

# **DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE**

**Octobre 2025**

**Projet SCI Les Mureaux  
Rue de la Nouvelle France  
78130 LES MUREAUX**

**Etude de dangers**  
(Article L. 181-25 du code de l'environnement)

**SD ENVIRONNEMENT**

19Bis avenue Léon Gambetta 92120 MONTROUGE  
+33 (0)1 46 94 80 64  
[contact@sd-env.fr](mailto:contact@sd-env.fr)

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RESUME NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS .....</b>	<b>5</b>
2.1	Analyse Préliminaire des Risques.....	7
2.2	Analyse Détailée des Risques .....	10
2.3	Mesures de maîtrise des risques .....	12
2.4	Cotation des risques .....	13
<b>3</b>	<b>PRESENTATION DE L'INSTALLATION (BATIMENT B).....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>METHODOLOGIE DE L'ÉTUDE DE DANGERS.....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS .....</b>	<b>19</b>
5.1	Produits et procédés.....	19
5.2	Dangers liés à l'environnement humain et industriel .....	27
5.3	Dangers liés à l'environnement naturel.....	34
5.4	Accidentologie .....	40
5.5	Réduction des potentiels de dangers .....	54
<b>6</b>	<b>ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES .....</b>	<b>55</b>
6.1	Identification de la vulnérabilité des cibles .....	55
6.2	Evaluation de la probabilité et de la gravité.....	57
6.3	Synthèse de l'étude préliminaire des risques .....	60
6.4	Conclusion de l'analyse préliminaire des risques : .....	67
<b>7</b>	<b>ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES.....</b>	<b>68</b>
7.1	Evaluation de l'intensité des effets liés à l'incendie dans l'entrepôt.....	68
7.2	Evaluation de la gravité des phénomènes étudiés .....	113
7.3	Evaluation de la probabilité des phénomènes étudiés .....	115
7.4	Evaluation de la cinétique des phénomènes dangereux .....	124
<b>8</b>	<b>SYNTHESE DES MESURES PRISES POUR MAITRISER LES RISQUES SUR LE SITE .....</b>	<b>129</b>
8.1	Dispositions constructives .....	129
8.2	Moyens de secours .....	131
8.3	Mesures organisationnelles .....	136
<b>9</b>	<b>IMPACT FINANCIER DES MESURES DE PREVENTION .....</b>	<b>139</b>

## 1 INTRODUCTION

L'exercice d'une activité soumise à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (« **ICPE** ») comporte toujours des dangers et inconvénients, raison même de son classement.

Des événements indésirables peuvent provoquer des nuisances plus ou moins importantes sur l'environnement du site selon la dangerosité de l'installation.

Une identification des risques dès la phase de conception de l'outil industriel permet d'identifier les défaillances éventuelles pour en diminuer les effets et la fréquence d'occurrence.

Conformément à l'article L. 181-25 du code de l'environnement, le dossier de demande d'autorisation environnementale comprend une étude de dangers qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

Il est précisé que :

*« Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation.*

*En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite.*

*Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents ».*

En application des dispositions de l'article D. 181-15-2 III du code de l'environnement, l'étude de dangers a été élaborée de façon à justifier que l'installation permette d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques, et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Cette étude précise, notamment, la nature et l'organisation des moyens de secours dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

L'étude comporte, notamment, un résumé non technique explicitant la probabilité et la cinétique des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques significatifs ( voir 7.1.1)

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

Cette étude de dangers a été rédigée par Marion PREMONT de la société SDE en collaboration avec SCI LES MUREAUX.



**SDE**  
19 bis, Avenue Léon Gambetta  
92120, Montrouge  
Tél. : 01.46.94.80.64  
Email : [mpremont@sd-env.fr](mailto:mpremont@sd-env.fr)

## 2 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

A titre liminaire, il importe de rappeler que la SCI LES MUREAUX est propriétaire deux plateformes logistiques au sis Rue de la Nouvelle France, dans la commune des Mureaux (78130), étant entendu que :

- la plateforme implantée sur la parcelle cadastrale AB41 (ci-après « Bâtiment A »), qui n'est pas concernée par le présent dossier ;
- la plateforme implantée sur la parcelle cadastrale AB42, dénommée « Bâtiment MURPART », sera démolie pour ensuite être reconstruite, incluant une modification substantielle, afin de répondre aux nouvelles modalités d'exploitation de l'activité envisagée ainsi qu'aux exigences légales et réglementaires en termes d'efficacité énergétique (ci-après « Bâtiment B » ou l'**« entrepôt »** ou l'**« installation »**).

### **C'est le Bâtiment B qui est l'objet de la présente étude de dangers.**

Les dimensions du nouveau Bâtiment B seront supérieures au Bâtiment MURPART :

- passant d'une surface de plancher de 20 420 m<sup>2</sup> à 28 923 m<sup>2</sup>, soit une emprise au sol de 21 536 m<sup>2</sup> à 29 106 m<sup>2</sup> ;
- passant d'un volume d'entreposage de 127 000 m<sup>3</sup>, tel qu'autorisé par l'arrêté préfectoral du 12 juillet 2006, à un volume de 367 860 m<sup>3</sup> (surface d'entreposage de 27 555 m<sup>2</sup> pour une hauteur moyenne sous bac de 13,35 m).

Le Bâtiment B projeté sera divisé en 5 cellules de stockage.

Il sera équipé de deux locaux techniques dédiés à la charge des batteries des chariots élévateurs de 138 m<sup>2</sup> et 195 m<sup>2</sup> situé pour le premier en saillie de la façade Sud du bâtiment, entre les cellules 3 et 4 et le second en saillie de la façade Est de la cellule 1.

Deux blocs bureaux et locaux sociaux en RDC et R+1 pour une superficie totale de 973 m<sup>2</sup>, seront également implantés en saillie de la façade Ouest et en saillie de la façade Est du Bâtiment B. Ils seront séparés du Bâtiment B par des murs coupe-feu de degré 2 heures (REI120) et par des portes de communication EI120 C équipées de ferme-porte. De plus, les locaux techniques et locaux de charge seront séparés des cellules par des murs coupe-feu de degré 2 heures minimum (REI 120). C'est pourquoi seul le volume des cellules est pris en compte dans le calcul du volume de l'entrepôt.

La structure principale (poteaux/poutres) du Bâtiment B assurera une stabilité au feu de 1 h (R60).

Les murs séparant les cellules de stockage seront coupe-feu de degré 2 h (REI 120). Ils dépasseront d'un mètre en toiture et se retourneront latéralement à la façade extérieure sur une largeur de 1 m, ou sortiront en saillie de la façade sur 0,5 m.

Les ouvertures créées dans les murs REI 120 seront équipées de portes porte coupe-feu 2h (EI 120). Les portes mises en place dans les murs REI 120 respecteront le degré EI 120.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

La paroi extérieure en façade Sud, équipée des portes de quais, sera composée d'un bardage acier double peau. Ce matériau bénéficiera d'un classement A2s1d0.

Les façades Ouest, Nord et Est de l'entrepôt seront constituées d'écrans thermiques de stabilité deux heures (REI 120) arrêtés sous toiture et revêtus d'un bardage simple peau si réalisés en béton. La façade Nord du Bâtiment B aura les mêmes propriétés que celles mentionnées ci-dessus, sauf pour la façade Nord de la cellule 1 qui sera de stabilité quatre heures (REI 240).

La hauteur à l'acrotère du Bâtiment B sera de 14,54 m, la hauteur au faîte sous bac sera de 13,70 m, la hauteur moyenne sous bac sera de 13,35 m pour une hauteur de stockage égale à 11,7 m.

En application du code de l'environnement, le projet de Bâtiment B est soumis à la procédure d'autorisation environnementale au titre de la rubrique 1510 de la nomenclature ICPE et à déclaration au titre de la nomenclature IOTA.

Le tableau des rubriques ICPE retenues pour le projet est disponible dans la pièce jointe de présentation non technique.

D'une manière générale l'activité logistique exercée sur le site se décomposera de la manière suivante :

- réception des produits avec un approvisionnement par poids lourds,
- stockage des produits dans les différentes cellules,
- préparation des commandes,
- expédition des produits par route par poids lourds.

Dans les cellules de stockage, seuls des produits emballés seront manipulés, aucun stockage de type vrac ne sera effectué. Les produits stockés seront placés sur des palettes qui seront rangées dans les zones d'entreposage par des chariots élévateurs.

Les cinq cellules de l'établissement pourront accueillir un stockage de produits combustibles.

La grande majorité de ces produits seront des produits combustibles courants ne présentant pas d'autre danger que leur combustibilité.

Il s'ensuit que le classement de l'installation s'impose au titre des rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663 de la nomenclature des ICPE, ainsi qu'au titre des rubriques 2150-2° au titre de la nomenclature eau.

Le risque incendie constitue le principal risque lié à l'activité envisagée, notamment en raison des types de produits stockés. Les produits de grande consommation ne présentent pas de dangers en soi, mais leur combustibilité ramenée à l'échelle du stockage (5 500 tonnes de matières combustibles stockées dans les cellules de stockage) présente un risque d'incendie de grande ampleur.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Le retour d'expérience confirme les risques identifiés au niveau de l'analyse des potentiels de dangers à savoir :

- Risque d'incendie dans les zones de stockage :
  - o incendie de produits combustibles courants (rubrique 1510).

L'accidentologie permet d'étendre cette analyse en mettant en évidence les phénomènes secondaires suivants :

- dispersion de fumées liées à l'incendie,
- écoulement d'eaux d'extinction polluées après incendie.

## 2.1 Analyse Préliminaire des Risques

L'APR a mis en évidence les phénomènes dangereux suivants :

P1 - Incendie d'un camion

P2 - Déversement de produits liquides

**P3 - Incendie d'une cellule**

P4 - Incendie dans le local de charge

P5 - Emission de gaz toxiques

P6 - Explosion du local de charge

P7 - Incendie dans le local sprinkler

P8 - Pollution (cuve de gasoil)

P9 - Incendie de panneaux photovoltaïques

P10 - Incendie sur les équipements électriques de l'installation photovoltaïque

Nous retiendrons également la transmission de l'incendie d'une cellule aux cellules adjacentes comme phénomène dangereux à étudier :

**P11 – Incendie de 3 cellules de stockage**

L'incendie d'une cellule (tout type de produit) ayant été estimé avec une probabilité B, on cote la transmission de l'incendie aux cellules adjacentes avec une probabilité C « événement improbable », compte tenu des mesures de protection mises en place.

L'ensemble des phénomènes a été évalué en fonction de leur gravité et de leur probabilité.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

		PROBABILITE				
		Evénement possible mais extrêmement peu probable E	Evénement très improbable D	Evénement improbable C	Evènement probable B	Evénement courant A
GRAVITÉ	Désastreux 5					
	Catastrophique 4					
	Important 3			P11	P3	
	Sérieux 2	P6				
	Modéré 1				P1, P2, P4, P5, P7, P8, P9, P10	
	Les rangs 1 et 2 correspondent à une gradation correspondant à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).					

Le tableau ci-dessous résume les phénomènes identifiés et les explications associées :

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Phénomènes dangereux identifiés dans l'APR	Explications des phénomènes dangereux retenus
P1 - Incendie d'un camion P4 - Incendie dans le local de charge P7 - Incendie dans le local sprinkler P9 - Incendie de panneaux photovoltaïques P10 - Incendie sur les équipements électriques de l'installation photovoltaïque	La gravité de ces évènements restera modérée étant donné les effets qui ne sortiront pas du site. En effet, le facteur majorant de ces phénomènes dangereux est la propagation de l'incendie à la zone de stockage et le déclenchement d'un incendie dans une cellule (correspondant au phénomène dangereux <i>P3 – Incendie d'une cellule</i> ).
P6 - Explosion du local de charge	Certains types de batteries contiennent de l'acide sulfurique qui, lors d'un dysfonctionnement, peuvent être dégagés sous forme de vapeur. Afin de limiter ce risque les locaux de charge seront équipés de ventilation et de détecteur d'hydrogène.
P2 - Déversement de produits liquides	Les mesures de prévention liées à ces phénomènes dangereux seront mises en place sur le site. En effet, les eaux de ruissellement seront traitées par un séparateur d'hydrocarbures avant rejet, la coupure de la pompe de relevage permettra la rétention des eaux pollués, les véhicules respecteront les règles de circulation. La gravité de cet évènement restera modérée.
P8 - Pollution (cuve de gasoil)	Les mesures de protections liées à ce phénomène dangereux seront mises en place sur le site : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ rétention sous la cuve ;</li> <li>➤ bouches de rétention dans le local ;</li> <li>➤ surfaces imperméabilisées ;</li> <li>➤ présence de produits absorbants ;</li> <li>➤ application des consignes de sécurité.</li> </ul>
<b>P3 - Incendie d'une cellule</b>	<b>Ce phénomène dangereux peut engendrer un rayonnement thermique, des fumées toxiques et une pollution par les eaux d'extinction, ainsi qu'initier un incendie généralisé.</b>
P5 - Emission de gaz toxiques (local de charge)	Certains types de batteries contiennent de l'acide sulfurique qui, lors d'un dysfonctionnement, peuvent être dégagés sous forme de vapeur. Le seuil de toxicité de l'acide sulfurique est de 15 mg/m <sup>3</sup> (SEI 30 min – NIOSH 2005). Or, le seuil olfactif est bien inférieur, de l'ordre de 1 mg/m <sup>3</sup> . C'est la raison pour laquelle dans l'accidentologie, aucun cas de décès n'est constaté lors de l'émission de gaz par des batteries.

Cette analyse préliminaire des risques met en évidence les phénomènes suivants à étudier à travers l'analyse détaillée des risques :

- **P3 : Incendie d'une cellule de stockage**

- **P11 : Incendie de 3 cellules de stockage**

## 2.2 Analyse Détailée des Risques

### 2.2.1 Etudes des effets thermiques : l'incendie

En cas d'incendie dans une cellule de stockage, la combustion des matières stockées va produire un flux thermique.

L'objectif de ces modélisations est de déterminer les distances de perception des flux thermiques de :

- **8 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets domino correspondant au seuil de dégâts grave sur les structures.
- **5 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- **3 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.

Les valeurs proposées sont les valeurs de seuils d'effet thermiques présentées par l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées.

Les modélisations réalisées à l'aide de l'outil FLUMILOG représentent les distances auxquelles sont perçues les flux de 3, 5 et 8 kW/m<sup>2</sup> en cas d'incendie dans :

- une cellule de stockage pour un stockage de produits combustibles courants,
- l'incendie de trois cellules de produits combustibles.

---

#### 2.2.1.1 Incendie d'une cellule de stockage de produits combustibles

Les schémas présentés au chapitre 7.1.1.4 du présent document permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage de produits courants :

- dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites du périmètre ICPE ;
- dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites du périmètre ICPE ;
- dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans une cellule de produits classés sous la rubrique 2662, sort des limites du périmètre ICPE au Nord du site sur 2m et à l'Ouest du site sur 14m au niveau de la zone agricole.

Également, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans une cellule de produits classés sous la rubrique 1510, sort des limites du périmètre ICPE au Nord du site sur 2m et à l'Ouest du site sur 18m au niveau de la zone agricole.

