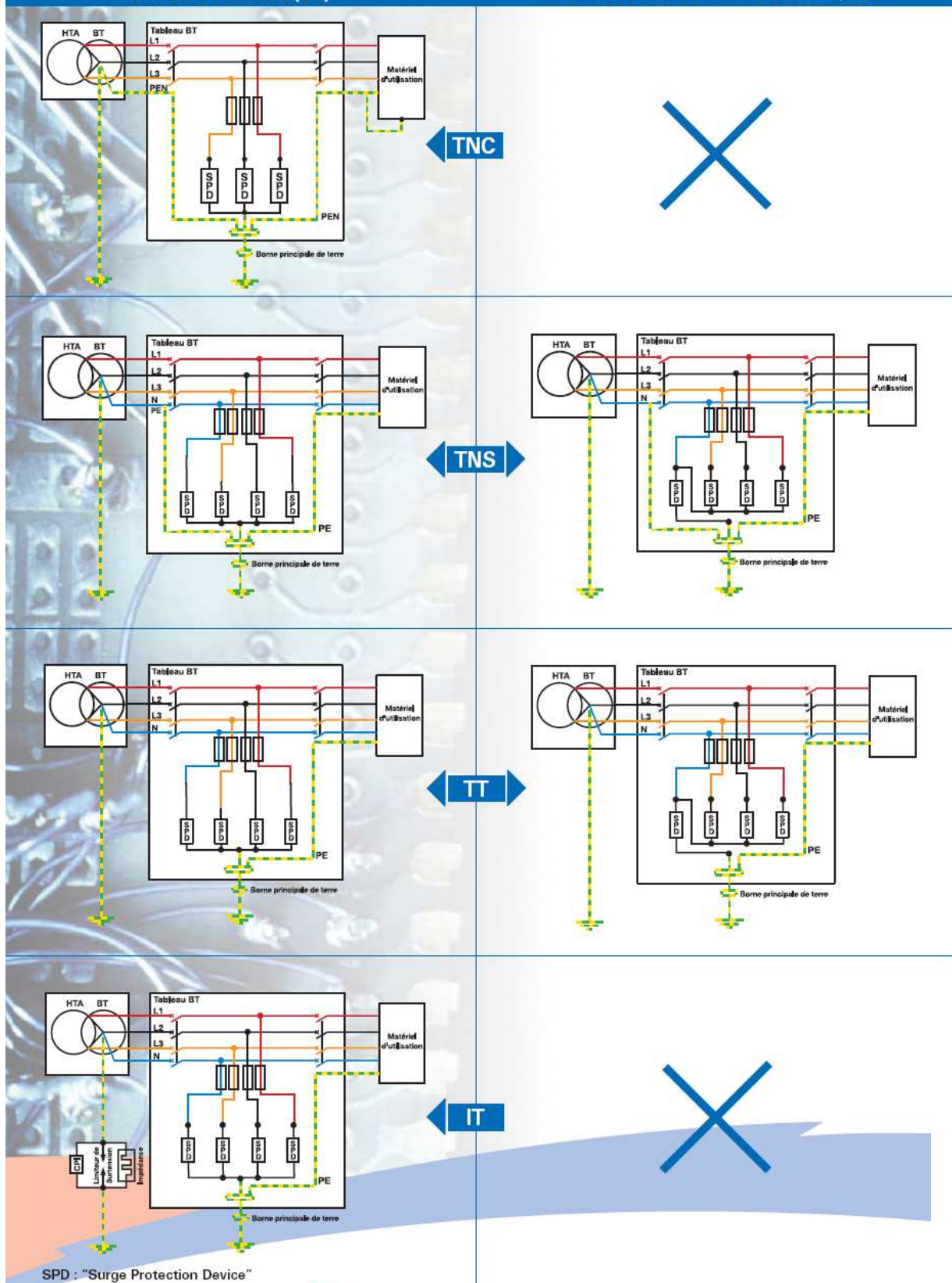
Dans le cas contraire, une inductance de découplage doit être adaptée au courant nominal au point considéré, pour assurer une bonne coordination de l'ensemble.



Configurations possibles suivant le régime de neutre

MODE COMMUN (C1)

MODE COMMUN + DIFFERENTIEL (C2)



8.2. PRECONISATIONS

8.2.1. Protections : Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu. **Un Système de Protection Foudre (SPF)** est constitué de 3 principaux éléments :

- a) Dispositif de capture,
- b) Conducteur de descente,
- c) Prise de terre.

Nous distinguons :

Les systèmes passifs régis par la norme NF EN 62305-3 :

Cette technique de protection consiste à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture (pour les pointes), des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Les systèmes actifs régis par la norme NF C 17-102 :

Dans cette technique, le rayon de couverture des dispositifs de capture est amélioré par un dispositif ionisant. Les dispositifs de capture sont appelés Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA). Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur (hm) par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage (ΔL) et du niveau de protection nécessaire. Il est calculé à partir des abaques de la norme NF C 17-102. Un coefficient réducteur de 40 % doit être appliqué pour la protection des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à l'arrêté du 4 octobre 2010.

Le projet transstockeur et buffer nécessite un besoin de protection foudre de niveau II, l'extension de la production un besoin de protection foudre de niveau III et le bâtiment Banania un besoin de protection de niveau IV.

Les dispositifs de capture peuvent être constitués par une combinaison quelconque des composants suivants :

- a) tiges simples (compris les mâts séparés),

Chaque pointe assurant une protection réduite, il est nécessaire d'implanter un très grand nombre de pointes pour des grandes structures. Cela n'est pas adapté au bâtiment de grande superficie.

- b) fils tendus,

Cette solution n'est pas adaptée aux bâtiments. Elle est surtout utilisée pour des zones ouvertes de type « stockage ».

- c) conducteurs maillés,

A un coût acceptable, cette installation n'est pas adaptée à des bâtiments de grande superficie. Nous l'écartons.

d) structures naturelles,

Les couvertures métalliques peuvent être utilisées comme éléments naturels de capture si leur épaisseur est supérieure à 0,5 mm et s'il n'est pas nécessaire de protéger contre les problèmes de perforation paratonnerres à dispositif d'amorçage, de point chaud ou d'inflammation. Si nous n'acceptons pas le risque de perforation l'épaisseur est amenée à 4 mm.

Nous ne pouvons pas accepter la perforation du bac acier du bâtiment au-dessus des matières combustibles et/ou inflammables stockées dans le bâtiment.

e) paratonnerres à dispositif d'amorçage,

Malgré la réduction obligatoire des rayons de protection de 40%, les PDA permettent en un point de protéger une grande superficie. Cette solution sera donc la plus adaptée techniquement et économiquement à la protection du bâtiment étudié. De plus le site existant est déjà équipé de ce type de protection.

Les conducteurs de descente peuvent être constitués par une combinaison quelconque des composants suivants :

a) structures naturelles,

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 de 5.5.2,
- leurs dimensions soient au moins égales à celles qui sont spécifiées pour les descentes normales dans le Tableau 6.

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 des 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 (voir Annexe E).

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 interconnectées 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 conducteurs de descente.

d) les éléments de façade, profilés et supports des façades métalliques, à condition que:

- leurs dimensions soient conformes aux exigences relatives aux descentes (voir 5.6.2) et que leur épaisseur ne soit pas inférieure à 0,5 mm,
- leur continuité électrique dans le sens vertical soit conforme aux exigences de 5.5.2.

Pour garantir une certitude quant à la continuité électrique des éléments dissipateurs du courant de foudre, nous ne partons pas sur le choix de la structure naturelle. En effet la validation des critères de continuité sur une structure pouvant être mixte (métallique/béton) est très contraignante même lors de la construction.

b) conducteurs normalisés dédiés,

Du fait de la structure naturelle n'est pas envisagée, nous optons directement pour la solution des conducteurs dédiés aux PDA.

Les prises de terre peuvent être constituées par une combinaison quelconque des composants suivants :

- a) prise de terre de type A,
- b) prise de terre de type B,
- c) structures naturelles.

La norme NFC 17102 impose une section de 50 mm² pour le cuivre (ou équivalent pour d'autres matériaux) pour qu'un fond de fouille soit utilisable comme élément dissipateur de foudre.

Si c'est le cas il sera utilisé comme prise de terre paratonnerre. Le cas échéant il sera donc nécessaire de créer des prises de terre paratonnerres spécifiques de type A pour les descentes des PDA.

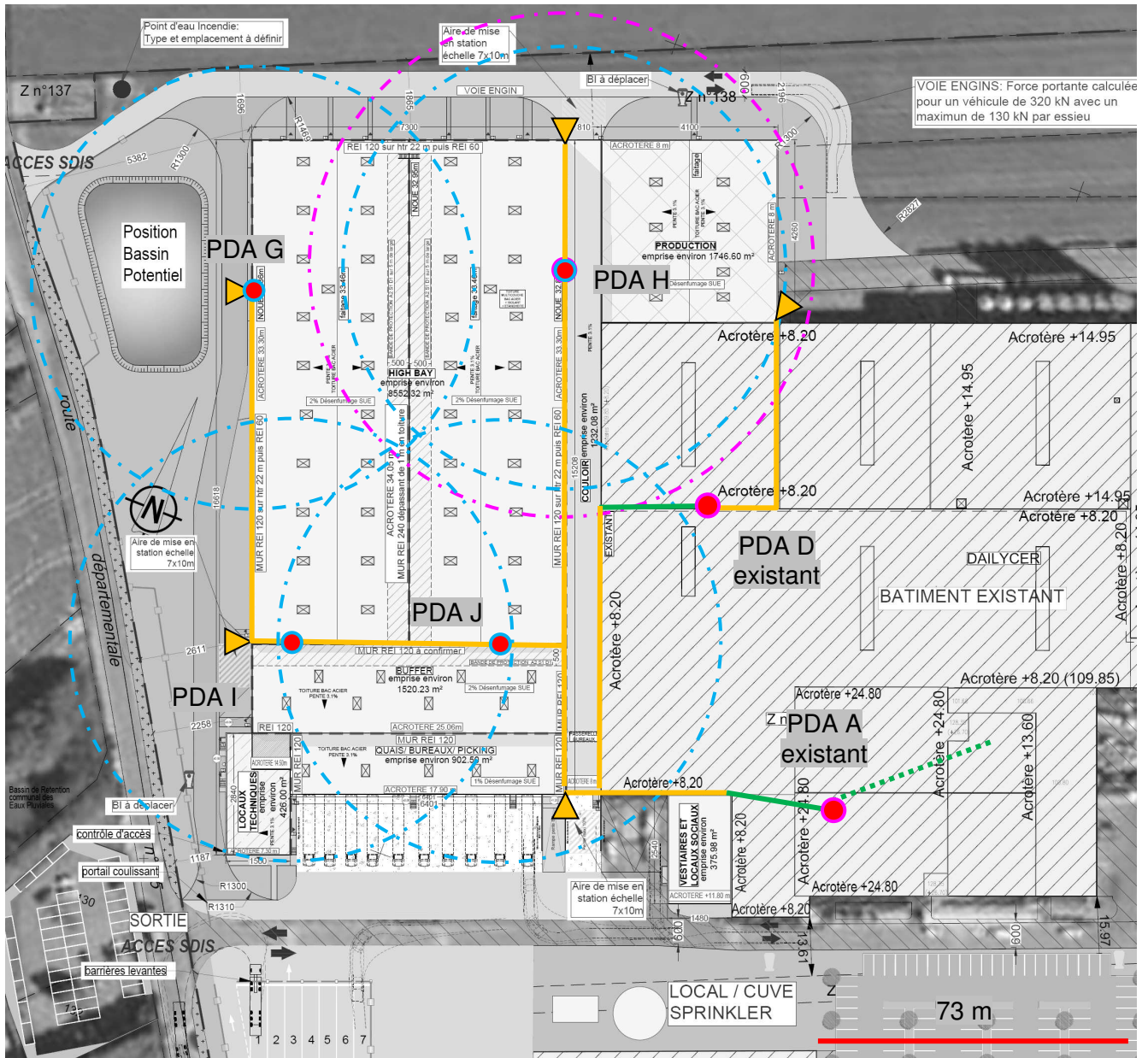
Point sur la protection foudre du site existant :

Nous précisons dans un premier temps que nous ne tiendrons pas compte de la protection foudre du site existant car celle-ci est beaucoup plus basse que le projet (ou trop éloignée pour protéger l'extension production). Elle ne peut donc pas être utile à la protection du projet. Nous serons tout de même attentif à celle-ci car des descentes existantes seront à déplacer du fait qu'elles vont être emprisonnées par les extensions. Pour faciliter la compréhension du dossier foudre complet du site nous conservons l'appellation des PDA et le code couleur de la légende en se basant sur le dossier initial du site existant et nous rappellerons le plan foudre de l'existant pour faciliter une fois de plus la compréhension.

Nous intégrerons le bâtiment Banania, objet de ce présent dossier.

En pages suivantes les actions à prévoir.

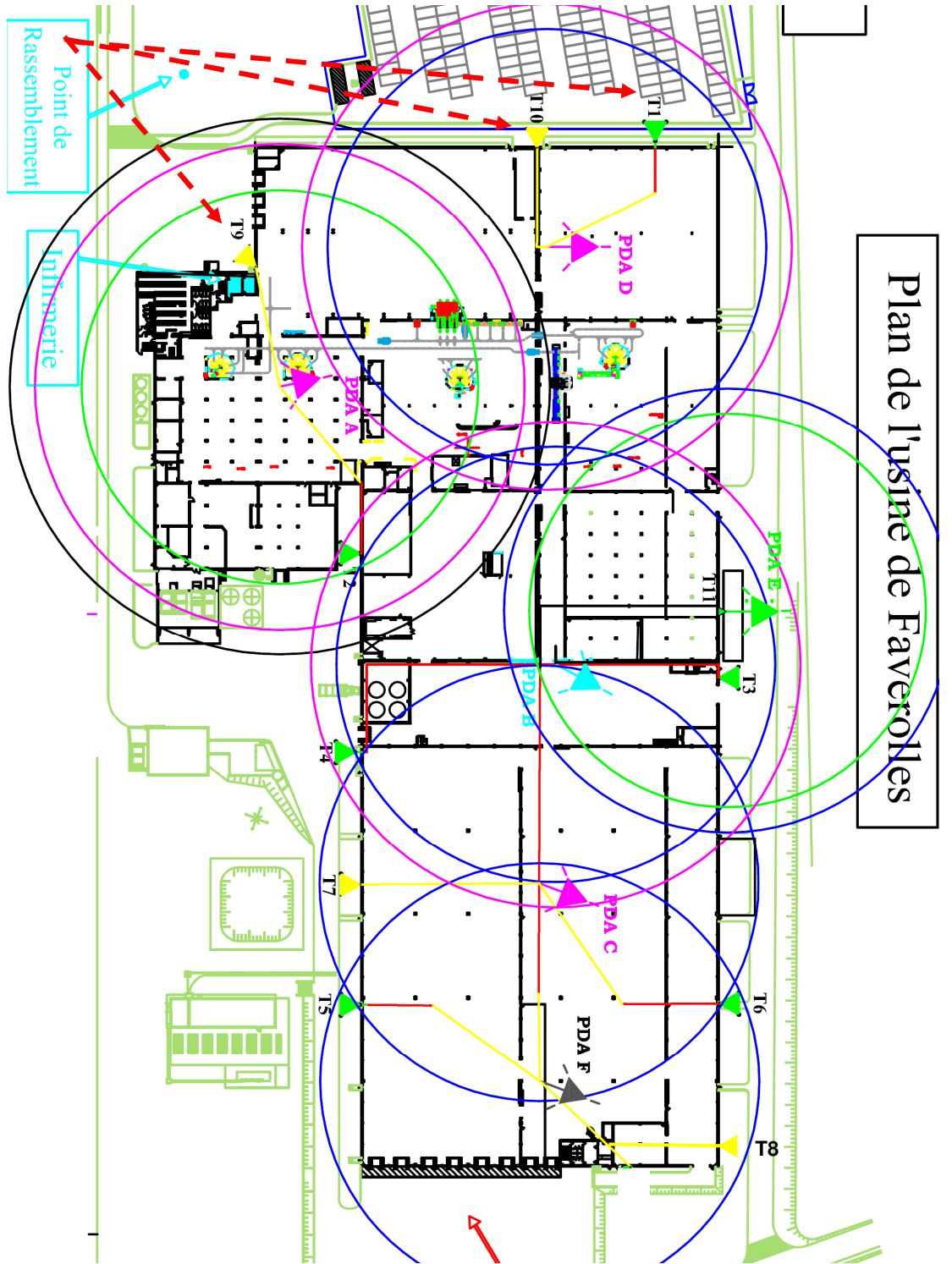
Plan de la protection foudre à prévoir sur l'extension (et modification de l'existant car impacté par les extensions)



- ▲ Prise de terre et descente paratonnerre à créer
- Conducteur pouvant être conservé

PDA testables de 60µs (52 m de rayon de protection sur mât de 5.50 m en niveau II)
 PDA testables de 60µs (58 m de rayon de protection sur mât de 5.50 m en niveau III)

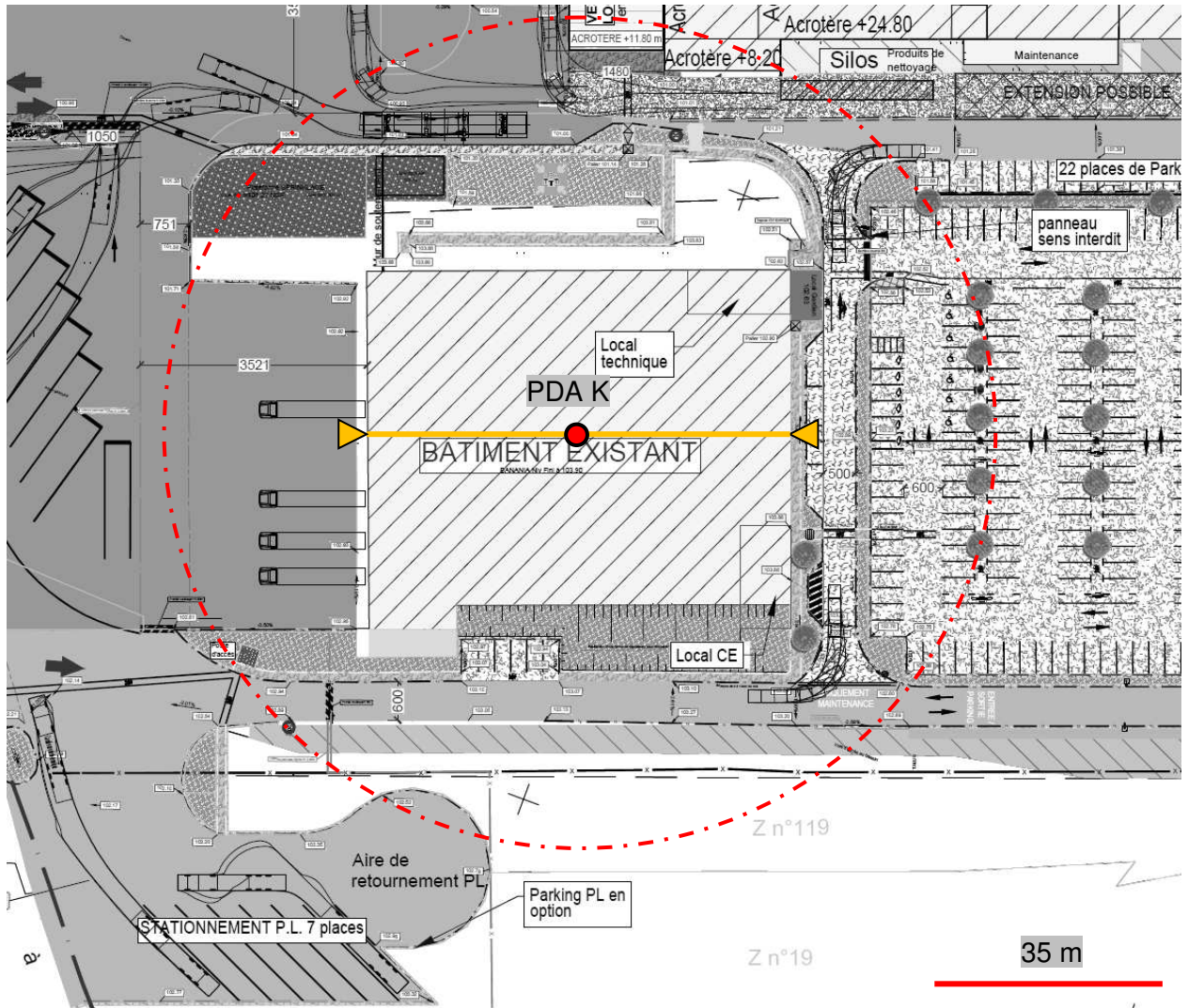
Plan de la protection foudre du site existant
 (Pour visualiser les descentes modifiées car emprisonnées (T1/T9/T10))



Plan de l'usine de Faverolles

- POINTE PDA DEPLACÉE
- POINTE PDA EXISTANTE
- NOUVELLE POINTE PDA
- POINTE PDA REMPLACÉE
- NOUVEAU CONDUCTEUR Foudre
- CONDUCTEUR Foudre EXISTANT
- NOUVELLE TERRE Foudre
- TERRE Foudre EXISTANTE
- Rp NIVEAU I
- Rp NIVEAU II
- Rp NIVEAU III
- Rp NIVEAU IV

Plan de la protection foudre à prévoir sur Banania



Prise de terre et descente paratonnerre à créer

PDA testable de 60µs (64 m de rayon de protection sur mât de 5.50 m en niveau IV)

TRAVAUX A EFFECTUER :

PROJET :

- Installation de 4 Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage testables à distance. Chaque paratonnerre sera caractérisé par une avance à l'amorçage de 60µs et sera installé sur un mât de 5.50 m minimum. Chaque PDA pourra être testable à distance afin de réduire les coûts de vérification périodiques.
- Depuis chaque paratonnerre, réalisation d'un conducteur de descente normalisé.
- Mutualisation en conducteur normalisé des PDA en évitant toute remontée brusque supérieure à 40 cm.
- Respecter la distance de séparation en fonction du tableau.

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. Une liaison équipotentielle par un conducteur normalisé sera à réaliser le cas échéant.

l (en m)	s (en m)	l (en m)	s (en m)
1	0,02	21	0,51
2	0,05	22	0,54
3	0,07	23	0,56
4	0,10	24	0,61
5	0,12	25	0,63
6	0,14	26	0,66
7	0,17	27	0,69
8	0,20	28	0,71
9	0,22	29	0,74
10	0,24	30	0,76
11	0,26	31	0,79
12	0,28	32	0,81
13	0,32	33	0,84
14	0,34	34	0,86
15	0,36	35	0,89
16	0,40	36	0,92
17	0,42	37	0,94
18	0,44	38	0,97
19	0,46	39	0,99
20	0,48	40	1,02

N.B : La distance de séparation est nulle pour les conducteurs cheminant sur des surfaces métalliques reliées au réseau général de terre.

- En partie basse des descentes, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre,
 - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres,
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement.

- Un fond de fouille cuivre 50 mm² sera priorisé et utilisé comme prise de terre paratonnerre de type B. Il assurera également la mise en équipotentialité. De plus, il convient que chaque conducteur de descente soit au moins connecté à une électrode horizontale de longueur 4 m minimum ou à une électrode verticale de longueur 2 m.

Le cas échéant chaque descente sera connectée à une prise de terre paratonnerre de type A. Une liaison équipotentielle avec le réseau de terre électrique sera mise en place pour chaque prise de terre paratonnerre. Elle devra être déconnectable.

- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre chaque prise de terre paratonnerre et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion (soit via type B ou spécifique).
- Installation d'un compteur de coups de foudre sur chaque descente.
- 1 affichette de prévention sera apposée en partie basse de chaque descente.

EXISTANT A MODIFIER :

- Création d'une nouvelle descente pour le PDA D existant et mutualisation pour créer le second réseau d'écoulement (car descentes T1 et T10 supprimées).
- En partie basse de cette descente, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre,
 - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres,
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement.
- Un fond de fouille cuivre 50 mm² sera priorisé et utilisé comme prise de terre paratonnerre de type B. Il assurera également la mise en équipotentialité. De plus, il convient que chaque conducteur de descente soit au moins connecté à une électrode horizontale de longueur 4 m minimum ou à une électrode verticale de longueur 2 m.

Le cas échéant cette descente sera connectée à une prise de terre paratonnerre de type A. Une liaison équipotentielle avec le réseau de terre électrique sera mise en place pour chaque prise de terre paratonnerre. Elle devra être déconnectable.

- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre la prise de terre paratonnerre et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion (soit via type B ou spécifique).
- Installation d'un compteur de coups de foudre sur cette descente.
- 1 affichette de prévention sera apposée en partie basse de cette descente.
- Mutualisation du PDA A pour créer le second réseau d'écoulement (car descente T9 supprimée).
- Dépose de toute partie de conducteur ne servant plus.

(*) conforme à la NF C 17 102

L'INSTALLATION PDA BANANIA DOIT RESPECTER LES POINTS SUIVANTS :

- Mise en place d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) caractérisé par une avance à l'amorçage de 60 μ s pour un rayon de 64 m selon le niveau de protection $N_p = IV$. Ce PDA sera testable, il pourra être testable à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Il sera installé sur un mât de manière à dépasser de 5 m minimum tout élément en toiture à protéger.
- Le PDA devra être relié à deux conducteurs de descente normalisés (*)
- En partie basse des descentes, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre,
 - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres,
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement.
- Respecter la distance de séparation en fonction du tableau.

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. Une liaison équipotentielle par un conducteur normalisé sera à réaliser le cas échéant.


l (en m)	s (en m)
1	0,03
2	0,06
3	0,09
4	0,12
5	0,15
10	0,30
15	0,45
20	0,60

N.B. : La distance de séparation est nulle pour les conducteurs cheminant sur des surfaces métalliques reliées au réseau général de terre.

- Il sera nécessaire d'implanter au pied de chaque descente une prise de terre de type A ou B + électrodes.
- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre les prises de terre paratonnerres et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion.
- Installation d'un compteur de coups de foudre sur la descente principale.
- 1 affichette d'avertissement de la présence d'une installation paratonnerre sera apposée en partie basse des descentes.

(*) conforme à la NF C 17 102

Remarque 1 :

Les travaux devront être effectués par un professionnel agréé  .
L'entreprise devra fournir son attestation **QUALIFOUDRE** à la remise de son offre.

Remarque 2 :

Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -7. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102 de septembre 2011.

8.2.2. Protections : Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

8.2.2.1. Rappel Général

DIMENSIONNEMENT DES PARAFOUDRES DE TYPE 1

Selon la NF EN 62305-1, les caractéristiques des parafoudres sont issues du niveau de protection préalablement calculé selon la norme NF EN 62305-2 de novembre 2006.

1. ECOULEMENT DU COURANT DE FOUDRE

L'annexe E de la NF EN 62305-1 précise que lorsque le courant de foudre I s'écoule à la terre, il se divise entre :

- ❖ les différentes prises de terre (50% de I),
- ❖ et les éléments conducteurs et les lignes extérieures à hauteur d'une valeur I_f (50% de I),

Référence NF EN 62305-1, annexe E :

E.2 Chocs dus à des impacts sur la structure (source de dommage S1)

E.2.1 Ecoulement dans les éléments conducteurs extérieurs et les lignes connectées à la structure

Lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise entre les diverses prises de terre, les éléments conducteurs extérieurs et les lignes pénétrant dans la structure directement ou via des parafoudres.

$$\text{Si} \quad I_F = k_e \times I \quad (\text{E.1})$$

En supposant en première approximation que la moitié du courant de foudre s'écoule à la terre et que $Z_2 = Z_1$, la valeur de k_e peut être évaluée pour un élément conducteur extérieur par:

$$k_e = 0,5 / (n_1 + n_2) \quad (\text{E.4})$$

2. DIMENSIONNEMENT DES PARAFOUDRES

Les parafoudres protégeant les lignes extérieures doivent avoir une tenue en courant compatible avec les valeurs maximales de la partie du courant de foudre qui va s'écouler à travers ces lignes.

