



**ACONSTRUCT**

Construire en confiance



Ingenierie de l'Environnement et de l'Aménagement

## DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

### VOLUME 4 ETUDE DE DANGERS



Aux sentiers d'Etelfay  
80500 FAVEROLLES

Affaire 20-008/Vol4-V10/CR/2011

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>Aspect général des installations et produits stockés .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.</b>	<b>Activités.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.1.</b>	<b>Activité .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.2.</b>	<b>Utilités .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.3.</b>	<b>Ressources Humaines .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2.</b>	<b>Les stockages .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.</b>	<b>Descriptif des bâtiments.....</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>Risques liés à l'environnement naturel.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.</b>	<b>Foudre .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.1.</b>	<b>Description des risques et des moyens de protection existants .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.2.</b>	<b>Conformité réglementaire et mesures compensatoires .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.</b>	<b>Crues et inondations.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.</b>	<b>Séismes.....</b>	<b>18</b>
<b>2.4.</b>	<b>Cavités souterraines .....</b>	<b>19</b>
<b>3.</b>	<b>Risques liés à l'environnement industriel .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.</b>	<b>Environnement industriel .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2.</b>	<b>Canalisation de transport de gaz.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3.</b>	<b>Trafic routier.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4.</b>	<b>Malveillance .....</b>	<b>22</b>
<b>3.5.</b>	<b>Chute d'avions.....</b>	<b>22</b>
<b>4.</b>	<b>Éléments présentant un intérêt de protection.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1.</b>	<b>Habitants et établissements recevant du public .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2.</b>	<b>Les voies de communication .....</b>	<b>23</b>
<b>5.</b>	<b>Potentiels de Dangers.....</b>	<b>24</b>
<b>5.1.</b>	<b>Dangers liés aux produits.....</b>	<b>24</b>
<b>5.2.</b>	<b>Stockage de matières combustibles en mélange – Rubrique 1510.....</b>	<b>25</b>

<b>5.3.</b>	<b>Stockage des emballages plastiques .....</b>	<b>26</b>
<b>5.4.</b>	<b>Dangers présentés par l'installation .....</b>	<b>27</b>
<b>5.5.</b>	<b>Dangers présentés par l'exploitation du site.....</b>	<b>28</b>
<b>6.</b>	<b>Réduction des potentiels de Dangers .....</b>	<b>29</b>
<b>6.1.</b>	<b>Risque d'explosion.....</b>	<b>29</b>
<b>6.2.</b>	<b>Risque d'incendie .....</b>	<b>34</b>
<b>6.3.</b>	<b>Risque de pollution accidentelle .....</b>	<b>40</b>
<b>6.3.1.</b>	<b>Description.....</b>	<b>40</b>
<b>6.3.2.</b>	<b>Moyens d'intervention généraux au site.....</b>	<b>41</b>
<b>7.</b>	<b>Conséquences en cas d'accident.....</b>	<b>42</b>
<b>8.</b>	<b>Risques présentés par l'installation .....</b>	<b>43</b>
<b>8.1.</b>	<b>Analyse préliminaire des risques .....</b>	<b>43</b>
<b>8.1.1.</b>	<b>L'environnement naturel .....</b>	<b>43</b>
<b>8.1.2.</b>	<b>L'environnement industriel – voies de communication.....</b>	<b>44</b>
<b>8.1.3.</b>	<b>Risques liés aux produits.....</b>	<b>44</b>
<b>8.1.4.</b>	<b>Risques liés aux installations et à l'exploitation du site.....</b>	<b>44</b>
<b>8.2.</b>	<b>Retour d'expérience – accidentologie.....</b>	<b>45</b>
<b>8.2.1.</b>	<b>Accidentologie dans des installations similaires.....</b>	<b>45</b>
<b>8.2.2.</b>	<b>Accidentologie de la société Dailycer France.....</b>	<b>46</b>
<b>8.3.</b>	<b>Conclusion sur l'analyse préliminaire des risques .....</b>	<b>47</b>
<b>8.4.</b>	<b>Méthode retenue .....</b>	<b>47</b>
<b>8.5.</b>	<b>Grille de criticité .....</b>	<b>50</b>
<b>8.6.</b>	<b>Scenarii.....</b>	<b>51</b>
<b>9.</b>	<b>Quantification et modélisation des effets des scenarii .....</b>	<b>55</b>
<b>9.1.</b>	<b>Etude des flux thermiques .....</b>	<b>55</b>
<b>9.1.1.</b>	<b>Scénario majorant.....</b>	<b>55</b>
<b>9.1.2.</b>	<b>L'évaluation des flux thermiques .....</b>	<b>55</b>

<b>9.2.</b>	<b>Hypothèses retenues .....</b>	<b>59</b>
<b>9.2.1.</b>	<b>Modélisation des flux thermiques.....</b>	<b>61</b>
<b>9.3.</b>	<b>Effets toxiques et écrans visuels dus au panache de fumées.....</b>	<b>64</b>
<b>9.4.</b>	<b>Défense incendie et Pollution des eaux en cas d'incendie .....</b>	<b>70</b>
<b>10.</b>	<b>Moyens de prévention et de protection .....</b>	<b>76</b>
<b>10.1.</b>	<b>Moyens de secours internes .....</b>	<b>76</b>
<b>10.2.</b>	<b>Moyens de secours externes .....</b>	<b>76</b>
<b>11.</b>	<b>Synthèse des mesures de prévention et de protection .....</b>	<b>77</b>
<b>12.</b>	<b>Conclusion générale de l'étude de dangers .....</b>	<b>78</b>

## 1. Aspect général des installations et produits stockés

### 1.1. Activités

#### 1.1.1. Activité

Le bâtiment de stockage de grande hauteur sec automatisé créé dans le cadre du projet d'extension du site Dailycer France qui fait l'objet du présent dossier sera utilisé pour le stockage des produits finis, emballages et palettes vides.

Les produits stockés seront des produits relevant des rubrique 1510 (produits finis), 1530, 1532 et 2663 (emballages et palettes vides).

Les activités exercées dans le transtockeur seront uniquement des activités logistiques, sans fabrication, ni modification, ni préparation de produits.

Les produits finis seront emballés dans des cartons, films plastiques et posés sur des palettes dans les emplacements des 2 cellules du transtockeurs ou stockés temporairement dans les racks de la zone buffer.

L'extension du bâtiment de production comprendra une activité de conditionnement et de contrôle qualité. Le local et son exploitation ne présenteront pas de risque particulier.

Les bâtiments et installations existants ne sont pas modifiés dans le cadre du projet. Ils ne font pas l'objet de la présente étude de dangers.

#### 1.1.2. Utilités

Pour assurer la bonne marche de l'extension, un local de charge poussant la puissance de charge maximale disponible sur le site à 500 kW.

Par ailleurs, en 2020, une troisième centrale NH3 va être mise en place dans le bâtiment annexe dédié, sans dépassement du seuil déclaratif de la rubrique 4735 (quantité d'ammoniac portée à 680 kg).

Le site a fait l'objet d'une déclaration pour la rubrique 4735 en 2019.

Le bâtiment de grande hauteur sera climatisé grâce à des installations alimentée par de l'eau glacée produite au niveau des installations NH3.

### 1.1.3.Ressources Humaines

<b>Personnel</b>	Actuel : 343 personnes Futur : 353 personnes
<b>Fonctionnement</b>	7 jours/7 ; 24h/24

## 1.2.Les stockages

Les stockages au sein du nouveau bâtiment seront réalisés dans les 2 cellules de grande hauteur. La surface de stockage totale sera de 8 478 m<sup>2</sup> (chacune des cellules de grande hauteur ayant une surface de 4 239 m<sup>2</sup>).

La hauteur maximale de stockage dans les cellules de grande hauteur sera de 30,70 m (11 niveaux).

Des produits seront également stockés dans la zone buffer qui présente une surface de stockage de 1 500 m<sup>2</sup> et une hauteur de stockage maximale de 22,10 m (6 niveaux de stockage, le niveau au sol servant aux convoyeurs).

- **Aspect Qualitatif**

Les produits stockés seront des produits combustibles en mélange relevant de la rubrique 1510, ils seront stockés en palettes sur des racks fixes.

Les 2 cellules de grande hauteur ainsi que la zone buffer sont concernés par la rubrique 1510. Le volume cumulé de ces trois locaux de stockage est de 317 500m<sup>3</sup>.

Par ailleurs, le volume d'entrepôts relevant de la rubrique 1510 dans le bâtiment existant (locaux de stockage des matières premières) est de 151 500 m<sup>3</sup>.

Le volume total d'entrepôts assurant le stockage de matières combustibles en mélange sur le site sera à terme de 469 000 m<sup>3</sup>.

**Le site sera classé en Autorisation pour la rubrique 1510.**

**Seuls les stockages du nouveau bâtiment font l'objet de la présente Etude de Dangers.**

Les bâtiments existants comprennent des installations fonctionnant à l'ammoniac pour la production de froid industriel. L'ammoniac est restreint dans un bâtiment dédié. Ce stockage, relevant de la rubrique 4735, restera soumis à déclaration sur le site.

Aucun liquide inflammable et aucun aérosol n'est et ne sera stocké sur le site.

- **Aspect Quantitatif**

L'analyse de ce type d'exploitation implique le positionnement préalable d'hypothèses de départ. Les données de base retenues sont les suivantes :

- Hauteur de stockage dans les cellules de grande hauteur : 11 niveaux maximum (30,70 m max) en racks fixes,
- Hauteur de stockage dans la zone buffer : 6 niveaux maximum (22,10 m max) en racks fixes,
- Volume moyen par palette : 2,3 m<sup>3</sup>,
- Poids maxi d'une palette : 409 kg

Les produits finis et emballages seront stockés dans l'ensemble des 2 cellules de grande hauteur, séparées par des murs coupe-feu 4 h (REI 240) et dans la zone buffer séparée des grandes cellules par un mur REI 240.

Le nombre maximal de palettes stockées dans chaque cellule sera le suivant :

Cellule	Nombre de palette maximum
1	19 162
2	19 162
Zone Buffer	2630
Total	40 954

Concernant l'augmentation de la quantité d'ammoniac présent dans l'installation existante, celle-ci va être augmentée de 340 kg à 680 kg. Le site restera soumis à Déclaration pour la rubrique 4735.

### 1.3.Descriptif des bâtiments

Le nouveau bâtiment de stockage présente une organisation qui a été pensée au regard du type de l'activité développée. Elle peut se détailler de la manière qui suit :

- Une zone High Bay comprenant 2 cellules de grande hauteur assurant un stockage sec et automatisé
- Une zone LowBay comprenant :
  - Zone buffer
  - Zone de quais
  - Zone de bureaux (au-dessus des quais)
  - Zone de picking (au-dessus des bureaux)
- Des locaux techniques :
  - Local de charge
  - TGBT / transformateur
  - Locaux de maintenance

Un bâtiment comprenant des vestiaires, des locaux sociaux est une cantine sera construit à l'angle sud-ouest du bâtiment de production existant.

Un local sprinkler sera également créé à proximité de la nouvelle cuve de sprinklage

Une extension du bâtiment de production sera également réalisée dans le cadre du projet. Celle-ci servira à du conditionnement manuel et du contrôle qualité, sans augmentation du volume de production.

Un couloir longera le nouveau bâtiment de stockage à l'est et permettra la liaison vers le bâtiment existant et l'extension de la production.