Conformément à l'article 2 de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 *relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510*, le flux

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> n'impacte pas d'immeubles de grande hauteur (IGH), d'établissements recevant du public (ERP), de voies ferrées ou de voies routières à grande circulation.

---

### **2.2.2 Incendie de trois cellules**

Conformément à la méthodologie applicable, le scénario est basé sur l'hypothèse d'une transmission de l'incendie d'une cellule aux deux cellules voisines. Il sera donc considéré l'incendie simultané de trois cellules de stockage.

La méthode de calcul utilisée est la même que pour une seule cellule : la modélisation a été basée sur le logiciel FLUMILOG.

Le logiciel permet de modéliser la propagation dans le temps de l'incendie de la première cellule vers les cellules voisines.

---

#### **2.2.2.1 Incendie de trois cellules de stockage de produits combustibles**

Les schémas permettent de constater que, quelles que soient les cellules étudiées et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie simultané de trois cellules de stockage :

- dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites du périmètre ICPE;
- dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites du périmètre ICPE;
- dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans trois cellules de produits classés sous la rubrique 2662, sort des limites du périmètre ICPE au Nord du site sur 5m.

Également, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans trois cellules de produits classés sous la rubrique 1510, sort des limites du périmètre ICPE au Nord du site sur 5m, et à l'Ouest du site sur 20m. Les zones situées à l'Ouest du site correspondent à des terrains actuellement non aménagés (zone agricole).

Conformément à l'article 2 de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 *relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510*, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> n'impacte pas d'immeubles de grande hauteur (IGH), d'établissements recevant du public (ERP), de voies ferrées et ou de voies routières à grande circulation.

---

### **2.2.3 Etude des effets toxiques et des effets sur la visibilité des fumées**

Le risque toxique est lié à la dispersion des fumées de combustion lors d'un éventuel incendie sur le site.

Les modélisations ont été réalisées en recherchant à modéliser la dispersion de produits toxiques émis en cas d'incendie dans une cellule de stockage.

L'étude de dispersion des fumées toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage de produits combustibles courants, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours, ni à des distances élevées du site.

Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies. Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie dans le Bâtiment B.

---

#### **2.2.4 Etude des effets de déversement des eaux d'extinction incendie**

Le volume de rétention des eaux d'extinction est calculé selon le guide technique D9A.

Le besoin de rétention des eaux d'extinction pour le Bâtiment B est égal à 1 952 m<sup>3</sup>.

La rétention des eaux d'extinction incendie sera assurée dans le bassin d'orage étanche des eaux pluviales de voiries. Ce bassin sera d'un volume minimum de 3 214 m<sup>3</sup>.

Ce bassin étanche pourra donc retenir soit l'orage trentennal (1 776 m<sup>3</sup>), soit le volume des eaux d'extinction incendie (1 952 m<sup>3</sup>) dimensionné suivant le guide D9A (comprenant donc une pluie de 10 mm) auquel on soustrait le volume d'eau lié aux intempéries (486 m<sup>3</sup>) et auquel on ajoute le volume de l'orage décennal (1 262 m<sup>3</sup>), conformément à la doctrine des Hauts-de-France, soit un volume total de 2 728 m<sup>3</sup>.

Une pompe de relevage, qui fera office de vanne de barrage, sera implantée en aval du bassin d'orage étanche. En cas de sinistre, les eaux stockées dans le bassin étanche seront analysées. Si elles ne présentent pas de pollution, elles seront rejetées dans le bassin d'infiltration des eaux pluviales. Si elles sont polluées, elles seront éliminées comme DIS par une société spécialisée.

### **2.3 Mesures de maîtrise des risques**

Les mesures de maîtrise des risques constituent un ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité.

Une mesure de maîtrise des risques peut être assurée par un ou plusieurs dispositifs de sécurité :

- il sera strictement interdit de fumer sur le site afin d'éviter l'inflammation par une cigarette,
- les installations électriques feront l'objet d'un contrôle annuel par une société spécialisée afin d'éviter les dysfonctionnements,
- l'interdiction d'apporter une flamme nue sur site et l'obligation du permis feu seront affichées afin d'éviter les échauffements par point chaud,

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

- les engins de levage feront l'objet d'une maintenance semestrielle effectuée par le fournisseur pour prévenir l'inflammation lié à la manutention,
- le Bâtiment B sera équipé d'une installation de protection contre la foudre,
- des moyens de secours (extincteurs, RIA et installation sprinkler) permettront d'éviter la propagation à la cellule voisine et d'éteindre les îlots/racks,
- des mesures de maîtrise des risques (déisenfumage, poteaux incendie, colonnes sèches, compartimentage) permettront de contenir l'incendie dans la cellule,
- les eaux d'extinction incendie seront retenues dans un ouvrage de confinement étanche afin d'éviter la pollution des eaux et des sols,
- le site sera clôturé et placé sous télésurveillance en dehors des heures d'exploitation afin de lutter contre la malveillance.

## 2.4 Cotation des risques

### 2.4.1 Probabilité

A l'issue de l'analyse, chaque scénario identifié est positionné sur la matrice Probabilité x Gravité ci-dessous :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque (note 1)	PROBABILITE (sens croissant de E vers A)				
	Evénement possible mais extrêmement peu probable E	Evénement très improbable D	Evénement improbable C	Evénement probable B	Evénement courant A
Désastreux 5					
Catastrophique 4					
Important 3					
Sérieux 2					
Modéré 1		Incendie de trois cellules de stockage de produits courants	Incendie d'une cellule de stockage		

La cotation atteste que tous les évènements redoutés restent à un niveau acceptable.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

En effet, en se basant sur le programme INERIS *EAT-DRA-34 opération j-Intégration de l'analyse de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques*, l'événement « incendie d'un îlot de stockage » a été coté avec une valeur médiane de  $5.10^{-3}$  (classe de probabilité B).

Toute les mesures de maîtrise des risques ont été prises pour obtenir un niveau de risque aussi bas que possible au regard des enjeux de l'installation (7.3). Ainsi la probabilité d'incendie d'une cellule de stockage peut être décotée de 10.

L'événement redouté passe alors d'un événement probable (classe de probabilité B) à un événement improbable (classe de probabilité C).

L'installation permet donc d'atteindre un niveau de risque bas.

---

#### **2.4.2 Cinétique**

Du fait du conditionnement des produits (colis fermé), le feu se propage dans un premier temps de façon relativement lente par contact et convection naturelle le long d'une palette.

Ensuite, la propagation du feu s'accélère lorsque le feu passe d'une palette à l'autre. L'inflammation des faces externes atteint ensuite les produits conditionnés. On peut obtenir alors une propagation rapide du feu à tous les racks.

Dans le cas d'un incendie d'entrepôt, la vitesse de propagation (différente de la vitesse de combustion) est telle que dans la majorité des cas, l'embrasement généralisé à la totalité de la surface est atteint en moins d'une heure après l'allumage.

La rapidité d'intervention est donc capitale.

- **Phase de démarrage du feu, puis déclenchement**

Durant la phase de feu couvant, la température est localisée au point d'ignition. Les premiers gaz et la fumée apparaissent. Dans le local, la température varie d'un point à un autre. Ensuite, le foyer devient vif mais reste encore localisé. Les gaz chauds se dégagent et emplissent le volume.

Dans les premières minutes, les dispositifs de sécurité correspondant à la fonction « Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack » avant le flash over sont :

- le système d'extinction automatique
- l'intervention du personnel avec extincteur ou RIA.

- **Embrasement général**

Les gaz chauds accumulés portent les combustibles présents à leur température d'inflammation et l'ensemble du volume s'embrace brutalement (flash over). La présence de gaz inflammables peut également provoquer des déflagrations plus ou moins violentes.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

La température dans le local en feu augmente, le front des flammes qui se propage le long du plafond est le roll over, il précède, aux environs de 500°C un embrasement spontané. Le feu se développe totalement.

Les dispositifs de sécurité pour la fonction « Contenir l'incendie dans la cellule » sont :

- le compartimentage coupe-feu 2 h
- le système de désenfumage
- l'intervention des services de secours.

### **3 PRESENTATION DE L'INSTALLATION (BATIMENT B)**

L'installation correspond à un bâtiment à usage d'entrepôt et de bureaux d'une surface plancher totale de 28 923 m<sup>2</sup>, implanté sur un terrain de 134 916 m<sup>2</sup>, situé sur la commune des Mureaux (78 130).

L'installation sera divisée en 5 cellules de stockage distinctes :

- Cellule 1 : 5 532 m<sup>2</sup>
- Cellule 2 : 5 497 m<sup>2</sup>
- Cellule 3 : 5 487 m<sup>2</sup>
- Cellule 4 : 5 497 m<sup>2</sup>
- Cellule 5 : 5 542 m<sup>2</sup>

Elle comprendra également deux plots de bureaux et locaux sociaux implantés en saillie de sa façade Sud et de deux locaux de charge implantés en saillie des façades Sud et Est.

Les cellules de l'entrepôt seront aménagées en zone de stockage (racks ou masse) et zone de préparation. Au droit de la façade Sud de l'installation, une zone de préparation de commande de 15 mètres de profondeur sera conservée libre de rack. Le stockage en masse y sera envisageable sur deux hauteurs de palettes.

Sur le reste de la profondeur des cellules, l'espace sera occupé par des racks ou de la masse (en plus haute hauteur de stockage).

Dans le cas du stockage sur racks, la densité de stockage sera de l'ordre de 2 palettes/m<sup>2</sup>, pour une hauteur sous poutre minimale de 11,7 mètres qui permettra le stockage sur 7 niveaux (sol + 6).

Il n'est prévu aucune zone de stockage à l'extérieur du Bâtiment B. Tous les produits seront effectivement stockés et répartis dans les cinq cellules de l'installation.

A titre indicatif, en équivalent palettes complètes, le nombre de palettes de marchandises combustibles courantes stockées sur le site sera de l'ordre de 55 000.

Le poids moyen d'une palette étant de l'ordre de 500 kg (matières combustibles), le poids total de matière combustible dans le bâtiment pourrait être estimé à 27 500 tonnes.

Une palette présentant un volume moyen de 1,5 m<sup>3</sup>, les 55 000 palettes correspondent à un volume de 82 500 m<sup>3</sup>.

Il est ici rappelé que le dossier de demande d'autorisation environnementale concerne les rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Dès lors, le stockage maximal envisagé au sein de l'installation consiste en :

- 55 000 équivalents palettes classées sous la rubrique 1510,

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

- ou 82 500 m<sup>3</sup> de papiers ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1530,
- ou 82 500 m<sup>3</sup> de bois ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1532,
- ou 82 500 m<sup>3</sup> de polymères (matières plastiques, caoutchouc, élastomères, résines et adhésifs synthétiques à l'état intermédiaires ou sous forme des matières premières) classés sous la rubrique 2662,
- ou 82 500 m<sup>3</sup> de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-1,
- ou 82 500 m<sup>3</sup> de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-2.

Quelle que soit la répartition future dans les cellules entre les différentes rubriques (1510, 1530, 1532, 2662, 2663-1 et 2663-2), la quantité entreposée sera limitée à 27 500 tonnes.

D'une manière générale l'activité logistique exercée sur le site se décomposera de la manière suivante :

- réception des produits avec un approvisionnement par poids lourds,
- stockage des produits dans les différentes cellules,
- préparation des commandes,
- expédition des produits par route par poids lourds.

Dans les cellules de stockage, seuls des produits emballés seront manipulés, aucun stockage de type vrac ne sera effectué. Les produits stockés seront placés sur des palettes qui seront rangées dans les zones d'entreposage par des chariots élévateurs.

La mise en place d'un système informatisé de gestion du site permettra de tenir à jour un état des matières stockées avec leur localisation dans le Bâtiment B.

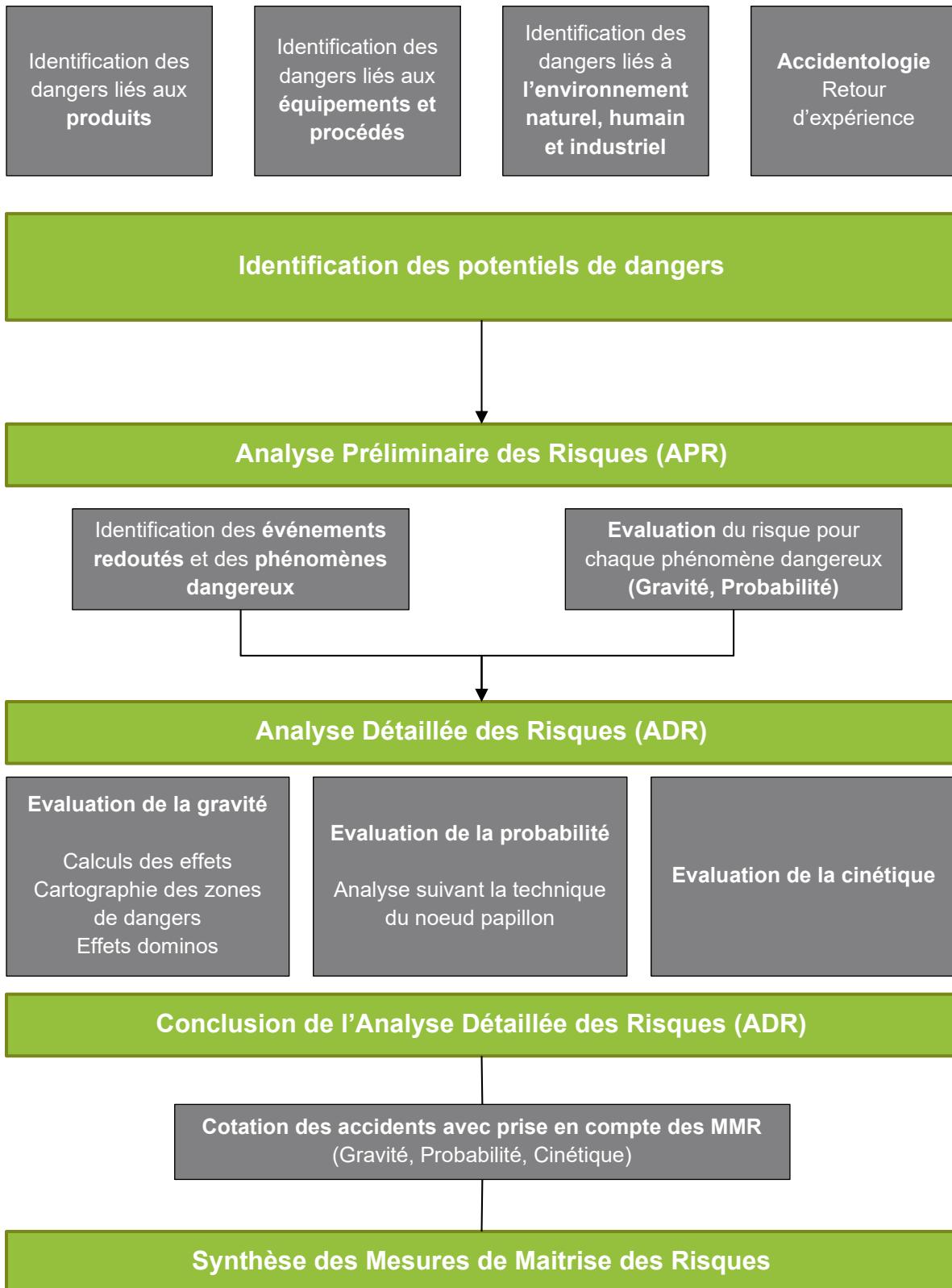
Le risque incendie constitue le principal risque lié à l'activité envisagée, notamment en raison des types de produits stockés. Les produits de grande consommation ne présentent pas de danger en soi, mais leur combustibilité ramenée à l'échelle du stockage (5 500 tonnes de matières combustibles stockées dans la plus grande cellule de stockage) présente un risque d'incendie de grande ampleur.