Ce courant ne dépassera pas la moitié du courant crête du coup de foudre, défini selon les niveaux de protection dans le tableau 5 page 23 de la NF EN 62 305-1

Tableau 3 – Valeurs maximales des paramètres de foudre correspondant aux niveaux de protection contre la foudre

Premier choc positif			NPF			
Paramètres du courant	Symbole	Unité	I	II	III	IV
Courant crête	I	kA	200	150	100	
Soit 50% de I			100	75	50	

3. GUIDE DE CHOIX

Le courant impulsionnel I_{imp} des modules parafoudres doit être supérieur ou égal à la valeur donnée par les formules ci-dessous en fonction du niveau de protection défini pour le bâtiment :

$$Np = I : I_{imp} \geq 100/(n1+n2)$$

$$Np = II : I_{imp} \geq 75/(n1+n2)$$

$$Np = III \text{ et } IV : I_{imp} \geq 50/(n1+n2)$$

$n1$ = nombre total des éléments conducteurs extérieurs ou lignes extérieures enterrées

$n2$ = nombre total des éléments conducteurs extérieurs ou lignes extérieures aériennes

Rappel 1 :

$n1$ et $n2$ doivent tenir compte :

- du nombre de lignes de l'alimentation électrique extérieure du bâtiment (donc selon régime du neutre, de leur nombre de fils respectifs)
- des éventuelles autres lignes extérieures (telles que les alimentations d'éclairages extérieurs)
- des éventuels autres éléments extérieurs conducteurs (tels que canalisations métalliques, eau, gaz...)

Concernant le a), les valeurs de $n1$ et $n2$, en fonction du régime de neutre de la ligne d'alimentation électrique, sont les suivantes :

	Nombre de fils par ligne	Niveau de Protection			
		I	II	III	IV
		I_{imp} mini du parafoudre (en kA), sans prise en compte d'autres lignes ou éléments conducteurs			
IT avec neutre (Tri + neutre)	4	25	18.8	12.5	
IT sans neutre (Tri)	3	33.3	25	16.7	
TNC	3	33.3	25	16.7	
TNS (Tri + neutre)	4	25	18.8	12.5	
TNS (Mono)	2	50	37.5	25	
TT (Tri + neutre)	4	25	18.8	12.5	
TT (Mono)	2	50	37.5	25	

ATTENTION :

Une longueur de câble minimum entre les deux étages de protection (parafoudres de type I et de type II) doit être respectée de manière à assurer le découplage nécessaire au bon fonctionnement de la protection cascade.

Dans le cas contraire, une inductance de découplage doit être adaptée au courant nominal au point considéré, pour assurer une bonne coordination de l'ensemble.

Rappel 2 : Ces parafoudres sont installés selon les recommandations du guide UTE 15-443.

A noter :

Selon le guide UTE C 15-443 page 30 § 8.2 les règles à respecter sont les suivantes :

Règle 1 : Respecter la longueur L ($L_1+L_2+L_3$) < 0,50 m (7.4.2 et annexe H) 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 l'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.

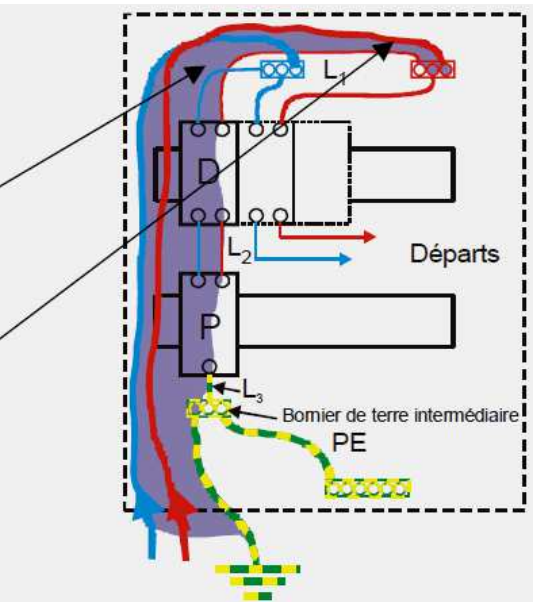


Figure 10 – Exemple de câblage dans un tableau électrique

Rappel 3 :

Les parafoudres sont équipés d'un contact. Cette fonction pourra autoriser le contrôle à distance de l'état du parafoudre via différents moyens tels que :

- Voyant,
- Buzzer,
- Reliés à une carte entrée sortie d'un automate (GTC...),
- Télésurveillance...

Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

8.2.2.2. Liste des Parafoudres de type I+II

Rappel du contexte du site existant :

Les résultats mentionnés dans l'ARF effectuée par la société APAVE en date du 07 Juillet 2010 montrent que la protection du site par SPI (Système de Protection Intérieur) n'est pas nécessaire.

Norme NFC 15-100 partie 5-53 page 245 (juin 2005) :

Dans le cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise de terre du neutre du transformateur est confondue avec la prise de terre des masses interconnectée à la prise de terre du paratonnerre, la mise en œuvre de parafoudres n'est pas obligatoire.

- ⇒ **Pour le projet nous imposons tout de même une protection parafoudres (nouveau matériel, matériel sensible, facilité de pose des parafoudres sur des installations qui vont seulement être créés...).**

Le(s) TGBT(s) sera(ont) à protéger contre les effets indirects de la foudre de niveau Np = II. II(s) sera(ont) protégé(s) par parafoudres de type I+II.

- ⇒ **Pour Banania nous imposons tout de même une protection parafoudres du TGBT (nouveau matériel, matériel sensible, facilité de pose des parafoudres sur des installations qui vont seulement être créés...).**

Les parafoudres de type I+II devront répondre aux caractéristiques suivantes (*) :

- Une tension maximum de fonctionnement de **Uc ≥ 253V (régime de neutre TN) ou 400V (régime de neutre IT)**,
- Un courant maximal de décharge **I_{imp} ≥ 12,5 kA** (en onde 10/350 μs),
- Un courant nominal **I_n ≥ 5 kA** (en onde 8/20 μs),

Nous prenons en compte les lignes entrantes et sortantes décrites dans l'ARF (2 lignes), et le niveau de protection le plus sévère du site à savoir le II.

Soit n, le nombre de réseau (2 lignes),

Soit m, le nombre de conducteurs de la ligne électrique (3 pôles minimum)

I_{imp} = courant de crête selon Np/(nxm) = 75/6= 12.5kA. La norme impose une valeur minimale I_{imp} ≥ 12,5 kA.

- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_{imp}) **Up ≤ 1.5 kV**,
- I_{cc} parafoudres > **I_{cc} TGBT => à définir**,
- Adaptés au régime de neutre TN ou IT,
- Longueur totale de câblage < **50 cm**,
- Ils seront obligatoirement accompagnés **d'un dispositif de déconnexion**.

(*) Caractéristiques issues de la norme NF EN 61 643-11

Remarque :

Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

I.1.2 Partage du courant de foudre dans une structure

La figure I.1 montre un exemple caractéristique de partage du courant dans le cas d'un coup de foudre direct sur la structure. Pour plus d'informations, se reporter à l'annexe D.

NOTE 1 Le courant de choc de foudre combine deux paramètres clés. Le premier correspond au temps de montée rapide qui est utile pour déterminer la valeur de la tension due à des effets inductifs. Le second paramètre correspond à la longue durée de l'impulsion qui se rapporte essentiellement à l'énergie du coup de foudre. Aucun effet à haute fréquence n'est observé à cette période ultérieure, ce qui permet d'utiliser une résistance ohmique pour calculer la distribution du courant.

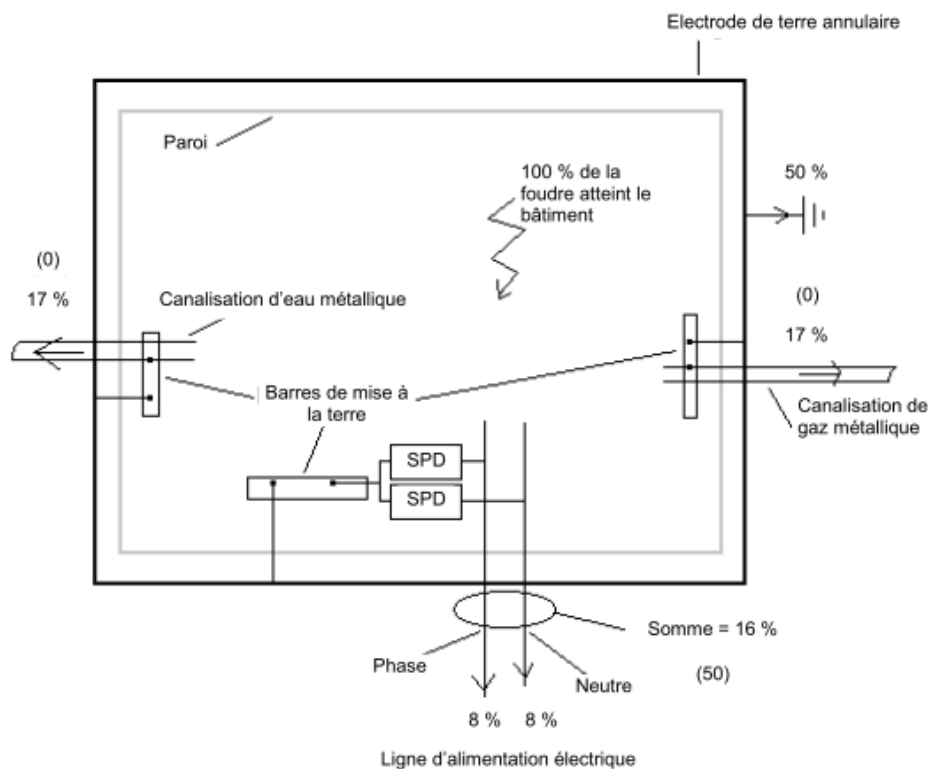
Lorsqu'aucune évaluation individuelle (par exemple par le calcul) n'est possible, il est possible de supposer que 50 % du courant de foudre total (I) pénètre par la borne de terre des systèmes de protection contre la foudre de la structure considérée. Les 50 % restants du courant (I_s), sont distribués entre les divers raccordements de service pénétrant dans la structure, tels que les parties conductrices externes, l'alimentation électrique, les lignes de communication, etc. La valeur du courant s'écoulant dans chaque raccordement de service (I_i) peut être estimée en utilisant $I_i = I_s/n$, où n est le nombre de raccordements de service.

Pour l'évaluation du courant s'écoulant dans des conducteurs individuels, désigné par I_v , dans un câble non blindé, le courant I_i s'écoulant dans le câble est divisé par le nombre de conducteurs m , avec $I_v = I_i/m$.

Dans le cas d'un câble blindé, les deux extrémités doivent être reliées à la terre directement ou par l'intermédiaire d'un parafoudre. Dans ce cas, la partie principale du courant de foudre s'écoulant dans le câble ira dans le blindage (habituellement 50 %) et une faible partie du courant s'écoulera dans les conducteurs internes. Dans tous les cas, il convient d'installer des parafoudres aussi près que possible du point de métallisation du blindage.

NOTE 2 Pour les parafoudres, les valeurs préférentielles de $I_{crête}$ ou de I_{max} correspondent à I_v .

NOTE 3 Il est possible de traiter de manière similaire les coups de foudre directs atteignant des lignes aériennes.



NOTE Les valeurs entre parenthèses sont applicables lorsqu'il n'y a aucune canalisation métallique.

Figure I.1 – Exemple d'écoulement du courant dans les raccordements externes de service (schéma TT)

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon la note Inéris du 17/12/13.

La tenue du Dispositif de Protection contre les Surintensités de l'installation (DPSI) en onde 10/350, n'est généralement pas connue du fabricant. Aussi le cas idéal de choix est le suivant :

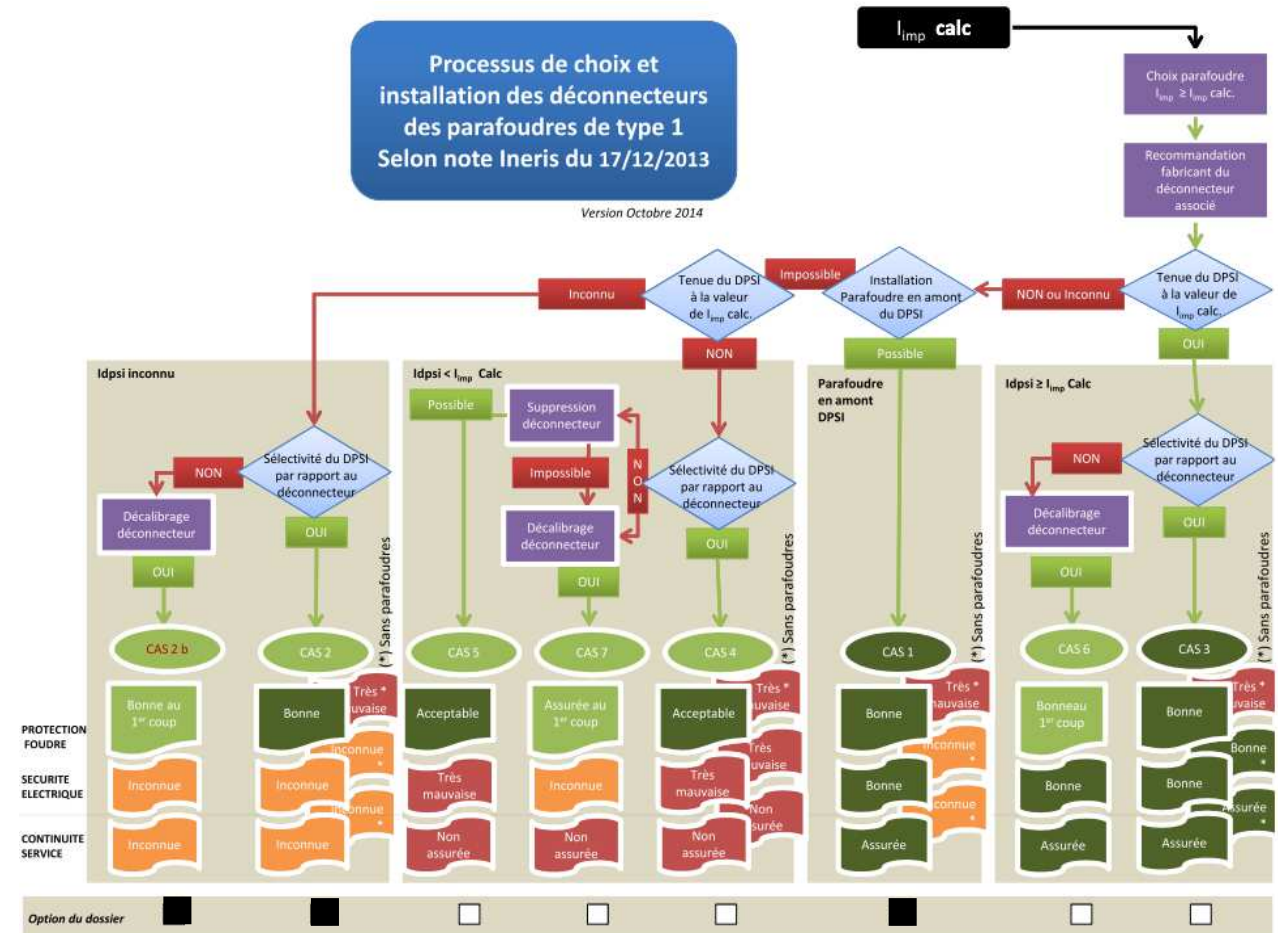
Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document).
 Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

Pour autant l'installation des parafoudres peut être difficile, contraignante à réaliser : obligation d'intervention sous tension ou coupure du poste d'alimentation...

Si le cas 1 ne s'avère pas réalisable, le cas 2 doit être envisagé, avec une inconnue qui subsiste sur le comportement du DPSI en cas de surtension vis-à-vis des critères de sécurité électrique et de continuité de service (étant donné sa présence en amont du parafoudre et son déconnecteur).

Cette inconnue existait déjà avant l'implantation de parafoudres dans l'installation électrique.

Cas 2 ou cas 2 b (Cf. document). Dans ce cas, la protection foudre est assurée, la sécurité électrique et la continuité de service sont inconnues.



8.2.2.3. Liste des Parafoudres de type II

Pour les projets :

Les équipements à protéger retenus par l'ARF sont :

- Centrales de détection incendie et centrale NH₃,
- Système sprinkler (projet de déplacement).

Des parafoudres de type II seront mis en place en respect de la règle ci-dessous :

La longueur des câbles d'alimentation entre l'EIPS et l'armoire électrique l'alimentant devra être mesurée. Si elle est inférieure à 10 mètres les parafoudres de type II seront placés sur l'armoire électrique en question. Si elle excède 10 mètres, les parafoudres de type II seront placés directement sur l'EIPS.

Enfin selon la même règle des 10 mètres les parafoudres de type I+II préconisait précédemment au TGBT peuvent suffire à la protection de l'EIPS.

En cas de parafoudres de type II, ils auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement de **Uc ≥ 253/400V**,
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) **In ≥ 5 kA**
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous In) **Up ≤ 1.5 kV**
- Ils seront accompagnés d'**un dispositif de déconnexion**
- La longueur de câblage respectera **les 50 cms requis**

(*) Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

En ce qui concerne l'existant :

La ligne dédiée pompiers possède une protection parafoudres Citel DLA 170

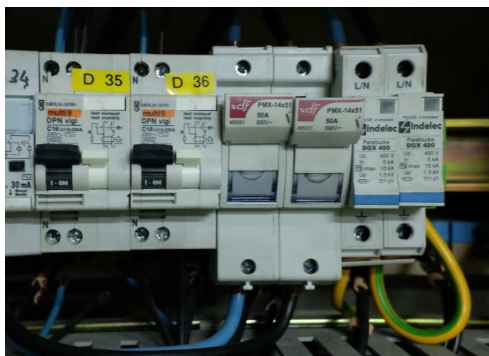


Les centrales incendie ci-dessous vont être déplacées, des parafoudres de type II seront à prévoir sur celles-ci.

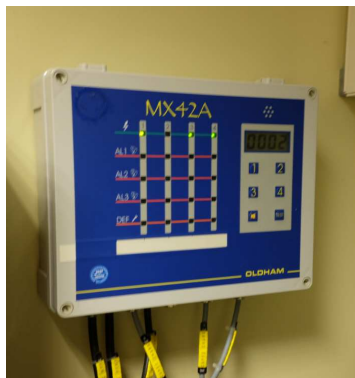
La longueur des câbles d'alimentation entre l'EIPS et l'armoire électrique l'alimentant devra être mesurée. Si elle est inférieure à 10 mètres les parafoudres de type II seront placés sur l'armoire électrique en question. Si elle excède 10 mètres, les parafoudres de type II seront placés directement sur l'EIPS.



Le départ électrique des actuelles centrales (qui devrait être conservé) dans le châssis à droite en entrant dans le TGBT A2 est muni de parafoudres de type II DGX400. Il est à plus de 10 mètres mais peut tout de même être conservé en complément.



Les centrales incendie S1/S2/S3 et la centrale hydrogène ci-dessous sont munies de parafoudres de type II DGX400 à moins de 10 mètres sur le coffret OND2 du local informatique.



A conserver

8.2.2.4. Equipotentialité

Afin de maîtriser les différences de potentiel, il faut optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses.

Différents moyens peuvent réduire l'amplitude des effets des champs magnétiques rayonnés (surtensions induites) :

- l'écran spatial : cage de Faraday, tôles métalliques(bardages).
- l'écran métallique en grille ou continu : blindage et écrans de câbles, chemins de câbles métallique.
- l'utilisation de « composants naturels » de la structure elle-même (cf. NF EN 62305-3).

Un cheminement des lignes internes conforme aux normes CEM quant à lui minimise les boucles d'induction et réduit les surtensions internes. (règles de séparations des circuits HT, BT, TBT).

Afin de se prémunir contre l'apparition d'étincelles dangereuses qui pourrait être à l'origine d'un départ de feu, suite à un impact de foudre, l'Exploitant devra s'assurer que l'ensemble des canalisations métalliques entrantes dans le bâtiment sont au même potentiel que le réseau de terre électrique.

Nous pouvons citer les canalisations de gaz et d'eau si métallique.

Document joint => Equipotentialité (Annexe 4)

8.3. Qualification des entreprises travaux

La qualité de l'installation des systèmes de protection contre la foudre est un élément primordial pour s'assurer de leur efficacité.

La mise en œuvre des préconisations effectuées précédemment devra ainsi être réalisée par une société qualifiée pour cela.

Aussi, les travaux devront être effectués par un professionnel agréé



L'entreprise devra fournir son attestation **QUALIFOUDRE** à la remise de son offre.

9. CONTRÔLE PÉRIODIQUE

9.1. Vérification initiale

Tout d'abord, l'article 21 de l'arrêté foudre du 04 octobre 2010 modifié exige que :

«L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. »

9.2. Vérifications périodiques

Il dispose que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans (hors mesures électriques),
- Complètement tous les 2 ans (avec mesures électriques).

D'autre part, quel que soit le système de protection contre les coups de foudre direct installé, une vérification visuelle doit être réalisée en cas d'enregistrement d'un coup de foudre.

L'article 21 de l'arrêté précise qu' :

« En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent. »

9.3. Vérification selon la NF C 17 102

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage.

Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation du SPF à dispositif d'amorçage est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification porte au moins sur les points suivants :

- le PDA se trouve à au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée ;
- le PDA a les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution ;
- le nombre de conducteurs de descente ;
- la conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 50164, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation ;
- le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente ;
- la fixation des différents composants ;
- les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles ;
- la résistance des prises de terre ;
- l'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

8.5 Vérification visuelle

Il convient de procéder à une inspection visuelle afin de s'assurer que :

- aucun dommage relatif à la foudre n'est relevé ;
- l'intégrité du PDA n'est pas modifiée ;
- aucune extension ou modification de la structure protégée ne requiert l'application de mesures complémentaires de protection contre la foudre ;
- la continuité électrique des conducteurs visibles est correcte ;
- toutes les fixations des composants et toutes les protections mécaniques sont en bon état ;
- aucune pièce n'a été détériorée par la corrosion ;
- la distance de séparation est respectée, le nombre de liaisons équipotentielles est suffisant et leur état est correct ;
- l'indicateur de fin de vie des dispositifs des parafoudres est correct ;
- les résultats des opérations de maintenance sont contrôlés et consignés (voir 8.7).

8.6 Vérification complète

Une vérification complète comprend les inspections visuelles et les mesures suivantes pour vérifier :

- la continuité électrique des conducteurs intégrés ;
- les valeurs de résistance de la prise de terre (il convient d'analyser toutes les variations supérieures à 50 % par rapport à la valeur initiale) ;
- le bon fonctionnement du PDA selon la méthodologie fournie par le fabricant.

NOTE Une mesure de terre à haute fréquence est possible lors de la réalisation du système de prise de terre ou en phase de la maintenance afin de vérifier la cohérence entre le système de prise de terre réalisé et le besoin.

9.4. Vérifications selon la norme NF EN 62 305-4

8.2 Inspection d'un SMPI

L'inspection comprend la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles et les mesures d'essai. Les objectifs d'une inspection sont de vérifier que

- le SMPI est conforme à sa conception;
- le SMPI est apte à sa fonction;
- toute nouvelle mesure de protection est intégrée de manière correcte dans le SMPI.

Les inspections doivent être effectuées

- lors de l'installation du SMPI,
- après l'installation du SMPI,
- périodiquement,
- après toute détérioration de composants du SMPI,
- si possible après un coup de foudre sur la structure (identifié par exemple par un compteur de foudre ou par un témoin ou encore si une évidence visuelle est constatée sur un dommage de la structure).

La fréquence des inspections périodiques doit être fixée selon les considérations suivantes:

- l'environnement local, tel que le sol ou l'atmosphère corrosive;
- le type des mesures de protection utilisées.

8.2.1 Procédure d'inspection

8.2.1.1 Vérification de la documentation technique

Après l'installation d'un nouveau SMPI la documentation technique doit être vérifiée pour contrôler sa conformité avec les normes appropriées, et constater l'achèvement du système. Par suite, la documentation technique doit être mise à jour d'une façon régulière, par exemple après détérioration ou extension du SMPI.

8.2.1.2 Inspection visuelle

Une inspection visuelle doit être réalisée pour vérifier que

- les connexions sont serrées et qu'aucune rupture de conducteur ou de jonction n'existe,
- aucune partie du système est fragilisée par la corrosion, particulièrement au niveau du sol,
- les conducteurs de mise à la terre et les écrans de câbles sont intacts,
- il n'existe pas d'ajouts ou de modifications nécessitant une protection complémentaire,
- il n'y a pas de dommages de parafoudres et de leur fusible,
- le cheminement des câbles est maintenu,
- les distances de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues.

8.2.1.3 Mesures

Pour les parties des mises à la terre et des équipotentialités non visibles lors de l'inspection, il convient que des mesures de continuité soient effectuées.

8.2.2 Documentation pour l'inspection

Il convient de préparer un guide d'inspection pour la rendre plus facile. Il est recommandé que le guide contienne suffisamment d'informations pour aider l'inspecteur dans sa tâche, de manière qu'il puisse documenter tous les aspects de l'installation et des composants, les méthodes d'essai et l'enregistrement des résultats d'essais.

L'inspecteur doit préparer un rapport devant être annexé au rapport de conception et aux précédents rapports d'inspection. Le rapport d'inspection doit comporter au moins les informations relatives à:

- l'état général du SMPI ,
- toute(s) déviation(s) par rapport aux exigences de conception;
- les résultats des essais effectués.

8.3 Maintenance

Après l'inspection, tout défaut relevé doit être réparé sans délai et si nécessaire, la documentation technique doit être mise à jour.

9.5. Rapport de Vérification

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

9.6. Maintenance

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, la remise en état est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le carnet de bord Qualifoudre (Historique de l'installation de protection foudre).

Document joint => Carnet de bord Qualifoudre (Annexe 5)

Document joint => Notice de vérification et de maintenance (Fin du document)

10. LA PROTECTION DES PERSONNES

10.1. Détection, enregistrement et mesures de sécurité

10.1.1. La détection d'orage et l'enregistrement

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTC C 18-150, il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

De plus, les agressions sur le site doivent être enregistrées.

Les installations paratonnerres seront munies de compteur d'impact. L'activité orageuse sera donc enregistrée.

10.1.2. Les mesures de sécurité

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie.

Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché.

Par exemple :

- 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,
- Toutes activités dangereuses (dépotage, remplissage, travaux extérieurs ...) doivent être interrompues.

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

Il sera nécessaire d'intégrer aux procédures d'exploitation du site des consignes en cas d'alerte orageuse.