- Sol – Structure – Couverture du bâtiment

La décomposition des éléments constructifs des extensions (bâtiment de grande hauteur et locaux annexes, extension de la production) est présentée ci-après :

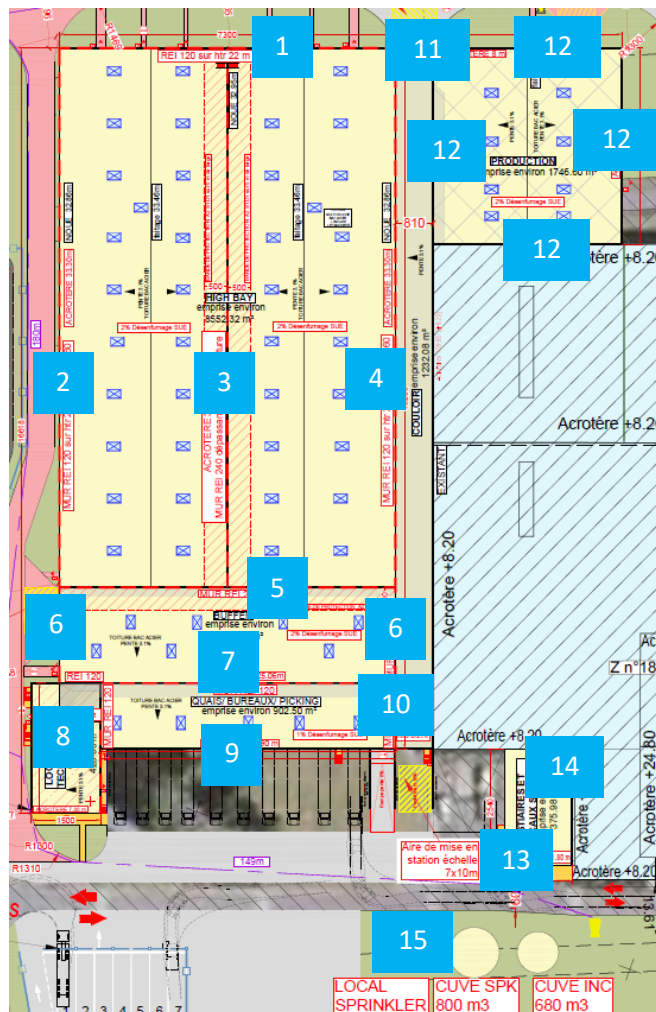


Figure 1 - Repérage des éléments constructifs des extensions

Bâtiment	Poteaux		Poutres			TOITURES	Panneaux		Tenue au Feu des murs coupe-feu
	Matériaux	Stabilité au Feu	Matériaux	Hauteur libre sous poutre moyenne	Stabilité au Feu		Façade	Matériaux	
Stockages de grande hauteur	Béton	120 (Hors Murs REI 240)	Béton	31m37	120	Bac Acier + Iso + pvc	1 bas (22m)	Panneaux Béton	REI120
							1 haut	Panneaux Béton	REI60
							2 bas (22m)	Panneaux Béton	REI120
							2 haut	Panneaux Béton	REI60
							3	Panneaux Béton	RE240
							4 bas (22m)	Panneaux Béton	REI120
							4haut	Panneaux Béton	REI60
							5	Panneaux Béton	REI240
Buffer	Béton	120	Béton	23m	120	Bac Acier + Iso + pvc	6	Panneaux Béton	REI120
							7	Panneaux Béton	REI120
Locaux techniques	Béton	120	Béton	4m30	120	Plancher Béton + Iso + pvc	8	Panneaux Béton	REI120 vers les autres locaux
Quais / Bureaux / Picking	Béton	120	Béton	4m30 / 2m50 / 7m	120	Bac Acier + Iso + pvc	9	Panneaux Laine de Roche ou Béton	-
							10	Panneaux Béton	REI120
Couloir	SO		Métal	7m	15	Bac Acier	11	Bardage Double peau	-
Production	Béton	120	Béton	7m	120	Bac Acier + Iso + pvc	12	Bardage Double peau	-

Vestiaires et sociaux	Béton	120	Béton	2m50 par niveau	120	Bac Acier + Iso + pvc	13	Bardage Double peau	-
							14	Panneaux Béton	REI120
Local sprinkler	Béton	120	Béton	3m50	120	Plancher Béton + Iso + pvc	15	Panneaux Béton	REW120 (portes non CF)

- **Désenfumage**

Les 2 cellules de grande hauteur et la zone buffer seront désenfumées à hauteur de 2% SUE.

L'ensemble quais/bureaux/picking sera désenfumé à hauteur de 1% SGO.

L'extension de la zone de production sera désenfumée a minima à hauteur de 1% SGO.

- **Détection incendie**

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.

- **Détection NH3**

Des détecteurs NH3 sont implantés dans le local de production de froid existant dédié aux centrales ammoniac.

- **Sprinklage**

Les 2 cellules de grande hauteur, le buffer, l'extension de la production et le couloir intermédiaire seront équipés d'un système de sprinklage.

## **2. Risques liés à l'environnement naturel**

### **2.1. Foudre**

#### **2.1.1. Description des risques et des moyens de protection existants**

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, événements, 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.

Pour conclure, la méthode UTE C 17-100-2 est modélisée à travers un logiciel spécialisé et officiel : JUPITER ver 1.3.0 de l'UTE, logiciel que nous avons utilisé pour cette étude.

L'intégralité de l'analyse du risque foudre et de l'étude technique est présentée en annexe.

### 2.1.2.Conformité réglementaire et mesures compensatoires

La foudre est un phénomène électrique de très courte durée véhiculant des courants forts, avec un spectre fréquentiel très étendu et des fronts de montée extrêmement courts. Chaque année la foudre, par ses effets directs ou indirects, est à l'origine d'incendies, d'explosions ou de dysfonctionnements dangereux dans les installations classées.

Les dispositifs de protection contre la foudre doivent alors être conformes aux normes françaises en vigueur.

La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans l'espace à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu.

#### ❖ 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
NF EN 61 643-11 (mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (novembre 2001) NF EN 61 643-21/A2 (juillet 2013)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62561- 1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

#### ➤ Réglementation

Documents	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 19/07/11 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

#### ➤ Guides

Documents	Désignation
UTE C 15-443 (août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres

**Les mesures compensatoires prévues sur le site sont les suivantes :**

➤ Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

En fonction des résultats de l'ARF, les travaux de protection à effectuer sont les suivants :

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.
- 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 mm<sup>2</sup> 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.

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.
- 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 afficheur 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).





➤ 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  $I_{imp} \geq 12,5 \text{ kA}$  (en onde 10/350  $\mu s$ ),
- Un courant nominal  $I_n \geq 5 \text{ kA}$  (en onde 8/20  $\mu s$ ),
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous  $I_{imp}$ )  $U_p \leq 1.5 \text{ kV}$ ,
- $I_{cc}$  parafoudres  $> I_{cc}$  TGBT=> à définir,
- Adaptés au régime de neutre TN ou IT,
- Longueur totale de câblage  $< 50 \text{ cm}$ ,
- 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 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  $U_c \geq 253/400V$ ,
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20)  $I_n \geq 5 \text{ kA}$
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous  $I_n$ )  $U_p \leq 1.5 \text{ kV}$
- 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.

## 2.2. 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.

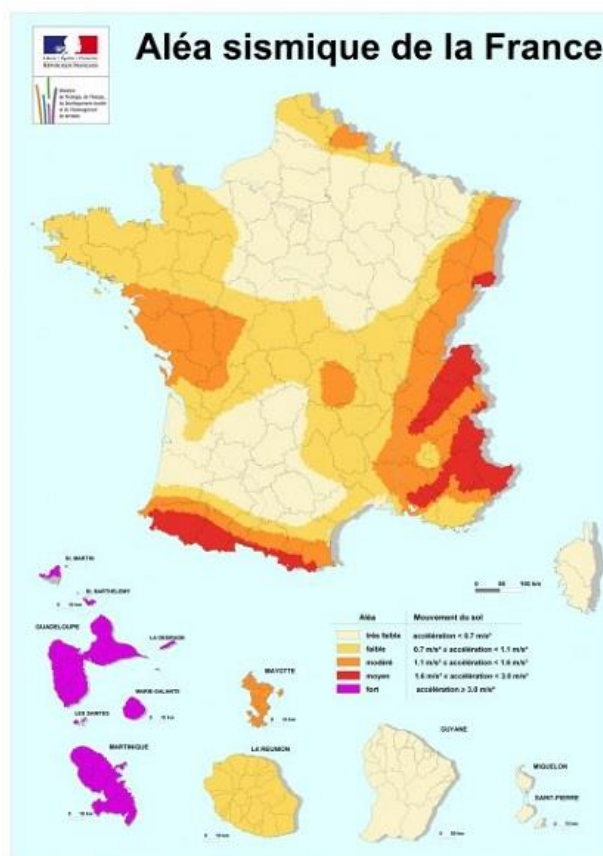
La commune de Faverolles a connu un arrêté de catastrophe naturelles lié aux inondations lors de la tempête de 1999.

Le site du projet 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 projet.

## 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**.

## 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.

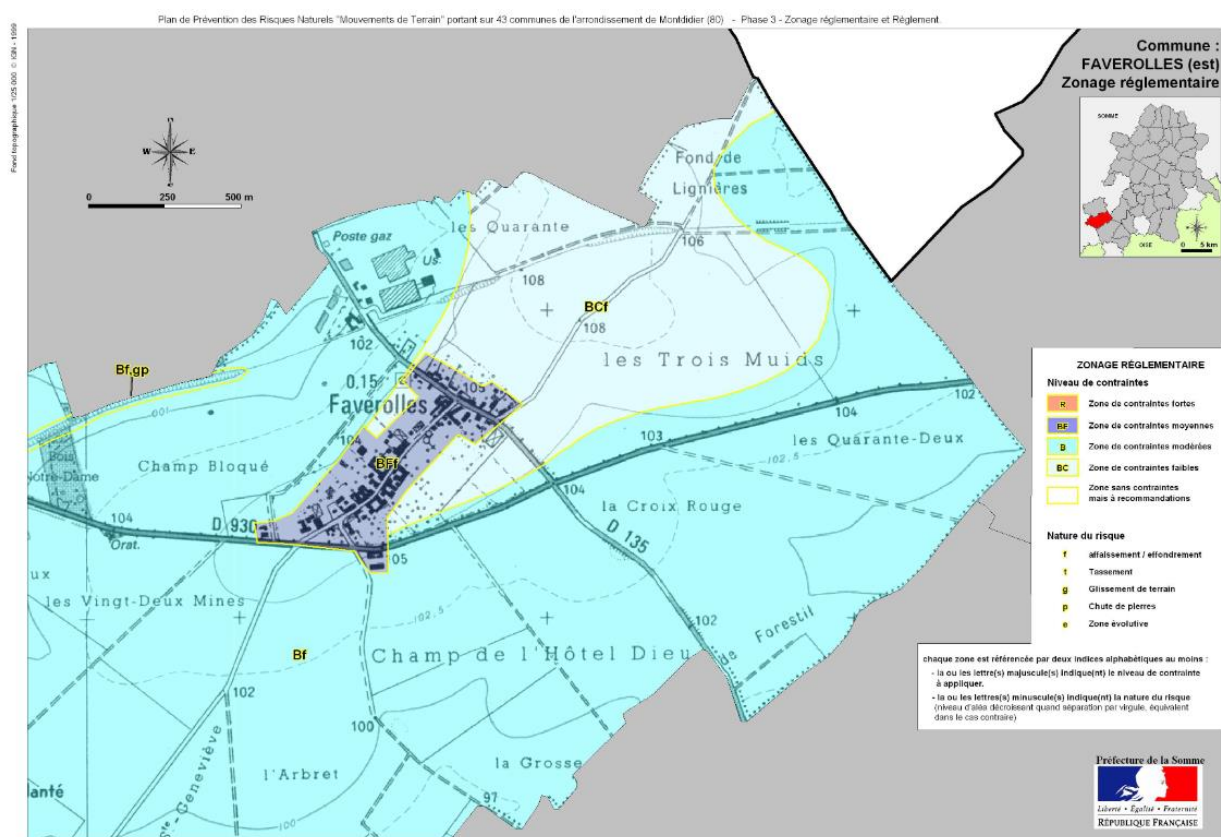


D'après Géorisques, la commune de Faverolles est soumise à un PPRN Mouvements de terrain approuvé le 12/06/2008 (80DDTM20050002 - PPR arrondissement de Montdidier).