L'activité ainsi présentée nécessitera le travail de plusieurs équipes chargées de la réception et du contrôle des marchandises, du stockage, de la préparation des commandes, du contrôle de la préparation des commandes et de l'expédition. Le personnel sera composé essentiellement de préparateurs de commandes et de caristes.

Il est envisagé la présence de 160 personnes dans le Bâtiment B, du lundi au samedi, 52 semaines par an, en deux équipes de 8 heures.

## 4 METHODOLOGIE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Le schéma de principe de l'étude de dangers est le suivant :



## **5 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS**

Cette première étape permet d'identifier et de recenser les potentiels de dangers susceptibles de produire des accidents sur le site.

L'identification des potentiels de dangers est effectuée à partir de l'analyse :

- des marchandises et produits stockés sur le site,
- des installations techniques mises en œuvre.

Elle analyse également les dangers liés à l'environnement naturel et humain par rapport aux installations du site.

Enfin, le retour d'expérience sur des installations similaires est étudié au travers de l'accidentologie de bases de données comme la base de données ARIA du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI), service spécialisé du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (DPPR/SEI/BARPI).

### **5.1 Produits et procédés**

#### **5.1.1 *Produits***

##### **5.1.1.1 *Stockage de matières combustibles courantes***

Toutes les cellules du Bâtiment B pourront accueillir un stockage de produits ne présentant pas d'autre danger que leur combustibilité.

Les cellules seront aménagées en zone de stockage (racks ou masse) et zone de préparation. Au droit de la façade Ouest du Bâtiment B, une zone de préparation de commande de 15 mètres de profondeur sera conservée libre de rack.

Dans cette zone, le stockage en masse est envisageable sur deux hauteurs de palettes. Sur le reste de la profondeur des cellules, l'espace sera occupé par des racks ou de la masse.

Dans le cas du stockage sur racks, la densité de stockage sera de l'ordre de 2 palettes/m<sup>2</sup>, pour une hauteur sous poutre minimale de 11,7 mètres qui permettra le stockage sur 7 niveaux (sol + 6).

Le poids moyen d'une palette étant de l'ordre de 500 kg (matières combustibles), le poids total de matière combustible dans le bâtiment pourrait être estimé à 27 500 tonnes.

Une palette présentant un volume moyen de 1,5 m<sup>3</sup>, les 55 000 palettes correspondent à un volume de 82 500 m<sup>3</sup>.

Le stockage maximal envisagé dans l'installation consiste en :

- 55 000 équivalents palettes classées sous la rubrique 1510,
- ou 82 500 m<sup>3</sup> de papiers ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1530,

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

- ou 82 500 m<sup>3</sup> de bois ou de matériaux combustibles analogues classés sous la rubrique 1532,
- ou 82 500 m<sup>3</sup> de polymères (matières plastiques, caoutchouc, élastomères, résines et adhésifs synthétiques à l'état intermédiaires ou sous forme des matières premières) classés sous la rubrique 2662. Pour précision, il n'est pas envisagé de stocker des granulés de plastique dont les dimensions sont comprises entre 0,01 mm et 1 cm en quantités supérieures à 5 tonnes,
- ou 82 500 m<sup>3</sup> de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-1,
- ou 82 500 m<sup>3</sup> de produits dont 50% au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères alvéolaires classés sous la rubrique 2663-2.

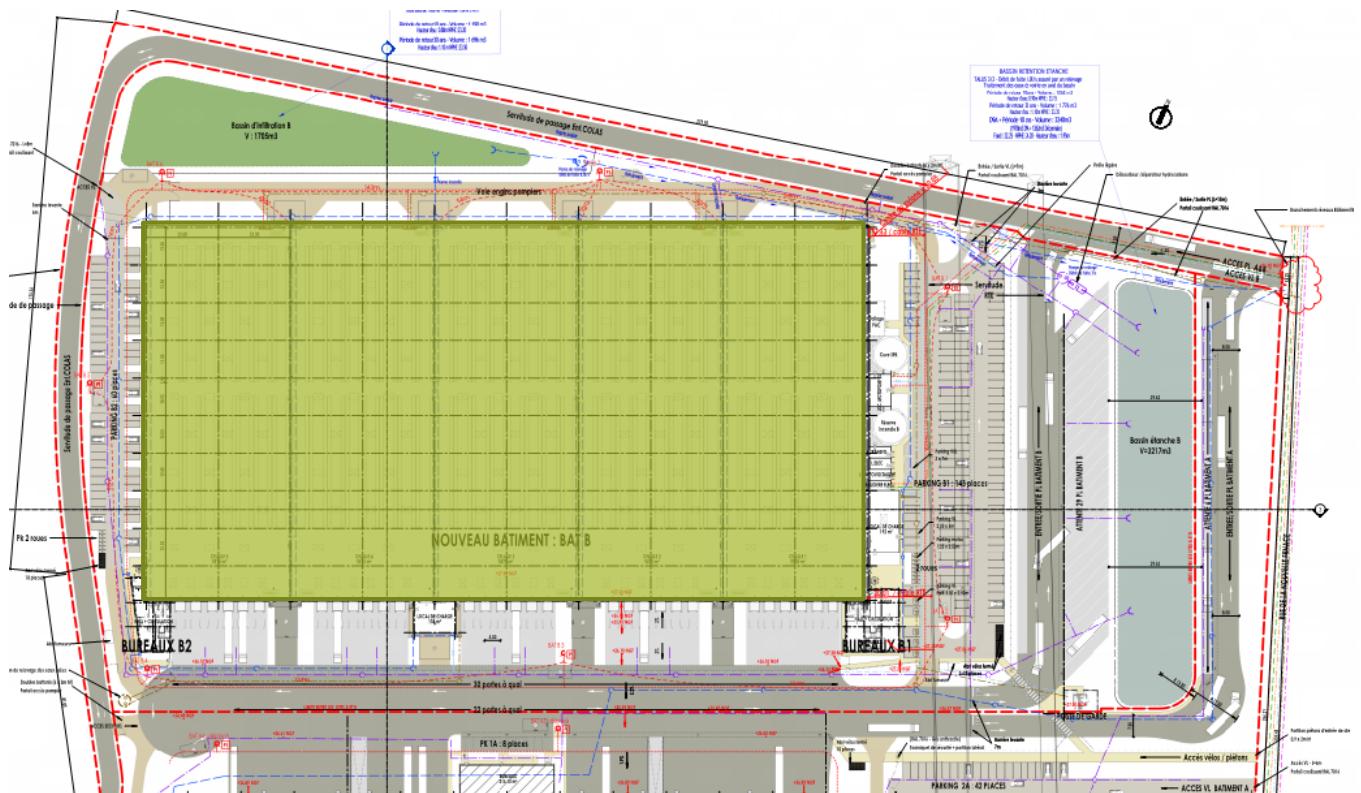
Quelle que soit la répartition future dans les cellules entre les différentes rubriques (1510, 1530, 1532, 2662, 2663-1 et 2663-2), la quantité entreposée sera limitée à 27 500 tonnes.

• **Quantité de produits par cellule dans le Bâtiment B**

	<b>Surface de la cellule</b>	<b>Nombre d'équivalents palettes complètes de marchandises combustibles</b>	<b>Quantité de produits stockés</b>	<b>Volume maximum</b>
Cellule 1	5 532 m <sup>2</sup>	11 000 palettes	5 500 tonnes	16 500 m <sup>3</sup>
Cellule 2	5 497 m <sup>2</sup>	11 000 palettes	5 500 tonnes	16 500 m <sup>3</sup>
Cellule 3	5 497 m <sup>2</sup>	11 000 palettes	5 500 tonnes	16 500 m <sup>3</sup>
Cellule 4	5 497 m <sup>2</sup>	11 000 palettes	5 500 tonnes	16 500 m <sup>3</sup>
Cellule 5	5 542 m <sup>2</sup>	11 000 palettes	5 500 tonnes	16 500 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL SITE</b>	<b>27 555 m<sup>2</sup></b>	<b>55 000 palettes</b>	<b>27 500 tonnes</b>	<b>82 500 m<sup>3</sup></b>

Le plan ci-après permet de visualiser les zones de stockage pour la rubrique 1510 dans le Bâtiment B :

# ETUDE DE DANGERS LES MUREAUX



Rubriques ICPE	Répartition
1510	Ensemble des cellules de l'installation

### **5.1.1.2 Produits liés au conditionnement**

- **Les palettes et les cartons**

Dans le cadre de cette étude, les matériaux combustibles de la rubrique 1510 seront assimilés à du papier ou du bois (rubriques 1530 ou 1532). Ces produits ne présentent aucune toxicité mais ils sont combustibles. Leur pouvoir calorifique est de l'ordre de 4 000 kcal/kg.

Matériaux	Eléments constitutifs principaux	Principaux gaz susceptibles de se dégager
Papier, carton, bois	C, H, O	CO, CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O Des traces d'aldéhydes et d'acroléine

Les traitements éventuels de ces produits peuvent entraîner la formation d'autres produits de décomposition mais qui seront dans des quantités négligeables.

### • Les emballages plastiques

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

A température ambiante, les matières plastiques sont considérées comme ne présentant aucun danger. Portées à température élevée, elles vont libérer des produits de dégradation, des adjuvants ou des monomères résiduels. La nature et la toxicité de ces émissions dépendent de nombreux facteurs : nature du matériau, apport énergétique, teneur en oxygène, ...

Dans l'industrie de l'emballage, les matières plastiques usuelles sont :

- les Polyéthylènes : PE,
- le Polychlorure de vinyle : PVC,
- les Polyuréthanes : PUR,
- les Polystyrènes : PS.

Le pouvoir calorifique des matières plastiques dépend de la composition chimique du matériau.

Matières plastiques	Pouvoir calorifique
Polyéthylène (PE)	33 900 à 46 000 kJ/kg
Polychlorure de vinyl (PVC)	15 000 à 21 700 kJ/kg
Polyuréthane (PUR)	23 900 à 31 000 kJ/kg
Polystyrène	31 700 à 41 200 kJ/kg

Les principaux gaz formés lors de la combustion des matières plastiques sont :

- le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), la vapeur d'eau,
- le méthane et les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques.

Le monoxyde de carbone est très souvent le composant toxique majeur.

Pour les matières plastiques contenant des atomes de chlore (PVC) ou d'azote (PU), la combustion produit la formation :

- de chlorure d'hydrogène et d'hydrocarbures chlorés,
- d'ammoniac, de nitriles, de cyanogène, de cyanure d'hydrogène et plus rarement d'oxydes d'azote.

Le Polyéthylène ne présente pas pour sa part, sauf traitement spécial, de risque particulier en termes de toxicité.

Dans le cas de la combustion de matières plastiques, la quasi-totalité des particules solides présentes dans les fumées est représentée par des suies (noires de carbone et produits carbonés dont la combustion n'a pas été totale).

L'un des risques majeurs liés aux produits de combustion est l'inhalation des particules de suies qui vont empêcher la correcte ventilation pulmonaire. Ce sont ces suies qui produisent l'opacité des fumées.

Sous l'effet de la température, les matières plastiques se décomposent en émettant des gaz inflammables et de l'hydrogène. Cette émission favorise la propagation de l'incendie.

---

### **5.1.2 Procédés et équipements**

---

### **5.1.2.1 Installation électrique du Bâtiment B**

Dans le Bâtiment B, l'ensemble de l'installation électrique sera conforme aux normes en vigueur. Elle sera contrôlée annuellement par un organisme agréé.

Tous les appareils comportant des masses métalliques seront mis à la terre et reliés par des liaisons équipotentielles. Les circuits seront protégés par des disjoncteurs.

Un interrupteur général placé de façon parfaitement visible permettra de couper l'alimentation électrique. Compte tenu de l'omniprésence d'équipements électriques dans le Bâtiment B, nous avons considéré qu'ils pouvaient constituer une source potentielle d'inflammation.

---

### **5.1.2.2 Locaux de charge des batteries**

Le Bâtiment B sera équipé de deux locaux techniques dédiés au chargement des batteries des chariots élévateurs présentant une surface de 138 m<sup>2</sup> et 195 m<sup>2</sup>.

Ces locaux seront construits et exploités conformément aux prescriptions de l'arrêté du 29 mai 2000 *relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2925 « accumulateurs (atelier de charge) »*, excepté pour la toiture et la tenue au feu des murs extérieurs.

En effet, chaque local de charge sera séparé des cellules d'entreposage adjacentes par un mur coupe-feu de degré 2 heures (REI 120) et des portes coupe-feu de degré 2 heures (EI 120) à fermeture automatique :

- les façades extérieures du local de charge seront en acier nervuré double peau avec isolation thermique (l'ensemble étant classé M0)
- la couverture du local de charge des batteries, comme celle de l'entrepôt, sera réalisée à partir de bacs en acier galvanisé autoportants avec isolation en panneaux laine de roche et étanchéité multicouche (procédé élastomère auto protégé). L'ensemble de la toiture satisfera au classement au feu T30-1 (Broof T3). Ce classement sera confirmé par un bureau de contrôle, notamment lors de la réalisation de l'attestation de conformité.

A cet égard, une demande de dérogation aux prescriptions de l'article 2.4.1. de l'arrêté ministériel du 29 mai 2000 accompagne le présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

La demande de dérogation est présentée en **PJ n°3 – Présentation Non Technique**.

En tout état de cause, les dispositions constructives de l'installation ne sont pas de nature à aggraver le risque d'incendie. Comme mentionné ci-dessus, le caractère BROOF T3 de la toiture des locaux de charge sera confirmé par un bureau de contrôle.

Comme l'ensemble de l'installation électrique, les équipements électriques spécifiques aux locaux de charge des batteries seront réalisés selon les normes et ils seront inspectés régulièrement par un organisme agréé.

Des cartouches fusibles et un relais disjoncteur protègeront les installations contre les risques de court-circuit.

L'éclairage artificiel se fera par des lampes sous enveloppe protectrice en verre.

Pour limiter le risque d'accumulation d'hydrogène, les locaux de charge des batteries seront équipés d'une ventilation mécanique forcée installée en toiture ou en partie haute de la façade.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Pour prévenir le risque d'exposition des travailleurs à un dégagement accidentel de gaz toxiques dans les locaux de charge Des EPI, tels que des masques à cartouches combinées ABEK-P3 , des lunettes étanches antiprojection et des gants résistants aux acides pourront être mis en place afin de prévenir l'exposition par inhalation et contact des travailleurs.