Elle stipulera qu'en période orageuse :

- Tous travaux en toiture des bâtiments,



- Ne pas se trouver à proximité des installations paratonnerres (PDA, descentes...),



PAR TEMPS ORAGEUX
NE PAS S'APPROCHER
A MOINS DE 3 METRES

- Pas d'intervention sur le réseau électrique,



10.2. Tension de contact et de pas

10.2.1. Tension de contact

Il s'agit du contact direct d'une personne avec un conducteur actif.

10.2.2. Tension de pas

La foudre est dangereuse non seulement parce qu'elle risque de tomber directement sur un individu ou une installation, mais aussi parce que, lorsqu'elle tombe au voisinage d'une personne celle-ci peut être électrisée par la tension de pas que la foudre engendre. La tension de pas existe aussi lorsqu'un conducteur sous tension est tombé à terre. Elle est liée au fait qu'une source de courant créée en un point d'impact est responsable d'un champ électrique au sol, donc d'une tension, qui varie en fonction de la distance à la source : entre deux points différents en contact avec le sol, séparés d'une distance appelée pas, existe donc une différence de potentiel, ou tension de pas, d'autant plus élevée que le pas est important. Lors d'un foudroiement la tension de pas peut atteindre plusieurs milliers de volts et donc être dangereuse pour le corps humain par suite du courant électrique dont il devient le siège.

Un panneau « Danger ! Ne pas toucher la descente lors d'orages » et/ou un panneau « homme foudroyé par un arc » (cf. modèle ci-dessous) peuvent être utilisés comme moyens d'avertissement.



PAR TEMPS ORAGEUX
NE PAS S'APPROCHER
A MOINS DE 3 METRES

Nous imposons la mise en place de ces dispositions en partie basse des descentes paratonnerres car la probabilité que des personnes se trouvent à proximité de celles-ci en période orageuse n'est pas nulle.

11. ANNEXES

Annexe 1 => Visualisation des risques R1 avec et sans protection

Annexe 2 => Compte rendu Analyse de Risque (Protec)

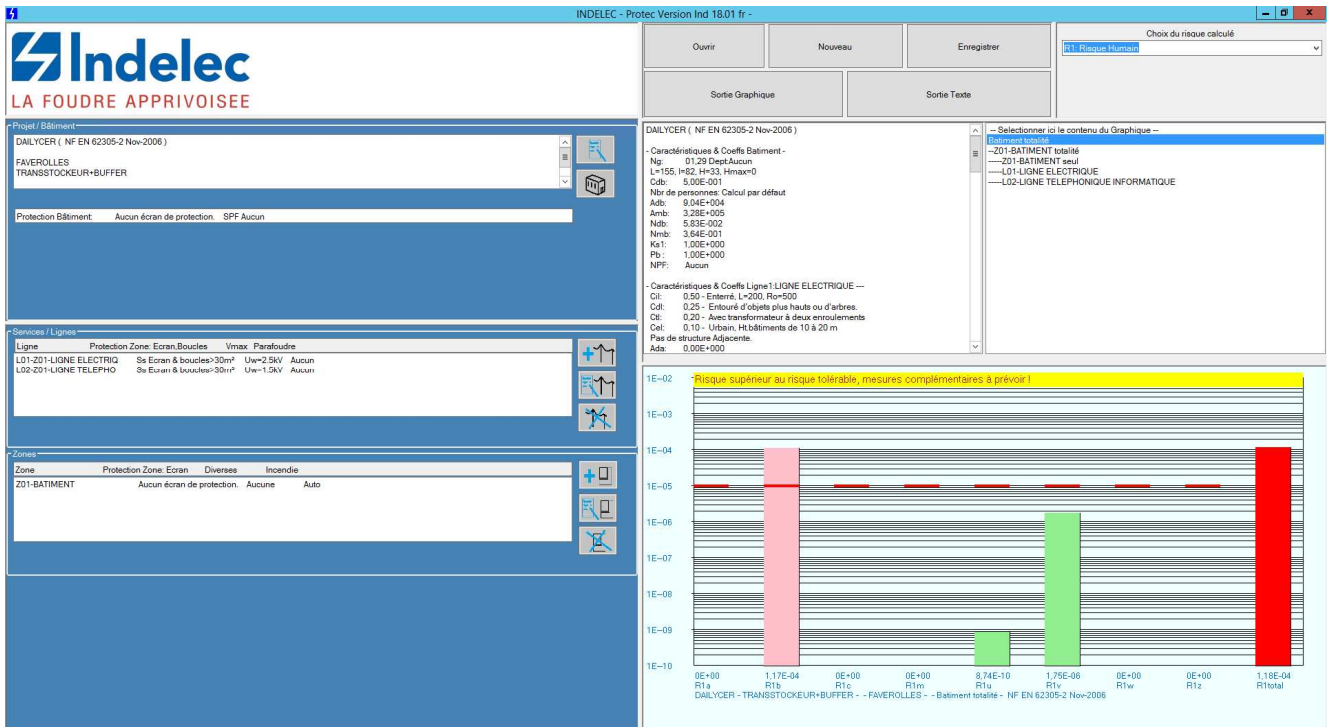
Annexe 3 => Distance de séparation

Annexe 4 => Equipotentialité

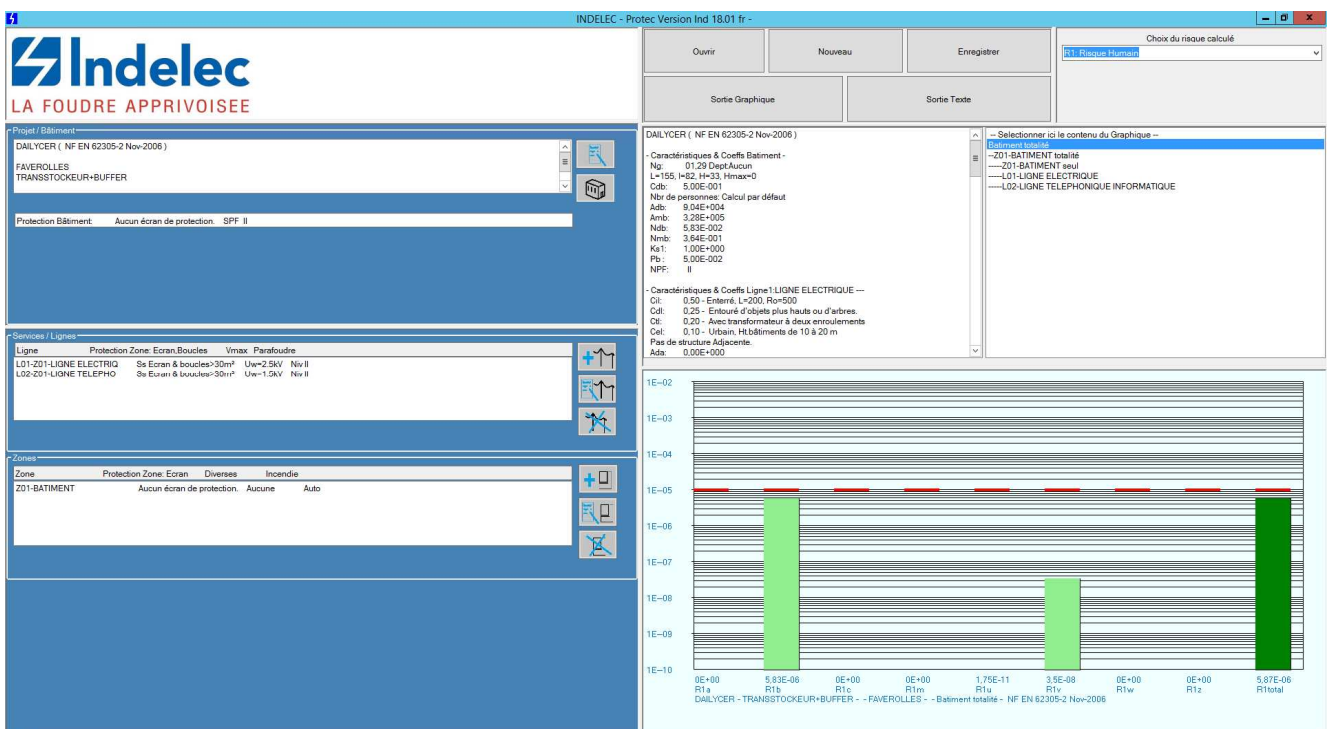
Annexe 5 => Carnet de Bord Qualifoudre

11.1. Annexe 1 => Visualisation des risques R1 avec et sans protection

Risque de Perte de Vie Humaine R1 : PROJET TRANSSTOCKEUR+BUFFER

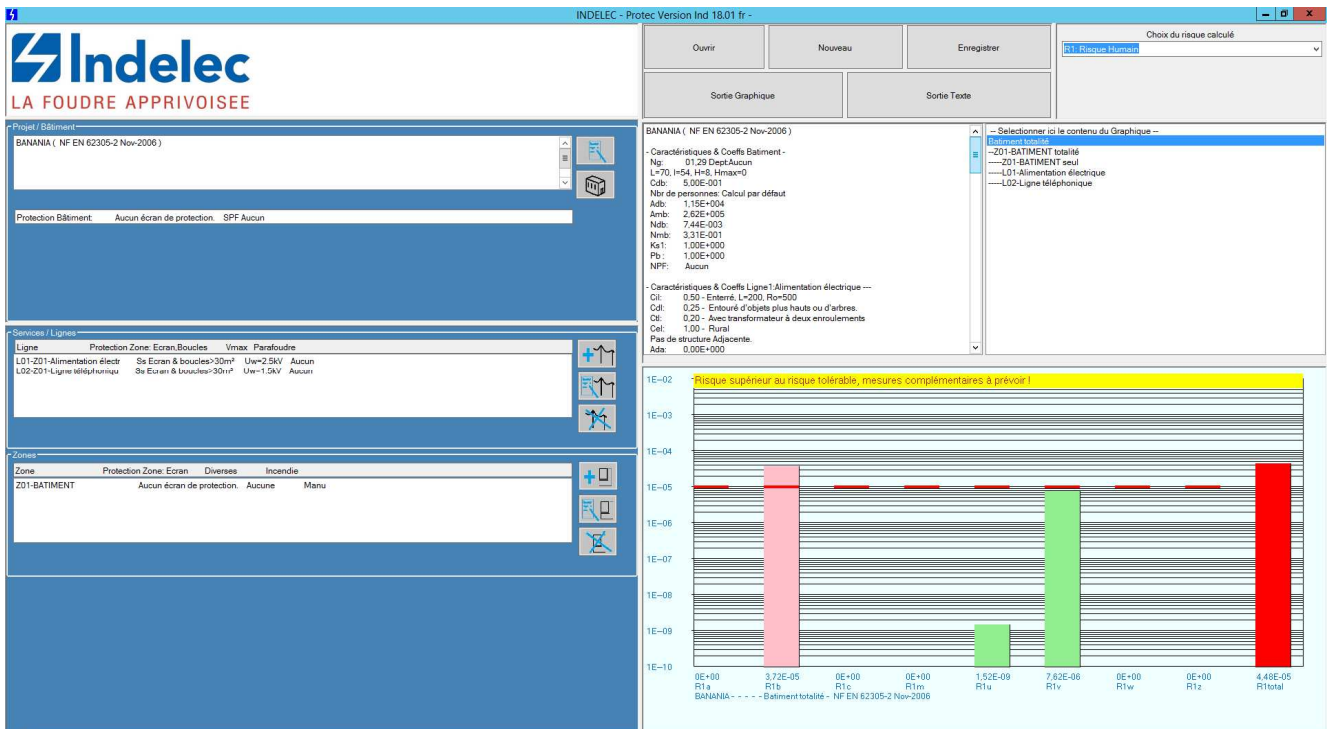


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

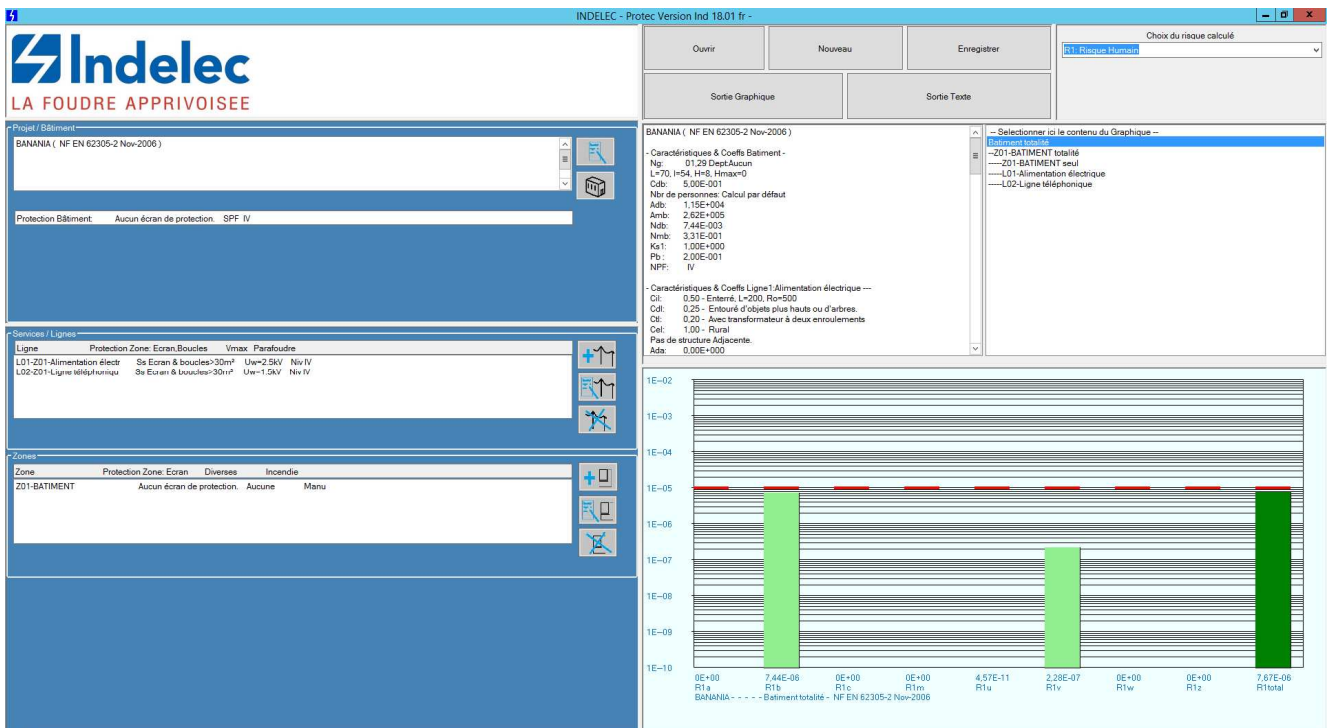


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection IEPF + IIPF Np = II

Risque de Perte de Vie Humaine R1 : BANANIA



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection IEPF + IIPF Np = IV

11.2. Annexe 2 => Compte rendu Analyse de Risque (Protec)



ÉVALUATION DES RISQUES

Données du projeteur :

Raison sociale: BCM Bureau d'Etude - Contrôle et Maintenance
Adresse: 444 rue Léo Lagrange
Ville: Douai
Code postal: 59500
Pays: Fr
Numéro Qualifoudre: 051166662007
Numéro SIRET: 400 732 681 00012

INDELEC - Protec Version Ind 18.01 fr (NF EN 62305-2 Nov-2006)

DAILYCER – FAVEROLLES - 80500
TRANSSTOCKEUR+BUFFER

Associations Zones-Lignes:

Batiment totalité
--Z01-BATIMENT totalité
----Z01-BATIMENT seul
----L01-LIGNE ELECTRIQUE
----L02-LIGNE TELEPHONIQUE INFORMATIQUE

--- Liste des Mesures de protections: ---

Bâtiment entier:

Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF II

Lignes:

Ligne	Protection Zone: Ecran,Boucles	Vmax	Parafoudre
L01-Z01-LIGNE ELECTRIQ	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=2.5kV	Niv II
L02-Z01-LIGNE TELEPHO	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv II

Zones:

Zone	Protection Zone: Ecran	Diverses	Incendie
Z01-BATIMENT	Aucun écran de protection.	Aucune	Auto

Paramètres-Calculs-Résultats:

DAILYCER (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -

Ng: 01,29
L=155, l=82, H=34
Cdb: 5,00E-001

Nbr de personnes: Calcul par défaut

Adb: 9,04E+004

Amb: 3,28E+005

Ndb: 5,83E-002

Nmb: 3,64E-001

Ks1: 1,00E+000

Pb : 5,00E-002

NPF: II

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:LIGNE ELECTRIQUE ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=200, Ro=500

Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.

Ctl: 0,20 - Avec transformateur à deux enroulements

Cel: 0,10 - Urbain, Ht.bâtiments de 10 à 20 m

Pas de structure Adjacente.

Ada: 0,00E+000

Al : 2,26E+003

Ai : 1,12E+005

Nda: 0,00E+000

NI : 1,46E-004

Ni : 2,88E-003

Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:LIGNE TELEPHONIQUE INFORMATIQUE ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=200, Ro=500

Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.

Ctl: 1,00 - Service uniquement

Cel: 0,10 - Urbain, Ht.bâtiments de 10 à 20 m

Pas de structure Adjacente.

Ada: 0,00E+000

Al : 2,26E+003

Ai : 1,12E+005

Nda: 0,00E+000

NI : 7,28E-004

Ni : 1,44E-002

Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:BATIMENT ---

Nb Personnes: Calcul par défaut

Type de zone: Industriel et commercial.

Danger particulier: Faible niveau panique (<2 étages et <100 personnes).

Héritage Culturel: Aucune perte d'héritage culturel.

Risque Service Public: Aucun

Risque Incendie: Elevé

Type de Sol: Agricole, béton (Rc d 1k©)

Hz : 2,00E+000

Ks2: 1,00E+000

rf : 1,00E-001

rp : 2,00E-001

rt,ra,ru : 1,00E-002

hc : 0,00E+000

Lt1: 1,00E-004

Lf1: 5,00E-002
 Lo1: 0,00E+000
 pta: 1,00E+000
 Pa : 1,00E+000
 Pb : 5,00E-002
 - Zone1 Ligne1:LIGNE ELECTRIQUE ---
 Ks3: 1,00E+000
 Ks4: 6,00E-001
 Pld: 1,00E+000
 Pli: 4,00E-001
 Uw : 2,50E+000
 spd-Pc: 2,00E-002
 pms-Pm: 2,00E-002
 Pu : 2,00E-002
 Pv : 2,00E-002
 Pw : 2,00E-002
 Pz : 2,00E-002
 - Zone1 Ligne2:LIGNE TELEPHONIQUE INFORMATIQUE ---
 Ks3: 1,00E+000
 Ks4: 1,00E+000
 Pld: 1,00E+000
 Pli: 1,00E+000
 Uw : 1,50E+000
 spd-Pc: 2,00E-002
 pms-Pm: 2,00E-002
 Pu : 2,00E-002
 Pv : 2,00E-002
 Pw : 2,00E-002
 Pz : 2,00E-002
 - Cumul Pc et Pm pour Zone1:BATIMENT ---
 Pc : 3,96E-002
 Pm : 3,96E-002
 Détail du Risque par zone

 - Risque Zone1:BATIMENT ---
 - Zone:BATIMENT ---
 R1a : 0,00E+000
 R1b : 5,83E-006
 R1c : 0,00E+000
 R1m : 0,00E+000
 - Ligne1:LIGNE ELECTRIQUE ---
 R1u : 2,91E-012
 R1v : 5,83E-009
 R1w : 0,00E+000
 R1z : 0,00E+000
 - Ligne2:LIGNE TELEPHONIQUE INFORMATIQUE ---
 R1u : 1,46E-011
 R1v : 2,91E-008
 R1w : 0,00E+000
 R1z : 0,00E+000

-- Détail du Risque total R1:
-Sur structure et sa proximité:
R1a : 0,00E+000
R1b : 5,83E-006
R1c : 0,00E+000
R1m : 0,00E+000
Sur Lignes et leur proximités:
R1u : 1,75E-011
R1v : 3,50E-008
R1w : 0,00E+000
R1z : 0,00E+000

Sur Totalité: R1tot: 5,87E-006

INDELEC - Protec Version Ind 18.01 fr - BANANIA (NF EN 62305-2 Nov-2006)

Associations Zones-Lignes:

Batiment totalité

--Z01-BATIMENT totalité

-----Z01-BATIMENT seul

-----L01-Alimentation électrique

-----L02-Ligne téléphonique

--- Liste des Mesures de protections: ---

Bâtiment entier:

Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF IV

Lignes:

Ligne Protection Zone: Ecran,Boucles Vmax Parafoudre

L01-Z01-Alimentation électr Ss Ecran & boucles>30m² Uw=2.5kV Niv IV

L02-Z01-Ligne téléphoniqu Ss Ecran & boucles>30m² Uw=1.5kV Niv IV

Zones:

Zone Protection Zone: Ecran Diverses Incendie

Z01-BATIMENT Aucun écran de protection. Aucune Manu

Paramètres-Calculs-Résultats:

BANANIA (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -

Ng: 01,29

L=70, l=54, H=8

Cdb: 5,00E-001

Nbr de personnes: Calcul par défaut

Adb: 1,15E+004

Amb: 2,62E+005

Ndb: 7,44E-003

Nmb: 3,31E-001

Ks1: 1,00E+000

Pb : 2,00E-001

NPF: IV

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:Alimentation électrique ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=200, Ro=500

Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.

Ctl: 0,20 - Avec transformateur à deux enroulements

Cel: 1,00 - Rural

Pas de structure Adjacente.

Ada: 0,00E+000

Al : 3,94E+003

Ai : 1,12E+005

Nda: 0,00E+000

NI : 2,54E-004

Ni : 2,88E-002

Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:Ligne téléphonique ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=200, Ro=500

Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.

Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 1,00 - Rural
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 3,94E+003
Ai : 1,12E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 1,27E-003
Ni : 1,44E-001
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:BATIMENT ---

Nb Personnes: Calcul par défaut

Type de zone: Industriel et commercial.

Danger particulier: Faible niveau panique (<2 étages et <100 personnes).

Héritage Culturel: Aucune perte d'héritage culturel.

Risque Service Public: Aucun

Risque Incendie: Elevé

Type de Sol: Agricole, béton (Rc d 1k©)

Hz : 2,00E+000

Ks2: 1,00E+000

rf : 1,00E-001

rp : 5,00E-001

rt,ra,ru : 1,00E-002

hc : 0,00E+000

Lt1: 1,00E-004

Lf1: 5,00E-002

Lo1: 0,00E+000

pta: 1,00E+000

Pa : 1,00E+000

Pb : 2,00E-001

- Zone1 Ligne1:Alimentation électrique ---

Ks3: 1,00E+000

Ks4: 6,00E-001

Pld: 1,00E+000

Pli: 4,00E-001

Uw : 2,50E+000

spd-Pc: 3,00E-002

pms-Pm: 3,00E-002

Pu : 3,00E-002

Pv : 3,00E-002

Pw : 3,00E-002

Pz : 3,00E-002

- Zone1 Ligne2:Ligne téléphonique ---

Ks3: 1,00E+000

Ks4: 1,00E+000

Pld: 1,00E+000

Pli: 1,00E+000

Uw : 1,50E+000

spd-Pc: 3,00E-002

pms-Pm: 3,00E-002

Pu : 3,00E-002

Pv : 3,00E-002
Pw : 3,00E-002
Pz : 3,00E-002
- Cumul Pc et Pm pour Zone1:BATIMENT ---
Pc : 5,91E-002
Pm : 5,91E-002
Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:BATIMENT ---
- Zone:BATIMENT ---
R1a : 0,00E+000
R1b : 7,44E-006
R1c : 0,00E+000
R1m : 0,00E+000
- Ligne1:Alimentation électrique ---
R1u : 7,62E-012
R1v : 3,81E-008
R1w : 0,00E+000
R1z : 0,00E+000
- Ligne2:Ligne téléphonique ---
R1u : 3,81E-011
R1v : 1,90E-007
R1w : 0,00E+000
R1z : 0,00E+000

-- Détail du Risque total R1:
-Sur structure et sa proximité:
R1a : 0,00E+000
R1b : 7,44E-006
R1c : 0,00E+000
R1m : 0,00E+000
Sur Lignes et leur proximités:
R1u : 4,57E-011
R1v : 2,28E-007
R1w : 0,00E+000
R1z : 0,00E+000

Sur Totalité: R1tot: 7,67E-006

11.3. Annexe 3 => Distance de séparation

NFC 17102

5.6 Distance de séparation

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. L'équation générale pour le calcul de « s » est la suivante :

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} I \quad (\text{m}) \quad (3)$$

où :

- k_i dépend du niveau de protection choisi (voir Tableau 3) ;
- k_m dépend du matériau d'isolation électrique (voir Tableau 4) ;
- k_c dépend du courant de foudre qui s'écoule dans les conducteurs de descente et de terre ;
- I est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture et 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.

NOTE La longueur I le long du dispositif de capture peut être ignorée pour les structures à toiture métallique continue agissant comme dispositif de capture naturel.

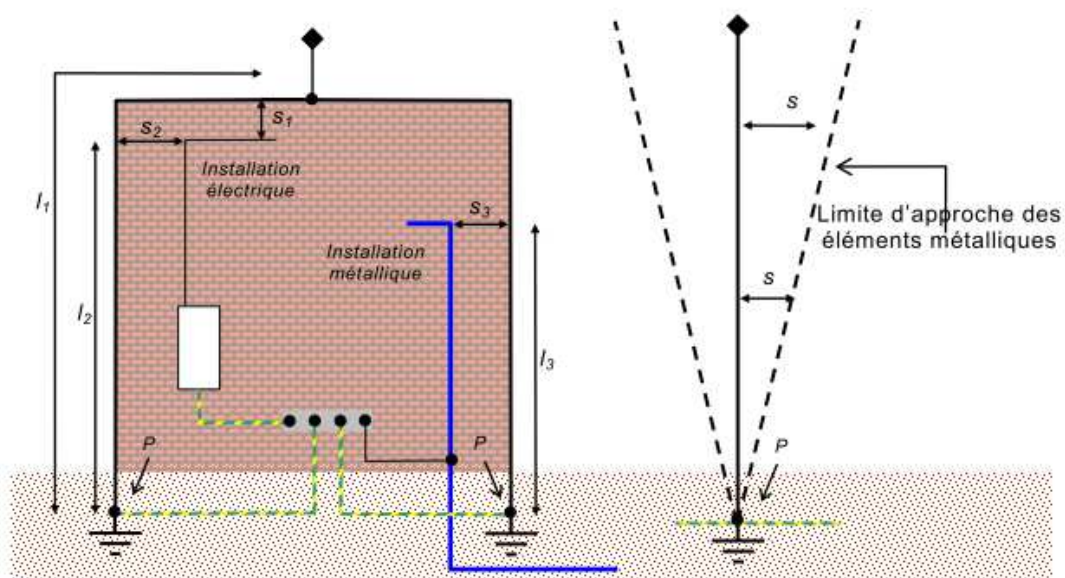


Figure 5 – Illustrations de la distance de séparation en fonction de la longueur considérée et augmentation de la différence de potentiel en fonction de la distance au point d'équipotentialité le plus proche (P)

Tableau 3 – Valeurs du coefficient k_i

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Tableau 4 – Valeurs du coefficient k_m

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5
<p>NOTE 1 Si plusieurs matériaux isolants sont en série, une bonne pratique est de choisir la valeur la plus faible de k_m.</p> <p>NOTE 2 Si d'autres matériaux isolants sont utilisés, il convient que le fabricant fournisse des conseils en matière de construction et la valeur de k_m.</p>	

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

Tableau 5 – Valeurs du coefficient k_c

Nombre de conducteurs de descente n	k_c	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B
1	1	1
2	0,75 c)	1... 0,5 a)
3	0,60 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
4 et plus	0,41 b,c)	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
<p>a) Voir l'Annexe E</p> <p>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.</p> <p>c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.</p>		
<p>NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>		

11.4. Annexe 4 => Equipotentialité

6 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

6.1 Généralités

L'installation intérieure de protection contre la foudre doit empêcher l'apparition d'étincelles dangereuses dans la structure à protéger, dues à l'écoulement du courant dans l'installation extérieure de protection contre la foudre ou dans les éléments conducteurs de la structure.