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

Les deux installations ICPE recensées sur la commune de Faverolles sont le site actuel de DAILYCER (régime de l'enregistrement) et le site de NUTRIMAINE BANANIA (régime de l'enregistrement) au sud du projet, en cours de procédure de cessation d'activité. Ces établissements n'ont pas de statut Seveso ni IED-MTD.

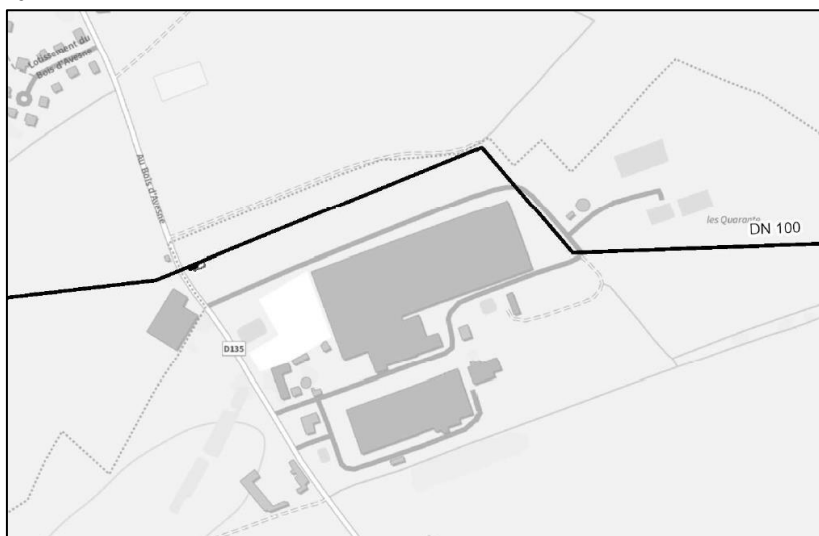
A terme, le site Nutrimaine sera « englobé » dans le site Dailycer France.

La commune de Faverolles n'est pas soumise à un PPRT Installations industrielles.

Aucune installation nucléaire n'est présente dans un rayon de 20 km autour du projet.

### 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, disponible en annexe, conclue que le risque d'effet domino entre les futurs bâtiments du site Dailycer et les ouvrages GRTgaz peut être écarté.

### 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 livrées sur le site et au vu de la distance importante de la voie de desserte du site aux grands axes routiers et centre-ville.

### 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. Son accès est contrôlé durant les heures d'ouverture,
- De nombreuses caméras de surveillance sont réparties sur l'ensemble du site,
- En dehors des heures d'ouverture, une société de gardiennage est chargée de la surveillance du site (vidéosurveillance).

### 3.5. Chute d'avions

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

## **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.

### **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 relient 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 Nutrimaine. Cette ligne n'impacte pas le projet car aucune modification n'est prévue sur cette zone.

## 5. Potentiels de Dangers

Les produits qui seront en présence dans cet entrepôt seront uniquement des produits combustibles en mélange (produits finis, emballages et palettes vides).

Il n'y aura aucune activité de transformation de matière dans les nouveaux locaux, pouvant générer des gaz ou des eaux industrielles.

### 5.1.Dangers liés aux produits

Les produits en présence dans cette usine seront uniquement :

- des produits finis (dans le transtockeur),
- des emballages (déplacés dans le transtockeur),
- des papiers/cartons (déplacés dans le transtockeur),
- du bois (déplacés dans le transtockeur),
- de l'ammoniac (quantité augmentée au niveau des centrales ammoniac liée au bâtiment de production existant)

Ces matières en stock se réfèrent aux rubriques ICPE suivantes :

Produits	Rubriques	Régime
Stockage de produits combustibles en mélange	1510	A
Stockage de l'ammoniac	4735	D
Stockage des matières plastiques	2663	SO
Stockage des papiers/cartons	1530	SO
Stockage de bois	1532	SO



## 5.2. Stockage de matières combustibles en mélange – Rubrique 1510

- **Localisation du stockage**

Ces matières seront stockées dans les 2 cellules de grande hauteur et dans le buffer.

- **Caractéristiques physico-chimiques des matières bois, cartons et produits finis**

- **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 = céréales**

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 matériau 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)

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

### 5.3. Stockage des emballages plastiques

- **Caractéristiques physico-chimiques des matières plastiques**

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.

#### 5.4.Dangers présentés par l'installation

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
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

### 5.5.Dangers présentés par l'exploitation du site

Activité	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

## 6. Réduction des potentiels de Dangers

### 6.1. Risque d'explosion

#### - Description

Le risque d'explosion provient de la charge des batteries ainsi que de l'utilisation de l'ammoniac.

#### ➤ Points de charge :

Le nouveau bâtiment de stockage comprendra un local de charge.

#### ➤ 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 le local existant dédié aux installations de production de froid. La quantité d'ammoniac sera augmentée par l'installation d'une troisième centrale ammoniac dans ce bâtiment. La déclaration de l'installation existante a été faite en 2019. Le site est et restera soumis à Déclaration pour la rubrique 4735.

Le bâtiment de grande hauteur sera climatisé grâce à des installations alimentées par de l'eau glacée produite au niveau des installations NH3



Figure 3 - Localisation de la salle des machines NH3

- Réduction du potentiel de dangers
- **Local de charge – Conformité par rapport à l'arrêté du 29 mai 2000.**

### **Implantation - aménagement**

#### Règles d'implantation

L'installation sera implantée à une distance d'au moins 5 m des limites de propriété.

#### Comportement au feu des bâtiments

Le local abritant l'installation présentera les caractéristiques de réaction et de résistance au feu minimales suivantes :

- murs de degré 2 heures (REI 120) avec les autres locaux
- couverture incombustible en bac acier ou plancher béton,
- portes intérieures coupe-feu de degré 2 heures et munies d'un ferme-porte ou d'un dispositif assurant leur fermeture automatique,
- porte donnant vers l'extérieur pare-flamme de degré 1/2 heure,
- pour les autres matériaux : classe M0 (incombustibles).

Le local sera équipé en partie haute de dispositifs permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie (lanterneaux en toiture, ouvrants en façade ou tout autre dispositif équivalent). Les commandes d'ouverture manuelle seront placées à proximité des accès. Le système de désenfumage sera adapté aux risques particuliers de l'installation

#### Accessibilité

Le bâtiment où se situe l'installation sera accessible pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Il sera desservi, sur au moins une face, par une voie-engin ou par une voie-échelle.

Une des façades sera équipée d'ouvrant permettant le passage de sauveteurs équipés.

### Ventilation

Les locaux seront convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosible ou nocive. Le débouché à l'atmosphère de la ventilation sera placé aussi loin que possible des habitations voisines. **Le débit d'extraction sera conforme aux formules ci-après suivant les différents cas évoqués à l'article 2.6 :**

\*Pour les batteries dites ouvertes et les ateliers de charge de batteries :

$$Q = 0,05 \, n \, I$$

\*Pour les batteries dites à recombinaison :

$$Q = 0,0025 \, n \, I$$

où

Q = débit minimal de ventilation, en m<sup>3</sup>/h

n = nombre total d'éléments de batteries en charge simultanément

I = courant d'électrolyse, en A

### Installations électriques

Les installations électriques seront réalisées conformément au décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la réglementation du travail.

## **Exploitation – entretien**

### Surveillance de l'exploitation

L'exploitation sera sous la surveillance, directe ou indirecte, d'une personne nommément désignée par l'exploitant et ayant une connaissance de la conduite de l'installation et des dangers et inconvénients des produits utilisés ou stockés dans l'installation.

### Contrôle de l'accès

Les personnes étrangères à l'établissement n'auront pas un accès libre aux installations.

### Vérification périodique des installations électriques

Toutes les installations électriques seront entretenues en bon état et contrôlées, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications seront fixés par l'arrêté du 20 décembre 1988 relatif à la réglementation du travail.

## **Risques**

### Moyens de secours contre l'incendie

L'installation sera dotée de moyens de secours contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

- d'un ou de plusieurs appareils d'incendie (bouches, poteaux...) publics ou privés dont un implanté à 200 mètres au plus du risque, ou des points d'eau, bassins, citernes, etc., d'une capacité en rapport avec le risque à défendre ;
- d'extincteurs répartis à l'intérieur des locaux, sur les aires extérieures et les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction doivent être appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les produits stockés ;
- d'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours ;
- de plans des locaux facilitant l'intervention des services d'incendie et de secours.

Ces matériels seront maintenus en bon état et vérifiés au moins une fois par an.

### Matériel électrique de sécurité

Dans les parties de l'installation se référant aux atmosphères explosibles, les installations électriques seront réduites à ce qui est strictement nécessaire aux besoins de l'exploitation. Elles seront constituées de matériels utilisables dans les atmosphères explosives. Cependant, dans les parties de l'installation où les atmosphères explosives peuvent apparaître de manière épisodique avec une faible fréquence et une courte durée, les installations électriques pourront être constituées de matériel électrique de bonne qualité industrielle qui, en service normal, n'engendrent ni arc ni étincelle, ni surface chaude susceptible de provoquer une explosion.

### Interdiction des feux

Dans les locaux de charge, présentant des risques d'incendie ou d'explosion, il sera interdit d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un "permis de feu". Cette interdiction sera affichée en caractères apparents.



### "Permis de travail" et/ou "permis de feu" dans les locaux de charge

Tous les travaux de réparation ou d'aménagement conduisant à une augmentation des risques (emploi d'une flamme ou d'une source chaude, purge des circuits...) ne seront effectués qu'après délivrance d'un "permis de travail" et éventuellement d'un "permis de feu" et en respectant les règles d'une consigne particulière.

Après la fin des travaux et avant la reprise de l'activité, une vérification des installations sera effectuée par l'exploitant ou son représentant.

### Consignes de sécurité

Sans préjudice des dispositions du code du travail, des consignes précisant les modalités d'application des dispositions du présent arrêté seront établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. Ces consignes indiqueront notamment :

- l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, dans les locaux de charge.
- l'obligation du "permis de travail" dans les locaux de charge.
- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, réseaux de fluides).
- les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie,
- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours, etc.

### Consignes d'exploitation

Les opérations comportant des manipulations dangereuses et la conduite des installations (démarrage et arrêt, fonctionnement normal, entretien...) feront l'objet de consignes d'exploitation écrites.

### Seuil de concentration limite en hydrogène

Les locaux de charge l'installation seront équipés de détecteur d'hydrogène, le seuil de la concentration limite en hydrogène admise dans le local sera pris à 25% de la L.I.E. (limite inférieure d'explosivité), soit 1% d'hydrogène dans l'air. Le dépassement de ce seuil interrompra automatiquement l'opération de charge et déclenchera une alarme.

- **Ammoniac – Bâtiment salle 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 NH<sub>3</sub> ajoutée ne mènera pas au dépassement seuil déclaratif.

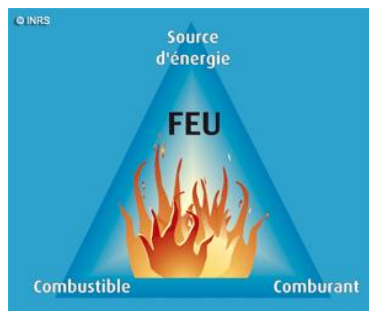
Les installations existantes sont conformes à l'arrêté du 19 novembre 2009 concernant les installations de moins de 1500kg d'ammoniac et à la norme NF EN 378-3 applicable aux salles des machines.