Le sol et les murs, jusqu'à une hauteur d'un mètre, seront recouverts d'un revêtement anti-acide. Chaque local de charge des batteries sera équipé d'une fontaine oculaire et d'un extincteur au CO<sub>2</sub>. Les eaux résiduaires (acides) seront collectées dans un bac étanche, pour neutralisation (pH entre 5,5 et 8,5). La vidange de ce bac ne pourra se faire que par un système de pompage manuel ou électrique. Les eaux seront évacuées par une société spécialisée.

Nous avons considéré l'éventuelle initiation d'un incendie par le local de charge comme étant très peu probable. En effet, l'initiation d'un incendie depuis un local de charge nécessite 2 facteurs : Le non-fonctionnement des portes coupe-feu (qui seront asservies à la détection incendie) et la présence de stockage au sein des locaux.

Il a été estimé que la probabilité de réalisation de ces deux évènements simultanément soit très peu probable.

---

#### ***5.1.2.3 Installations photovoltaïques***

Conformément à l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation, la toiture du Bâtiment B sera équipée de panneaux photovoltaïques dont la surface totale représentera environ 40% de la surface disponible à leur implantation.

La capacité de production envisagée sera de 2,3 MW. Les onduleurs seront installés en toiture, et un local photovoltaïque sera implanté en façade est du bâtiment.

Les équipements de production d'électricité utilisant l'énergie solaire photovoltaïque seront implantées suivant les conditions prévues dans l'arrêté ministériel du 5 février 2020 relatif aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque au sein des ICPE soumises à enregistrement ou déclaration.

En particulier, l'exploitant tiendra à la disposition de l'inspection des installations classées les documents suivants :

- la fiche technique des panneaux ou films photovoltaïques fournie par le constructeur ;
- une fiche comportant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie ;
- les documents attestant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement. Les attestations de conformité des panneaux photovoltaïques aux normes énoncées au point 14.3 des guides UTE C 15-712 version de juillet 2013, délivrées par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permettent de répondre à cette exigence ;

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

- les documents justifiant que l'entreprise chargée de la mise en place de l'unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement possède les compétences techniques et organisationnelles nécessaires. L'attestation de qualification ou de certification de service de l'entreprise réalisant ces travaux, délivrée par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permet de répondre à cette exigence ;
- le plan de surveillance des installations à risques, pendant la phase des travaux d'implantation de l'unité de production photovoltaïque ;
- les plans du site, les plans des constructions, auvents et ombrières, destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques ;
- une note d'analyse justifiant :
  - o le comportement mécanique de la toiture ou des structures modifiées par l'implantation de panneaux ou films photovoltaïques ;
  - o la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux ou films photovoltaïques aux effets des intempéries ;
  - o l'impact de la présence de l'unité de production photovoltaïque en matière d'encombrement supplémentaire dans les zones susceptibles d'être atteintes par un nuage inflammable et identifiées dans l'étude de dangers, ainsi qu'en matière de projection d'éléments la constituant pour les phénomènes d'explosion identifiés dans l'étude de dangers ;
  - o la maîtrise du risque de propagation vers toute installation connexe lors de la combustion prévisible des panneaux en l'absence d'une intervention humaine sécurisée.

Les principaux dangers associés à la mise en place et au fonctionnement d'une installation photovoltaïque sont les suivants :

- départ de feu au niveau des panneaux photovoltaïques,
- départ de feu sur les installations électriques associées aux panneaux photovoltaïques.

Les sources d'inflammations peuvent être les suivantes :

- impact foudre,
- défaut technique,
- travail par point chaud,
- défaut de conception ou de montage conduisant à une surchauffe,
- effets domino,
- choc mécanique,
- présence d'éléments combustibles au contact direct d'éléments sous tension.

Le dysfonctionnement électrique constitue donc le principal risque lié à la présence et au fonctionnement d'une installation photovoltaïque, étant entendu que dans certaines conditions spécifiques, ce risque peut entraîner un départ d'incendie.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

---

---

#### **5.1.2.4 Installation de chauffage**

Le chauffage sera réalisé par un système de pompe à chaleur dans le Bâtiment B.

---

#### **5.1.2.5 Système d'extinction automatique d'incendie**

Les cellules de stockage de l'installation seront équipées d'un système d'extinction automatique d'incendie de type sprinkler adapté à la nature des produits stockés.

Le système sera composé :

- d'un local équipé d'un groupe motopompe autonome diesel en charge à démarrage automatique,
- d'une cuve d'eau d'un volume de 650 m<sup>3</sup> pour les réseaux « extinction automatique » et RIA,
- d'une pompe électrique maintenant l'installation à une pression statique constante de 10 bars environ,
- d'une armoire d'alarme avec renvoi en télésurveillance.

Il sera indépendant du circuit électrique du Bâtiment B et son déclenchement se fera par fonte du fusible calibré selon les règles en vigueur. La perte de pression entraînée par l'ouverture des têtes au-dessus de l'incendie déclenchera les pompes.

Le local sprinklage présente un potentiel de dangers incendie et déversement accidentel lié à la présence de gasoil servant à l'alimentation du groupe motopompe et permettant le fonctionnement de l'installation d'extinction automatique.

---

#### **5.1.3 Conclusion**

Le tableau suivant résume les potentiels de dangers liés aux produits et procédés mis en œuvre dans l'entrepôt :

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Activités	Equipements	Potentiels de dangers	Phénomènes dangereux
<b>Produits</b>			
Stockage	Racks, masse	<b>Présence de matières combustibles (produits 1510, emballages, palettes)</b>	Incendie
Transport de palettes	Chariots élévateurs	<b>Présence de matières combustibles</b>	Incendie
		<b>Présence d'équipements électriques</b>	Incendie
Livraison, expédition	Camions	<b>Présence de matières combustibles</b>	Incendie
		<b>Présence de carburant</b>	Incendie Pollution
<b>Procédés et équipements</b>			
Charge des batteries	Batteries à l'hydrogène	<b>Présence d'hydrogène</b>	Dégagement de gaz toxiques
Extinction automatique  Surpresseur	Pompes		Explosion
	Cuve gasoil	<b>Présence de carburant</b>	Incendie
Production d'énergie	Equipements photovoltaïques	<b>Présence d'équipements électriques</b>	Pollution
		Incendie	

## 5.2 Dangers liés à l'environnement humain et industriel

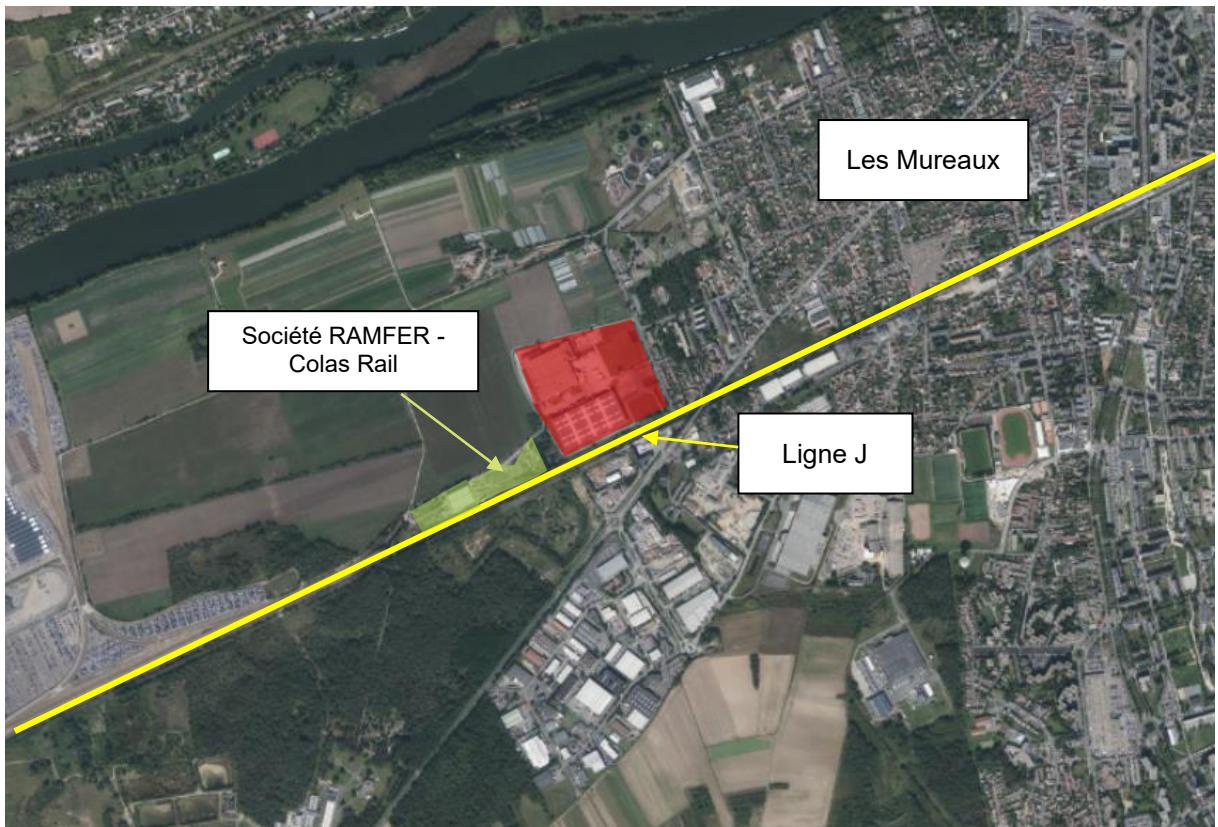
### 5.2.1 Enjeux à proximité du site

L'installation sera implantée sur la commune des Mureaux, dans le département des Yvelines, dans la région Île-de-France.

Le terrain d'assiette de 134 916 m<sup>2</sup> sur lequel sera implanté l'installation est délimité :

- au Nord et à l'Ouest par le chemin de la Ferme de la Haye qui prolonge le Chemin de la Ferme de la Haye et qui sépare d'une zone agricole. Cette voie dessert le site RAMFER – COLAS RAIL (agence IDFN nord-ouest : matériel de chantier de construction dédié à la maintenance ferroviaire) ;
- au Sud par la ligne de transilien J reliant Paris Saint-Lazare à Vernon Giverny ;
- à l'Est par la rue de la Nouvelle France permettant de rejoindre les axes principaux des Mureaux.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux



*Plan des alentours du site des MUREAUX*

Compte tenu de la localisation de l'installation, les enjeux en cas d'accident sont essentiellement humains.

---

### **5.2.2 Voies de circulation**

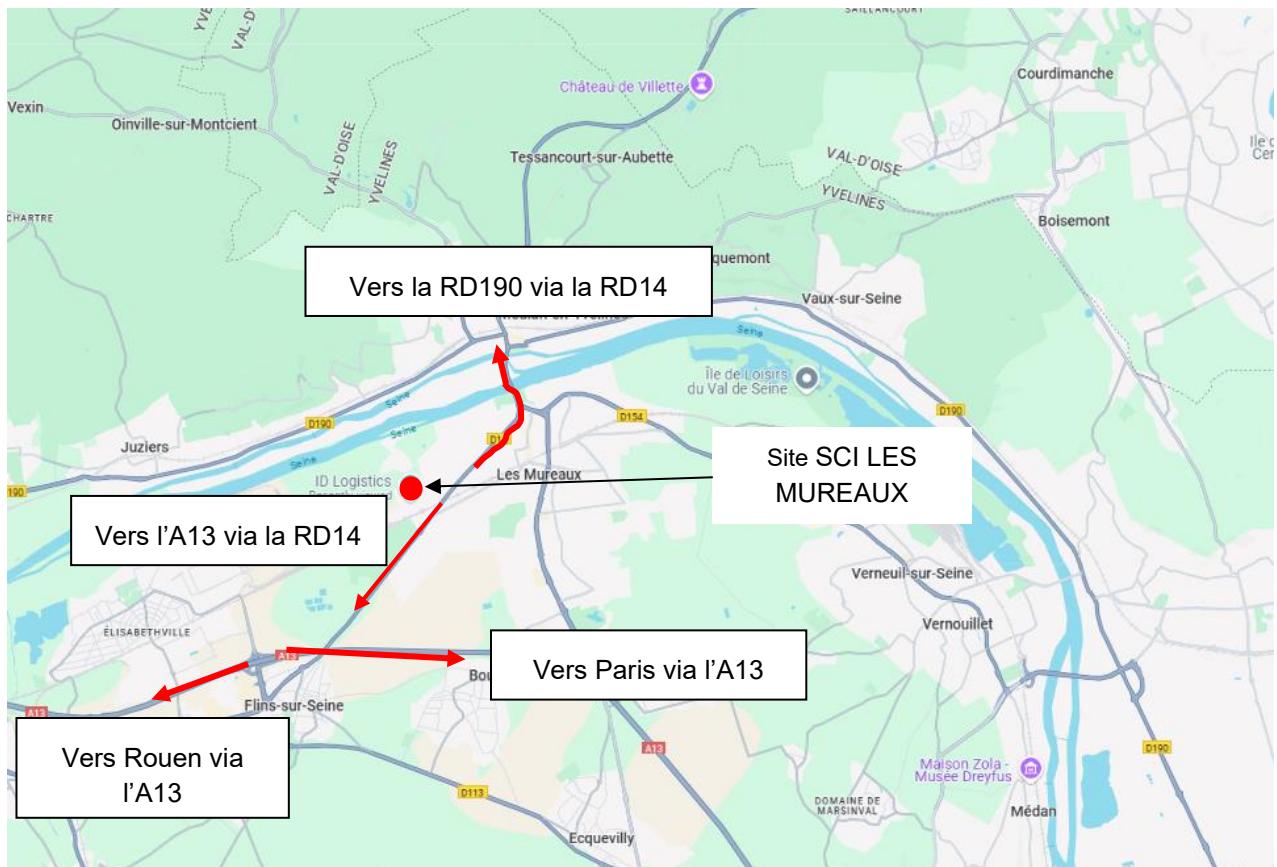
---

#### **5.2.2.1 Routes**

L'installation est située en bordure de la Rue de la Nouvelle France, qui permet d'accéder à la RD14 puis à l'A13. L'autoroute A13 permet ensuite de rejoindre la région parisienne vers l'Est et Rouen ainsi que la Normandie vers l'Ouest.

La RD14 ouvre aussi l'accès à la RD190 qui traverse la commune des Mureaux et mène vers des zones industrielles et commerciales ce qui permet de rejoindre les villes de Poissy et Saint-Germain-en-Laye.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**



L'accès à l'installation est assuré par la rue de la Nouvelle France connectée à la RD14.