Les étincelles peuvent apparaître entre, d'une part l'installation extérieure et, d'autre part les composants suivants:

- les installations métalliques;
- les systèmes intérieurs;
- les éléments conducteurs extérieurs et les lignes pénétrant dans la structure.

NOTE 1 Une étincelle apparaissant dans des structures à risque d'explosion est toujours considérée comme dangereuse. Dans ce cas, des mesures complémentaires de protection sont prescrites et sont à l'étude (voir Annexe E).

NOTE 2 Pour la protection contre les surtensions dans les systèmes électriques et électroniques, voir la CEI 62305-4.

Les étincelles dangereuses peuvent être évitées à l'aide:

- d'une équipotentialité conformément à 6.2, ou
- d'une isolation électrique entre éléments conformément à 6.3.

6.2 Liaison équipotentielle de foudre

6.2.1 Généralités

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.

Si une équipotentialité de foudre est réalisée pour l'installation intérieure de protection, une partie du courant de foudre peut s'écouler à l'intérieur et cet aspect doit être pris en compte.

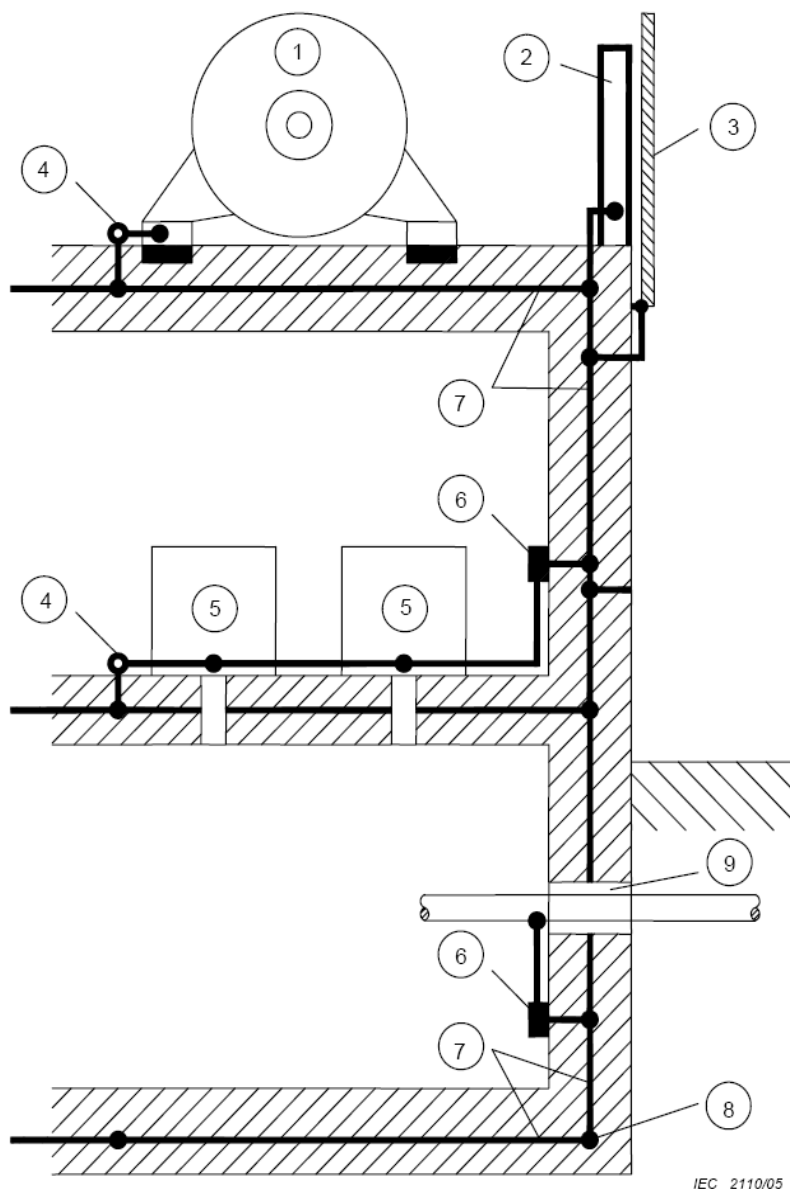
Les moyens d'interconnexion peuvent être:

- les conducteurs d'équipotentialité, si une continuité naturelle n'est pas obtenue;
- les parafoudres, si les conducteurs d'équipotentialité ne sont pas réalisables.

Leur réalisation est importante et doit être concertée avec l'opérateur du réseau de communication, le distributeur du réseau de puissance et d'autres opérateurs ou autorités concernées, du fait d'éventuelles exigences conflictuelles.

Les parafoudres doivent être installés de manière à pouvoir être inspectés.

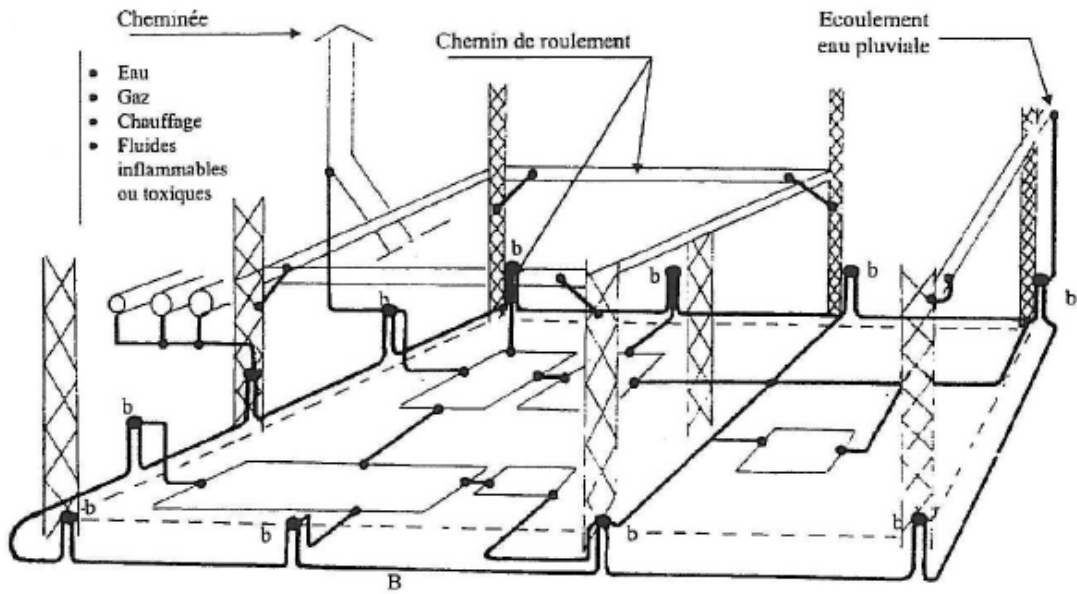
NOTE Si un système de protection est installé, des parties métalliques extérieures à la structure à protéger peuvent être affectées. Il convient que cela soit pris en compte lors de la conception. Des équipotentialités avec des parties métalliques extérieures peuvent aussi être nécessaires.



Légende

1 Matériel électrique de puissance	6 Barre d'équipotentialité
2 Poutre métallique	7 Armature acier dans le béton (avec maillage superposé)
3 Revêtement métallique de façade	8 Boucle à fond de fouille
4 Borne d'équipotentialité	9 Point de pénétration commun des divers services
5 Matériel électrique ou électronique	

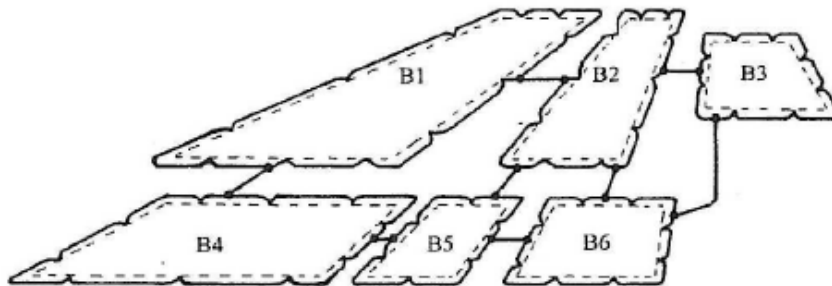
Fig. 5.1 – Exemple de réseau équipotentiel (plan de masse)



LEGENDE :

- b : Borne ou barrette.
- B : Boucle de terre en tranchée.

Fig. 5.2 – Constitution d'un réseau maillé à partir de boucles élémentaires



11.5. Annexe 5 => Carnet de Bord Qualifoudre



**INSTALLATIONS DE PROTECTION
CONTRE LA Foudre**

CARNET DE BORD

Raison sociale : _____

Désignation de l'Établissement : _____

Adresse de l'Établissement : _____

Adresse du Siège Social : _____

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.

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

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

Modèle QUALIFOUDRE – 09/05 - www.qualifoudre.org

Renseignements sur l'Etablissement

Nature de l'activité (1) :

N° de classification INSEE :

Classement de l'Etablissement(2) { 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'Etablissement :

Inspection du Travail {

Commission de Sécurité {

DREAL {

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION
.....
.....
.....
.....

1. Les indications à donner ont pour but de déterminer, au regard des textes officiels, quelles sont les règles applicables, par exemple : ICPE, INB, ERP...
2. Pour les établissements recevant du public (théâtres, cinéma, magasins, hôpitaux...)
Pour les Installations Classées (déclaration, autorisation, AS...)

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

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

II – ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

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

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

III – INSTALLATION DES PROTECTIONS

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



Notice de vérification et de maintenance





Dailycer

Aux sentiers d'Etelfay
80500 Faverolles

Rédacteur : C. LIBBRECHT

Date : 28/04/2021

HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
3	28/04/21	Selon ARF+ET du 28.04.2021	CL 	TK 

SOMMAIRE

1. <u>LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre</u>	Page 4
1.1 Les IEPF	Page 4
1.2 Les IIPF	Page 9
1.3 Prévention	Page 11
2 <u>VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre</u>	Page 12

1. Liste et localisation des protections contre la foudre

1.1 Les IEPF :

EXISTANT

- 6 PDA testables de 60µs avec (après modifications) 8 descentes + mutualisations

PROJET

- 4 PDA testables de 60µs,
- 4 mâts support de 5.50 m minimum,
- 4 descentes paratonnerres en conducteur normalisé,
- Mutualisation des PDA en conducteur normalisé,
- 4 joints de contrôle,
- 4 gaines de protection basse,
- 4 compteurs d'impact,
- 1 prise de terre paratonnerre de type B (Boucle à fond de fouille cuivre 50 mm²) avec au pied de chaque conducteur de descente, une électrode horizontale de longueur 4 m minimum ou à une électrode verticale de longueur 2 m ou 4 prises de terre paratonnerres de type A,
- Liaison équipotentielle assurée par le fond de fouille cuivre 50 mm² ou 4 liaisons équipotentielles avec les prises de terre paratonnerres de type A,
- 4 affichettes de prévention,
- Distance de séparation suivante :

l (en m)	s (en m)	l (en m)	s (en m)
1	0,02	21	0,51
2	0,05	22	0,54
3	0,07	23	0,56
4	0,10	24	0,61
5	0,12	25	0,63
6	0,14	26	0,66
7	0,17	27	0,69
8	0,20	28	0,71
9	0,22	29	0,74
10	0,24	30	0,76
11	0,26	31	0,79
12	0,28	32	0,81
13	0,32	33	0,84
14	0,34	34	0,86
15	0,36	35	0,89
16	0,40	36	0,92
17	0,42	37	0,94
18	0,44	38	0,97
19	0,46	39	0,99
20	0,48	40	1,02

RAPPEL DE L'EXISTANT MODIFIE

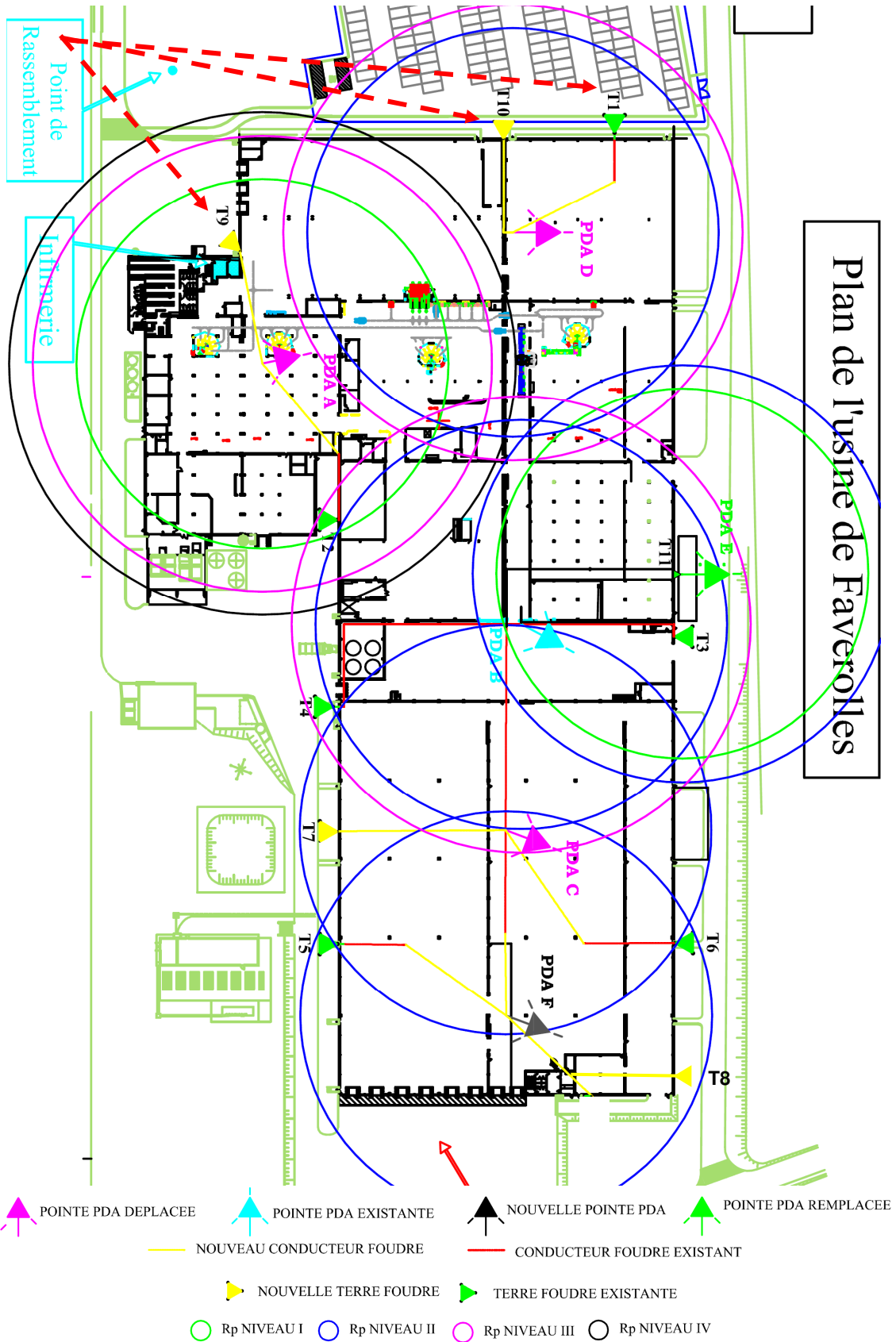
- 1 descente paratonnerre en conducteur normalisé pour le PDA D
- Mutualisation du PDA D en conducteur normalisé,
- Mutualisation du PDA A en conducteur normalisé,

BANANIA

- 1 PDA testable de 60 μ s,
- 1 mât support de 5.50 m minimum,
- 2 descentes paratonnerres en conducteur normalisé,
- 2 joints de contrôle,
- 2 gaines de protection basse,
- 1 compteur d'impact,
- 1 prise de terre paratonnerre de type B (Boucle à fond de fouille cuivre 50 mm²) avec au pied de chaque conducteur de descente, une électrode horizontale de longueur 4 m minimum ou à une électrode verticale de longueur 2 m ou 4 prises de terre paratonnerres de type A,
- Liaison équipotentielle assurée par le fond de fouille cuivre 50 mm² ou 2 liaisons équipotentielles avec les prises de terre paratonnerres de type A,
- 2 affichettes de prévention,
- Distance de séparation suivante :

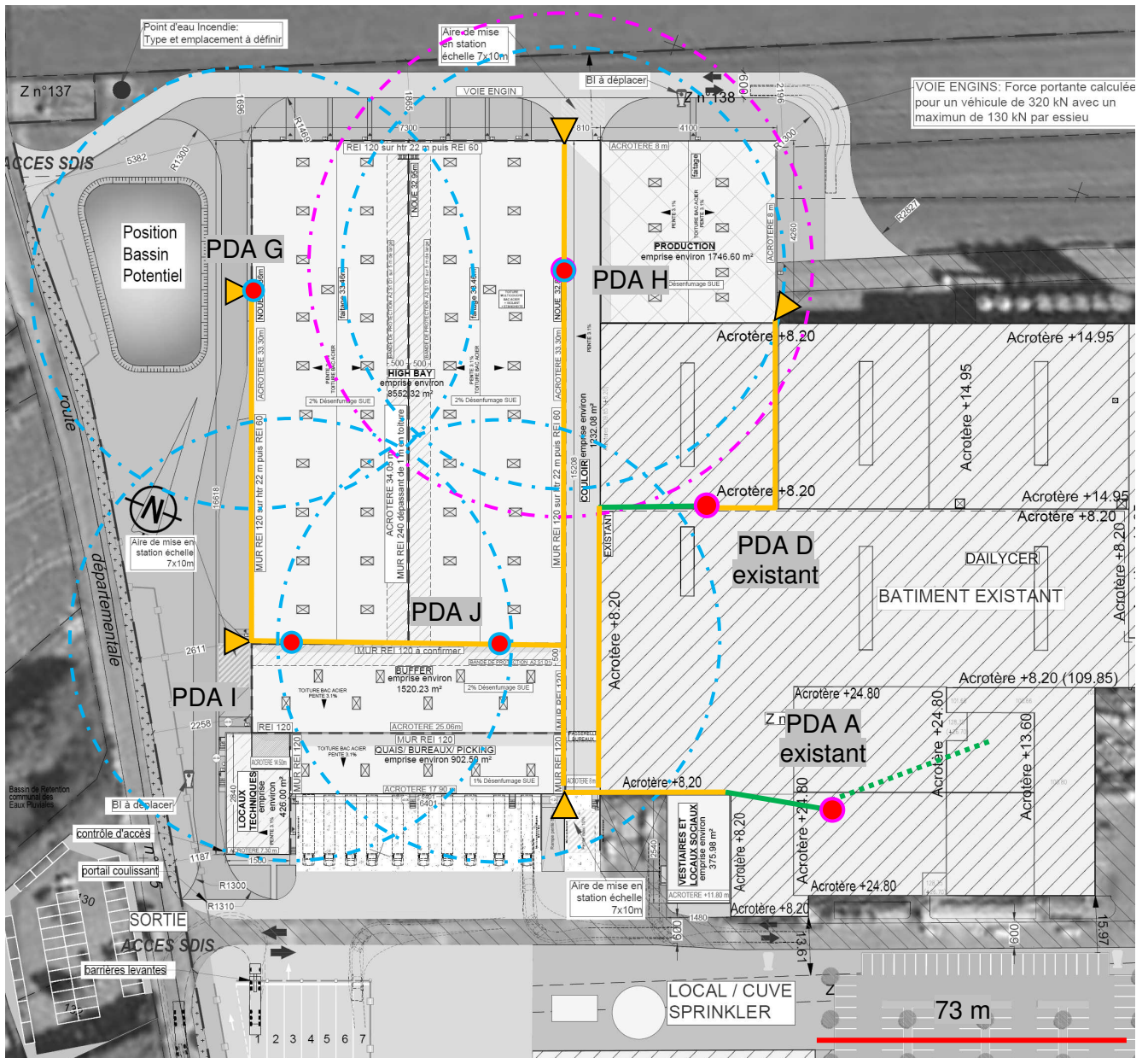
l (en m)	s (en m)
1	0,03
2	0,06
3	0,09
4	0,12
5	0,15
10	0,30
15	0,45
20	0,60


Plan existant (pour rappel T1/T9/T10 seront modifiées)



Plan de l'usine de Faveroles

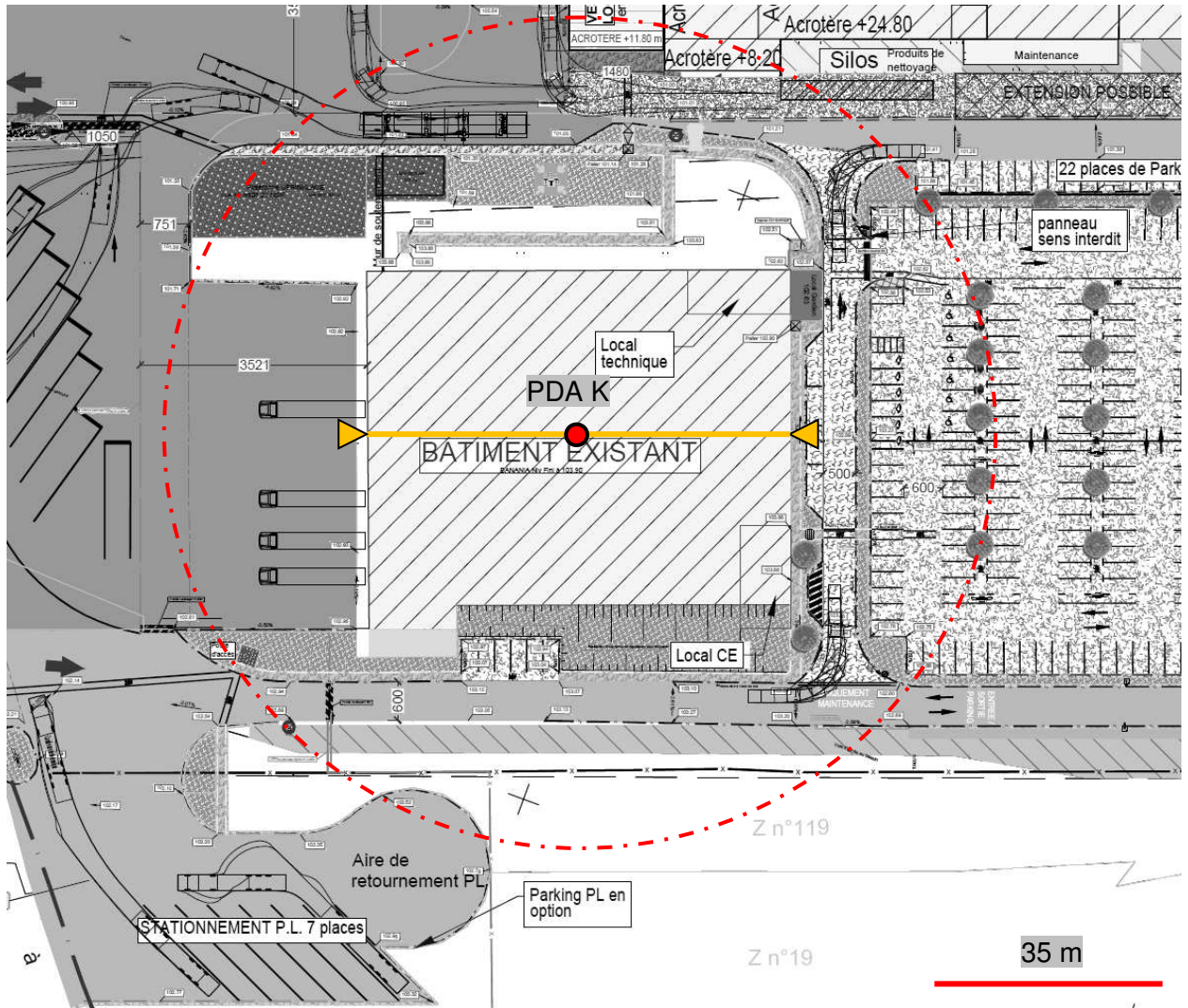
Plan projet (dont modifications de l'existant)




 Prises de terre et descentes paratonnerres

PDA testables de 60µs (52 m de rayon de protection sur mât de 5.50 m en niveau II)
 PDA testables de 60µs (58 m de rayon de protection sur mât de 5.50 m en niveau III)

Plan Banania



 Prise de terre et descente paratonnerre à créer

PDA testable de 60µs (64 m de rayon de protection sur mât de 5.50 m en niveau IV)

1.2 Les IIPF :

La ligne dédiée pompiers possède une protection parafoudres Citel DLA 170.



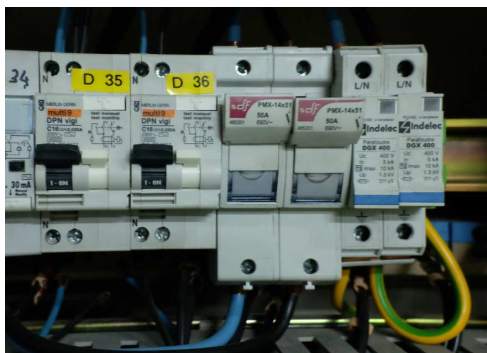
Parafoudres de type II sur les centrales incendie (visualisable ci-dessous mais vont être dépalcées) à leur nouvel emplacement (en respect de la règle dite des 10 mètres).



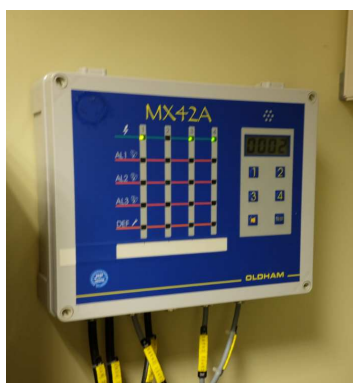
Caractéristiques :

- $U_c \geq 253 \text{ V}$ (régime TN) ou 400 V (régime IT),
- $I_n \geq 5 \text{ kA}$
- $U_p \leq 1.5 \text{ kV}$
- 1 dispositif de déconnexion
- Longueur de câblage $< 50 \text{ cm}$.

Parafoudres de type II sur le départ électrique dans le châssis à droite en entrant dans le TGBT A2 (type II DGX400).



Parafoudres de type II sur le coffret OND2 du local informatique pour les centrales incendie S1/S2/S3 et la centrale hydrogène (type II DGX400).



○ Pour projet parafoudres de type I+II sur :

- TGBT(s) projet
- TGBT Banania

Caractéristiques :

- $U_c \geq 253 \text{ V}$ (régime TN) ou 400 V (régime IT),
- $U_p \leq 1.5 \text{ kV}$,
- $I_{imp} \geq 12.5 \text{ kA}$,
- $I_n \geq 5 \text{ kA}$,
- $I_{cc} \text{ parafoudre} > I_{cc} \text{ TGBT}$,
- 1 dispositif de déconnexion,
- Adapté au régime de neutre,
- Longueur de câblage $< 50 \text{ cm}$.