## 6.2. Risque d'incendie

### 2.1. Description

Le risque incendie provient des locaux de stockage des matières combustibles (2 cellules de grande hauteur et buffer).

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  $5\text{kW/m}^2$ )
- La zone Z2, d'apparition des effets irréversibles (ce seuil correspond à un flux de  $3\text{kW/m}^2$ )

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°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°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.

## **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 seront affichées dans les locaux et à l'abord des zones concernées.

Un permis de feu sera 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**

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

Ces murs et portes (coupe-feu 2 heures (REI 120) ou 4 heures (REI 240) sépareront les cellules :

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 REI60),
- Mur coupe-feu REI 120 à l'Ouest et à l'Est du buffer,
- Mur coupe-feu REI 120 entre le buffer et les quais/bureaux/picking,
- 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/picking et le couloir.

### Portes coupe-feu :

Tous les éléments en murs coupe-feu 2h (REI 120) s'ils sont percés d'ouvertures, le seront par des portes coupe-feu 2h

Chaque traversée piétonne des murs coupe-feu 4h (REI 240) sera constituée de deux portes EI120 séparées par un sas côté buffer.

Ces éléments permettront de cloisonner les différents locaux et de limiter ainsi la propagation d'un éventuel sinistre.

- **Détection incendie**

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.

- **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 recevra 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.

La présence d'employés dans ces cellules sera très limitée du fait de l'automatisation du système de manutention. Les opérateurs interviendront dans ces cellules lors de phases de maintenance préventive chaque année. Ces opérations de maintenance seront programmées et seront réalisées selon des procédures établies.

Les opérateurs seront également disposés à intervenir dans les cellules de stockage en cas de pannes minimales (blocage de palettes, nettoyage d'un capteur...). Ces interventions limitées en durée seront réalisées suivant des procédures strictes.

### **2.3. Moyens d'intervention généraux au site**

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

Des plans seront 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 seront disponibles sur l'ensemble dans l'ensemble du bâtiment. 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.

- **RIA**

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

- **Extincteurs**

Des extincteurs seront présents dans l'ensemble des locaux. Leur positionnement ainsi que leurs types seront conformes aux règles en vigueur.

- **Désenfumage**

Les 2 cellules de grande hauteur et la zone buffer seront désenfumées à hauteur de 2% SUE.

L'ensemble quais/bureaux/picking sera désenfumé à hauteur de 1% SGO.

L'extension de la zone de production sera désenfumée à hauteur de 1% SGO.

- **Réserves d'eau incendie**

Voir chapitre 9.4.

- **Sprinklage**

Les 2 cellules de grande hauteur, le buffer, l'extension de la production et le couloir intermédiaire seront équipés d'un système de sprinklage.

## 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 produit 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 devront être 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 seront stockés dans des récipients sur rétention.

Imperméabilisation :

Le sol des locaux sera en béton, des infiltrations dans le sol seront peu probables à ce niveau. Toutes les voies de circulation seront imperméabilisées.

Rétention des eaux d'extinction ou de pollution accidentelle :

Se référer au chapitre 9.4.

Formation du personnel :

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

Consignes :

Des consignes seront affichées sur le site et seront à la disposition du personnel. Ces consignes préciseront 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	Incendie, explosion	Rayonnement thermique Fumées toxiques Pollution du milieu naturel Blessures voire décès	Principes constructifs Moyens incendie Confinement Consignes
Ammoniac	Explosion, Toxicité	Surpression Toxicité Atteinte des personnes	Conformité à l'arrêté de Déclaration

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

Source	Nature	Conséquences	Élément de maîtrise
Installations électriques	Cour circuit	Incendie	Contrôles périodiques Conforme aux normes
Charge des batteries	Fuite acide Dégagement d'hydrogène Incendie	Pollution du milieu naturel Explosion	Conformité à l'arrêté du 29/05/2000
Circulation PL sur site	Collision avec personne à pied	Blessures	Vitesse limitée
Travail par points chauds	Source de chaleur	Incendie	Permis de feu
Production de froid	Fuite	Panache d'ammoniac	Conformité à l'arrêté de Déclaration

## 8.2.Retour d'expérience – accidentologie

### 8.2.1.Accidentologie dans des installations similaires

Le retour d'expérience relatif aux activités similaires est répertorié par la base de données BARPI du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

#### ➤ Activité Entrepôts de marchandises

La base de données ARIA recense depuis le 18/01/1988, 1385 événements français impliquant des entrepôts de stockage. Les principales caractéristiques de ces événements sont précisées ci-après. La quasi-totalité des accidents sont des incendies (85 %) liés à la présence systématique de matières combustibles.

L'origine de ces incendies est souvent liée :

- aux défaillances du matériel,
- à la malveillance,
- à la défaillance humaine.

Les conséquences de ces incendies entraînent la plupart du temps :

- d'abondants panaches de fumées gênants pour les services d'intervention et de secours et générant une pollution atmosphérique par les gaz de combustion,
- des dommages matériels pour l'entreprise (pertes de production, dégâts bâtiments) pouvant entraîner un arrêt temporaire de l'activité (chômage technique, coupures des énergies),
- une pollution du milieu naturel par les eaux d'extinction en l'absence de dispositif de confinement approprié.

46 % des accidents sont des rejets de matière dangereuse et 9 % des explosions.

#### ➤ Local de charge

L'accidentologie permet d'étudier 15 cas d'accidents impliquant des chariots élévateurs et des chargeurs de batterie.

Les types de sinistres rencontrés sont :

- des incendies pour la plupart,
- des surchauffes avec dégagement de gaz toxique,
- des renversement de contenants et/ou épandages de produits suite à des percements de contenants par des fourches de chariots.

Ces incendies ont pour causes principales :

- des surchauffes de batterie ou de chargeurs,
- des erreurs humaines (ex : manque d'eau dans les batteries),
- des défaillances électriques.

Les conséquences sont dans la plupart des cas :

- des dégâts matériels pouvant entraîner des arrêts d'activité temporaires,
- une production abondante de fumées provoquant des interruptions de circulation,
- une production de gaz toxique nécessitant l'évacuation du personnel,
- des épandages de liquides susceptibles d'être dangereux pour l'environnement,
- une pollution du milieu naturel.

### 8.2.2. Accidentologie de la société Dailycer France

Sur les deux dernières années, les événements suivants ont été répertoriés sur le site Dailycer France  
(Source : Revue de Direction 2020) :

#### ➤ Incendies :

	2018	2019
	9	11
Nombre de sinistres réels	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 toasteurs zone U1</li> <li>1 bungalow extérieur de maintenance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 toasteurs Baker zone U1</li> <li>3 zone Crunchy 1</li> <li>2 déchetterie</li> <li>2 toasteurs zone U2</li> <li>1 armoire électrique U1</li> </ul> ➔ Bonne gestion en interne des départs de feu avec les Equipes de Seconde Intervention
Déclenchement P.O.I.	2	0

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

#### ➤ Déversements accidentels / Pollutions :

	2018	2019
	11	12
Nombre de déversements accidentels	<ul style="list-style-type: none"> <li>7 déversements (huile hydraulique) dans les ateliers (équipements de production)</li> <li>2 fuites d'eau glycolée (climatisation 2<sup>ème</sup> étage U1) 72 déversements de matières premières (malt liquide et caramel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 fuites au dépotage citerne (fourrage) : huile hydraulique camion (5 fuites d'huile hydraulique et 3 de fourrage)</li> <li>4 déversements (3 d'huile hydraulique, 1 de miel) dans les ateliers (équipements de production)</li> </ul>
Nombre de pollution dans l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 perte frigorigène (R134a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 perte frigorigène (R134a)</li> </ul>
Déclenchement P.O.I. (pollution de 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

En 2020, les centrales froid CARRIER seront démantelées et une troisième centrale NH3 va être 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

A la vue des éléments analysés ci-dessus, il apparaît que les risques à retenir dans le cadre de l'exploitation du nouveau bâtiment sont les suivants :

- **Incendies**
  - Incendie sur les matières combustibles relevant des rubriques 1510, 1530, 1532 et 2263 et dispersion des fumées toxiques qui en découlent
- **Explosions**
  - Explosion dans le local de charge
- **Pollution du milieu naturel**
  - En cas d'incendie

### 8.4. Méthode retenue

La méthode retenue pour la suite de l'étude s'inspire de l'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC) et répond ainsi aux impératifs de l'arrêté du 29 septembre 2005.

Pour garantir un résultat acceptable, la réalisation d'une AMDEC doit avant tout s'inscrire dans une démarche d'analyse du système. En effet, celle-ci a permis d'identifier les fonctions, les paramètres critiques à mettre sous contrôle et sur lesquels les analyses type AMDEC porteront. Ainsi le périmètre sur lequel l'AMDEC doit être réalisée est identifié. Une fois ce périmètre établi, on identifie (de manière systématique) les modes de défaillance potentiels. On peut se baser sur l'expérience acquise ou, selon les domaines, sur des référentiels définissant les modes de défaillance "type" à prendre en compte.

Ensuite on identifie pour chaque mode de défaillance :

- sa (ses) cause(s) (pondérée(s) en termes de probabilité d'apparition),
- ses effets (pondérés en termes de gravité),
- ainsi que les mesures en place pour contrecarrer ou limiter la défaillance (pondérée en probabilité de non détection).

Le produit (probabilité d'apparition) x (gravité) x (probabilité de non-détection) donne la criticité.  
On traitera en priorité les causes des modes de défaillance présentant les plus fortes criticités.

Les niveaux retenus sont les suivants :

- **Probabilité**

Niveau	Occurrence	Description – Retour d'expérience
P0	Jamais	Défaillance nulle – Ne s'est jamais produit
P1	Très Rare	Défaillance existante mais très faible – Ne s'est jamais produit
P2	Rare	Défaillance faible – S'est produit sur d'autres sites
P3	Possible	Défaillance moyenne – S'est produit au moins 1 fois sur le site
P4	Fréquent	Défaillance importante – Se produit au moins 1 fois par an

- **Gravité**

Niveau	Conséquences	Nuisance
G0	Nulles	Pas de nuisance
G1	Faibles	Nuisances limitées au système étudié
	Moyennes	Nuisances limitées à l'atelier



G2		
G3	Importantes	Nuisances limitées au site
G4	Majeures	Nuisances majeures et sortant des limites de propriété

- **Population exposée**

D'après la circulaire du 10/05/2010, pour chaque type d'effet où les zones d'effets sortent du site, la surface a été déterminé et la quantification de la population exposée calculée.