---

#### **5.2.2.2 Les transports en commun**

L'installation est desservie par plusieurs lignes de bus dans la commune des Mureaux, dont les principales sont :

- **Ligne 6** : Cette ligne dessert la zone autour de la Rue de la Nouvelle France et permet de relier différents points de la commune. Elle permet de relier la Rue de la Nouvelle France à la gare des Mureaux à Poissy en 12 minutes. Depuis la gare des Mureaux la ligne J est accessible.
- **Ligne 93** : Cette ligne dessert les quartiers des Mureaux et permet de se déplacer facilement à travers la ville. Cette ligne permet de se rendre à la gare d'Aubergenville Élisabethville, dans le département des Yvelines. Depuis cette gare la ligne J Transilien est accessible.
- **Ligne 7** : Cette ligne passe également à proximité et facilite les déplacements dans la commune. La ligne 7 permet de relier les Mureaux à Flins-sur-Seine, une petite commune située à proximité au nord-est des Mureaux. Elle dessert la gare des Mureaux et l'arrêt « Descartes » permet de rejoindre le site en 15 minutes à pied.
- **Ligne 21** : Cette ligne dessert la gare des Mureaux. Elle permet de rejoindre la gare de Cergy-le-Haut depuis la gare des Mureaux en 40 minutes. Depuis la gare de Cergy-le-Haut la ville de Paris est accessible via la ligne L et le RER A.
- **Ligne 43** : Cette ligne dessert la gare des Mureaux. Elle permet de rejoindre la gare de Poissy en 45 minutes. Depuis la gare de Poissy la ville de Paris est accessible via la ligne J et le RER A.

# ETUDE DE DANGERS

## LES MUREAUX

### Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

<p><b>Ligne 6 :</b></p> <p>Jours de service : Tous les jours, y compris le dimanche et les jours fériés (service disponible avec des fréquences réduites).</p> <p>Horaires : Les bus circulent généralement de 5h32 à 21h05, avec une fréquence de passage de 20 à 30 minutes en journée.</p>	
<p><b>Ligne 93 :</b></p> <p>Jours de service : Du lundi au samedi.</p> <p>Horaires : Les bus circulent généralement de 6h00 à 20h00, avec une fréquence de passage de 30 à 60 minutes en journée.</p>	
<p><b>Ligne 7 :</b></p> <p>Jours de service : Tous les jours, y compris le dimanche.</p> <p>Horaires : Les bus circulent généralement de 5h05 à 21h13 en semaine, avec une fréquence de passage de 6 à 30 minutes en journée. Le week-end, les horaires sont réduits, avec des passages toutes les 30 à 60 minutes</p>	
<p><b>Ligne 21 :</b></p> <p>Jours de service : Du lundi au samedi (service avec des horaires adaptés).</p> <p>Horaires : Départs des Mureaux: Premier départ à 6h05, puis des départs réguliers jusqu'en soirée. Départs de Saint-Germain-en-Laye :</p>	

# ETUDE DE DANGERS

## LES MUREAUX

### Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

Premier départ à 6h00, avec des départs réguliers tout au long de la journée.	
<p><b>Ligne 43 :</b></p> <p>Jours de service : Du lundi au vendredi.</p> <p>Horaires :</p> <p>Départ des Mureaux : Premier départ à 6h03, dernier départ à 21h00.</p> <p>Départ de Poissy : Départ unique à 8h41.</p> <p>La durée totale du trajet est d'environ 42 minute</p>	

#### 5.2.2.3 Desserte ferroviaire

L'installation se situe à moins de dix minutes en voiture de la gare ferroviaire SNCF Les Mureaux.

Environ 30 trains de la ligne J du Transilien permettent de relier quotidiennement Les Mureaux à Paris en un peu plus de 30 minutes. Les trains de la ligne J du Transilien circulent toutes les 30 minutes sur cette liaison.

La gare des Mureaux relie également les villes de Mantes-La-Jolie, Rosny-sur-Seine, Bonnières, Epône-Mézières, Aubergenville-Élisabethville, Gargenville, Juziers, Meulan-Hardricourt, Triel-sur-Seine, Vernouillet-Verneuil, Poissy, Achères Grand-Cormier, Conflans-Sainte-Honorine, Maisons-Laffitte, Sartrouville et Houilles-Carrières-sur-Seine.

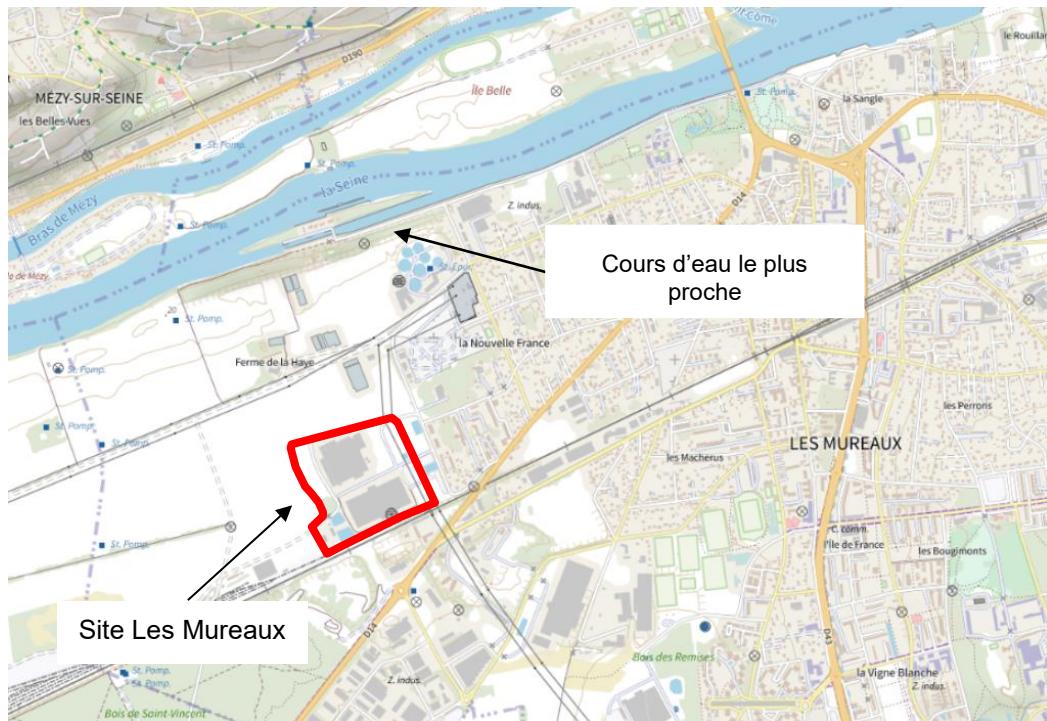


#### 5.2.2.4 Desserte fluviale

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

L'installation est située à proximité de la Seine à environ 670 m au Nord du site et ne bénéficie pas d'une desserte fluviale directe.

La commune des Mureaux est intégrée dans le projet d'envergure « le Port Seine Métropole Ouest », lequel consiste à implanter un port multimodal intégrant des infrastructures fluviales, ferroviaires et routières pour dynamiser le transport de marchandises dans la région. Les travaux ont débuté en 2024, avec plusieurs phases de construction prévues jusqu'en 2040.



Il s'ensuit que l'installation est implantée dans un environnement connecté par diverses voies de circulation. Toutefois, cette circonstance ne représente pas en soi un potentiel de danger.

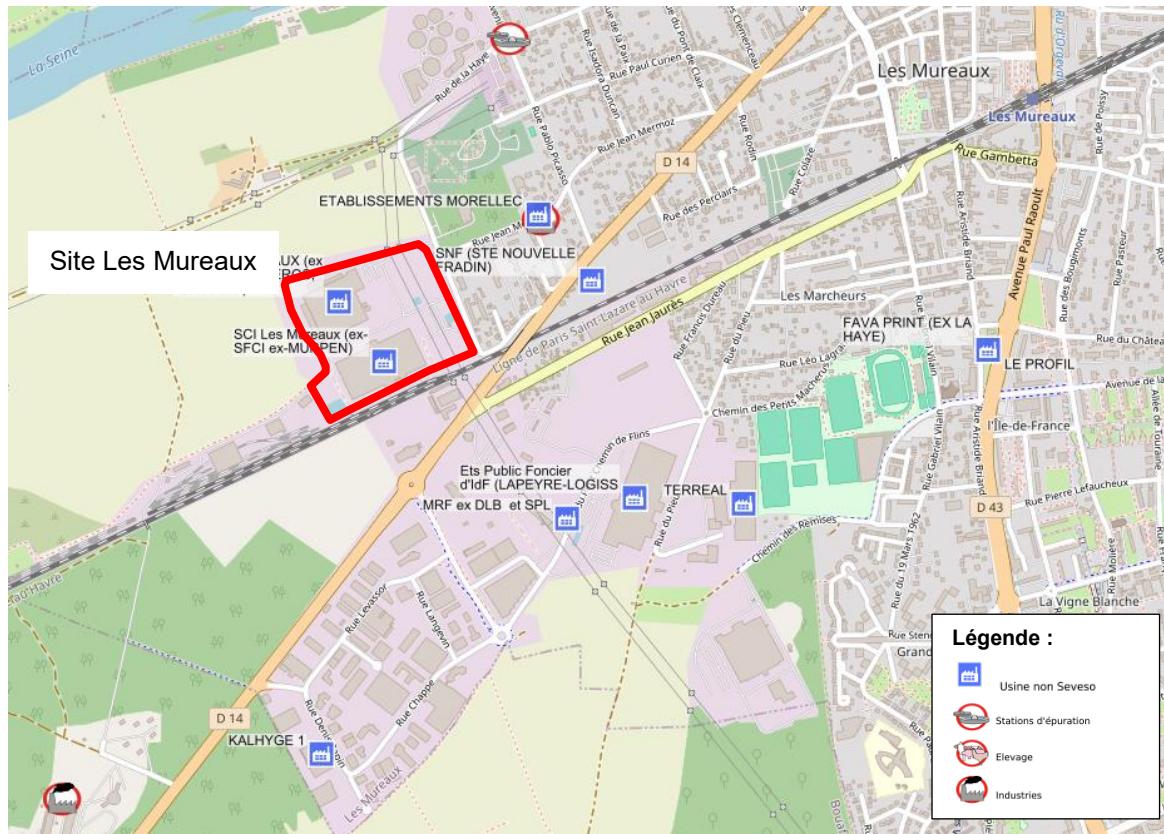
---

#### **5.2.3 Installations voisines – Les risques technologiques**

L'installation est située à proximité de plusieurs sites industriels localisés sur le territoire de la commune des Mureaux.

La carte ci-dessous, issue du site Géoriques.gouv.fr, permet de visualiser les installations classées / sites déclarants des rejets et transferts de polluants :

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**



*Emplacement des installations classées aux alentours du projet – Source Géorisques*

Nom de l'établissement	Code postal	Commune	Régime en vigueur	Statut SEVESO
ETABLISSEMENT MORELLEC	78130	Les Mureaux	Enregistrement	Non Seveso
SNF	78130	Les Mureaux	Autorisation	Non Seveso
Le PROFIL	78130	Les Mureaux	Enregistrement	Non Seveso
KALHYGE 1	78130	Les Mureaux	Enregistrement	Non Seveso
MRF ex DLB et SPL	78130	Les Mureaux	Autorisation	Non Seveso
Ets Public Foncier d'IdF	78130	Les Mureaux	Enregistrement	Non Seveso
TERREAL	78130	Les Mureaux	Autorisation	Non Seveso

L'installation ICPE la plus proche, ETABLISSEMENT MORELLEC, se situe à environ 300 m du projet du présent dossier.

L'installation est localisée en dehors du périmètre du PPRT. Aucun risque industriel ou technologique n'est à recenser sur le périmètre du site d'étude.

D'autres installations ICPE sont localisées à proximité du site étudié mais les risques sont contenus dans les limites du périmètre ICPE.

#### **5.2.4 Actes malveillants**

La malveillance constitue la deuxième cause d'incendie dont les événements initiateurs sont connus (12% des cas d'incendie recensés). Les études accidentologiques indiquent que la malveillance semble être à l'origine d'une majorité de cas dont les causes ne peuvent être déterminées de façon définitive. Ainsi, bien que l'installation ne représente pas une cible particulière au point d'y porter atteinte, le risque existe. Le site sera entouré d'une clôture périphérique.

Le site sera gardienné par télésurveillance en dehors des heures d'exploitation. L'ensemble des alarmes de l'établissement sera reporté en télésurveillance.

C'est pourquoi, l'acte de malveillance n'a pas été retenu comme un événement initiateur d'une inflammation.

#### **5.2.5 Conclusion**

L'environnement humain et industriel ne présente pas de potentiel de dangers pour l'installation.

### **5.3 Dangers liés à l'environnement naturel**

Certains phénomènes naturels peuvent entraîner des conséquences importantes sur les installations et être initiateurs d'accident sur le site.

Les paragraphes qui suivent étudient les événements naturels pouvant affecter l'installation et les conséquences éventuelles.

#### **5.3.1 Intempéries**

- **Les chutes de neige**

La structure de l'installation sera calculée selon les règles en vigueur (DTU neige et vent).

- **Les vents violents**

La structure de l'installation sera calculée selon les règles en vigueur (DTU neige et vent).

Le terrain d'implantation de l'installation est sujet aux vents dominants de la région Île-de-France, soit des vents d'Ouest et Sud-Ouest (avec en hiver des vents de Nord-Est).

Les statistiques établies par METEO FRANCE pour la période 2010 à 2024 donnent les résultats ci-dessous :

Vitesse moyennée du vent	5.56 m/s.
Nombre moyen de jour de vent fort (> 57km/h)	59 jours par an
Nombre moyen de jour de vent très fort (vitesse 100 km/h)	0 jour par an

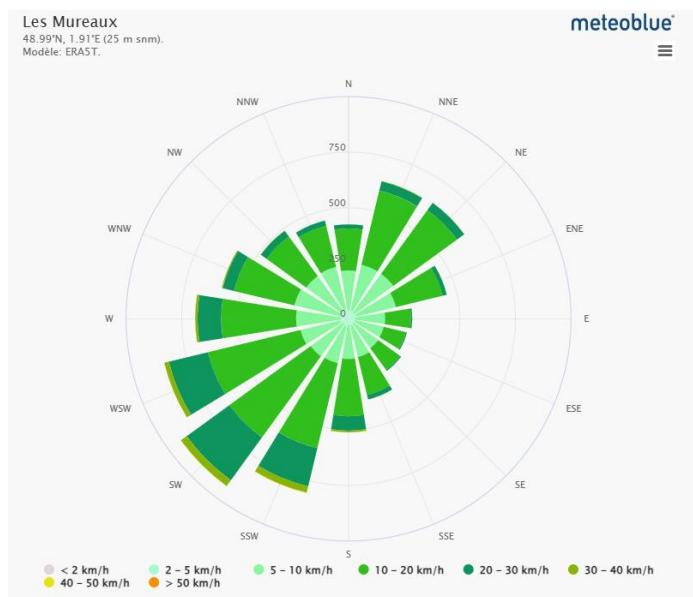
Il est à noter la vitesse de vent maximale a été atteinte le 10 mars 2019 avec 86.9 km/h.