- Pour projet parafoudres de type II sur :

- Centrales de détection incendie,
- Centrale de détection gaz NH₃,
- Système sprinkler.

Parafoudres de type II sur l'armoire électrique divisionnaire alimentant chaque EIPS ou directement sur l'EIPS => en respect de la règle dite des 10 mètres (ou aucun si les EIPS sont à moins de 10 mètres d'un parafoudre de type I+II).

Caractéristiques :

- $U_c \geq 253$ V (régime TN) ou 400 V (régime IT),
- $I_n \geq 5$ kA
- $U_p \leq 1.5$ kV
- 1 dispositif de déconnexion
- Longueur de câblage < 50 cm.

Remarque :

Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

- Equipotentialité des canalisations de gaz et d'eau si métallique.

1.3 La prévention :

- La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTC C 18-150, il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.
- Procédure stipulant en période orageuse l'interdiction :
 - D'accès en toiture du bâtiment,
 - D'intervention sur le réseau électrique,
 - De proximité avec les installations paratonnerres.

2. Vérification des protections foudre

Vérification initiale

Tout d'abord, l'article 21 de l'arrêté foudre du 19 juillet 2011 exige que :

«L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. »

Vérifications périodiques

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- => Visuellement tous les ans (hors mesures électriques),
- => Complètement tous les 2 ans (avec mesures électriques).

D'autre part, quel que soit le système de protection contre les coups de foudre direct installé, une vérification visuelle doit être réalisée en cas d'enregistrement d'un coup de foudre.

L'article 21 de l'arrêté précise qu' :

« En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent. »

Vérification selon la NF C 17 102

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage.

Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation du SPF à dispositif d'amorçage est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification porte au moins sur les points suivants :

- le PDA se trouve à au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée ;
- le PDA a les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution ;
- le nombre de conducteurs de descente ;
- la conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 50164, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation ;
- le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente ;
- la fixation des différents composants ;
- les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles ;
- la résistance des prises de terre ;
- l'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

8.5 Vérification visuelle

Il convient de procéder à une inspection visuelle afin de s'assurer que :

- aucun dommage relatif à la foudre n'est relevé ;
- l'intégrité du PDA n'est pas modifiée ;
- aucune extension ou modification de la structure protégée ne requiert l'application de mesures complémentaires de protection contre la foudre ;
- la continuité électrique des conducteurs visibles est correcte ;
- toutes les fixations des composants et toutes les protections mécaniques sont en bon état ;
- aucune pièce n'a été détériorée par la corrosion ;
- la distance de séparation est respectée, le nombre de liaisons équipotentielles est suffisant et leur état est correct ;
- l'indicateur de fin de vie des dispositifs des parafoudres est correct ;
- les résultats des opérations de maintenance sont contrôlés et consignés (voir 8.7).

8.6 Vérification complète

Une vérification complète comprend les inspections visuelles et les mesures suivantes pour vérifier :

- la continuité électrique des conducteurs intégrés ;
- les valeurs de résistance de la prise de terre (il convient d'analyser toutes les variations supérieures à 50 % par rapport à la valeur initiale) ;
- le bon fonctionnement du PDA selon la méthodologie fournie par le fabricant.

NOTE Une mesure de terre à haute fréquence est possible lors de la réalisation du système de prise de terre ou en phase de la maintenance afin de vérifier la cohérence entre le système de prise de terre réalisé et le besoin.

8.7 Maintenance

Il est recommandé de corriger tous les défauts constatés dans le SPF à dispositif d'amorçage lors d'une vérification dès que possible afin de maintenir une efficacité optimale.

Les consignes de maintenance des composants et des dispositifs de protection sont à appliquer conformément aux instructions des manuels du fabricant.

8.2 Inspection d'un SMPI

L'inspection comprend la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles et les mesures d'essai. Les objectifs d'une inspection sont de vérifier que

- le SMPI est conforme à sa conception;
- le SMPI est apte à sa fonction;
- toute nouvelle mesure de protection est intégrée de manière correcte dans le SMPI.

Les inspections doivent être effectuées

- lors de l'installation du SMPI,
- après l'installation du SMPI,
- périodiquement,
- après toute détérioration de composants du SMPI,
- si possible après un coup de foudre sur la structure (identifié par exemple par un compteur de foudre ou par un témoin ou encore si une évidence visuelle est constatée sur un dommage de la structure).

La fréquence des inspections périodiques doit être fixée selon les considérations suivantes:

- l'environnement local, tel que le sol ou l'atmosphère corrosive;
- le type des mesures de protection utilisées.

8.2.1 Procédure d'inspection

8.2.1.1 Vérification de la documentation technique

Après l'installation d'un nouveau SMPI la documentation technique doit être vérifiée pour contrôler sa conformité avec les normes appropriées, et constater l'achèvement du système. Par suite, la documentation technique doit être mise à jour d'une façon régulière, par exemple après détérioration ou extension du SMPI.

8.2.1.2 Inspection visuelle

Une inspection visuelle doit être réalisée pour vérifier que

- les connexions sont serrées et qu'aucune rupture de conducteur ou de jonction n'existe,
- aucune partie du système est fragilisée par la corrosion, particulièrement au niveau du sol,
- les conducteurs de mise à la terre et les écrans de câbles sont intacts,
- il n'existe pas d'ajouts ou de modifications nécessitant une protection complémentaire,
- il n'y a pas de dommages de parafoudres et de leur fusible,
- le cheminement des câbles est maintenu,
- les distances de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues.

8.2.1.3 Mesures

Pour les parties des mises à la terre et des équipotentialités non visibles lors de l'inspection, il convient que des mesures de continuité soient effectuées.

8.2.2 Documentation pour l'inspection

Il convient de préparer un guide d'inspection pour la rendre plus facile. Il est recommandé que le guide contienne suffisamment d'informations pour aider l'inspecteur dans sa tâche, de manière qu'il puisse documenter tous les aspects de l'installation et des composants, les méthodes d'essai et l'enregistrement des résultats d'essais.

L'inspecteur doit préparer un rapport devant être annexé au rapport de conception et aux précédents rapports d'inspection. Le rapport d'inspection doit comporter au moins les informations relatives à:

- l'état général du SMPI ,
- toute(s) déviation(s) par rapport aux exigences de conception;
- les résultats des essais effectués.

8.3 Maintenance

Après l'inspection, tout défaut relevé doit être réparé sans délai et si nécessaire, la documentation technique doit être mise à jour.

Rapport de vérification et maintenance

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, la remise en état est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le carnet de bord Qualifoudre (Historique de l'installation de protection foudre).

Fiche n°

Vérification effectuée le :/...../.....

Par M.

INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (IEPF)				
DISPOSITIF (NORME PRODUIT)	COMPOSANT DU DISPOSITIF	POINT DE CONTROLE	CONFORME	NON CONFORME
CAPTURE (NF C 17 102)	PDA	Etat physique		
		Corrosion		
		Test de la partie active (si vérification complète)		
	Fixation du PDA	Etat physique		
		Corrosion		
		Haubanage		
DESCENTE 1 : CONDUCTEUR DEDIE (NF EN 62 561-1 NF EN 62 561-4 NF EN 62 561-6)	Fixation, connexion, support	Connexion, continuité		
	Conducteur	Cheminement, nature, section, rupture,...		
	Protection mécanique	Corrosion, arrachement,...		
	Compteur d'impact	Etat physique incrémentation,...		
	Borne de mesure	Corrosion, arrachement,...		
DESCENTE 2 : (NF EN 62 561-1 NF EN 62 561-4 NF EN 62 561-6)	Elément naturel	Connexion, continuité		
	Ferraille à béton	Continuité		
	Conducteur rapporté	Cheminement, nature, section, rupture,...		
	Fixation, connexion, support	Arrachement, corrosion		
	Protection mécanique	Corrosion, arrachement,...		
	Compteur d'impact	Intégrité de l'appareil, éventuelle incrémentation,...		
PRISE DE TERRE (NF EN 62 561-1 NF EN 62 561-2 NF EN 62 561-5 NF EN 62 561-7)	Réalisation	Type A, type B, nature et section des électrodes,...		
	0 < conservation ≤ 10 Ω	Résistance		
	Regard de visite, état de la connexion	Accessibilité, corrosion,...		
	Interconnexion au fond de fouille	Accessibilité, corrosion,...		
EQUIPOTENTIALITE ET SEPARATION (NF EN 62 561-1)	Conducteur, connexion	Nature, section, cheminement, connexion, fixation,...		
	Distance de séparation	Maintien de la distance		
MODIFICATION DU SPF – DE LA STRUCTURE PROTEGEE – DE SON ENVIRONNEMENT	Terrassement	Destruction de prise de terre		
	Dépose d'éléments	Rupture de conducteur de liaison équipotentielle, de descente,...		
	Nouveaux éléments en toiture, dans l'environnement	Dispositif de capture inopérant et/ou insuffisant, déplacement		

Fait à :le...../...../.....

Signature :

Fiche n°:.....

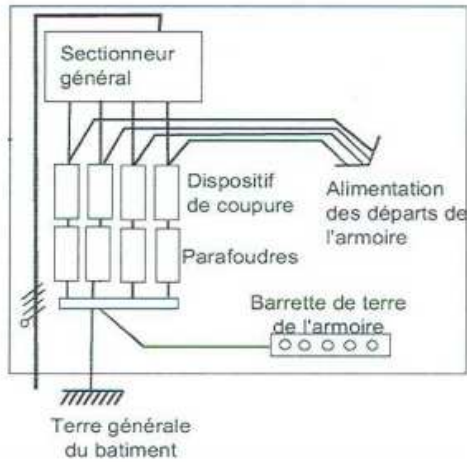
Vérification effectuée le :/...../.....

Par M.....

EQUIPEMENTS PROTEGES :

IMPLANTATION DES PARAFOUDRES :

SCHEMA ELECTRIQUE :



CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES

Régime de Neutre : _____

Marque :

Type 1

Type 2 ou 3

Up :kV

Uc :V

Pour type 1 :

limp : kA

Pour type 2 ou 3 :

In :kA

Imax :kA

INSPECTION VISUELLE :

- Règle des 50 cms respectée
- Section des câbles respectée
- Signalisation de défaut du parafoudre
- Dispositif de coupure associé existant

<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

RESULTAT DE LA VERIFICATION

- Installation parafoudres sans défaut

<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
------------------------------	------------------------------

Si non, l'installation présente les défauts suivants :

ACTIONS CORRECTIVES

Fait à : le/...../.....

Signature :

Fiche n°.....

Vérification effectuée le :/...../..... Par M.....

LOCALISATION :

EQUIPEMENT EN EQUIPOTENTIALITE :

COMPOSANT DU DISPOSITIF	POINT DE CONTROLE	CONFORME	NON CONFORME
CONDUCTEUR DEDIE	Nature		
	Section		
	Corrosion		
CONDUCTEUR NATUREL	Nature		
	Section		
	Corrosion		
BORNE D'EQUIPOTENTIALITE	Nature		
	Section		
	Corrosion		
CONNEXION (NF EN 62 561-1)	Nature		
	Fixation		
	Corrosion		
MODIFICATION DU SPF – DE LA STRUCTURE PROTEGEE – DE SON ENVIRONNEMENT	Dépose ou ajout de canalisations ou structures		

Fait à :le...../...../.....

Signature :

Annexe 10 Etude ATEX

Document Relatif à la Protection Contre les Explosions

DAILYCER – Janvier 2016

Sommaire

- ❖ Accès au D.R.P.C.E (Format PDF)
- ❖ Analyse Fonctionnelle / Classement en Zones
 - ❖ Equipements par Emplacement
 - ❖ Autres mesures techniques
 - ❖ Mesures organisationnelles

Analyses fonctionnelles

Classement en zones

❖ Silos

- ❖ Transfert (vis sans fin, transport pneumatique)
- ❖ Trémies et assimilées (mélangeurs, cyclones, vides-sacs...)
 - ❖ Groupes froid ammoniac
 - ❖ Installations de combustion
 - ❖ Maintenance
 - ❖ Locaux de charge
 - ❖ Bennes déchets

Silos

Analyse fonctionnelle et classement en zones

Installation	Phase	Risque identifié	Degré de dégagement	Mesure de maitrise du risque	Classement en zone
Intérieur silos (Riz/blé/Maïs/AZO x 5 > Blé, farine, sucre cristal, semoule de riz, semoule de blé)	Fonctionnement Normal	Emission de poussières dans les phases de chargement	Continu	Filtration rejet atmosphérique	Zone 20 , ciel gazeux, Zone 22 partie basse (présence de matière, sauf lors des vidanges complètes, 1 fois tous les 2 ans).
	Dysfonctionnement	Rupture du filtre en partie haute du silo	2ème	Remplacement des filtres 1/an	Zone 22 autour des manches filtrantes.
Jupes sous-silos	Fonctionnement Normal	Pas de risque en fonctionnement normal	Sans	-	-
	Dysfonctionnement	Fuite d'un équipement et accumulation de poussières sous silo	2ème	Consignes de nettoyage. Suivi hebdomadaire tracé (Tableau suivi silos). Accumulation constatée périodiquement dans les silos ESTEVE.	Silos AZO : Zone 22 sous jupe. Silos ESTEVE : Zone 21 sous jupe.
Local technique silos ESTEVE	Fonctionnement Normal	Pas de risque en fonctionnement normal (soufflage air comprimé pour transfert pneumatique exclusivement)	Sans	-	-
	Dysfonctionnement	Pas de risque supplémentaire identifié	Sans	-	-

Installations de transfert

Analyse fonctionnelle et classement en zones

Installation	Phase	Risque identifié	Degré de dégagement	Mesure de maîtrise du risque	Classement en zone
Flexible de dépôtage	Fonctionnement Normal	Pas de risque en fonctionnement normal	Sans	-	-
	Dysfonctionnement	Fuite du flexible en cours de dépôtage	2ème	Contrôle vidéo de la zone de dépôtage, sans présence de personnel DAILYCER.	Zone 22 , 1 m autour des points de raccordement.
Vis sans fin transfert matière vers TP, équipé avec aimant	Fonctionnement Normal	Pas de risque en fonctionnement normal. Vis gavée en permanence, pas de risque de mise en suspension lors du démontage (1 fois tous les 2 ans)	Sans	-	-
	Dysfonctionnement	Pas de dysfonctionnement identifié	Sans	-	-
Transports pneumatique	Fonctionnement Normal	Fonction de la MP, et génération de fines par frottements	C	-	Zone 20 intérieur des canalisations de transport.
	Dysfonctionnement	Fuite, principalement au niveau des brides et manchons souples	2ème	Démontage périodique pour nettoyage.	Retour d'expérience, installation étanche. Hors Zone.

Trémies, mélangeurs, vides-sacs, cyclones...

Analyse fonctionnelle et classement en zones

Installation	Phase	Risque identifié	Degré de dégagement	Mesure de maitrise du risque	Classement en zone
Vide-sac, vide bigs-bags, trémies, doseurs, tamis > Raccordés à un réseau de dépoussiérage	Fonctionnement Normal	Emission de poussières lors des transferts de matières	C	-	Zone 20 intérieur des équipements
	Dysfonctionnement	Chute de matière en dehors de la trémie	2ème	Moyen de manutention des charges. Sensibilisation des opérateurs	Zone 22 , 1 m autour des trémies, jusqu'au sol
Vide-sac, vide bigs-bags, trémies, doseurs > Non raccordés à un réseau de dépoussiérage	Fonctionnement Normal	Emission de poussières lors des transferts de matières	C	-	Zone 20 intérieur des équipements, et zone 21 , 1 m au dessous des ouvertures, et zone 22 1 m autour, jusqu'au sol
	Dysfonctionnement	Chute de matière en dehors de la trémie	2ème	Moyen de manutention des charges. Sensibilisation des opérateurs	Pas de zone supplémentaire.
Cyclones de réception matières premières	Fonctionnement Normal	Mise en suspension de la matière dans le cyclone	C	-	Zone 20 intérieur du cyclone jusqu'aux manches filtrantes
	Dysfonctionnement	Rupture de manche filtrante en phase de chargement	2ème		Zone 22 , 1 m autour des sorties manches filtrantes
Mélangeurs > Ouverts, raccordés à un réseau de dépoussiérage	Fonctionnement Normal	Emission de poussières lors du mélange des matières	C	-	Zone 20 intérieur des équipements
	Dysfonctionnement	Chute de matière en dehors du mélangeur	2ème	Retour d'expérience et contrôle visuel des opérateurs affectés au mélange	Pas de zone classée
Mélangeurs > Ouverts, non raccordés à un réseau de dépoussiérage	Fonctionnement Normal	Emission de poussières lors des transferts de matières	C	-	Zone 20 intérieur des équipements, et zone 22 au dessus du mélangeur
	Dysfonctionnement	Chute de matière en dehors du mélangeur	2ème	Retour d'expérience et contrôle visuel des opérateurs affectés au mélange	Pas de zone classée
Mélangeurs > Fermés	Fonctionnement Normal	Emission de poussières lors des transferts de matières	C	-	Zone 20 intérieur des équipements
	Dysfonctionnement	Chute de matière en dehors du mélangeur	2ème	Retour d'expérience et contrôle visuel des opérateurs affectés au mélange	Pas de zone classée

Groupe froid ammoniac

Analyse fonctionnelle et classement en zones

Installation	Phase	Risque identifié	Degré de dégagement	Mesure de maitrise du risque	Classement en zone
Local ammoniac	Fonctionnement Normal	Pas de risque en fonctionnement normal	-	-	-
	Dysfonctionnement	Fuite	2ème	Détection gaz avec asservissement électrovanne d'alimentation. Conception et principe de sécurité identiques aux installations de combustion	Hors Zone*

* : Les équipements électriques susceptibles de fonctionner après coupure électrique / détection de fuite sont de type ATEX.

Installations de combustion

Analyse fonctionnelle et classement en zones

Installation	Phase	Risque identifié	Degré de dégagement	Mesure de maitrise du risque	Classement en zone
Installations de combustions : Brûleurs (toasters, enrobeurs, sécheurs, fours)	Fonctionnement Normal	Pas de risque en fonctionnement normal	-	-	-
	Dysfonctionnement	Fuite	2ème	Détection gaz avec asservissement électrovanne d'alimentation + Cf. Compte-rendu du CLATEX sur installations de combustion	Hors Zone

Maintenance

Analyse fonctionnelle et classement en zones

Installation	Phase	Risque identifié	Degré de dégagement	Mesure de maitrise du risque	Classement en zone
Armoire de stockage produits inflammables	Fonctionnement Normal	Pas de risque en fonctionnement normal	-	-	-
	Dysfonctionnement	Fuite d'un contenant	2ème	-	Zone 2 intérieur de l'armoire (Pas d'équipement / source d'inflammation dans ces zones)

Locaux de charge

Analyse fonctionnelle et classement en zones

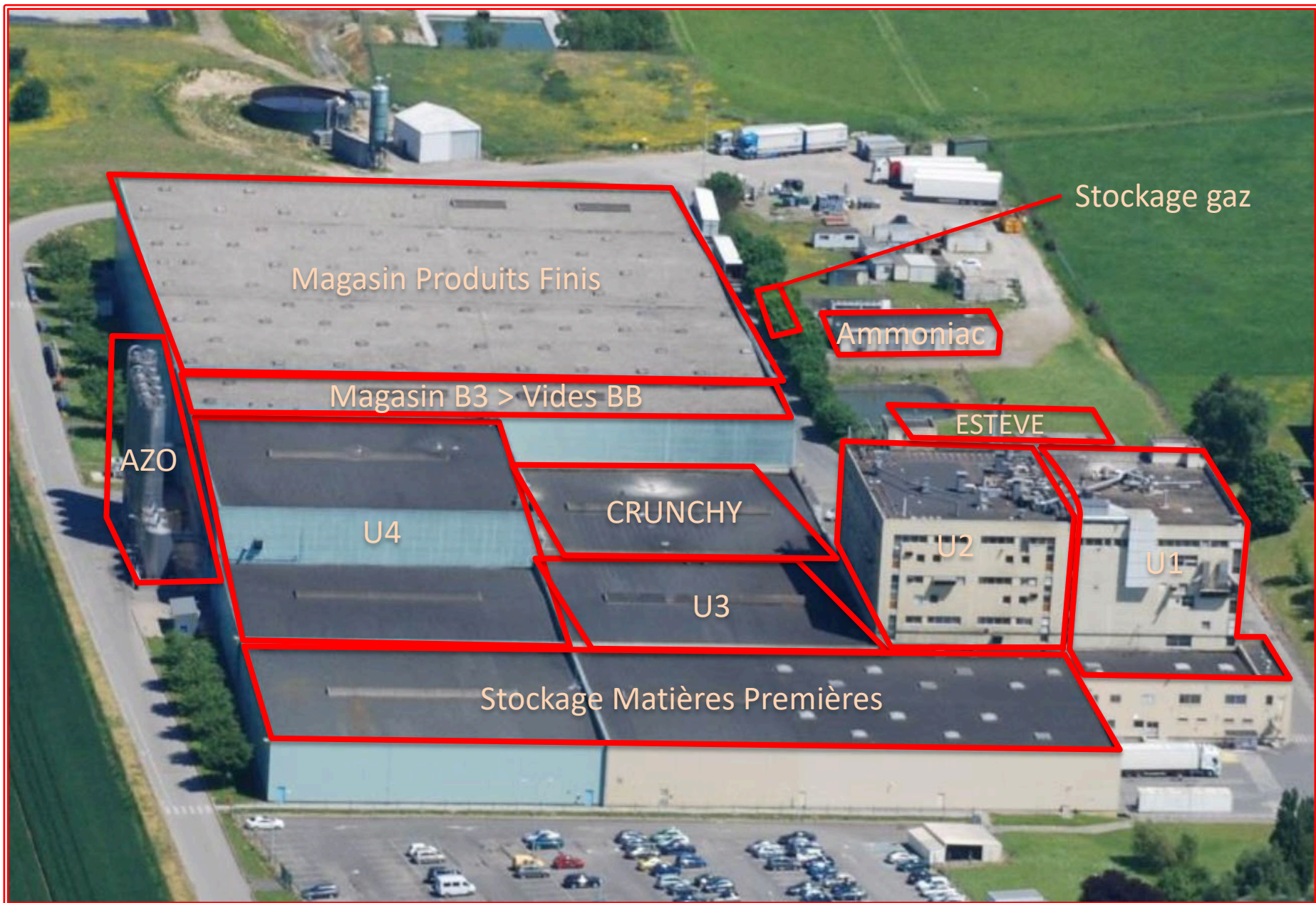
Installation	Phase	Risque identifié	Degré de dégagement	Mesure de maitrise du risque	Classement en zone
Locaux de charge de batterie	Fonctionnement Normal	Emission d'hydrogène lors de la charge des batteries	C	Ventilation correctement dimensionnée pour maîtriser le dégagement. Cf. Arrête-type 2925 et note de calcul des locaux de charge	
	Dysfonctionnement	Défaut de ventilation	2ème	Détection hydrogène, avec asservissement Ventilation grande vitesse et coupure des énergies. Côté MP : charge asservie au fonctionnement de la ventilation	Hors Zone

Local déchets

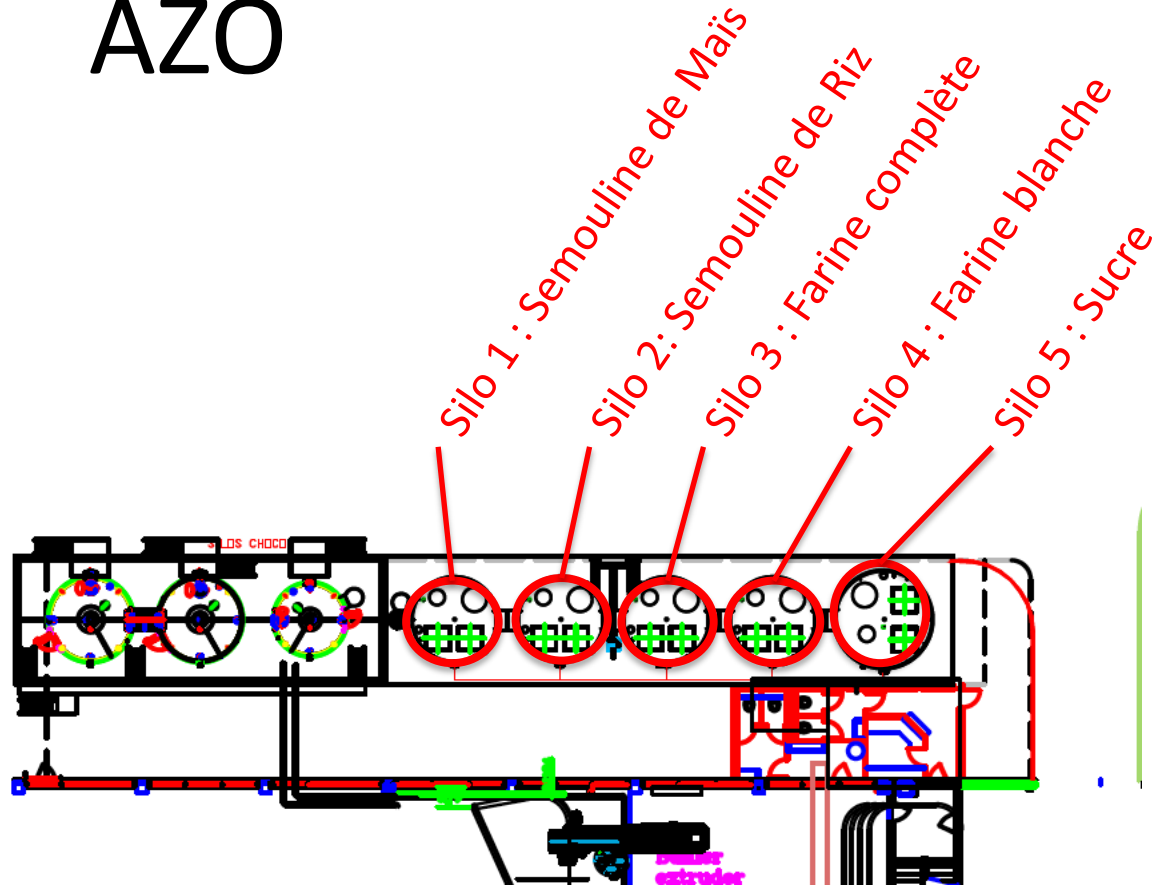
Analyse fonctionnelle et classement en zones

Installation	Phase	Risque identifié	Degré de dégagement	Mesure de maitrise du risque	Classement en zone
Local déchets	Fonctionnement Normal	Emission de poussière lors du transfert vers les bennes, et accumulation dans le local	1er degré	Système de capotage peu utilisé	Zone 21 dans les bennes
	Dysfonctionnement	Accumulation de poussières par manque de nettoyage	2ème degré	Local humide, risque de remise en suspension négligeable	Hors Zone