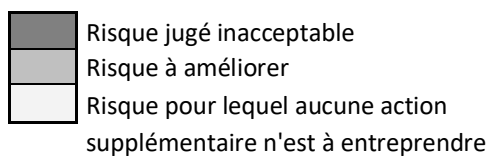
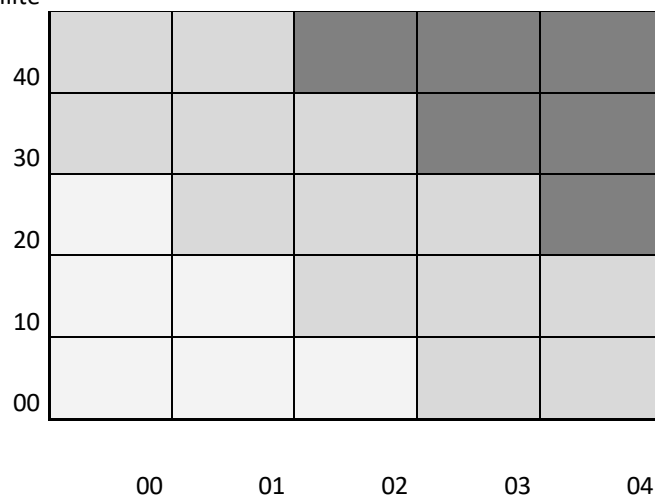
- **Cinétique**

Niveau	Cinétique	Description
C1	Immédiate	De type explosion ou déversement
C2	Rapide	De type incendie
C3	Lente	De type cadencée

## 8.5. Grille de criticité

Probabilité

Probabilité



Gravité

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	Incendie sur les matières combustibles de correspondant à la rubrique 1510 dispersion des fumées toxiques qui en découlent
2	Explosion dans le local de charge
3	Pollution du milieu naturel en cas d'incendie

## 8.6.Scenarii

**Scénario 1 : Incendie sur les matières combustibles de correspondant à la rubrique 1510**

Scénario	Défaillance	Cause	Conséquences	P	G	T	Prévention	P	Protection	G	Cinétique	T	Scénario à développer
Stockages de produits combustibles et alimentaires Rubrique 1510	Une source de chaleur rentre en contact avec des matières combustibles	Manutention des palettes	Incendie, fumées toxiques et opacité des voies de circulation	3	3	33	-Contrôle des engins et du matériel de manutention - Aucune manutention manuelle des palettes (stockage automatisé)	2	-Dispositions constructives : murs coupe-feu 4h entre cellules -Sprinklage et détection incendie par sprinklage -Poteaux et réserves incendie -Eloignement des tiers -Consignes sur les moyens d'intervention -Contrôle des systèmes de défense incendie	2	Rapide	22	Risque à améliorer : Matérialisation des effets en cas d'incendie
		Court-Circuit					-Contrôle de l'installation -Actions correctives						
		Cigarette					-Interdiction de fumer						
		Travaux par point chauds					-Permis de feu						
		Foudre											
		Malveillance					-Site fermé -Alarme incendie -Contrôle d'accès						

### Scénario 2 : Explosion dans le local de charge

Scénario	Défaillance	Cause	Conséquences	P	G	T	Prévention	P	Protection	G	Cinétique	T	Scénario à développer
Charge des batteries	Dégagement d'hydrogène en quantité > LIE	Ventilation en panne	Explosion	1	3	13	-Consignes d'utilisation	1	-Conformité par rapport à l'arrêté de 2000 -Détection gaz le cas échéant -Poteaux et réserves incendie -Consignes sur les moyens d'intervention -Contrôle des systèmes de défense incendie	1	Immédiate	11	Risque pour lequel aucune mesure supplémentaire n'est à envisager
							-Contrôle de l'installation -Actions correctives						
							-Permis de feu						

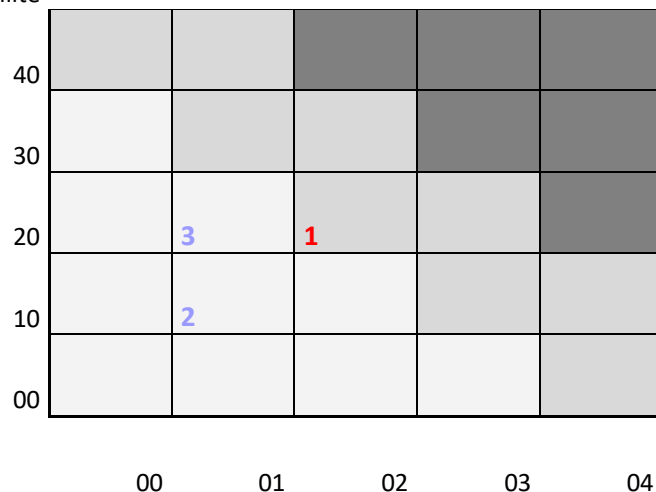
### Scénario 3 : Pollution du milieu naturel en cas d'incendie

Scénario	Défaillance	Cause	Conséquences	P	G	T	Prévention	P	Protection	G	Cinétique	T	Scénario à développer
Eaux d'extinction d'incendie	Incendie	Mise en contact d'une source de chaleur avec des matières combustibles	Pollution des sols, de la faune et de la flore	3	3	33	-Contrôle des engins de manutention -Consignes d'utilisation	2	Confinement dans un bassin étanche et mise en place d'une vanne de barrage (cf. calcul de D9A)	1	Rapide	21	Risque pour lequel aucune mesure supplémentaire n'est à envisager
							-Contrôle de l'installation -Actions correctives						
							-Interdiction de fumer						
							-Permis de feu						

La grille de criticité, tenant compte des barrières de protection, est la suivante :

Probabilité

Probabilité



Risque jugé inacceptable

Risque à améliorer

Risque pour lequel aucune action supplémentaire n'est à entreprendre

**1 3 Numérotation du scénario**

Gravité

## 9. Quantification et modélisation des effets des scenarii

### 9.1. Etude des flux thermiques

#### 9.1.1. Scénario majorant

Suite à l'analyse des risques développée ci-avant, il apparaît que le phénomène d'incendie sur les cellules de stockage de grande hauteur et le buffer est le phénomène dont les effets sont à matérialiser dans le cadre de l'étude des dangers du projet d'extension du site Dailycer France.

Ainsi conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005 sur les valeurs seuils à prendre en compte dans les études dangers, les rayonnements de 3, 5 et 8 kW/m<sup>2</sup>, correspondant aux effets irréversibles, aux effets létaux et aux effets dominos, seront matérialisés.

Les scenarii suivants feront l'objet d'une modélisation :

- Incendie sur une cellule de stockage de grande hauteur
- Incendie sur la zone buffer

**Nota : du fait de la puissance de l'incendie et du positionnement de murs REI 240 entre cellules de grande hauteur et entre ces cellules et le buffer, la réalisation de calculs d'incendie généralisé n'est pas requise.**

#### 9.1.2. L'évaluation des flux thermiques

##### a) Le logiciel FLUMILOG

La méthode de calcul FLUMILOG (référéncée dans le document de l'INERIS « Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt », partie A, réf.DRA-09-90977-14553A) a été retenue afin de déterminer les conséquences sur l'environnement [effets thermiques] d'un départ de feu non maîtrisé au sein des stockages.

La méthode concerne principalement les entrepôts entrants dans les rubriques 1510, 1511, 1530, 2662 et 2663 de la nomenclature ICPE et plus globalement aux rubriques comportant des combustibles solides. L'application de cette méthode s'inscrit dans le cadre des études de dangers à réaliser pour les installations soumises à autorisation.

Les conséquences pour l'environnement relatives à un incendie concernent :

- le rayonnement thermique émis par les flammes et reçu à distance par des cibles potentielles: personnes, installations ou bâtiment tiers,
- la composition des fumées et leur dispersion dans l'atmosphère.

De fait, seules les distances d'effet associées aux effets du flux thermique reçu sont déterminées dans le cas d'un scénario d'incendie qui va se généraliser à la cellule. En effet, il est considéré que :

- les moyens d'extinction n'ont pas permis de circonscrire le feu dans sa phase d'éclosion ou de développement (hypothèse majorante).
- la puissance de l'incendie va évoluer au cours du temps.
- la protection passive, constituée par les murs séparatifs coupe-feu qui isolent les cellules entre elles, est considérée suffisante pour éviter la propagation de l'incendie aux autres cellules et constituer une barrière sur laquelle les services de secours pourront s'appuyer pour maîtriser l'incendie de la cellule en feu et protéger les cellules voisines.

Dans le cas où la propagation à d'autres cellules ne pourrait être évitée et qu'il faudrait de fait en calculer les effets, la méthode décrite permet de traiter cette situation à partir du calcul réalisé pour chaque cellule prise individuellement.

**Dans sa version libre l'outil n'est actuellement applicable et validé que pour des hauteurs de stockage inférieures ou égales à 23 m.**

**L'utilisation de cette méthode hors de ce domaine de validité reste possible, mais nécessite une analyse des résultats. Ainsi, pour des entrepôts dont la hauteur de stockage est supérieure à 23 m, il est obligatoire de passer par l'un des membres du comité technique Flumilog dont le CTICM fait partie.**

**La note de synthèse disponible en annexe est relative à la justification de la méthode Flumilog pour un projet d'entrepôt présentant une hauteur de stockage supérieure à cette valeur limite de 23 m.**

#### b) La méthode

La méthode développée permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie : d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer et d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps. Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et de l'état de la couverture et des parois.

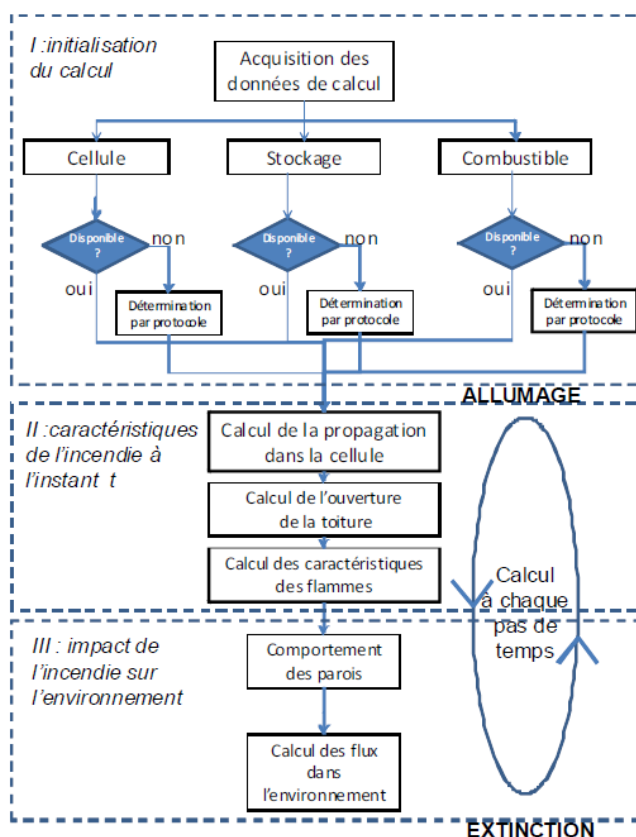
La méthode permet également de calculer les flux thermiques associés à l'incendie de plusieurs cellules dans le cas où le feu se propagerait au-delà de la cellule où l'incendie a débuté. En effet, en fonction des caractéristiques des cellules, des produits stockés et des murs séparatifs, il est possible que l'incendie généralisé à une cellule se propage aux cellules voisines.

Les différentes étapes de la méthode sont présentées sur le logigramme ci-après :

- Acquisition et initialisation des données d'entrée :
  - données géométriques de la cellule, nature des produits entreposés, le mode de stockage,
  - détermination des données d'entrées pour le calcul : débit de pyrolyse en fonction du temps, comportement au feu des toitures et parois, ...



- Détermination des caractéristiques des flammes en fonction du temps : hauteur moyenne et émittance. Ces valeurs sont déterminées à partir de la propagation de la combustion dans la cellule, de l'ouverture de la toiture.
- Calcul des distances d'effet en fonction du temps. Ce calcul est réalisé sur la base des caractéristiques des flammes déterminées précédemment et de celles des parois résiduelles susceptibles de jouer le rôle d'obstacle au rayonnement.