La rose des vents permet d'indiquer que les vents viennent principalement du Sud-Ouest :

# ETUDE DE DANGERS

## LES MUREAUX

### Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux



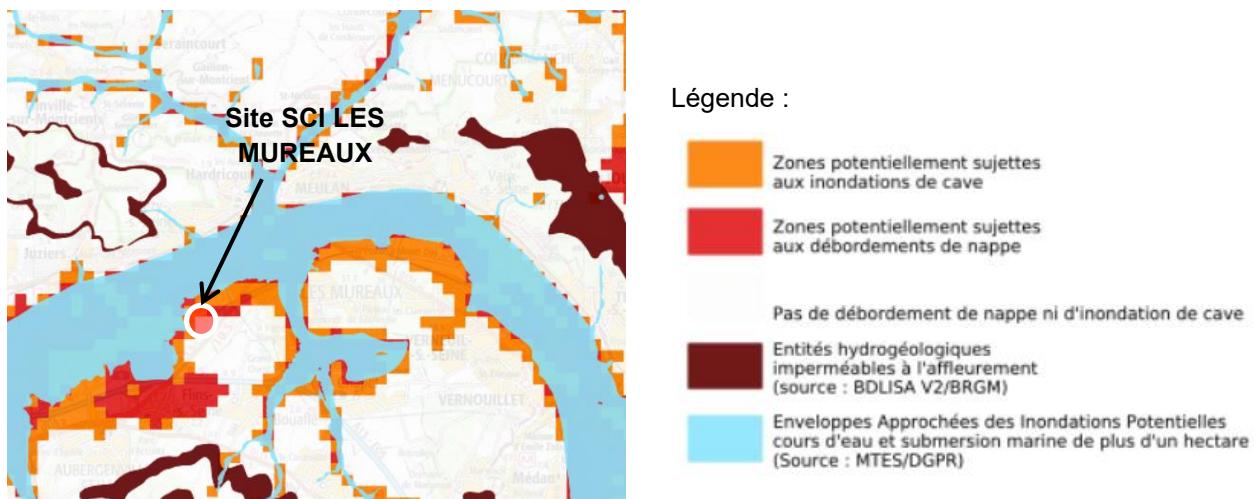
L'installation est principalement sujette aux vents Sud-Ouest, puis au vent Nord-Est. Ces vents soufflent la moitié de l'année à des vitesses comprises entre 1,5 et 4,5 m/s.

#### 5.3.2 Risque d'inondation et remontées de nappes

La commune des Mureaux, située dans les Yvelines, est exposée à des risques d'inondation principalement liés à la Seine :

- crue de la Seine ;
- remontée de nappe.

La carte ci-dessous montre que le bâtiment est situé dans une zone potentiellement sujettes aux inondations de cave, aux débordements de nappe et aux inondations potentielles cours d'eau et submersion.



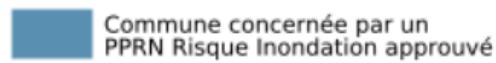
Source : BRGM – géorisques.gouv.fr

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de la vallée de la Seine et de l'Oise, approuvé le 30 juin 2007, identifie les zones inondables dans cette région.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux



Légende :



Source : Géoportail

La reconstruction tiendra compte de ce risque dans sa conception et son exécution.

D'après le plan de zonage réglementaire du PPRi sur la commune des Mureaux, on peut constater que l'installation est située dans la zone concernée par les inondations.

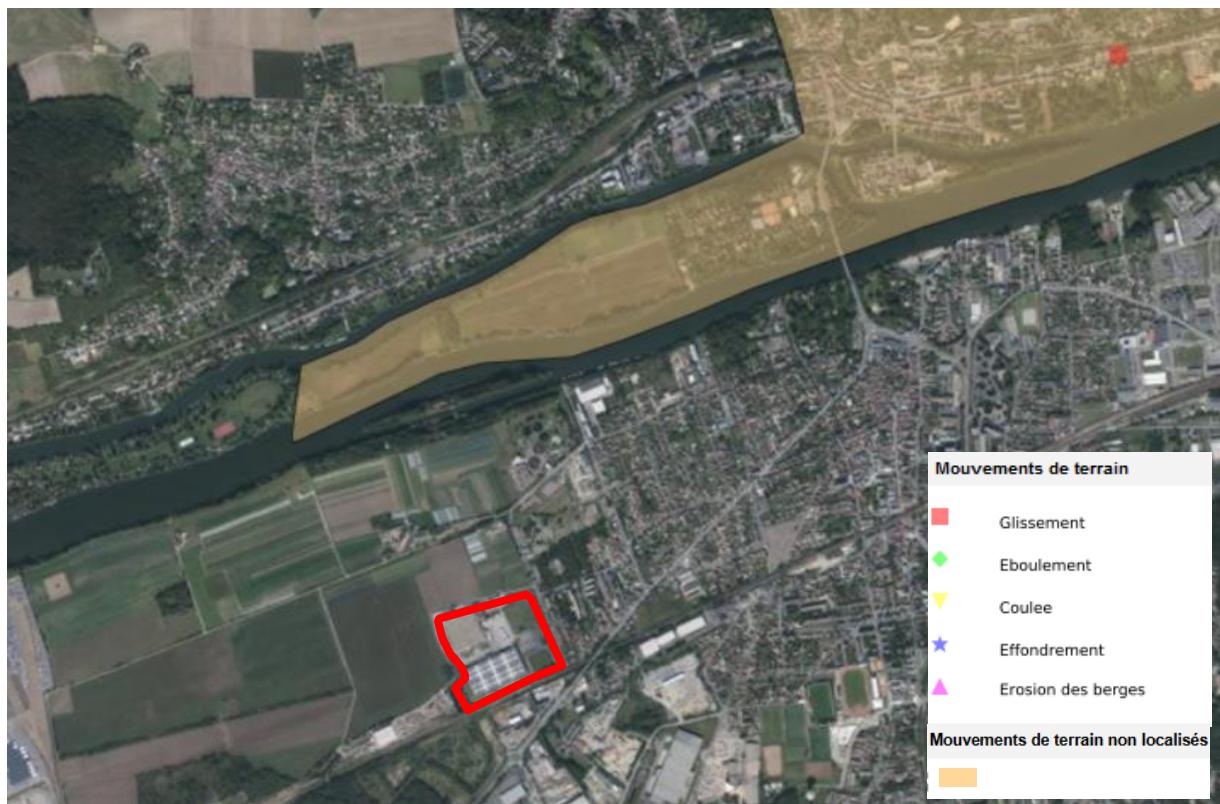
Cet aléa aura donc une incidence sur la construction du Bâtiment B et sera pris en compte.

### 5.3.3 Risque de mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, en fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il s'inscrit dans le cadre des processus généraux d'érosion mais peut être favorisé, voire provoqué, par certaines activités anthropiques.

Selon la Base de Données Nationale des Mouvements de Terrain (BNMVT), aucun mouvement de terrain n'a été répertorié sur la commune des Mureaux. Comme le montre la carte ci-dessous, le mouvement de terrain (par glissement) le plus proche qui a été recensé en 1978, est localisé à plus de 3 km de l'installation, sur la commune de Meulan-en-Yvelines.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux



*Carte des mouvements de terrain : site BRGM*

Par ailleurs, l'installation n'est pas incluse dans un Plan de Prévention des Risques Naturels s'agissant des mouvements de terrain.

---

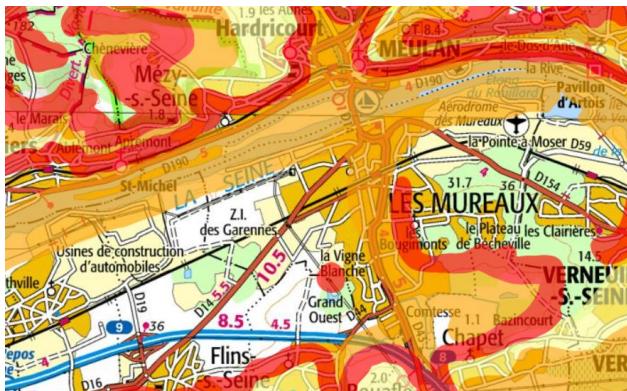
#### **5.3.4 Risque de retrait gonflement des sols argileux**

Lorsque le phénomène de retrait-gonflement se développe sous le niveau des fondations, la perte de volume du sol support génère des tassements différentiels pouvant entraîner des fissurations au niveau du bâti.

Sont particulièrement concernées les formations argileuses qui contiennent des minéraux argileux gonflants du groupe des smectites. Il a ainsi été réalisé une cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement, selon une méthodologie mise au point par le BRGM.

Le risque de retrait-gonflement est représenté par la carte d'aléa suivante, laquelle est réalisée selon une méthodologie développée par le BRGM qui consiste à croiser la carte de susceptibilité et des densités de sinistres calculées pour chacune des formations en tenant compte de la surface d'affleurement réellement urbanisée.

# ETUDE DE DANGERS LES MUREAUX



*Plan d'exposition au retrait gonflement des argiles : Source BRGM*

Il s'ensuit que l'installation est située à proximité d'une zone soumise à une exposition moyenne de gonflement des argiles.

Cet aléa sera pris en compte lors de la phase de réalisation de l'installation.

### **5.3.5 Risque de séismes**

#### ➤ La cartographie du zonage sismique

Le zonage sismique actuellement en vigueur en France a été rendu réglementaire en 1991 (décret n°91-461 du 14/05/1991, remplacé depuis par les articles R563-1 à R563-8du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254, n° 2010-1255 ainsi que par l'arrêté de 22/10/2010).

Les futures normes de construction européennes Eurocode8 précisent la nature des règles de construction qui doivent s'appliquer sur un zonage sismique de type probabiliste prenant en compte différentes périodes de retour.

La France a engagé une révision du zonage en vigueur. La première étape, financée par le Ministère en charge de l'Environnement, a consisté à établir une carte d'aléa sismique à l'échelle communale sur l'ensemble du territoire français. Celle-ci a été dévoilée en 2005.

Le Groupe d'Etude et de Proposition pour la Prévention du risque sismique en France (GEPP) a été chargé par le Ministère en charge de l'Environnement de proposer un zonage cartographique découplant le territoire en différentes zones de sismicité. Pour chacune de ces zones, le GEPP a attribué des mouvements sismiques de référence.

Le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante :

- Zone de sismicité 1 (très faible) ;
  - Zone de sismicité 2 (faible) ;
  - Zone de sismicité 3 (modérée) ;
  - Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
  - Zone de sismicité 5 (forte).

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

## Nouveau zonage sismique

### Niveaux de risques

- 1  très faible
- 2  faible
- 3  modéré
- 4  moyen
- 5  fort



*Cartographie du zonage sismique en France – Mise à jour du 1<sup>er</sup> mai 2011*

D'après la carte des zones de sismicité issue du site gouvernemental Géoportail, la commune des Mureaux est classée en zone de sismicité très faible.

La commune n'est donc pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels Séismes.

➤ Plan de prévention des risques sismiques

Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

D'après le site gouvernemental Géoportail, la commune des Mureaux n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Sismiques.

Dès lors, aucune disposition parasismique n'est exigée pour les projets de construction de bâtiments neufs réalisés dans la commune des Mureaux.

---

### 5.3.6 Risque foudre

La foudre constitue une cause majeure de départ de feu. En effet, l'impact de la foudre peut initier une inflammation d'un mélange inflammable et également entraîner une surtension au niveau d'appareillages électriques.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

La foudre est un phénomène physique. C'est une décharge électrique aérienne résultant d'un phénomène atmosphérique complexe, elle est accompagnée d'éclairs (manifestation lumineuse) et de tonnerre (manifestation sonore).

Les éclairs dont la décharge se produit du nuage vers le sol sont responsables de nombreux dégâts et pertes causés à l'environnement, aux constructions et aux hommes.

Un coup de foudre direct peut entraîner la destruction du Bâtiment B et des équipements par incendie ou explosion, la détérioration des équipements électriques.

La foudre est un phénomène naturel et à ce titre, il est difficile de la maîtriser totalement.

Un réseau de terre dimensionné pour évacuer le courant sera installé en fond de fouille et tous les poteaux y seront reliés.

Les installations classées pour la protection de l'environnement relevant de la rubrique 1510 sont soumises aux prescriptions de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Cet arrêté impose la réalisation d'une analyse risque foudre (ARF) par un organisme compétent complétée par une étude technique (ET).

Le Bâtiment B sera équipé d'un système de protection contre les effets directs et indirects de la foudre conforme aux normes en vigueur.

---

### **5.3.7 Conclusion**

Le tableau suivant résume les potentiels de dangers liés à l'environnement naturel du site :

Sources	Potentiels de dangers
Neige	<b>Surpoids sur la toiture</b>
Vent fort	<b>Soulèvement de la toiture</b>
Crue	<b>Inondation</b>
Sous-sol	<b>Remontée de nappe</b>
Sol	<b>Mouvement de terrain</b>
Sol	<b>Retrait-gonflement des sols argileux</b>
Sol	<b>Tremblement de terre</b>
Foudre	<b>Inflammation</b>

Les enjeux liés à l'environnement naturel ont été pris en compte dans la conception de l'installation.

## **5.4 Accidentologie**

---

### **5.4.1 Stockage de matières combustibles**

Le risque lié au stockage dans les entrepôts est principalement lié à l'inflammation non contrôlée pouvant entraîner un incendie des produits ou matériaux d'emballage.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Cette accidentologie a été réalisée d'après les renseignements fournis par la base de données ARIA du ministère de l'environnement, consultable sur internet.

La base de données du BARPI fait l'inventaire des accidents technologiques et industriels.

La consultation porte sur les 30 000 accidents inventoriés dans la base de données du BARPI.

La consultation des accidents enregistrés pour l'activité H52-10 « Entreposage et stockage » permet de recenser 1 045 accidents dont le plus ancien remonte aux années 50.

La base de données apporte peu d'informations sur ces accidents, si ce n'est que la plupart des installations concernées sont de petite taille et bâties selon des dispositions constructives anciennes.

Toutefois, il s'infère d'une analyse accidentologique réalisée par le BARPI sur les accidents d'entrepôts (période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016), ci-après annexée, que la quasi-totalité de ces accidents sont des incendies provoqués par les matières combustibles (Annexe 1).

Ce faisant, la nature des matières stockées constitue le principal risque de ce type d'installations (82 % des cas à comparer à la moyenne tout secteur d'activité confondu qui est de 60 % pour l'année 2016). En revanche, les autres types de phénomènes (explosion, rejet de matière dangereuse) sont comparables en fréquence à ceux qui se produisent dans d'autres secteurs d'activités.

Les phénomènes dangereux se répartissent de la façon suivante :

<b>Typologies (Non exclusives l'une de l'autre)</b>	<b>Nombre d'accident</b>	<b>Pourcentage (en %)</b>	<b>Pourcentage IC (installations classées) tout secteur confondu Année 2016</b>
Incendie	170	82	60
Explosion	17	8	6
Rejet de matière dangereux	91	44	40

La répartition des bâtiments sinistrés en fonction de leur surface au sol est la suivante :

<b>Surface</b>	<b>Nombre d'accident</b>	<b>Pourcentage (en %)</b>
Entre 0 et 5 000 m <sup>2</sup> (non compris)	85	41
Entre 5 000 m <sup>2</sup> et 10 000 m <sup>2</sup> (non compris)	27	13
≥ 10 000 m <sup>2</sup>	31	15
Inconnue	61	29

Au cours des huit dernières années, de nombreux accidents ont eu lieu dans des bâtiments « multipropriétaires ». L'activité de logistique (entrepôt) est ainsi imbriquée dans un bâtiment où

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

s'exercent plusieurs activités professionnelles (ARIA 40239, 41482, 41877, 42472, 42797, 47066). En outre, certains bâtiments sont susceptibles d'accueillir des personnes en dehors de l'activité de stockage (magasin dit « Drive » : ARIA 45201).