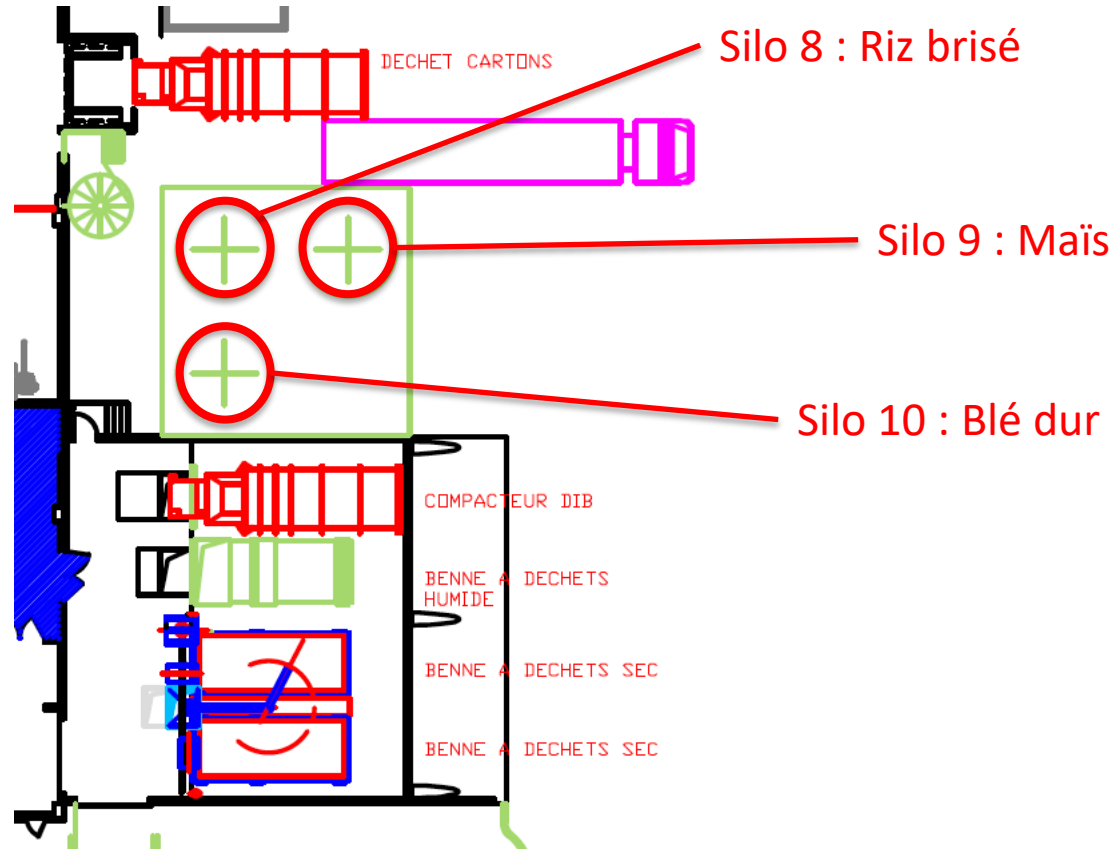
Sommaire



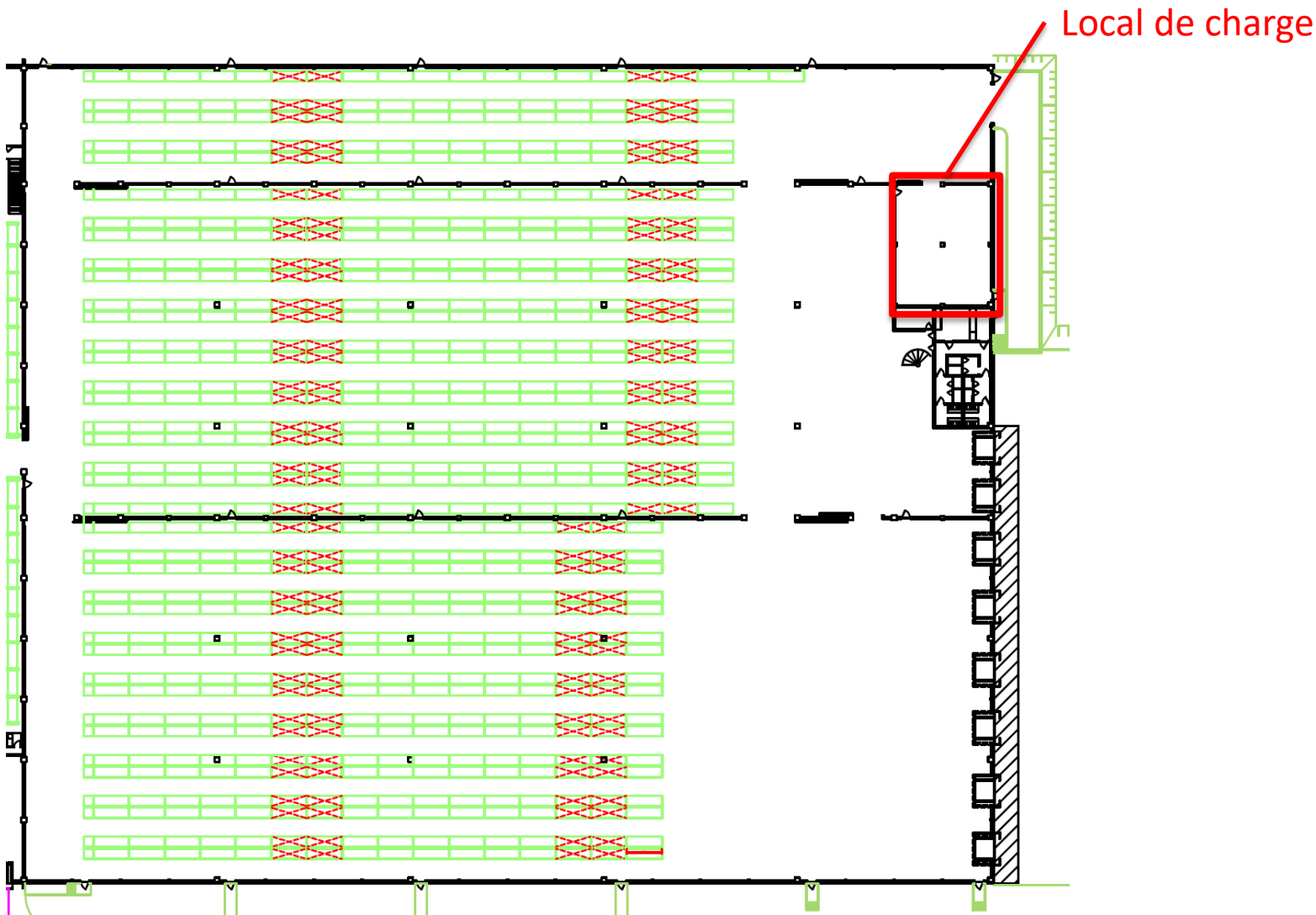
AZO



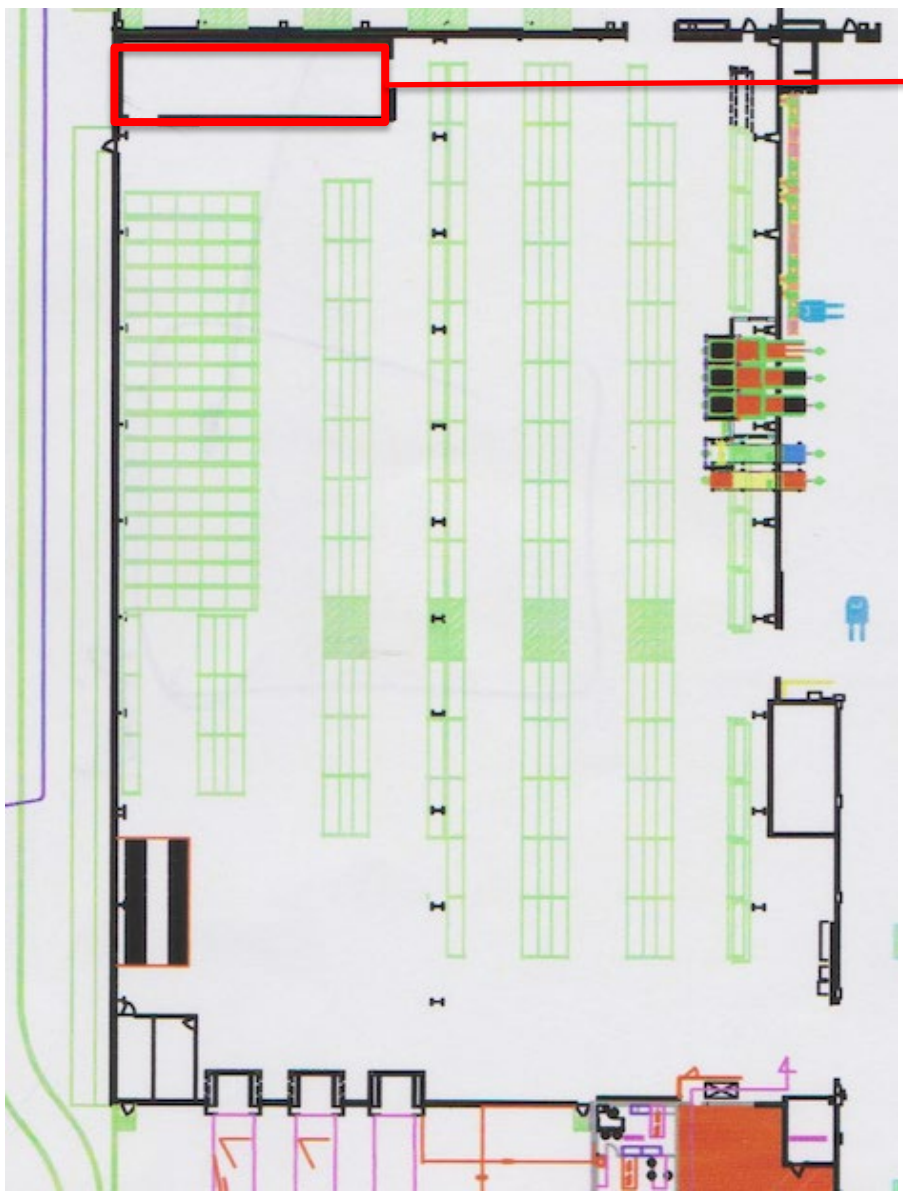
ESTEVE



Magasin Produits Finis



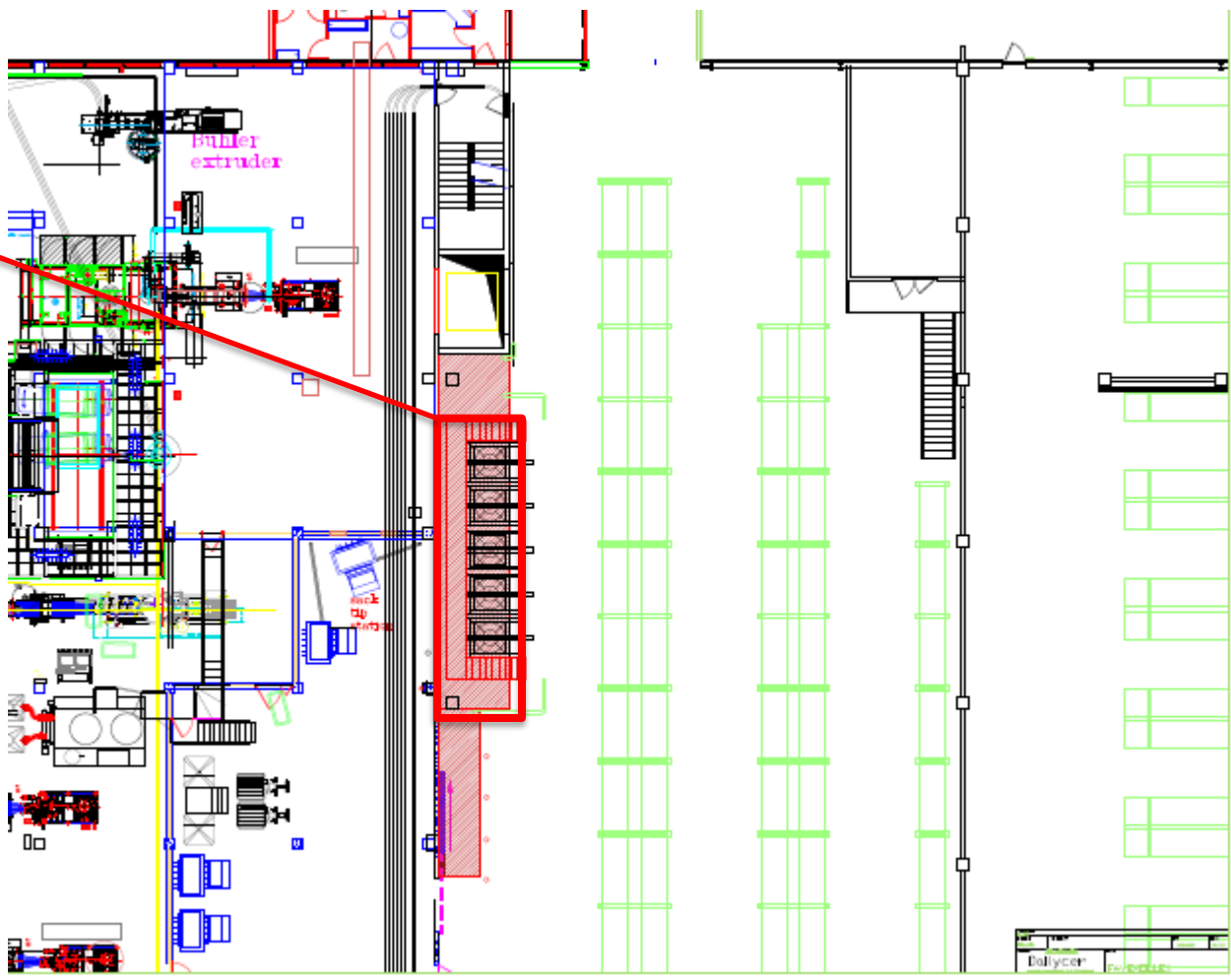
Magasin Matières Premières



Local de charge

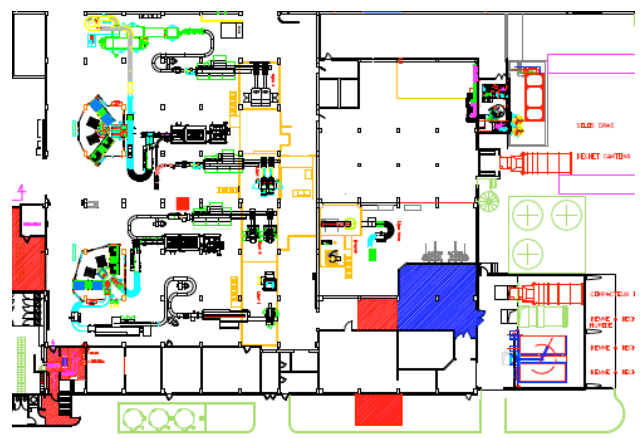
Magasin Matières Premières B3

Station BB

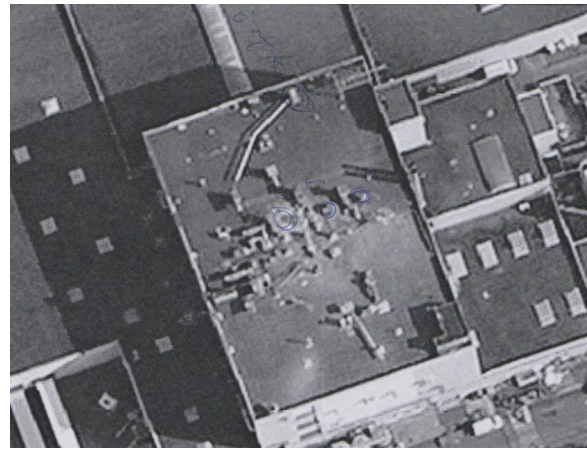


U1/U2 – Vue des niveaux

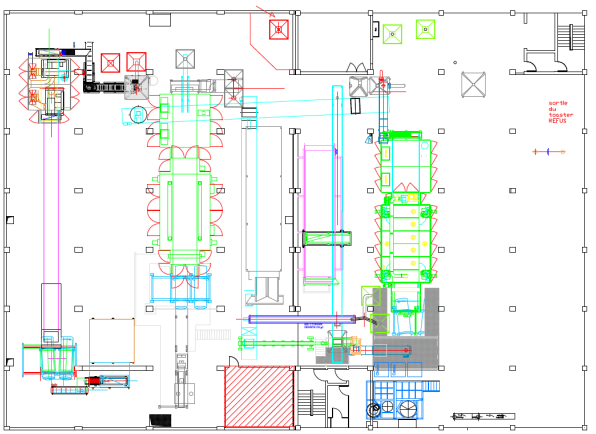
Rez de chaussée



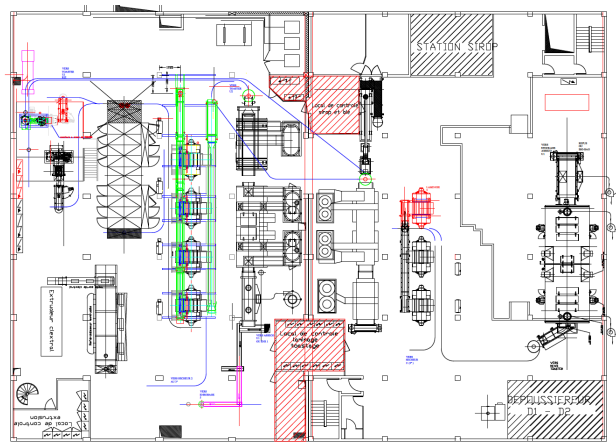
Toiture



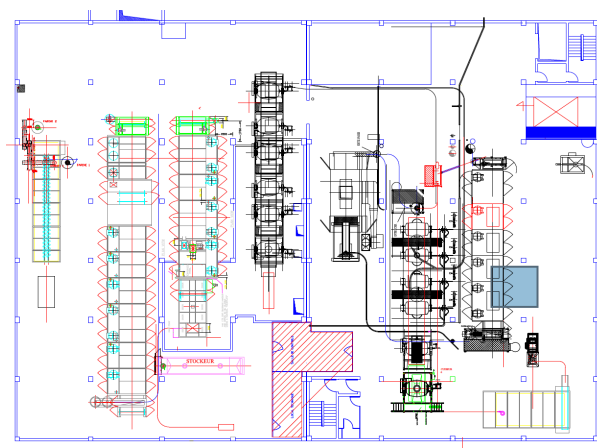
ETAGE 1



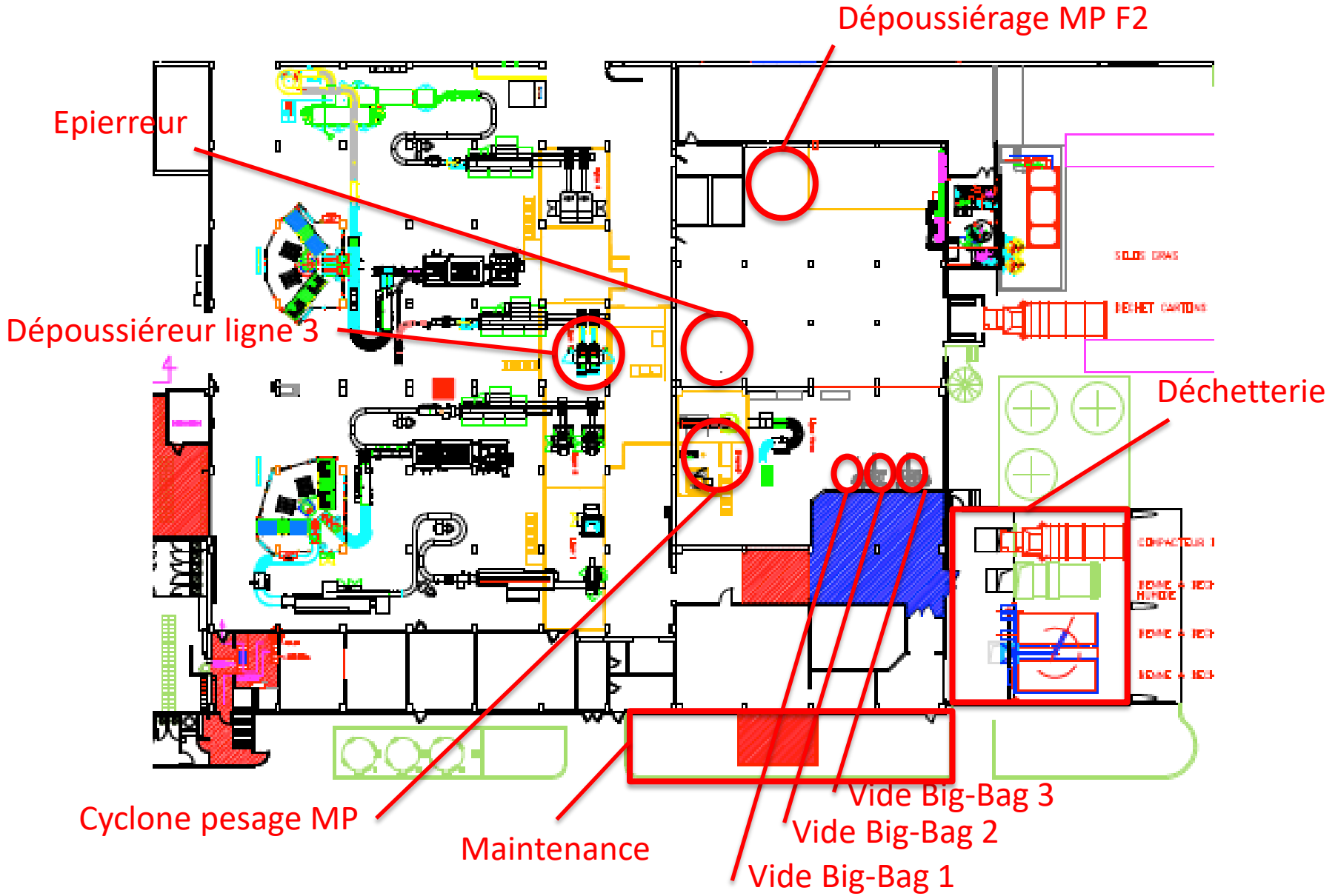
ETAGE 2



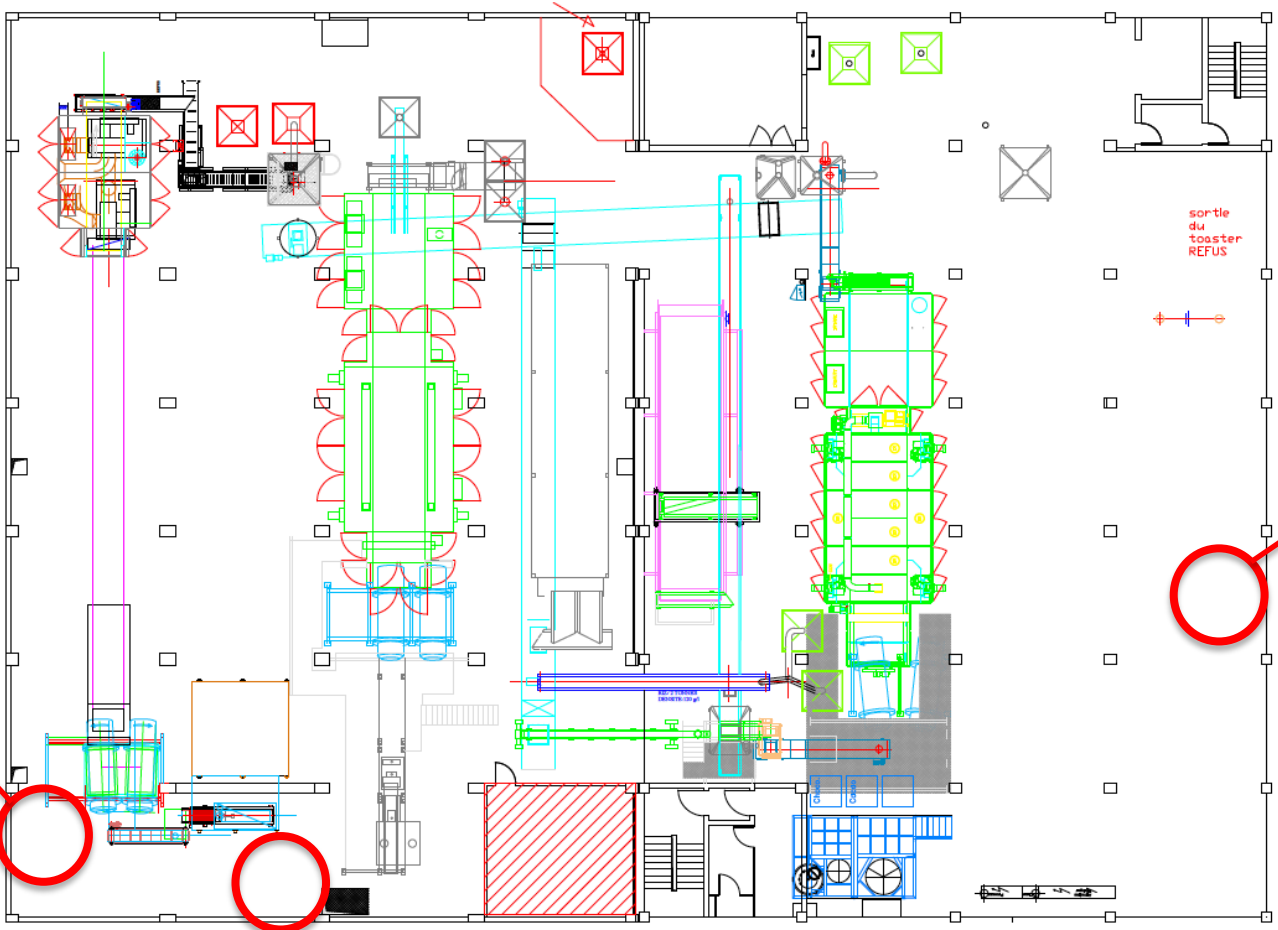
ETAGE 3



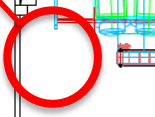
U1/U2 – Rez de Chaussée



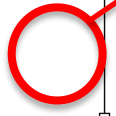
U1/U2 – Etage 1



Dépoussiéreur
Enrobage 3



Dépoussiéreur Enrobage 5 (F8)