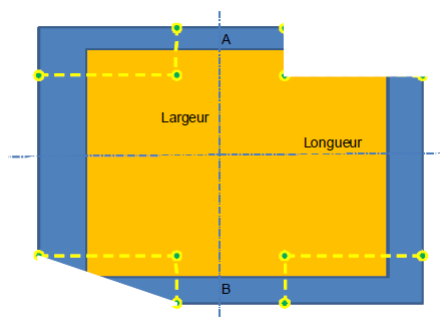


### Domaine de validité

Le logiciel permet de prendre en compte des géométries particulières au niveau de l'entrepôt. Ainsi, on retrouve deux modulations :

- Cas de cellules qui ne sont pas rectangulaires (§3.4.2)

Le logiciel FLUMILOG permet de prendre en compte des cellules qui ne sont pas strictement rectangulaire comme le montre la figure ci-dessous :

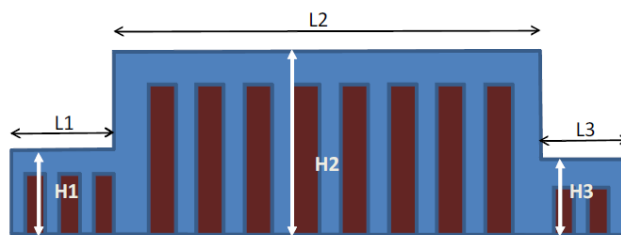


Toutefois, les limites de prise en compte de forme complexe sont les suivantes :

- Aucune ouverture dans les façades situées dans les coins,
- Sur chaque longueur, au moins une moitié restante après avoir réalisé les décrochements,
- Un décrochement maximal unitaire d'un tiers de la longueur.

○ Cas de cellules de hauteur variable (§3.4.1)

Le logiciel FLUMILOG permet de prendre en compte des cellules qui présentent des différences de hauteur de stockage. Il est clairement indiqué que cette modulation est possible uniquement pour des hauteurs différentes de stockage et non pas de simples différences de hauteur de cellule.



Dans le cas de ce type de cellule, le logiciel ramène le cas à celui d'une cellule rectangulaire où la flamme est située aux extrémités dont :

- La longueur et la largeur serait identique à celle de la cellule initiale,
- La hauteur est calculée sur la base de la moyenne pondérée par la longueur de chaque portion,
- Il en serait de même pour la hauteur de stockage.

Toutefois, les limites de prise en compte de forme complexe sont les suivantes :

- H1 et H3 doivent être supérieures à  $\frac{1}{3}$  de H2, sinon la hauteur de flamme est réduite de façon trop importante notamment pour le calcul des flux selon les longueurs.
- La somme de L1 et L3 ne doit pas dépasser  $\frac{1}{3}$  de la longueur totale de la cellule.
- L1 ou L3 ne doivent pas dépasser  $\frac{1}{4}$  de la longueur totale de la cellule.

○ Mode de stockage (§3.2)

Dans le cas du stockage en racks, il est donné la possibilité d'intégrer des racks simples ou des racks doubles. Il est considéré que les racks simples sont situés sur les extrémités de la cellule. Si tel n'est pas le cas, les racks simples doivent alors être entrés comme racks doubles mais avec leurs dimensions réelles.

## 9.2. Hypothèses retenues

- Localisation du stockage

Cellules 1 et 3

Buffer

- Organisation des stockages

Les cellules C1 et C2 occupent une superficie d'environ 4 240 m<sup>2</sup> avec des dimensions de 117 m x 36,5 m. La hauteur sous toiture de ces cellules est de 32 m. Le stockage comporte 11 niveaux jusqu'à 30,7 m.

La cellule buffer occupe une superficie d'environ 1 500 m<sup>2</sup> avec des dimensions de 73 m x 20 m. La hauteur sous toiture de cette cellule est de 25 m. Le stockage comporte 6 niveaux réels depuis une hauteur de 4 m jusqu'à une hauteur de 23 m. Dans l'outil Flumilog, la base du stockage est nécessairement à la hauteur 0 m.

Néanmoins, il est possible d'utiliser une hauteur de cible décalée virtuellement à -2,2 m pour simuler ce vide (sol à -4 m, cible humaine à  $-4+1,8 = -2,2$  m, début du stockage à  $-4+4=0$  m, haut du stockage à  $-4+23 = 19$  m, toiture à  $-4 + 25 = 23$  m).

La méthode Flumilog étant basée sur l'utilisation de doubles racks, il est préconisé (F.A.Q du site web Flumilog) de modéliser des configurations non standard telles que les racks par accumulation, en considérant le nombre réel de rangées de palettes et d'en déduire le nombre de doubles racks adéquat. Pour le présent entrepôt, le stockage des cellules C1 et C2 est modélisé par 12 rangées de doubles racks répartis sur 11 niveaux, tandis que pour le buffer le stockage est modélisé par 7 rangées de doubles racks répartis sur 6 niveaux.

- Principes constructifs

Voir chapitre 1.3 du présent document.

- Composition moyenne

Les emplacements bruts dans une cellule peuvent être répartis comme suit :

- 100 % palettes EURO : 21 384 palettes par compartiment (42 768 palettes au total)
- 70 % palettes EURO et 30 % palettes INDUS : 20 433 palettes par compartiment (40 866 palettes au total).

La dimension d'une palette INDUS est de 1,2 m × 1,0 m contre 1,2 m × 0,8 m pour une palette EURO. Le code Flumilog ne permet pas de combiner deux dimensions de palettes dans les calculs pour représenter le stockage. Par son volume plus important, la palette INDUS dispose d'une d'énergie disponible potentiellement plus importante que la palette EURO. Afin de prendre en compte la présence de ces palettes considérées comme plus calorifiques, il est choisi d'organiser le stockage dans les calculs comme s'il était uniquement composé de palette INDUS. Dans le code Flumilog, la hauteur des palettes est adaptée pour remplir complètement les racks.

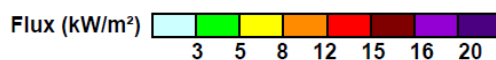
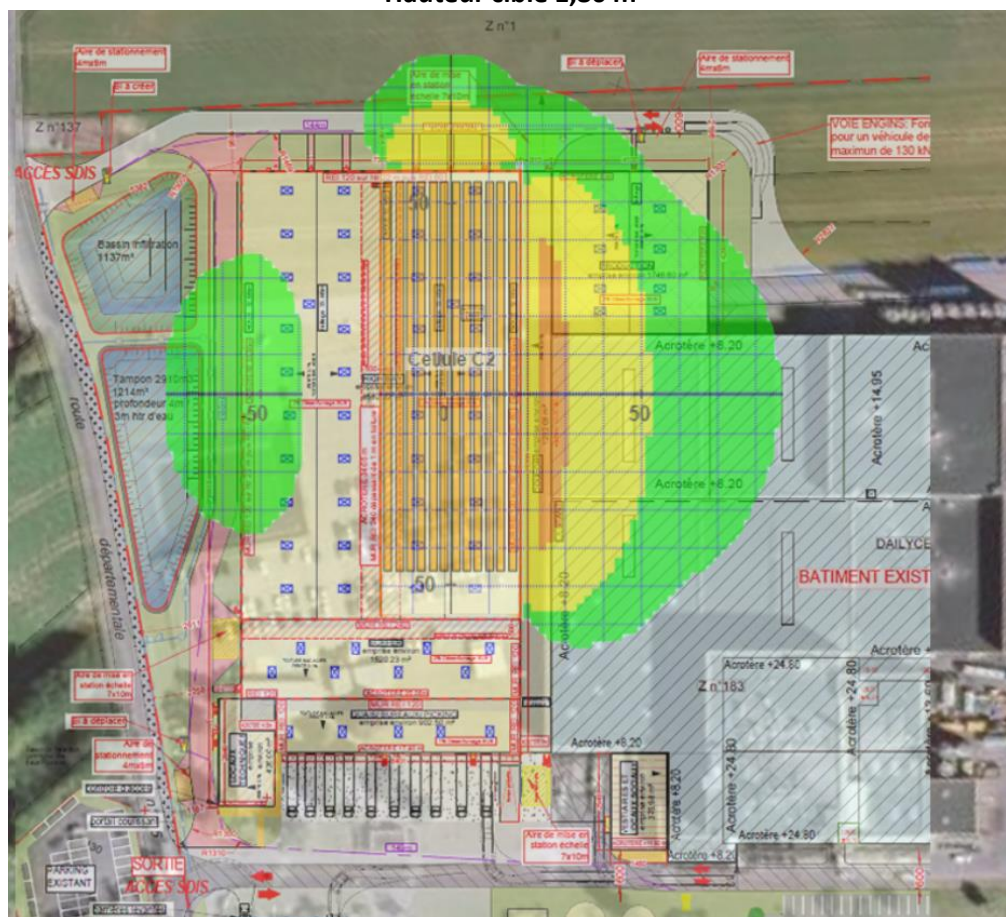


« d'immeubles de grande hauteur, d'établissements recevant du public (ERP), de voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, de voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, ou de voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôts. »

Aucun effet domino n'atteint les installations voisines.

### Incendie de la cellule 2

Hauteur cible 1,80 m



La note de calcul B est disponible en annexe.

Les distances d'effet des flux à 5 kW/m² sont à l'intérieur des limites de propriété.

Les flux de 3 kW/m² sortent d'environ 12 m au nord du site. Ces dépassements restent conformes à l'arrêté du 11/04/2017 puisqu'ils n'atteignent pas « d'immeubles de grande hauteur, d'établissements recevant du public (ERP), de voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, de voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, ou de

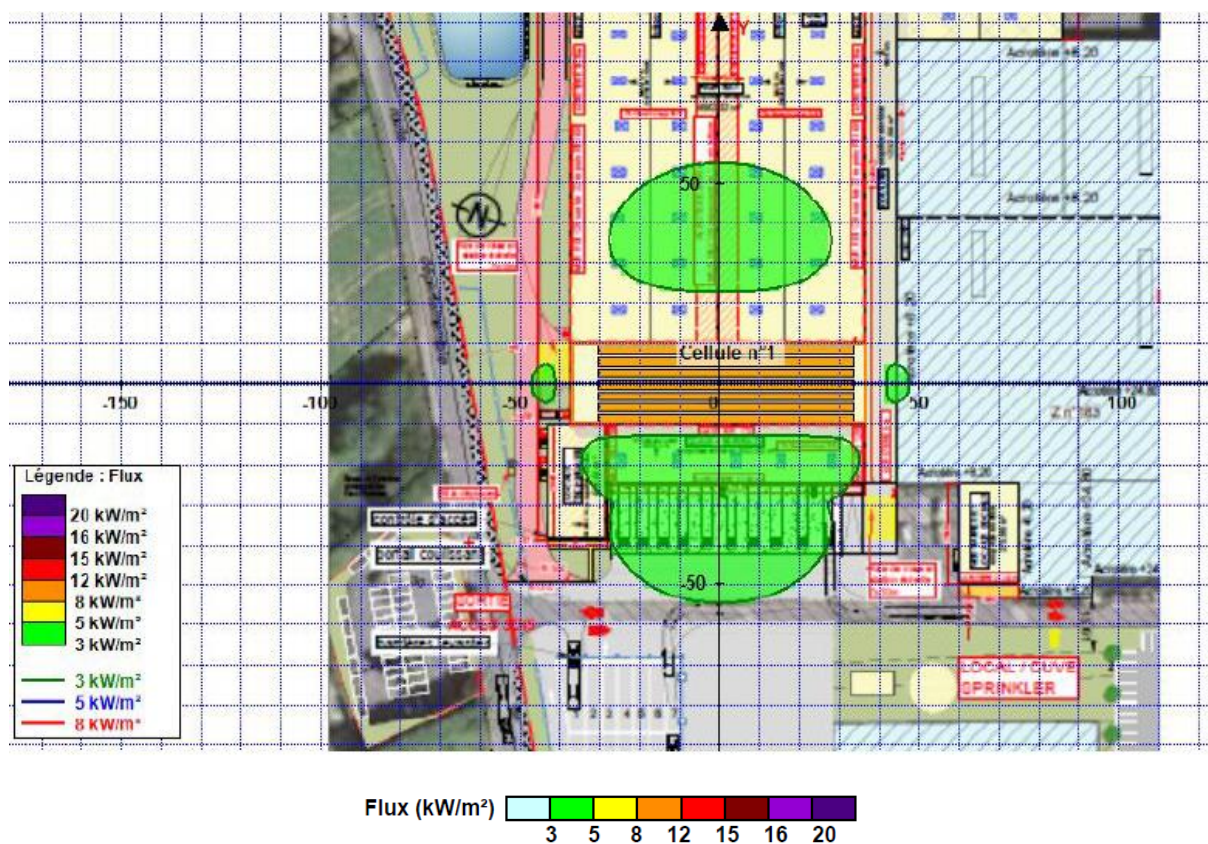


voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôts. »

Aucun effet domino n'atteint les installations voisines.