Les bâtiments impliqués dans les sinistres sont généralement anciens. Ils peuvent de ce fait présenter des risques particuliers, tels que l'amiante (retombée de poussières en cas d'incendie).

Il n'en demeure pas moins que les installations plus récentes sont aussi concernées par des accidents (ARIA 48115, 45302, 37736). Cependant, le risque reste plus faible en raison du cadre réglementaire régissant les entrepôts couvert qui prescrit par exemple le compartimentage des marchandises ou le sprinklage en fonction de la surface de la cellule.

A ce titre, les matières qui seront stockées dans l'installation relèvent des rubriques : 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663 de la nomenclature des ICPE.

La répartition par régime réglementaire des installations sinistrées est la suivante :

Régime IC (installations classées)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Seveso (seuil haut et bas)	6	3
Autorisation	34	16
Enregistrement	4	2
Déclaration	20	10
Potentiellement en infraction	9	4

Plusieurs accidents ont eu lieu dans des installations irrégulières, à savoir dans des ICPE exploitées sans que l'exploitant n'ait un titre valable (ARIA 36218, 41744, 44309, 45283, 45609, 46496) ou dans des installations ignorées des services de secours (ARIA 43618). Après enquête, il apparaît que le seuil des 500 tonnes de matières combustibles (rubrique 1510) n'était pas souvent atteint au moment des faits (ARIA 43518, 45201).

Il s'infère en outre de l'accidentologie que les départs de feu prennent le plus souvent leur source à l'intérieur des cellules de stockages. Cependant, les espaces extérieurs peuvent également être à l'origine de départs de feu, tels que :

- parking poids-lourds (ARIA 38991, 40635, 45355) ;
- quais de chargement (ARIA 36172, 43644, 43834) ;
- stockage de déchets ou de palettes à l'extérieur des locaux (ARIA 40296, 42626, 44655) ;
- stockage sous chapiteau (ARIA 45555) ;
- zones de « picking » (stockage temporaire en attente de traitement : ARIA 44660).

Les évolutions récentes de la base de données ARIA permettent d'analyser plus finement la chaîne causale d'un accident, en distinguant les défaillances (causes premières) des causes profondes. Leur répartition est la suivante :

- **Causes premières ou défaillances identifiées**

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Elles sont caractérisées par :

- de nombreux actes de malveillance (ARIA 35920, 35977, 36071, 38746, 39958, 43353, 43518, 43834...) se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise ;
- des défaillances humaines :
  - erreur de manipulation/manutention (ARIA 44702) / coup de fourche de chariot élévateur perforant ou endommageant des capacités de stockage (ARIA 40262, 45542, 45891, 46435, 46559) ;
  - mauvaise manœuvre lors du rechargement d'un chariot électrique (mise en contact de fils dénudés : ARIA 48627) ;
- des défaillances matérielles :
  - surchauffe de réfrigérateur en période de fortes chaleurs (ARIA 37122) ;
  - problème électrique (ARIA 40792, 43618) au niveau des dispositifs de chauffage (ARIA 38090) ou d'autres dispositifs (armoire/tableau électrique : ARIA 40652, 40669, 45384 ; prise électrique/connectique : ARIA 44022 ; transformateurs : ARIA 44881, 45292) ;
  - dysfonctionnement de la centrale alarme (ARIA 43618) ;
  - fuite au niveau d'une soupape sur une installation frigorifique (ARIA 43728) ;
  - infiltration d'eau au niveau de la toiture qui inonde le stockage (ARIA 45312).
- des agressions d'origine naturelle (Natech) :
  - foudre (ARIA 38115, 43618) ;
  - effondrement des toitures sous le poids de la neige (ARIA 39489, 39501, 43229) ;
  - inondation/crue de cours d'eau/forte pluie (ARIA 43787, 45739) ;
  - épisodes de grand froid (rupture d'une canalisation de sprinkler par le gel : ARIA 41779) ;
  - feux de forêt dans le sud de la France (ARIA 48371).

• **Causes profondes**

Elles sont multiples et relèvent pour la plupart d'aspects organisationnels qui amplifient la défaillance matérielle ou humaine observée dans un premier temps.

Les points relevés concernent principalement :

- l'exploitation du site :
  - stockage anarchique, pas/ou problème de compartimentage au sein des cellules (ARIA 35873, 36242, 39863, 41482, 43353...) ;
  - entretien/vétusté des locaux (ARIA 42797) ;
  - absence de surveillance du site en dehors des périodes d'exploitation ;
  - absence d'inventaire des matières stockées (ARIA 42593) ;
  - absence d'analyse des causes des précédents accidents (ARIA 45555) ;
  - bacs d'eaux usées non vidangés avant un épisode de crue (ARIA 43787) ;

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

- persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (ARIA 44660) ;
  - absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours (ARIA 44660) ;
  - non-réalisation d'exercice de secours (POI : ARIA 44660) ;
  - produits absorbants en quantité insuffisante (ARIA 44702) ;
  - problème de conception sur les réseaux d'eaux pluviaux favorisant le risque d'inondation (ARIA 48115, 48825).
- défaut de maîtrise de procédé :
- modification du procédé d'emballage des palettes qui initient des départs de feu (film plastique thermorétractable : ARIA 44655) ;
  - réactions chimiques non prévues (auto-inflammation d'un chiffon imbibé d'huile de lin).
- la gestion des travaux :
- analyse insuffisante des risques lors de travaux par points chauds sur les installations ou de réfection de toiture (ARIA 35873, 36025, 40668) ;
  - mauvais suivi des travaux d'écoubage en été (ARIA 38869) ;
- la mauvaise conception des bâtiments :
- absence de dispositif d'isolement pour contenir les eaux d'extinction sur le site (ARIA 38851, 42656) ;
  - murs coupe-feu avec des ouvertures (baies vitrées : ARIA 39123) ;
  - dimensionnement des poutres / réception des travaux (ARIA 39501) ;
  - absence de protection des façades par rapport aux flux thermiques (ARIA 41482) ;
  - absence de système de désenfumage, d'extinction automatique (ARIA 35873, 36218, 39863, 40296...) ou de détection incendie (ARIA 38851, 43798) ;
  - absence ou mauvais dimensionnement des rétentions (pas assez grande : ARIA 43053, 44660).
- l'absence de contrôle :
- problème de fonctionnement de porte coupe-feu (ARIA 36242) ;
  - centrale alarme endommagée par la foudre (ARIA 43618) ;
  - bassin de rétention non étanche (ARIA 43798).
- la formation du personnel :
- méconnaissance des procédures d'urgence (absence de manœuvre d'organe de sectionnement : ARIA 43798).

L'étude accidentologique du BARPI peut être complétée avec les accidents les plus récents suivants :

**ETUDE DE DANGERS  
LES MUREAUX**

Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

Type d'incident	Lieu	Date	Code ARIA	Classement	Causes	Conséquence (humaine, environnemental, chimique)
Incendie d'un camion sur le parking d'une entreprise de stockage	Montélimar	25/02/2017	49311	1510 – Enregistrement	Acte de malveillance	Aucune conséquence
Incendie dans une entrepôt désaffecté	Marseille	28/03/2017	49455	Bâtiment de trois niveaux de 10 000 m <sup>2</sup> chacun	Acte de malveillance	Aucune conséquence
Incendie de batteries au lithium	Mesnil-Amelot	10/04/2017	49516	1510 – Autorisation	Départ de feu de batteries dans le local de charge	Aucune conséquence
Incendie dans un centre de coliposte	Moissy-Cramayel	12/05/2017	49658	1510 – Autorisation	Départ de feu sur un colis contenant des batteries d'outillage – suite à la chute sur le tapis d'un retourne conteneur, des cellules de lithium-ion se sont enflammées	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt	Anzin	11/08/2017	50176	Entrepôt de 7 000 m <sup>2</sup>	Départ de feu dans la partie administrative	Aucune conséquence
Installation sur une installation logistique	Moissy-Cramayel	10/08/2017	50199	1510 – Autorisation	Départ de feu dans une benne à déchets	Aucune conséquence
Incendie d'une usine de plasturgie	Chelles	22/09/2017	50419	Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires	Départ de feu dans une usine d'un stockage de produits PVC	Déversement des eaux d'extinction dans la Marne
Incendie de palettes de bois dans un entrepôt	Andrézieux-Bouthéon	24/04/2018	51379	1510 – Autorisation	Départ de feu au niveau d'un stockage externe de palettes de bois	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt frigorifique	Attignat	03/07/2018	51852	1510 – Autorisation 1511 – Enregistrement	Echauffement du rotor du moteur d'un compresseur	2 pompiers intoxiqués Fuite d'ammoniac
Feu dans un entrepôt de garde-meuble	Meaux	25/07/2018	51991	Entrepôt de 10 000 m <sup>2</sup>	--	Aucune conséquence

**ETUDE DE DANGERS  
LES MUREAUX**

**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Incendie dans un entrepôt d'une société de vente en ligne	Valence	24/08/2018	52103	Entrepôt soumis à autorisation (1510)	Départ de feu dans une cellule de 6000 m <sup>2</sup> contenant plus de 108 000 pneumatiques.	Dégagement de fumées, pic d'élévation de particules PM10
Incendie d'une palette dans un entrepôt	Le Malesherbois	25/08/2018	52432	Entrepôt	Départ de feu sur une palette de bois compressée avec de l'huile de colza (cubes allume feu) Piste criminelle envisagée	Un employé légèrement intoxiqué
Mise hors service d'une barrière de sécurité (sprinklage) à la suite d'un incendie	Andrézieux-Bouthéon	19/11/2018	52633	1510 – Autorisation	Départ de feu dans le local sprinkler lors d'une opération de maintenance Incendie dû à une surchauffe	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt d'une ancienne verrerie	Reims	24/11/2018	52642	Entrepôt de 6 000 m <sup>2</sup>	--	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt	Saran	26/12/2018	52880	1510 – Autorisation Classé Seveso Haut	Palette mal positionnée entraînant une surchauffe au niveau de la housseuse	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt	La Garde	06/05/2018	53602	Entrepôt de 3 000 m <sup>2</sup>	Feu de palettes et de détritus	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt frigorifique	Saint-Martin	06/02/2019	53107	Hangar frigorifique	Feu d'origine électrique	Dégagement de fumées (conséquence environnementale)
Incendie dans un entrepôt d'une friche industrielle	Attichy	19/03/2019	53676	Entrepôt de 1 000 m <sup>2</sup> sur un ancien site industriel	Acte de malveillance, 4 mineurs ont mis le feu à des cartons	Dégagement de fumées toxiques (bouteilles de gaz)
Feu d'entrepôt	Mulhouse	18/05/2019	53669	Entrepôt de 12 000 m <sup>2</sup> contenant des meubles et des produits chimiques	Départ de feu	Aucune conséquence
Incendie sur deux sites industriels mitoyens	Rouen et Petit-Quevilly	26/09/2019	54441	Site A : entrepôt SEVESO seuil haut Site B : entrepôt à enregistrement 1510	Des enquêtes judiciaire et administrative sont effectuées pour déterminer l'origine du départ de feu et ses impacts éventuels sur la population et l'environnement.	

L'étude des derniers accidents ne remet pas en cause les conclusions de l'étude du BARPI présentée précédemment.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

• **Conclusion**

L'accidentologie relève très peu de cas de sinistres graves impliquant les installations de type entrepôt couvert.

Les enseignements retirés de ce retour d'expérience sont :

- la nécessité de maintenir et d'entretenir en bon état de fonctionnement les installations et équipements (installations électriques, chariots),
- l'importance de surveiller le site, notamment pour pallier aux actes de malveillance,
- la nécessité de respecter les dispositions constructives applicables, en particulier celles tenant au compartimentage et à l'isolation (murs coupe-feu, toiture),
- l'importance d'assurer l'alimentation en eau des moyens de secours et la rétention des eaux d'extinction sur les sites.

---

**5.4.2 Locaux de charge des batteries**

L'accidentologie du BARPI ne fait pas état d'accident dans les locaux de charge des batteries des chariots élévateurs.

Les trois accidents retenus concernent des installations de fabrication d'accumulateur. Ces accidents correspondent surtout à des incendies sur batteries (en charge ou non). Seul un de ces accidents a occasionné un dégagement de gaz毒ique dû à la décomposition d'acide sulfurique, mais aucune conséquence majeure s'en est suivie.

Le développement d'un incendie dans les locaux de charge peut engendrer la formation de fumées et potentiellement s'étendre au reste du bâtiment.

---

**5.4.3 Installations photovoltaïques**

Au 18 avril 2014, la base de données ARIA recense en France 38 accidents impliquant des panneaux photovoltaïques, dont 23 événements (60%) dans des locaux agricoles. Dans la majorité des cas, les départs de feux sont externes à l'installation photovoltaïque (feux à l'intérieur de stockage, travaux par point chaud, feu de cheminée...) et se propagent ensuite à des toitures couvertes de panneaux. Dans seulement quatre cas, l'installation ou les panneaux sont indiqués comme étant à l'origine du feu (ARIA 39743, 40204 / panneaux ,39757 / local technique, 43615 / installation).

L'analyse des 38 accidents et le retour d'expérience d'utilisateurs montrent que des problèmes sont rencontrés avant (défauts matériels ou de pose), pendant (difficultés d'intervention pour les pompiers) et après les sinistres (conséquences des événements).

Depuis, la base de données ARIA a été mise à jour, et une synthèse publiée en 2019 présente une analyse plus récente des incidents impliquant des panneaux photovoltaïques. Cette synthèse se base sur un échantillon de 89 événements survenus en France. Dans la grande majorité des cas (71 événements, soit 80 %), les panneaux n'étaient pas à l'origine du phénomène dangereux, mais uniquement présents. Les causes principales des incendies signalés découlaient de défauts électriques, notamment des surchauffes au niveau des câblages ou connecteurs, des erreurs lors de l'installation ou de la maintenance (points chauds, mauvais contacts), ou des conditions climatiques extrêmes, comme des tempêtes ou impacts de foudre.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

L'analyse des 89 accidents et le retour d'expérience d'utilisateurs montrent que des problèmes sont rencontrés avant (défauts matériels ou de pose), pendant (difficultés d'intervention pour les pompiers) et après les sinistres (conséquences des événements).

• **Défauts de l'installation (vice intrinsèque ou mauvaise pose)**

Les caractéristiques des installations (constructeur, équipements) sont rarement publiées sur la base de données ARIA.

Cependant, des événements mettant en cause des panneaux de marque Scheuten équipés de boîtiers de jonction Solexus sont mentionnés dans la presse. 5 000 installations photovoltaïques françaises seraient potentiellement touchées. La défectuosité se trouverait au niveau d'un mauvais câblage du boîtier de jonction qui créerait des arcs électriques.