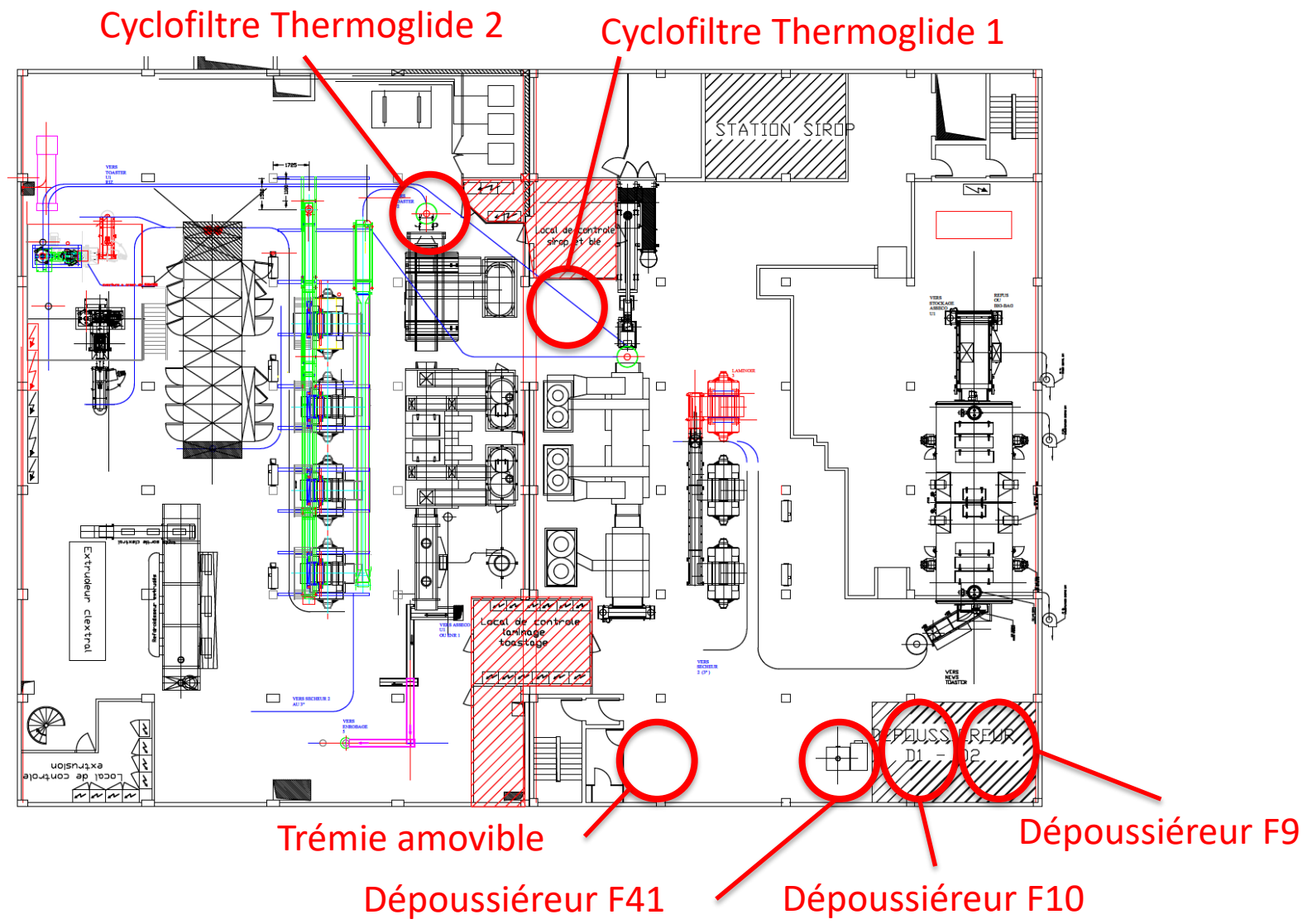


Dépoussiéreur
Enrobage 1

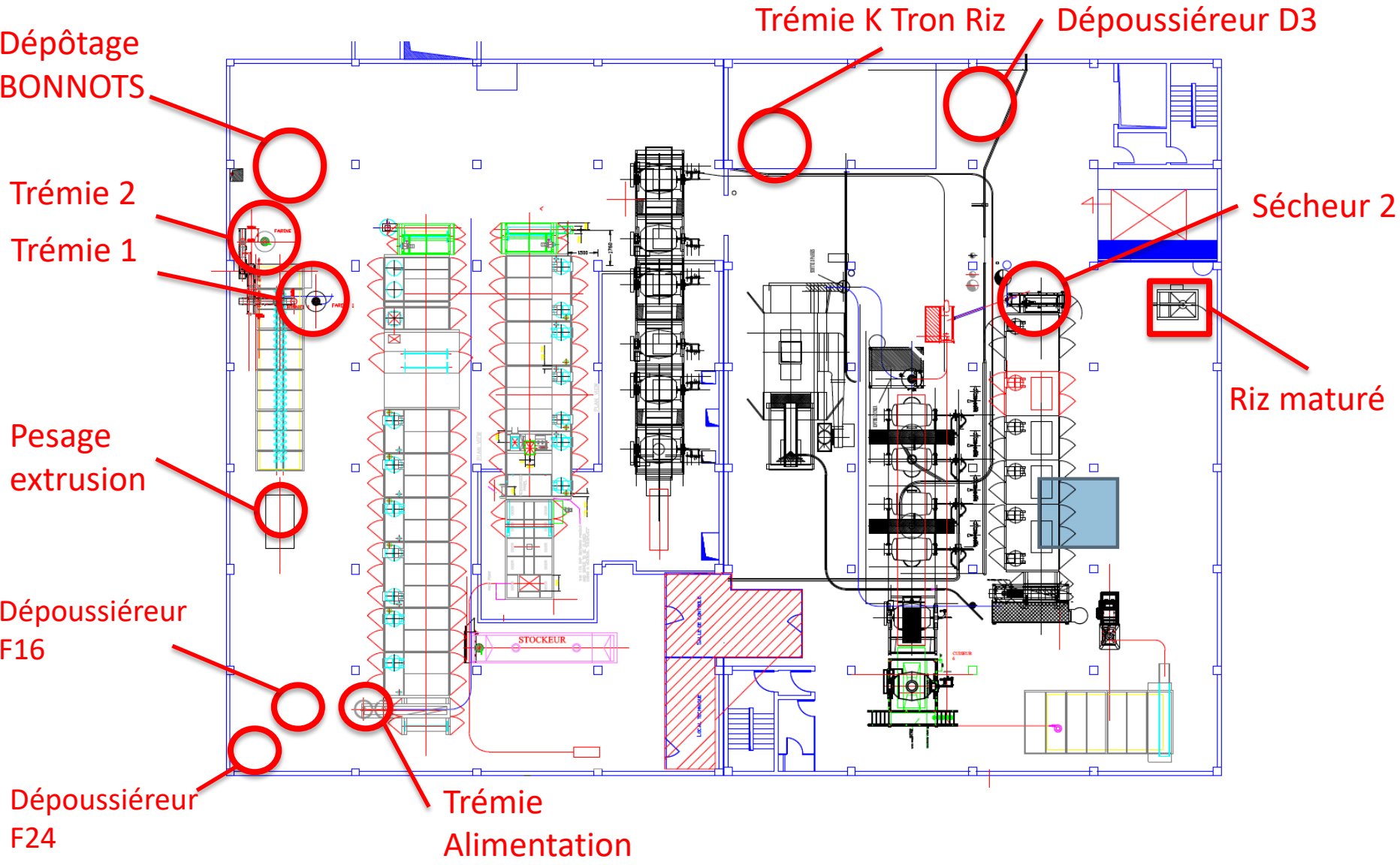
sortie
du
toaster
REFUS



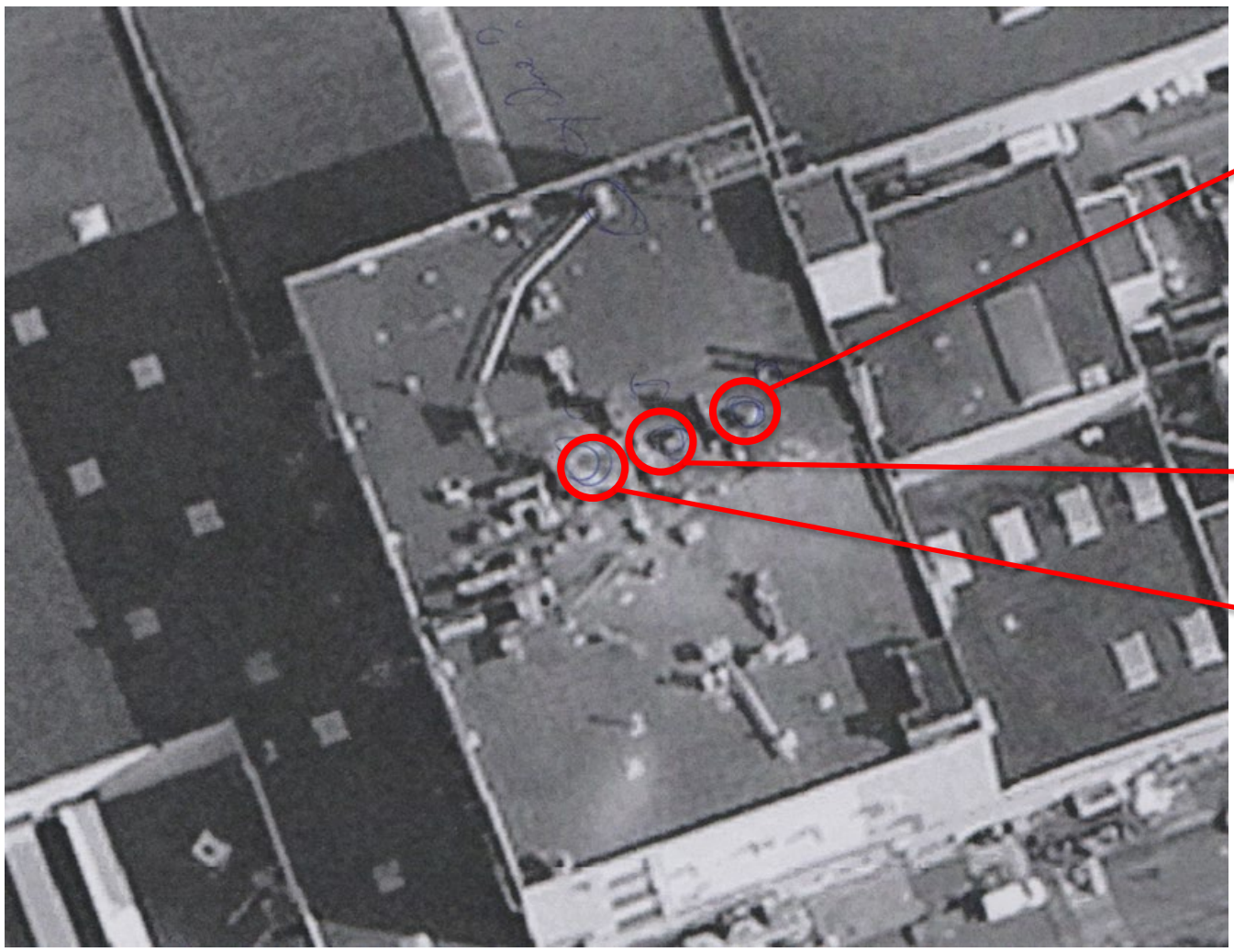
U1/U2 – Etage 2



U1/U2 – Etage 3



U2 - Toiture

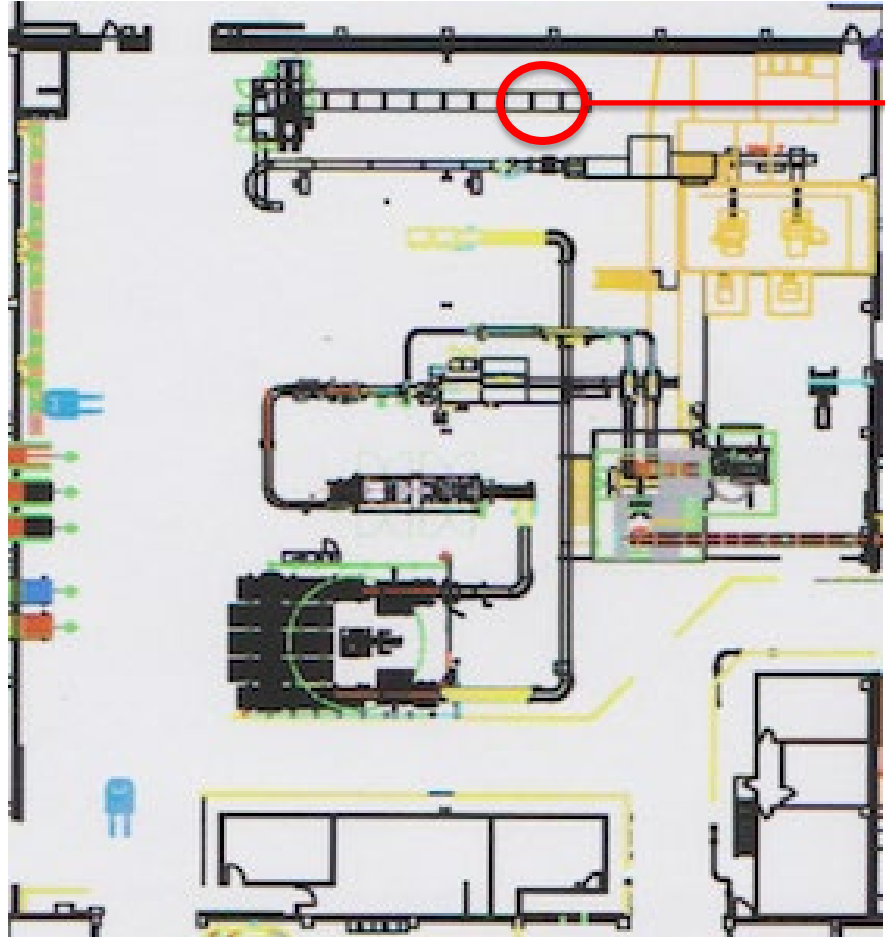


Cyclone
Event 1

Cyclone
Event 2

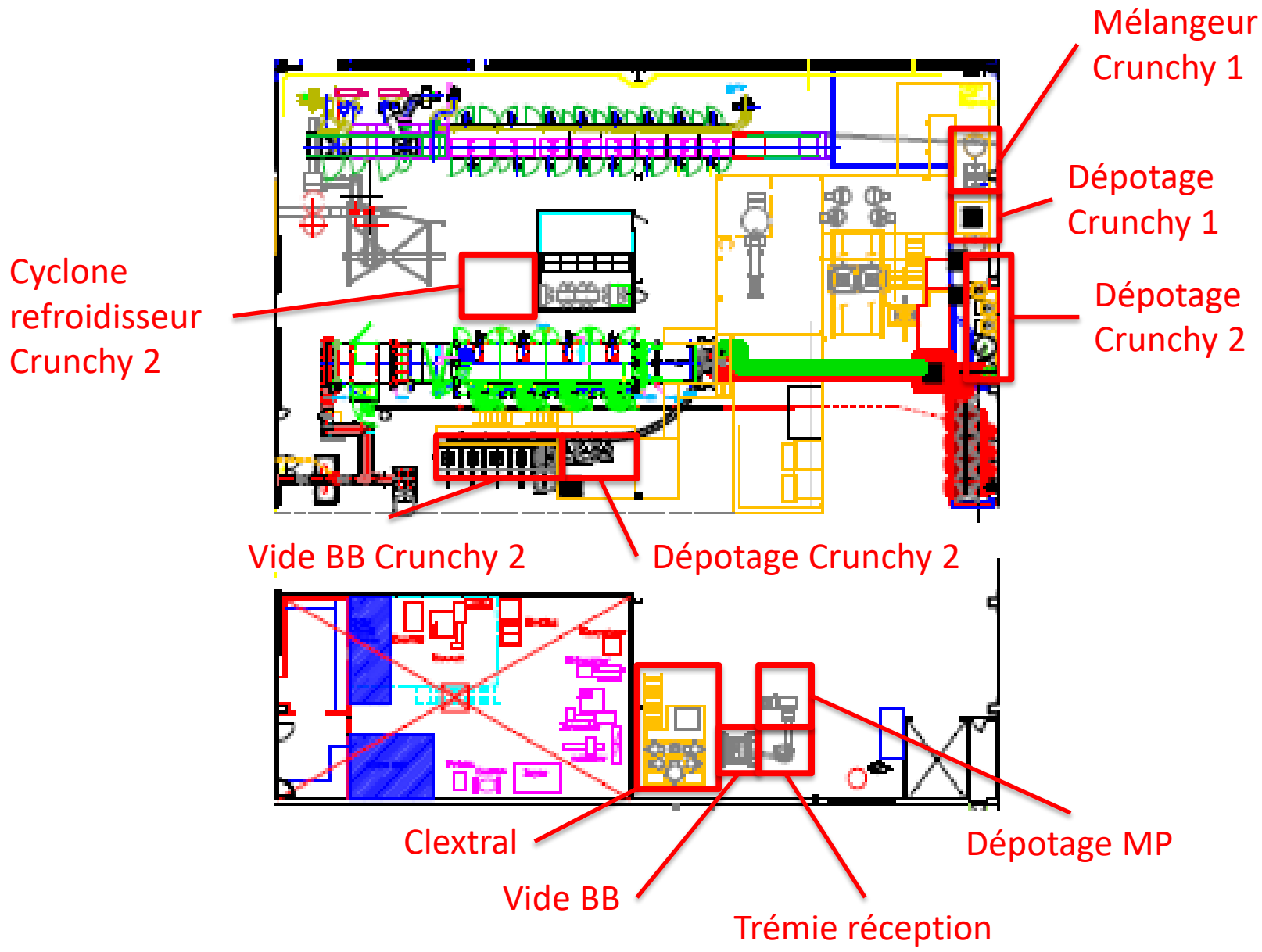
Cyclone
Event 3

U3 – Rez de Chaussée



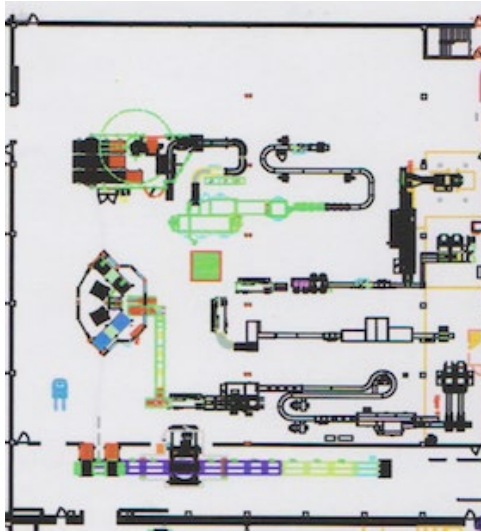
Dépoussiéreur ligne 7

U3 – CRUNCHY

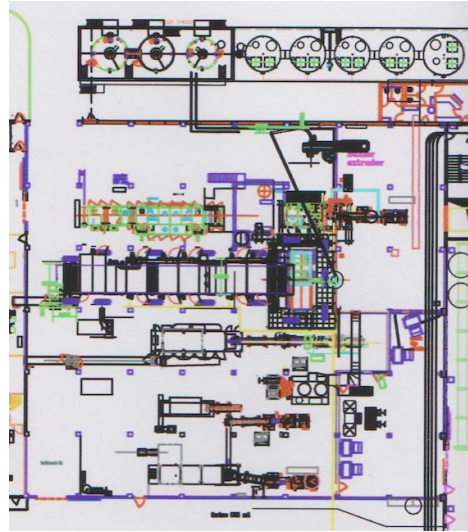


U4 – Vue des niveaux

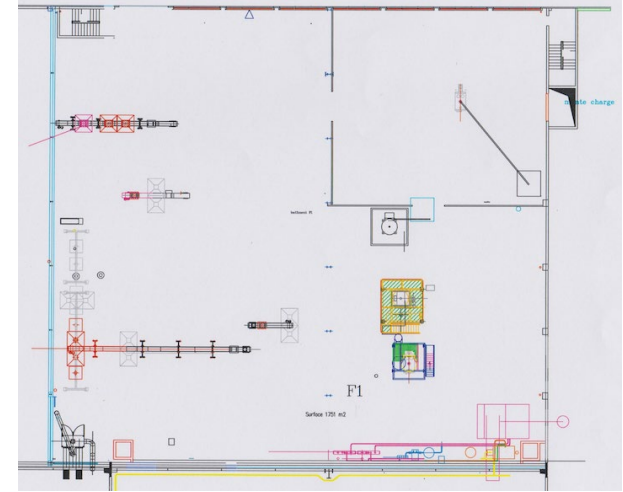
Rez de chaussée



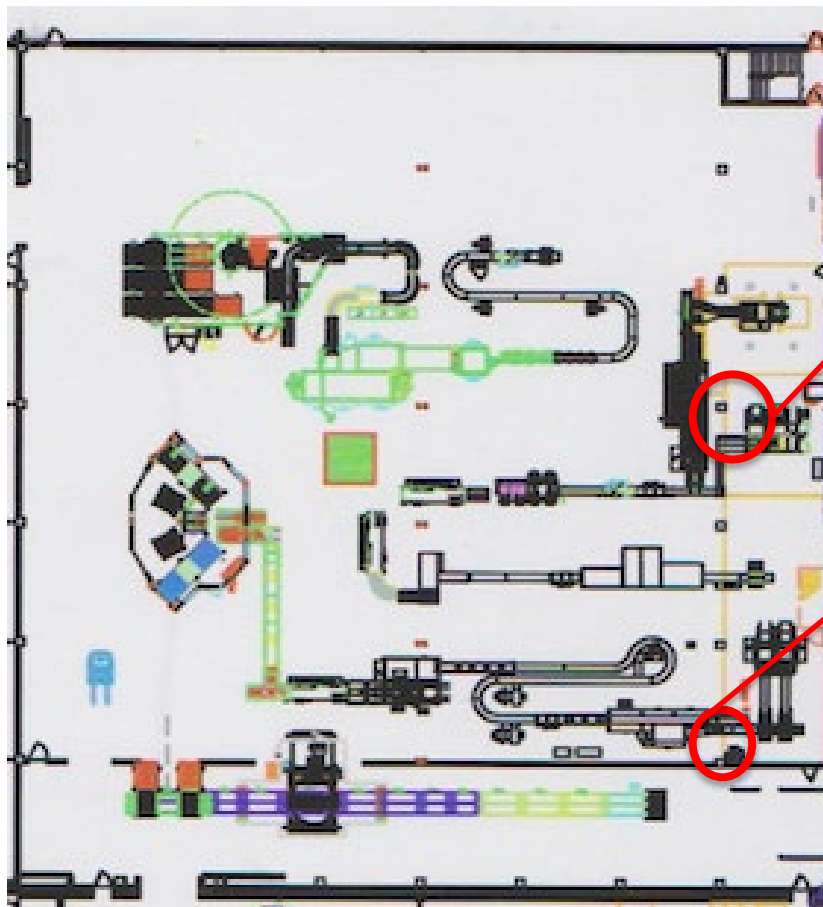
Salle dépotage Schaaf



PSO U4



U4 – Rez de Chaussée

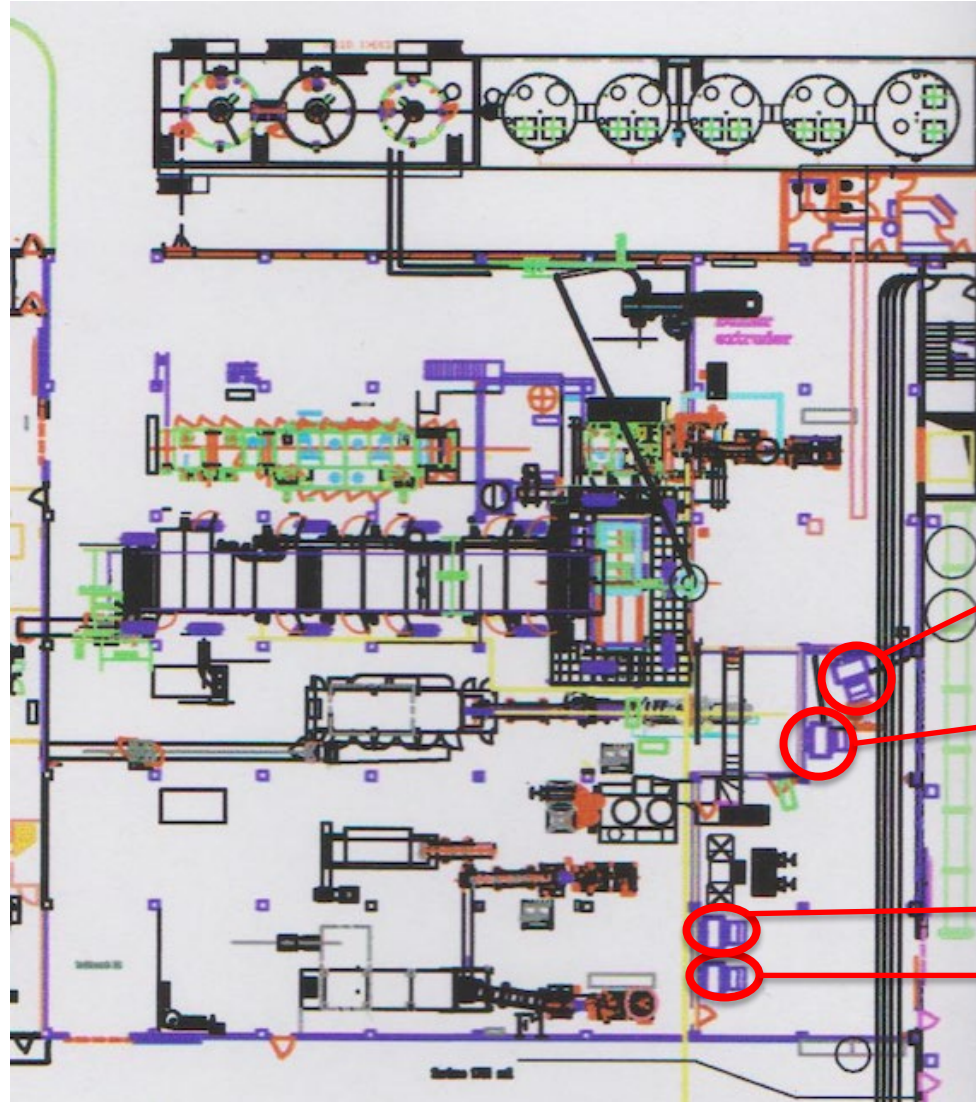


Dépoussiéreur ligne 8

Dépoussiéreur ligne 9

Salle dépotage Schaaf

Mezzanine:
- Mélangeur
schaaf



Dépotage
Schaaf 3

Dépotage Baker

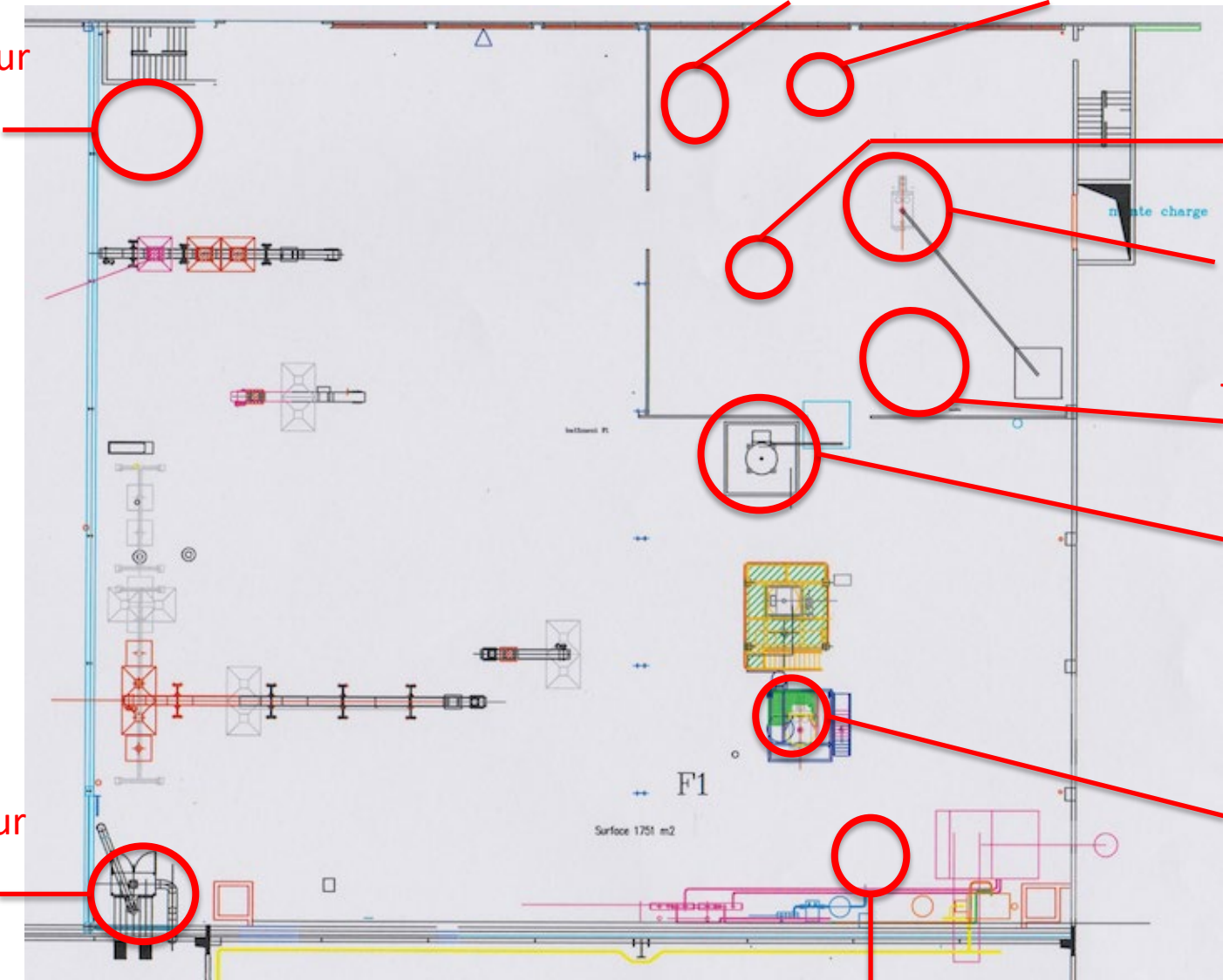
Dépotage Bülher

Dépotage
Schaaf 1 et 2

Retour

PSO U4

Dépoussiéreur
- Filtre 5



Dépotage
Schaaf 3

Mélangeur
Buhler

Vide BB

Mélangeur
Schaaf 3
(Filtre 43)

Trémie
Enrobage 4

Baker
Mélangeur

Dépoussiéreur
- Filtre 23

Mélangeur
Schaaf 1&2

Pesage extrusion

Mesures Techniques

(Hors équipements ATEX)

❖ Events d'explosion

❖ Contrôle des ventilations

Events d'explosion

Les dépoussiéreurs sont protégés par la mise en place d'évents orientés vers des zones où il n'y a pas de poste de travail fixe.