Par ailleurs, les locaux du bâtiment de production existant implanté dans la zone d'effets dominos ne présentent aucun stockage de matières combustibles. Il n'y a pas de risque de propagation de l'incendie vers ces locaux par effet domino.

#### Incendie du buffer Hauteur cible 1,80 m



La note de calcul C est disponible en annexe.

Les distances d'effet des flux à 3 et 5 kW/m<sup>2</sup> sont à l'intérieur des limites de propriété.

Aucun effet domino n'atteint les installations voisines.

### 9.3. Effets toxiques et écrans visuels dus au panache de fumées

Dans le cadre du projet, une étude de la dispersion des fumées toxiques et de la réduction de visibilité en cas d'incendie a été effectuée sur les deux cellules de stockage de grande hauteur.

Cette étude est disponible en annexe.

- Conditions de dispersion

Toutes les parois sont coupe-feu, au minimum REI60 en partie haute. Les fumées vont se trouver guidées (effet type cheminée) jusqu'à hauteur de toiture, quelle que soit la direction du vent.

Il est donc fait le choix de prendre en compte cet effet en supposant une émission des fumées à hauteur de toiture.

Les conditions atmosphériques retenues pour les modélisations sont définies par la circulaire du 10 mai 2010 [DR05].

Dans la grande majorité des cas, les conditions dites 3F (représentatives des conditions nocturnes) et 5D (représentatives des conditions diurnes), sont considérées. Les caractéristiques de ces conditions sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

	Conditions 3F	Conditions 5D
Classe de stabilité	F (stable)	D (neutre)
Vitesse du vent	3 m/s	5 m/s
Température ambiante	15°C	20°C
Température du sol	15°C	20°C
Humidité relative de l'air	70%	70%

*Détails des conditions atmosphériques 3F et 5D*

Dans le cas d'un rejet vertical ou d'un rejet de gaz léger ou d'un rejet en altitude ayant pour conséquence une dispersion toxique, les conditions atmosphériques suivantes sont prises en compte, selon la circulaire du 10 mai 2010 :

Stabilité atmosphérique (Classes de Pasquill)	Vitesse de vent (m/s)
A	3
B	3 et 5
C	5 et 10
D	5 et 10
E	3
F	3

*Détails des conditions atmosphériques à utiliser pour un rejet vertical ou un rejet de gaz léger ou un rejet en altitude*



Dans les cas envisagés (rejets verticaux de gaz légers), les neuf conditions de dispersion sont retenues. La température de l'atmosphère et du sol peut être fixée à 20°C pour les conditions de stabilité atmosphérique comprises entre A et E et à 15°C pour la condition de stabilité atmosphérique F. L'humidité relative est prise égale à 70%.

La hauteur des rugosités au sol est fixée à 950 mm, valeur pénalisante du point de vue de la dispersion au voisinage de l'entrepôt (une importante hauteur de rugosité contribue à augmenter la hauteur de la couche limite atmosphérique, réduire la vitesse à proximité du sol et par conséquent diminuer l'influence des effets de dilution).

- Molécule équivalente du combustible

La composition type d'une palette type pour l'activité exercée est la suivante :

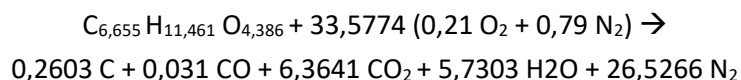
- 279 kg de céréales,
- 57 kg de matière grasse (huile principalement),
- 5,35 kg de plastique (film),
- 48 kg de carton (étuis + caisse),
- 20 kg palette bois.

Ce qui donne approximativement en proportions massiques :

- 84,8% de cartons, bois et amidon assimilés à la cellulose (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>),
- 13,9% d'huile assimilée à l'acide oléique (C<sub>18</sub>H<sub>34</sub>O<sub>2</sub>),
- 1,3% de polyéthylène ((C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)<sub>n</sub>).

Il est fait l'hypothèse d'une émission de fumées durant une heure pour un incendie pleinement développé.

Les fractions molaires de cellulose, de polyéthylène et d'acide oléique déduites de la composition massique retenue valent respectivement 95,04%, 2,32% et 2,64%. La réaction globale s'écrit :



La chaleur de combustion effective associée au mélange est de 17,6 MJ/kg.

La fraction d'énergie rayonnée vaut 32% et le débit de combustion est de 14,7 g/m<sup>2</sup>/s.

- Termes sources

Le terme source finalement retenu pour le calcul de dispersion des fumées depuis le stockage est le suivant :

Terme source incendie cellule de stockage	
Composition des fumées	0,2603 C + 0,031 CO + 6,3641 CO <sub>2</sub> + 5,7303 H <sub>2</sub> O + 26,5266 N <sub>2</sub>
Débit	436,9 kg/s
Température	600°C
Section d'émission	Section de la cellule
Hauteur d'émission	33,3 m
Direction d'émission	Verticale

Terme source

- Effets toxiques

La seule espèce toxique dans les fumées est le monoxyde de carbone. Sa concentration est de 800 ppm, égale à la concentration correspondant aux effets irréversibles pour une exposition d'une heure.

**Les fumées ne présenteront donc pas de risque d'effets toxiques aigus à distance de l'entrepôt.**

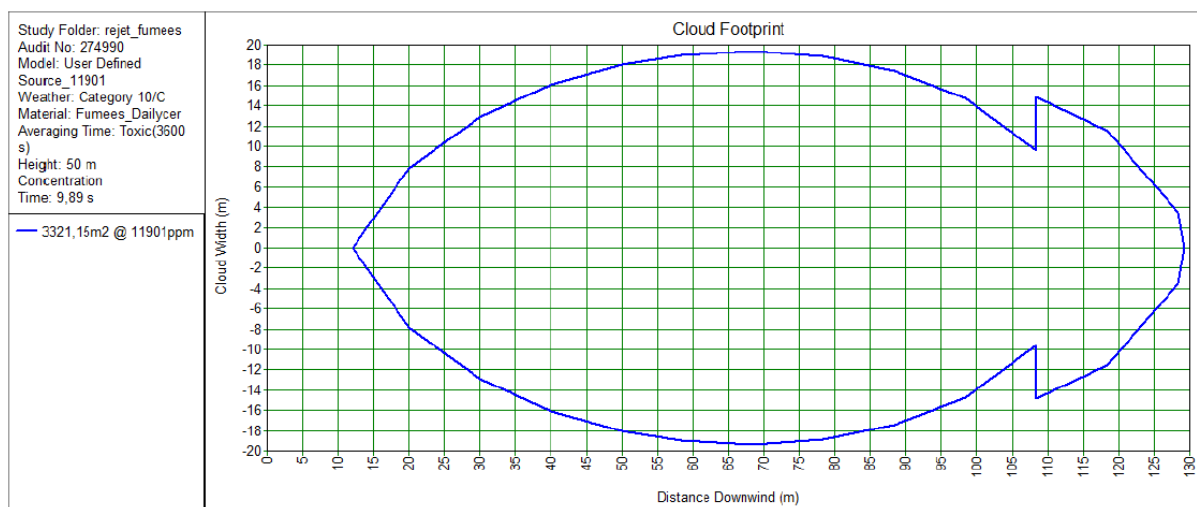
**Le risque est à éventuellement à prendre en compte vis-à-vis des personnes au contact direct du sinistre.**

- Réduction de la visibilité

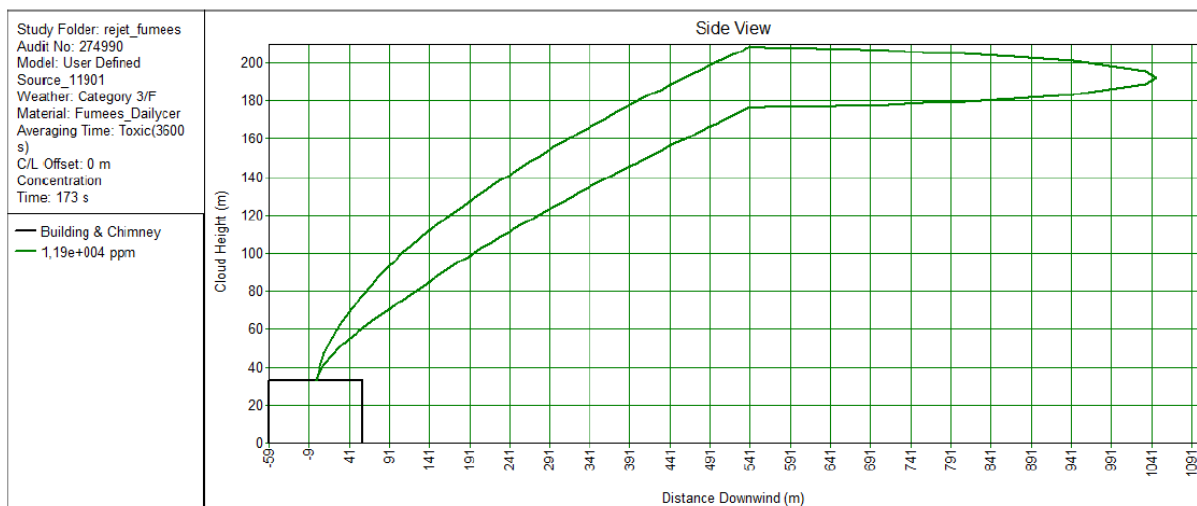
La forme du panache de fumées à la concentration en fumées correspondant à une réduction de visibilité à 10 m (opacification complète), soit 11 901 ppm, est illustrée ci-dessous, d'une part dans des conditions de vent fort (10 m/s), d'autre part dans les conditions amenant à une distance maximale de dispersion en altitude (conditions 3F).



Vue de côté du panache en conditions 10C

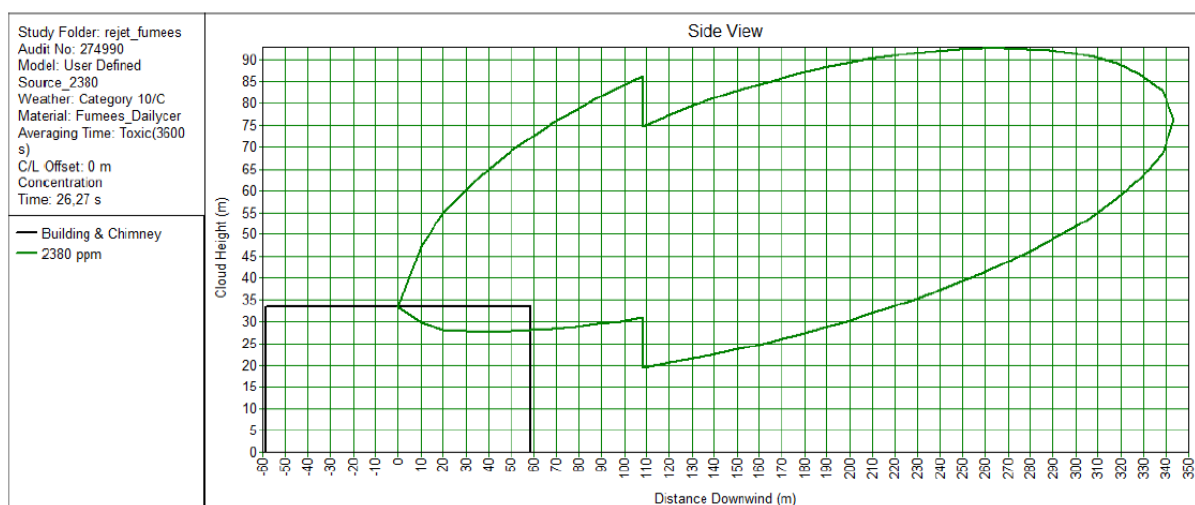


*Empreinte du panache en conditions 10C à 50 m de hauteur*

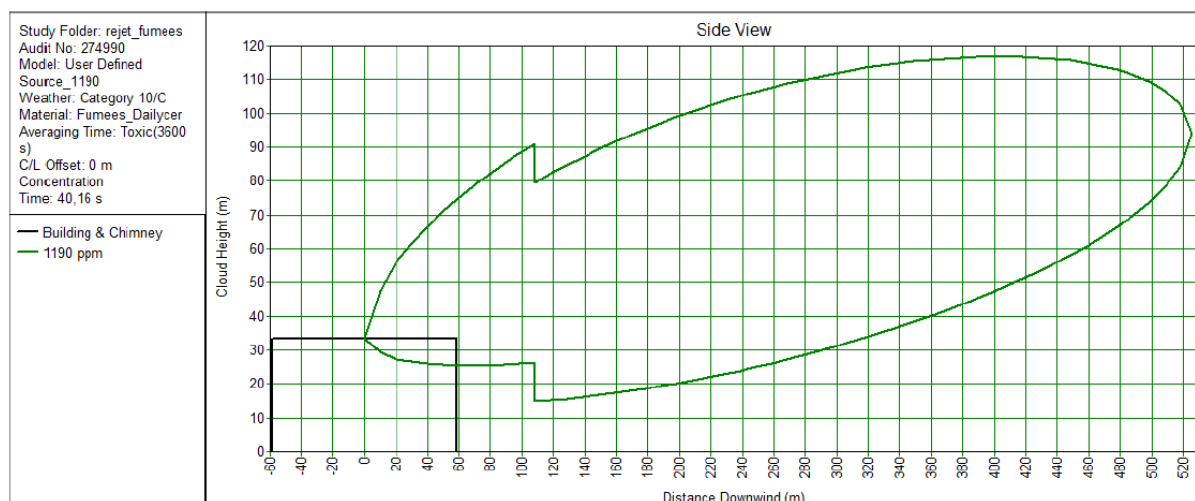


*Vue de côté du panache en conditions 3F*

Les vues de côté du panache induisant une réduction de visibilité à des distances de 50 m (concentration en fumées de 2 380 ppm) et 100 m (concentration en fumées de 1 190 ppm) dans les conditions les plus pénalisantes (10C) sont fournies ci-dessous.

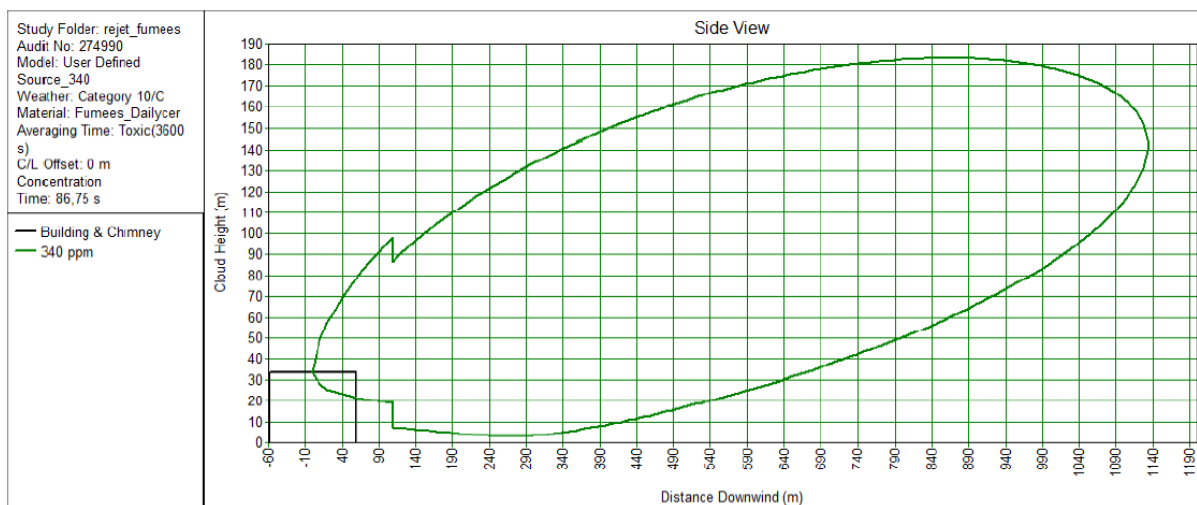


Vue de côté du panache – Réduction de la visibilité à 50 m



Vue de côté du panache – Réduction de la visibilité à 100 m

La concentration maximale au sol dans une zone située à environ 250 m des parois de l'entrepôt serait de 340 ppm ce qui correspondrait à une visibilité d'environ 350 m et donc à une atténuation extrêmement faible.



*Vue de côté du panache – Concentration maximale au sol*

## • Conclusion

Les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

- Le risque toxique à distance de l'entrepôt peut être écarté, du fait de la composition des produits alimentant l'incendie potentiel,
- Le risque d'atténuation importante de la visibilité par les fumées dans le voisinage de l'entrepôt est extrêmement faible,
- Le panache serait visible à plusieurs kilomètres dans des conditions atmosphériques stables.

#### **9.4.Défense incendie et Pollution des eaux en cas d'incendie**

En cas d'extinction d'un éventuel incendie du bâtiment de stockage de grande hauteur ou de l'extension de la production, les eaux d'incendie seront 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 nouveaux locaux et aux voiries PL proches.

Le besoin en eau est déterminé par le calcul D9 suivant :

Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		
		Cellule de grande hauteur	Zone de production (extension + surface non-reoccupée existante)	Zone de production (extension + surface non-reoccupée existante) Stock d'en cours
<b>Hauteur de stockage</b>				
Jusqu'à 3m	0		0	
Jusqu'à 8m	+0,1			0,1
Jusqu'à 12m	+0,2			
Au-delà de 12m	+0,5	0,5		
<b>Type de construction</b>				
Ossature stable au feu $\geq$ 1heure	-0,1	-0,1		
Ossature stable au feu $\geq$ 30minutes	0			
Ossature stable au feu < 30minutes	+0,1		0,1	0,1
<b>Types d'intervention internes</b>				
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			
Détection automatique incendie généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe avec des consignes d'appel	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1

Service sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3*	-0,3	-0,3	-0,3
<b>Σ coefficients</b>		0	-0,3	-0,2
<b>1+ Σ coefficients</b>		1	0,7	0,8
<b>Surface de référence en m²</b>		4240	10544	350
<b>Qi = 30 x (S/500) x (1+Σcoeff)</b>		254,4	442,848	16,8
<b>Catégorie de risque</b>				
Risque 1: Q1 = Qi x 1			442,848	16,8
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5		381,6		
Risque 3 : Q3 = Qi x 2				
<b>Risque sprinklé : Q1, Q2 ou Q3 /2</b>		190,8	221,424	8,4
	<b>Débit requis Q en m³/h</b>	<b>191</b>	<b>230</b>	
	multiple de 30	6,36	7,3808	
	arrondi 30 m3/h supérieur	210	240	
	soit pour une durée de 2h	<b>420</b>	<b>480</b>	



Le besoin en eaux d'incendie est estimé à 480 m<sup>3</sup> pour une durée de 2 heures, soit 240 m<sup>3</sup>/h.

Ce besoin sera satisfait par :

- Quatre poteaux incendie implantés sur le site à moins de 100 m du bâtiment de grande hauteur, présentant chacun un débit de 60 m<sup>3</sup>/h,
- Ces poteaux seront alimentés par une cuve de 680 m<sup>3</sup> équipée d'un surpresseur.

**Demande de dérogation :**

Sur demande du SDIS les poteaux incendie liés au projet ne peuvent être implantés dans les zones d'effets thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup>. Ceci implique de décaler les 2 poteaux incendie prévus à l'ouest du site et de les espacer ainsi de 180 m au lieu de 150 m maximum prescrits par l'arrêté du 11 avril 2017. Ce point a été accepté par le SDIS puisque la circulation sur la périphérie complète du site est possible et que ces 2 poteaux sont placés à proximité immédiate des accès au site permettant une accessibilité efficace par les services de secours et une intervention précoce.

**Une dérogation mineure est demandée sur ce point.**

La capacité de stockage à mettre en rétention est obtenue par le calcul à partir de la D9A. Ce calcul est le suivant :

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat D9 (m <sup>3</sup> )	480
			+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume de la réserve (m <sup>3</sup> )	800
			+
	Rideau d'eau	besoins * 90min (m <sup>3</sup> )	0
			+
	RIA	à négliger	0
			+
	Mousse HF et MF	Débit de solution * temps de noyage (m <sup>3</sup> )	0
			+
	Brouillard d'eau	Débit * temps de fonctionnement requis (m <sup>3</sup> )	0
			+
Volumes d'eau liés aux intempéries		10L/m <sup>2</sup> de surface (m <sup>3</sup> )	550,43
Présence de stocks liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume (m <sup>3</sup> )	0
			=
Volume à mettre en rétention (m <sup>3</sup> )			<b>1830</b>

Le volume d'eaux d'extinction à mettre en rétention et lié au projet est estimé à 1830 m<sup>3</sup>.

Dans le cas de l'incendie du transtockeur, cette rétention sera assurée dans le bassin étanche créé à l'ouest du bâtiment de grande hauteur et en partie dans le bâtiment par la mise en place de ressauts de 2,5 cm au niveau des portes des cellules de grande hauteur. Le volume stocké dans le bâtiment sera d'environ 180 m<sup>3</sup>.

Dans le cas de l'incendie de l'extension de la production, la rétention sera assurée dans le bassin étanche créé et dans le réseau d'eaux usées industrielles et le bassin de décantation du site qui présente un volume libre de 500 m<sup>3</sup>.

Le bassin étanche créé dans le cadre du projet aura un volume utile de 2910 m<sup>3</sup>. Son dimensionnement est détaillé dans le chapitre 3-III du Volume 3 du présent dossier.

Il sera placé en amont d'un bassin d'infiltration également créé dans le cadre du projet. La fermeture de la pompe de relevage placée entre les deux bassins permettra de mettre le premier bassin en rétention.

Une consigne de sécurité spécifique sera mise en place et détaillera 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.**

## **10. Moyens de prévention et de protection**

### **10.1. 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 9.4.

- **Détection incendie**

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.

### **10.2. Moyens de secours externes**

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

## 11.Synthèse des mesures de prévention et de protection

Mesure	Coût (k€)
Vannes d'obturation réseaux EP et EU pour rétention	10 000 € pièce
Bassin de confinement	65 000 €
Local de charge avec extraction Détection hydrogène Détection gaz	Environ 10/1 000 € pour extracteur et détection hydrogène
Réseau incendie, cuves, poteaux Détection incendie / Sprinklage Structure coupe-feu pour isolement par zone	Environ 150 000 € 650 000 € Toute la structure béton et les panneaux : 6 000 000 €

## 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		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne ».

(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.

1 : Flux thermiques engendrés lors d'un incendie du stockage