Contrôle des ventilations

Les dispositifs de ventilation sur le site font partie intégrante du processus de maîtrise des risques d'explosion.

En cas d'écart au Dossier de Ventilation, le service maintenance planifie la mise en conformité des installations concernées.

Mesures organisationnelle

- ❖ Signalisation
- ❖ Coordination
- ❖ Formation
- ❖ Maintenance
- ❖ Gestion des projets
- ❖ Consignes de travail

Signalisation



Un panneau « EX » signale les emplacements dangereux sur le site.

Coordination

Chaque entreprise extérieure fait l'objet d'un plan de prévention. Les entreprises intervenant régulièrement disposent d'un plan de prévention annuel complété d'un Plan de prévention simplifié.

Une visite préalable est réalisée lors de la rédaction du plan de prévention.

Formation

L'ensemble des salariés sur le site reçoit une sensibilisation aux risques ATEX.

Traçabilité assurée par le suivi RH.

Cette sensibilisation fait partie de l'accueil des nouveaux embauchés.

Recyclage en interne.

Maintenance

Le plan de maintenance des équipements est réalisé selon les préconisations du fabricant.
Le suivi du plan est assuré par le service maintenance.

Gestion des projets

Dans le cadre des projets de modification sur le site, une gestion de projet permet d'anticiper les éventuelles modifications des situations à risque.

Consignes de travail

Les fiches des postes de travail concernés, mentionnent le risque explosion avec le pictogramme adapté, et rappellent les éventuelles règles de maîtrise du risque.



DOSSIER DE DEMANDE
D'AUTORISATION
ENVIRONNEMENTALE

**RESUME NON TECHNIQUE DE
L'ETUDE DE DANGERS**



Aux sentiers d'Etelfay
80500 FAVEROLLES

Affaire 20-062/RNT_EDD-V1/CR/22.02

INGEA - SARL au capital de 40 000 € - Siret 789 146 388

276, Av.de l'Europe, 44 240 Sucé sur Erdre

Dossier d'autorisation – RNT EDD

SOMMAIRE



RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS	3
AUTEURS DES DOSSIERS	3
I. LES DANGERS	4
I.1. DANGERS PRESENTES PAR LES PRODUITS	4
I.2. DANGERS PRESENTES PAR L'INSTALLATION	5
I.3. DANGERS PRESENTES PAR L'EXPLOITATION DU SITE	6
II. ANALYSE DES RISQUES	7
II.1. RAPPEL SUR LA DEFENSE INCENDIE ET LA GESTION DES EAUX POLLUEES EN CAS D'INCENDIE	11
III. MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION SUR LE SITE	12

Tables des figures :

Figure 1 : Implantation des murs coupe-feu du site	13
--	----

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

Auteurs des dossiers

Etude	Société/ Auteur	Logo
Etude de dangers (Volume 4) Résumé non technique de l'étude de dangers	INGEA : Clara Réveillère	
Autres pièces du dossier de demande d'autorisation environnementale	INGEA : Clara Réveillère Annabelle FERNIQUE	

I. Les dangers

I.1. Dangers présentés par les produits

Les produits en présence dans cette usine seront uniquement :

- des produits finis (dans le transtockeur),
- des articles de conditionnement et palettes en bois (dans le transtockeur),
- des matières premières en silos (sucre cristal, glucose, farine, fourrages (liquides), céréales ...),
- des matières premières dont des liquides inflammables type arômes et encres (dans les magasins du bâtiment principal et dans le local maintenance),
- des matières premières organiques non dangereuses (ex : farine) sont également stockées en sac sur palette ou en big-bag dans ces magasins de stockage.

Ces matières en stock se réfèrent aux rubriques ICPE suivantes :

Produits	Rubriques	Régime
Stockage de produits combustibles en mélange (produits finis et articles de conditionnement dans le transtockeur et matières premières dans les magasins du bâtiment principal)	1510	E
Stockage de matières premières organiques non dangereuses (ex : farine) stockées en sac sur palette ou en big-bag dans les magasins de stockage S1, S2 et S3		
Stockage, en vrac, de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables	2160	NC
Stockage de liquides inflammables (arômes et encres)	4331	NC

Le stockage de fourrages n'est concerné par aucune rubrique ICPE puisque les fourrages sont liquides et non-dangereux.

I.2.Dangers présentés par l'installation

Dangers liés aux installations non-modifiées dans le cadre du présent dossier :

Activité	Equipement	Moyen de maîtrise	Produit	Effet prédominant	Fréquence de mise en œuvre	Extension possible	Cible
Energie	Transformateurs	Extincteurs, vérification annuelle, rétention sous transfo, murs coupe-feu, rétention	Transfo sec ou à huile	Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car mur coupe-feu	Milieu naturel et personnel
Charge de batteries	Chargeurs de batterie	Extincteurs, rétention des fuites, alarme incendie, asservissement extracteur coupure charge	Liquide électrolytique	Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car mur coupe-feu	Milieu naturel et personnel
Energie	Chaudières	Extincteurs, vérification annuelle, murs coupe-feu, détection gaz et fumée	Gaz naturel	Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car murs coupe-feu	Milieu naturel et personnel
Production de froid	Compresseurs, condenseurs, vannes, échangeurs, tuyauteries	Extincteurs Système d'extraction Détection NH3 et incendie Vérification annuelle Murs coupe-feu	Ammoniac	Explosion/Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car pas de locaux voisins	Milieu naturel et personnel
				Toxicité	Quotidienne	Extension possible	Personnel

Dangers liés aux installations modifiées dans le cadre du présent dossier :

Activité	Equipement	Moyen de maîtrise	Produit	Effet prédominant	Fréquence de mise en œuvre	Extension possible	Cible
Energie	Nouveau transformateur	Extincteurs, vérification annuelle, rétention sous transfo, murs coupe-feu, rétention	Transfo sec ou à huile	Incendie et destruction du local	Quotidienne	Pas d'extension car mur coupe-feu	Milieu naturel et personnel

I.3. Dangers présentés par l'exploitation du site

Activité	Equipement	Produit	Effet prédominant	Fréquence de mise en œuvre	Extension possible	Cible
Travaux par points chauds	Chalumeaux, source chaude	-	Incendie et destruction du local	Occasionnelle (procédure permis feu)	Pas d'extension pour les locaux équipés de murs coupe-feu	Milieu naturel, personnel et matériel
Trafic PL sur site	PL	-	Accident du travail	Quotidienne	Pas d'extension	Personnel
Manipulation des arômes et encres	-	Produits en manipulation	Renversement	Quotidienne	Pas d'extension car mise en rétention	Pollution accidentelle
Stockage en tanks	Nouveaux tanks de stockage de fourrage	Fourrages (liquides, non-dangereux)	Renversement	Quotidienne	Pas d'extension car mise en rétention (tanks double-peau)	Pollution accidentelle

Activité	Equipement	Produit	Effet prédominant	Fréquence de mise en œuvre	Extension possible	Cible
Production	Dépoussiéreurs	Poussières	Explosion	Quotidienne	Extension possible	Milieu naturel, personnel et matériel
Production	Chambres de récupération filtres et cyclone	Mélange air et poussières	Explosion	Quotidienne	Extension possible	Milieu naturel, personnel et matériel
Production	Séchoirs Toasteurs	Gaz naturel Mélange air et poussières	Explosion et incendie	Quotidienne	Extension possible	Milieu naturel, personnel et matériel

II. Analyse des risques

Au vu des éléments suivants :

- Eléments analysés dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques,
- Bâtiments existants non-modifiés dans le cadre du présent dossier et qui ont été conçus suivants les dossiers ICPE précédents,
- Répartition des matières dans l'ensemble des stockages du site (les articles de conditionnement seront stockés dans le transtockeur et les quantités de matières premières organiques ne sont pas modifiées par le présent projet) ; le stockage dans les magasins S1, S2 et S3 existants sera donc moindre (stock tampon de matières premières),
- Création de nouveaux locaux techniques.

Il apparaît que les risques à retenir ou dont l'analyse est à mettre à jour dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation sont les suivants :

Scénario 1 : Explosion de poussières au niveau des nouveaux conduits de transfert des dépoussiéreurs (BAKER U4)

Les principales mesures de prévention et de protection prévues sont les suivantes :

- Présence d'évent d'explosion ou de surface de décharge
- Contrôle de pression
- Appareils dimensionnés pour obtenir une vitesse de circulation dans le conduit suffisante pour éviter les dépôts

- Absence de bras morts
- Augmentation des diamètres dans le sens d'écoulement
- Permis de feu
- Zonage ATEX

- Poteaux incendie et réserves
- Sprinklage
- Détection incendie
- Consignes sur les moyens d'intervention
- Contrôle des systèmes de défense incendie

Scénario 2 : Explosion de poussières au niveau de la chambre de récupération et du nouveau cyclone associé à la ligne BAKER U4

Les principales mesures de prévention et de protection prévues sont les suivantes :

- Vérification quotidienne du colmatage des filtres
- Présence d'évent d'explosion ou de surface de décharge
- Permis de feu
- Zonage ATEX

- Poteaux incendie et réserves
- Sprinklage
- Détection incendie
- Consignes sur les moyens d'intervention
- Contrôle des systèmes de défense incendie

Scénario 3 : Explosion de gaz ou de poussières au niveau des sècheurs et toasteurs

Les principales mesures de prévention et de protection prévues sont les suivantes :

- -Permis de feu
- -Fonctionnement de ces équipements asservi aux brûleurs
- -Contrôle de la température asservi aux brûleurs
- -Alarme sur température haute
- -Protection par sprinklage
- -Contrôle de présence de flammes, pressostat.
- Zonage ATEX

- Poteaux incendie et réserves
- Sprinklage
- Détection incendie
- Consignes sur les moyens d'intervention
- Contrôle des systèmes de défense incendie
- Toasteurs équipés d'injection de vapeur pour étouffer tout début d'incendie

Scénario 4 : Incendie au niveau des sècheurs et toasteurs

Les principales mesures de prévention et de protection prévues sont les suivantes :

- Permis de feu
 - -Fonctionnement de ces équipements asservi aux brûleurs
 - -Contrôle de la température asservi aux brûleurs
 - -Alarme sur température haute
 - -Protection par sprinklage
 - -Contrôle de présence de flammes, pressostat.
 - Nettoyage régulier de l'équipement
 - Vérification régulière du système d'extinction vapeur
 - Nettoyage haute pression des ventilateurs d'extraction d'air du Crunchy 1
-
- Poteaux incendie et réserves
 - Sprinklage
 - Détection incendie
 - -Consignes sur les moyens d'intervention
 - -Contrôle des systèmes de défense incendie
 - Toasteurs équipés d'injection de vapeur pour étouffer tout début d'incendie

Les grilles de criticité, tenant compte des barrières de protection, sont les suivantes :

GRILLE DE CRITICITE – Niveau 1

PROBABILITE D'OCCURRENCE DE L'ACCIDENT						
"Evènement courant" Evènement répétil, observable de manière régulière dans la vie de l'installation	A	1.A 4	2.A	3.A	4.A	5.A
"Evènement probable" Evènement occasionnel pouvant survenir plusieurs fois dans la vie de l'installation	B	1.B	2.B	3.B	4.B	5.B
"Evènement improbable" S'est déjà produit plusieurs fois dans ce secteur d'activité / Evènement pouvant survenir au moins 1 fois dans la vie de l'installation	C	1.C 1, 2, 3	2.C	3.C	4.C	5.C
"Evènement très improbable" S'est déjà produit dans ce secteur d'activité / Possible dans l'établissement	D	1.D	2.D	3.D	4.D	5.D
"Evènement possible mais extrêmement peu probable" N'est pas impossible au vue des connaissances actuelles mais non rencontré dans le secteur d'activité / Jamais vu mais potentiel	E	1.E	2.E	3.E	4.E	5.E
		1	2	3	4	5
		Faible	Modéré	Important/sérieux	Majeur	Catastrophique
NIVEAU DE GRAVITE	Personnes	Pas de dommages pour les personnes	Blessures légères sur le site – absence d'effets à l'extérieur	Effets irréversibles sur le site Effets réversibles à l'extérieur	Effets létaux sur le site Effets irréversibles à l'extérieur	Effets létaux à l'extérieur du site
	Biens	Dommages très faibles pour l'installation	Dommages limités à l'installation concernée	Dommages sérieux, arrêt partiel de production Effets généralisés affectant les structures de la zone concernée	Dommages importants, arrêt de la production Effets sur des installations extérieures à la zone sinistrée (effets dominos)	Installation détruite Effets sur des biens et équipements externes au site
	Environnement	Pas de dommages	Pollution ayant une incidence limitée	Pollution étendue à l'échelle du site	Pollution externe au site	Pollution externe au site, à l'échelle régionale

Risque acceptable	Risque élevé ou critique	Risque inacceptable <i>(mesures de réduction obligatoires)</i>
-------------------	--------------------------	---

GRILLE DE CRITICITE – Niveau 2 - Arrêté du 29/09/2005

PROBABILITE D'OCCURRENCE DE L'ACCIDENT						
"Evènement courant" Evènement répétil, observable de manière régulière dans la vie de l'installation	A	1.A	2.A	3.A	4.A	5.A
"Evènement probable" Evènement occasionnel pouvant survenir plusieurs fois dans la vie de l'installation	B	1.B 4	2.B	3.B	4.B	5.B
"Evènement improbable" S'est déjà produit plusieurs fois dans ce secteur d'activité / Evènement pouvant survenir au moins 1 fois dans la vie de l'installation	C	1.C	2.C	3.C	4.C	5.C
"Evènement très improbable" S'est déjà produit dans ce secteur d'activité / Possible dans l'établissement	D	1.D 1, 2, 3	2.D	3.D	4.D	5.D
"Evènement possible mais extrêmement peu probable" N'est pas impossible au vue des connaissances actuelles mais non rencontré dans le secteur d'activité Jamais vu mais potentiel	E	1.E	2.E	3.E	4.E	5.E
		1	2	3	4	5
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
NIVEAU DE GRAVITE Gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations		Pas de létalité hors de l'établissement Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à 1 personne	Aucune personne exposée au SELS 1 personne exposée au SEL Moins de 10 personnes exposées au SEI	1 personne exposée au SELS Entre 1 et 10 personnes exposées au SEL Entre 10 et 100 personnes exposées au SEI	Moins de 10 personnes exposées au SELS Entre 10 et 100 personnes exposées au SEL Entre 100 et 1000 personnes exposées au SEI	Plus de 10 personnes exposées au SELS Plus de 100 personnes exposées au SEL Plus de 1000 personnes exposées au SEI

Risque acceptable	Risque élevé ou critique	Risque élevé inacceptable
-------------------	--------------------------	---------------------------

Au vu des niveau de criticité analysés, aucune modélisation de ces risques n'est à envisager.

II.1. Rappel sur la défense incendie et la gestion des eaux polluées en cas d'incendie

En cas d'extinction d'un éventuel incendie sur le site, les eaux d'incendie sont susceptibles de collecter des produits de décomposition. De ce fait, elles pourraient se charger en produits polluants.

Il est donc nécessaire d'envisager la rétention de ces eaux d'incendie sur le site afin de ne pas engager une pollution accidentelle des sols.

Les surfaces susceptibles de recevoir des eaux d'extinction correspondent à la toiture des bâtiments et aux voiries proches.

Le besoin en eau n'est pas modifié dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation : les locaux de production et de stockage n'étant pas modifiés les plus grandes surfaces non-recoupées sont celles qui ont été prises en compte dans le dossier d'autorisation de 2020.

Pour rappel, ce besoin en eaux d'incendie avait été estimé à 480 m³ pour une durée de 2 heures, soit 240 m³/h.

Ce besoin est satisfait par :

- Des poteaux incendie implantés sur le site à moins de 100 m des bâtiments de grande hauteur, présentant chacun un débit de 60 m³/h.
- L'implantation des poteaux incendie a été déterminée dans le cadre des dossiers ICPE précédents et ne sera pas modifiée dans le cadre du présent dossier.
- Ces poteaux sont alimentés par une cuve de 680 m³ équipée d'un surpresseur.
- Le site dispose également de deux réserves artificielles aériennes de volumes respectifs de 300 et 1000 m³ pouvant servir à la défense incendie.
- Le SDIS doit pouvoir intervenir en moins 2h sur le site.
- L'accès au site se fait via trois entrées, l'une des deux est nécessairement accessible quelle que soit la cellule en feu.

La gestion des eaux d'extinction du site n'est pas modifiée dans le cadre du présent dossier.

D'après les dossiers de demande d'autorisation précédents, les eaux d'extinction sont confinées sur le site de la manière suivante selon leur provenance :

- Concernant le bâtiment de grande hauteur, l'extension de la production, l'ancien bâtiment Nutrimaine, les zones de production existantes U1, U2 et d'une partie de U4 : les eaux

d'extinction sont collectées et mises en rétention dans le bassin étanche de 2910 m³ créé à l'ouest du site dans le cadre du dossier d'autorisation de 2020, par l'arrêt de la pompe de relevage implantée en sortie du bassin et asservie à la détection incendie ;

- Concernant le reste du site : en cas d'incendie les eaux seraient bloquées à l'aide d'une vanne située en aval du séparateur hydrocarbures (avant de rejoindre le bassin d'infiltration Est). Ainsi, par débordement, les eaux se répandraient dans la cour arrière qui fait office de cuvette de rétention (1 800 m³). Les eaux d'extinction seraient alors pompées.

Des consignes de sécurité spécifiques sont mises en place et détaillent les modes de fonctionnement et de Maintenance des vannes d'obturation et de la pompe de relevage.

Le risque de déversement sur le site est maîtrisé par l'ensemble des mesures décrites ci-dessus.

III. Moyens de prévention et de protection sur le site

Éléments coupe-feu

Pour rappel, un ensemble de murs et portes coupe-feu permettent de limiter la propagation d'un incendie d'un local à un autre.

Bâtiment principal :

En termes de dispositions constructives, le bâtiment principal du site Dailycer ne sera pas modifié dans le cadre du présent dossier.

- Des murs coupe-feu 2 heures et un mur coupe-feu 4 heures délimitent les magasins de stockage et les grandes unités de production.
- La disposition de ces murs découle des études de dangers des dossiers ICPE précédents.
- Les murs coupe-feu existants sont localisés sur le plan plus bas.
- Les locaux de charge et la chaufferie existants sont délimités par des murs coupe-feu 2 heures.

Bâtiment de grande hauteur :

L'implantation des murs coupe-feu au sein du bâtiment de grande hauteur a fait l'objet du dossier de demande d'autorisation de 2020 et du dossier de porter à connaissance déposé en Préfecture le 09/12/2021.

Par ailleurs, pour rappel les murs coupe-feu répartis dans le bâtiment de grande hauteur seront les suivants :

Murs coupe-feu 4h, ou REI 240 :

- Mur coupe- feu REI 240 entre les 2 cellules de grande hauteur,
- Mur coupe- feu REI 240 entre les cellules de grande hauteur et le buffer

Murs coupe-feu 2h, ou REI 120 :

- Mur coupe- feu REI 120 en façades Ouest, Nord et mur Est du High Bay (jusqu'à 22 m de hauteur, puis REI 60),
- Mur coupe-feu REI 120 à l'Ouest et à l'Est du buffer,
- Mur coupe-feu REI 120 entre les locaux techniques et entre l'ensemble de ces locaux et les quais et le buffer,
- Mur coupe-feu REI 120 entre les quais/bureaux et le couloir.

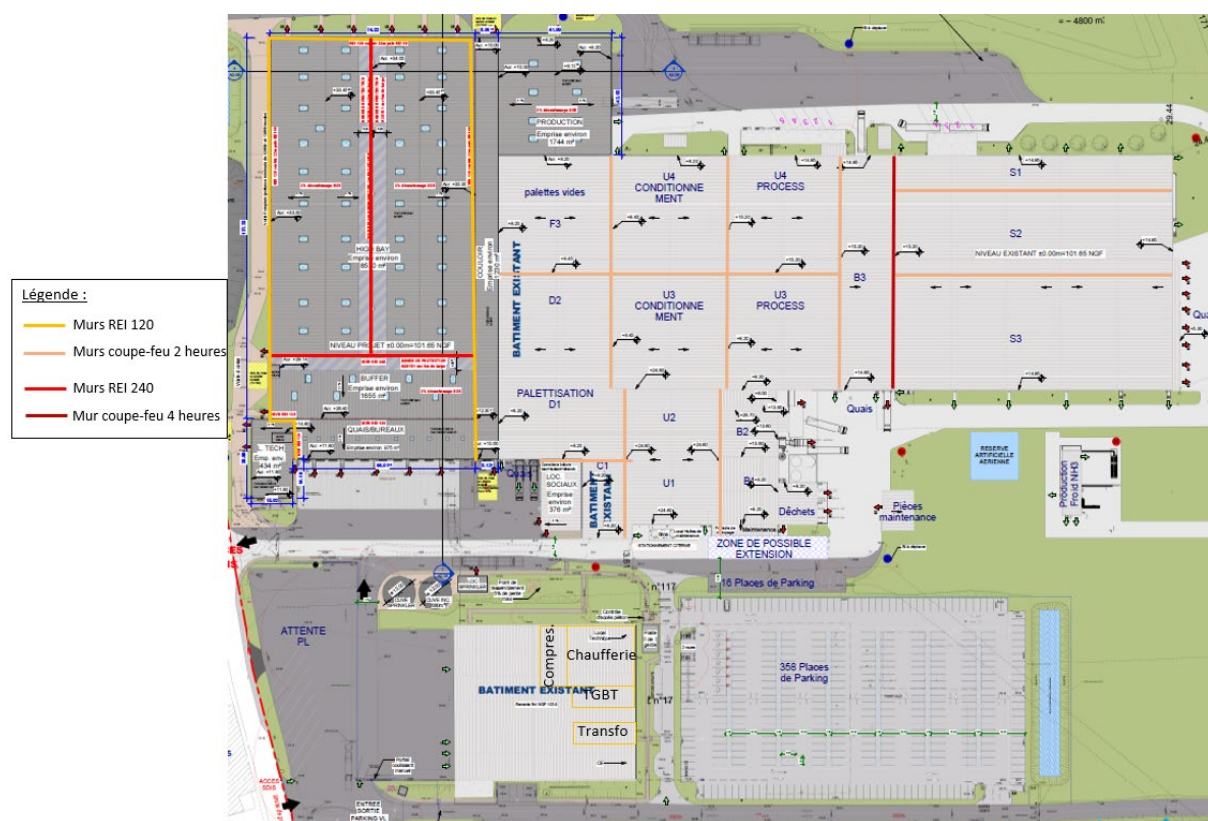


Figure 1 : Implantation des murs coupe-feu du site

Détection incendie

La détection incendie des bâtiments existants et du bâtiment de grande hauteur ne sera pas modifiée.

Pour rappel :

- Bâtiment principal : les locaux de stockage et de production sont équipés de détecteurs de fumées.
- Bâtiment de grande hauteur : la détection automatique incendie dans les 2 cellules de grande hauteur, le buffer, l'extension de la production et le couloir intermédiaire sera assurée par le système de sprinklage.

Les zones non sprinklées seront équipés de détecteurs de fumées.

Les locaux aménagés dans l'ancien bâtiment Nutrimaine seront équipés de détecteurs de fumées.

Extincteurs et RIA

Des extincteurs sont présents dans l'ensemble des locaux. Leur positionnement ainsi que leurs types sont conformes aux règles en vigueur et adaptés en fonction du risque à combattre :

- Des extincteurs à poudre
- Des extincteurs à CO2
- Des extincteurs à eau pulvérisée

L'ensemble des extincteurs est maintenu libre d'accès et périodiquement vérifié par une société agréée.

Le bâtiment historique dispose de Robinets d'Incendie Armés (RIA), implantés dans les locaux suivants : A1/A2 ; B1/B2/B3 ; D1/D2 ; E1/E2 ; F1/F2/F3 ; S1/S2/S3 ; atelier de maintenance.

Les RIA sont maintenus libres d'accès. Dans les cellules de stockage tampon (S1, S2 et S3), leur implantation permet d'atteindre tout point des cellules par deux lances simultanées distinctes.

Les cellules de grande hauteur et le buffer présentant des stockages automatisés ne seront pas équipés de RIA.

Désenfumage

Le désenfumage des bâtiments existants et du bâtiment de grande hauteur ne sera pas modifié.

Les locaux aménagés dans l'ancien bâtiment Nutrimaine seront désenfumés selon le Code du Travail.

Colonnes sèches

Chaque tour du bâtiment de production dispose d'une colonne sèche dans leur cage d'escalier, permettant ainsi l'intervention dans les étages et terrasses des bâtiments.

Chaque étage est équipé de 2 raccords DN40. L'alimentation en haut est réalisée via le camion des pompiers qui se raccorde aux bouches d'incendie.

Sprinklage

Les installations de sprinklage dans les bâtiments existants et le bâtiment de grande hauteur ne seront pas modifiées :

- Dans le bâtiment principal, les locaux suivants sont équipés de sprinklage : A1/A2 ; B1/B2 ; D1/D2 ; F1/F2/F3 ; C1 ; E1/E2. Les magasins de stockage S1/S2/S3 ne sont pas sprinklés.
- Les 2 cellules de grande hauteur, le buffer, l'extension de la production et le couloir intermédiaire seront équipés d'un système de sprinklage (DAE 2020).

Le site dispose d'une cuve de sprinklage de 800 m3.

Ces installations ne sont pas modifiées dans le cadre du présent dossier.

Le risque incendie ne sera pas modélisé dans le cadre de la présente étude de dangers.