Au stade de l'installation des panneaux, des incendies ont été observés à quatre occasions, pendant ou à la suite de leur pose (ARIA 37489, 38176, 38126, 40204). Selon certains organismes de contrôle, le nombre d'installations irrégulières serait en hausse. Les incidents constatés seraient liés à des "poses mal faites" (ARIA 40204).

• **Difficultés d'intervention pour les pompiers**

Les services de secours rencontrent de nombreuses difficultés opérationnelles lors des sinistres :

- impossibilité de stopper la production d'électricité (bâchage de la toiture - ARIA 37736, 42382) ;
- risque d'électrisation (un pompier est brûlé aux mains après avoir donné un coup de hache sur un panneau photovoltaïque - ARIA 38584) ;
- propagation du feu via des câbles électriques (ARIA 37736) ;
- fusion des supports de structure en aluminium qui se liquéfient et endommagent les habits de protection des pompiers (ARIA 42048) ;
- installation non visible depuis le sol en l'absence de signalisation (ARIA 42196) ;
- consignes non disponibles au local technique abritant les onduleurs (ARIA 42196) ;
- absence de personnel qualifié sur le site en cas de location de la toiture à une société tierce (ARIA 42196) ;
- retard dans le déblaiement des lieux en raison de câbles électriques dénudés toujours reliés aux panneaux (ARIA 42196).

Ces difficultés d'intervention sont par ailleurs rencontrées dans d'autres pays, notamment l'Allemagne, l'Italie, le Japon, les États-Unis, le Royaume-Uni, la Norvège, la Malaisie et la Chine. Ces difficultés sont souvent liées à des défis techniques et opérationnels spécifiques aux installations photovoltaïques. Les principaux dangers rencontrés par les pompiers lors d'intervention sur des installations photovoltaïques sont :

➤ **Risque d'électrocution**

Les panneaux photovoltaïques continuent de produire de l'électricité tant qu'ils sont exposés à la lumière, même après la coupure du courant principal. Cela expose les pompiers à des tensions continues potentiellement dangereuses, en particulier lors de l'utilisation d'eau pour l'extinction .

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

➤ **Obstacles physiques et risques de chute**

Les toitures équipées de panneaux solaires peuvent limiter l'accès et la mobilité des pompiers, rendant difficile la création d'ouvertures pour la ventilation ou l'accès aux foyers d'incendie. De plus, les surfaces inclinées et glissantes augmentent le risque de chutes.

➤ **Émissions de fumées toxiques**

En cas d'incendie, les matériaux des panneaux photovoltaïques et des batteries de stockage peuvent émettre des fumées toxiques, notamment des composés chimiques dangereux pour la santé des intervenants.

Ces dangers soulignent l'importance d'une formation spécifique des pompiers aux risques associés aux installations photovoltaïques, ainsi que la nécessité de protocoles d'intervention adaptés pour garantir leur sécurité.

• **Conséquences des événements**

Les conséquences des accidents sont essentiellement d'ordre matériels. Les coûts de ces dernières peuvent se chiffrer en centaine de milliers d'euros en fonction de la surface de panneaux détruite ainsi que de la durée de mise à l'arrêt des installations (ARIA 35972,37736). Les panneaux endommagés sont parfois traités dans une filière spécialisée. Ceux qui ne sont pas réutilisables à la suite de l'accident du Val-De-Reuil (ARIA 37736) sont ainsi considérés comme des déchets industriels.

Une personne incommodée par les fumées d'incendie est recensée dans 1 cas (ARIA 40204) sans qu'il soit possible d'en tirer des liens de cause à effet avec la présence des panneaux photovoltaïques. Aucun cas d'électrocution n'est par ailleurs dénombré dans l'échantillon d'étude.

• **Conclusion**

L'accidentologie relève très peu de cas dans lesquels une installation photovoltaïque est à l'origine de départ de feu (4 cas). Il en ressort que les incendies impliquant des installations photovoltaïques sont principalement dus à des facteurs exogènes, à savoir notamment à la propagation d'un incendie s'étant déclaré à proximité du lieu d'implantation des panneaux photovoltaïques.

Ainsi, d'après le retour d'expérience, l'incendie de panneaux photovoltaïques est une conséquence de l'incendie des cellules de stockage.

---

#### **5.4.4 Phénomènes naturels**

Des phénomènes naturels tels que la foudre ou les précipitations atmosphériques (pluie, neige, grêle) et les inondations peuvent être à l'origine d'accidents dans les entrepôts couverts.

La base ARIA du BARPI a recensé les accidents initiés par la foudre et les précipitations atmosphériques/inondations. Il n'y a pas de recensement d'accidents ayant le séisme pour origine.

---

##### **5.4.4.1 Risque foudre**

La base ARIA recense, entre mai 1866 et novembre 2018, 200 cas survenus en France où la foudre a impacté une installation classée ou des canalisations. Les dommages observés sont aussi bien

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

dus aux effets directs de la foudre (foudroiement de toiture, de stockage, de transformateurs électriques ou de gazoducs : ARIA 4801, 5678, 5870, 7295, 15234...), qu'aux effets indirects se matérialisant par des dysfonctionnements électriques : surtensions, court-circuit et coupure d'électricité avec perte de redondance des lignes d'alimentation, surchauffe de fusibles ou destruction de cartes électroniques pilotant des automatiques de procédés ou de protection incendie : ARIA 614, 1200, 12143, 19716, 28591, 47036, 48671, 52720...

**Installations concernées**

Les installations concernées peuvent être réparties par rubrique de la nomenclature (lorsque celle-ci est renseignée dans ARIA, soit 81 cas) :

Rubrique	Nombres d'accidents
4734	21
1431	13
1432	11
1131	10
1410	9
4310	9
1132	6
2980	5
4130	5
4220	5
1180	4
1311	3
2101	3
2111	3
2781	3

**Equipements impactés**

Une grande variété d'équipements est impliquée dans les accidents, néanmoins ceux ci-après listés sont les plus souvent cités et suggèrent que les réseaux d'utilités sont extrêmement vulnérables aux impacts de foudre :

- transformateurs électriques contenant ou non des PCB (26 cas, 13% des événements analysés : ARIA 614, 654,4801, 4900, 7348, 8909, 12150, 33544, 36473, 34966, 33120,33092, 36275, 35401, 38391, 37161, 38563, 40233, 40554, 42147, 42556, 44135, 4554,46787, 48584, 48658),
- pâles d'éoliennes (ARIA 43841, 45016, 45960, 49768),
- canalisations de transport de gaz naturel, selon le service du gaz, depuis 1970, 12 événements impliquant la foudre ( $1.10^{-5}$  fuite/km/an) dont 9 cas avec inflammation du gaz rejeté se sont produits (ARIA 48238). Les canalisations de distribution de gaz naturel ou les organes annexes qui leur sont associés (logettes de gaz) sont également mentionnés : ARIA 23626, 39587, 52367...

Enfin, la foudre peut entraîner des détériorations aux équipements, telles que le percement d'enveloppes métalliques, l'allumage d'atmosphères inflammables ou explosibles au niveau des

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

événements : 26535, 18325, 36304, 40953. Par ailleurs, des incendies de bacs à toit flottant se sont produits dans la zone du joint de toit où apparaissent des vapeurs inflammables (ARIA 12229, 12231, 20819), la liaison équivalente robe/toit pouvant s'avérer insuffisante pour assurer l'écoulement sûr d'un courant sans claquage. La foudre peut aussi conduire à la destruction d'équipements électriques ou électroniques ou en perturber le fonctionnement en raison des variations du potentiel électrique consécutives aux impacts au sol (ARIA 2715).

### **Phénomènes dangereux**

Phénomènes	Nombres d'accidents	%
Explosion	17	8,50
Incendie	127	63,50
Rejet de matières dangereuses / polluantes	83	41,50

L'incendie constitue la typologie la plus fréquemment observée (63,5 % des cas) et concerne tant les unités industrielles que les bâtiments agricoles ou d'élevages (ARIA 3707, 6277, 7168, 7664, 8885, 9996, 10074, 11262, 11562, 12937, 15215, 15849, ...).

Les rejets de matières dangereuses ou polluantes sont aussi souvent le résultat des effets directs et indirects de la foudre :

- écoulements ou fuites à la suite d'impacts sur des équipements ou des canalisations (ARIA 5675, 5678, 7508, 7545),
- destruction de transformateurs : ARIA 7348, 8909, 12150, 33092...,
- endommagement de dispositifs de télésurveillance ARIA 2715,
- émissions polluantes ou toxiques consécutives à des coupures ou des perturbations électriques (ARIA 1884, 5874, 15749, 18563, 30199, 30894).

### **Conséquences**

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Conséquences	Nombres d'accidents	Parts (%)	Exemples d'accidents
Conséquences humaines	16	8	6139, 1220, 39303, 31773, 30199, 33120
Morts	3	1,50	6139, 12220, 39303
Blessés totaux	15	7,50	614, 654, 5678, 6139, 7545, 12948, 14352, 24526
Conséquences économiques	172	86	36227, 614, 654, 343, 1151, 1200, 2715, 3661
Dommages matériels	161	80,50	36227, 614, 654, 343, 1151, 1200, 2715, 3661
Pertes d'exploitation	65	32,50	36277, 2715, 3661, 3707, 4900, 5678, 5060, 5870
Conséquences sociales	63	31,50	10169, 15689, 22796, 24526, 24825, 28591
Chômage technique	11	5,50	10169, 15689, 22796, 24526, 24825, 28591, 38115
Privation d'usages – électricité	20	10	36473, 2715, 4900, 2874, 7348, 15749, 15934
Privation d'usages – gaz	7	3,50	5678, 7545, 25440, 39587, 49645, 51629, 52367
Conséquences environnementales	64	32	33319, 343, 1884, 5678, 5060, 5874, 8885, 12948
Pollution atmosphérique	32	16	33319, 343, 1884, 5678, 5060, 5874, 8885
Pollution de l'eau	17	8,50	32016, 1200, 2715, 8885, 9825, 12220, 23150
Pollution des sols	10	5	12150, 26577, 30130, 34966, 38563, 46606

Des pertes humaines sont à déplorer dans 3 accidents :

- 4 morts et 25 blessés à la suite d'une explosion dans une fonderie d'aluminium (ARIA 6139),
- 3 marins, 2 opérateurs et le chauffeur d'un camion tués dans l'explosion d'un pétrolier à quai dans un terminal touché par la foudre (ARIA 12220),
- 23 morts et 12 blessés dans l'explosion d'un atelier pyrotechnique (ARIA 39303).

### Causes

Si la foudre est certes une cause première de perturbation pour un site industriel, les défauts de protection ou de gestion des réseaux et des équipements électriques, problèmes de conception, d'exploitation ou de gestion du site constituent souvent les causes profondes des incidents ou accidents

Les dysfonctionnements électriques consécutifs à un impact de foudre sont également à l'origine d'un grand nombre d'accidents (ARIA 2715, 5874, 15749, 15934, 19539, 20844, 30199, 30892, ...).

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

L'accidentologie permet de mettre en évidence les moyens de prévention et de protection préconisés suivants :

- canaliser les écoulements électriques,
- réaliser une conduction électrique vers la terre suffisante,
- étanchéifier les équipements pour éviter les fuites de matières combustibles,
- protéger les équipements électriques affectés à la sécurité.

---

**5.4.4.2 Risque « précipitations atmosphériques - inondations »**

Au 31 décembre 2014, la base ARIA recense 244 accidents consécutifs à une agression externe liée aux crues, submersions ou autres inondations.

**Typologies**

Les phénomènes connus occasionnés par ces accidents technologiques sont :

Phénomènes connus	Nombres d'accidents concernés	Part (%)
Rejets de matières dangereuses	53	21
Incendies	9	4
Explosions	5	2

Parmi les phénomènes rencontrés majoritairement lors des accidents industriels, le rejet de matières dangereuses reste le phénomène le plus important lors d'inondations d'installations industrielles.

En effet, la montée des eaux d'origine naturelle :

- provoque la rupture de capacité contenant des matières dangereuses,
- fait déborder les ouvrages de stockages des déchets liquides notamment dans les stations de traitement des effluents aqueux,
- lessive les sols chargés de polluants de toute nature.

**Conséquences**

La répartition des conséquences principales sur les accidents de l'échantillon est présentée dans le tableau suivant :

Conséquences	Nombres d'accidents concernés	%
Pertes d'exploitation	133	55
Chômage technique	58	24
Pollution des eaux superficielles	41	17
Pollution des sols	11	5

**Perturbations et causes**

Les inondations doivent être considérées comme des manifestations naturelles intenses participant au déclenchement d'un événement technologique.

Dès la conception des installations, des accidents peuvent être causés par :

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

- une insuffisante analyse des risques,
- un sous-dimensionnement des réseaux et des moyens d'évacuation des eaux de submersion,
- l'absence de mise en place et de suivi d'ouvrage de protection...

Lors de l'exploitation des installations, des accidents peuvent être occasionnés par :

- l'absence de veille météorologique,
- une gestion aléatoire des stockages des matières dangereuses,
- un manque de contrôle préalable des moyens de secours,
- une insuffisante formation des opérateurs...

L'accidentologie permet de mettre en évidence les moyens de prévention et de protection préconisés suivants :

- respecter les règles de construction et un dimensionnement adapté,
- être efficace dans la récupération, le traitement et l'évacuation des eaux pluviales,
- procéder à la vérification périodique et au nettoyage des réseaux.

---

#### **5.4.5 Conclusion générale sur les phénomènes retenus**

Le retour d'expérience confirme les risques identifiés au niveau de l'analyse des potentiels de dangers à savoir :

- risque d'incendie dans les zones de stockage :
  - incendie de produits combustibles courants (rubrique 1510),

L'accidentologie permet d'étendre cette analyse en mettant en évidence les phénomènes secondaires suivants :

- dispersion de fumées liées à l'incendie,
- écoulement d'eaux d'extinction polluées après incendie.

## **5.5 Réduction des potentiels de dangers**

Les éléments de réduction des potentiels de dangers sont présentés dans le chapitre 6.4, dans la colonne 'Mesures de prévention' de l'Analyse Préliminaire des Risques.

## 6 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse préliminaire des risques (APR) est une méthode qui permet d'identifier et d'évaluer les risques, leurs causes, leurs effets et leurs conséquences. Elle se base sur une identification exhaustive des dangers présentés par l'installation. Ces dangers sont ensuite analysés à travers une matrice en termes de gravité (G) et de probabilité (P).

Ce classement permet d'identifier les scénarios « inacceptables » devant faire l'objet d'une étude détaillée.

### 6.1 Identification de la vulnérabilité des cibles

#### 6.1.1 Enjeux internes

- **Personnel présent sur le site**

Il est envisagé la présence de 160 personnes pour exploiter l'installation qui pourra être amené à être en activité du lundi au samedi, 52 semaines par an, en deux équipes de 8 heures.

- **Installations sensibles**

La principale installation sensible du site est le local sprinkler (stockage et utilisation de fioul domestique).

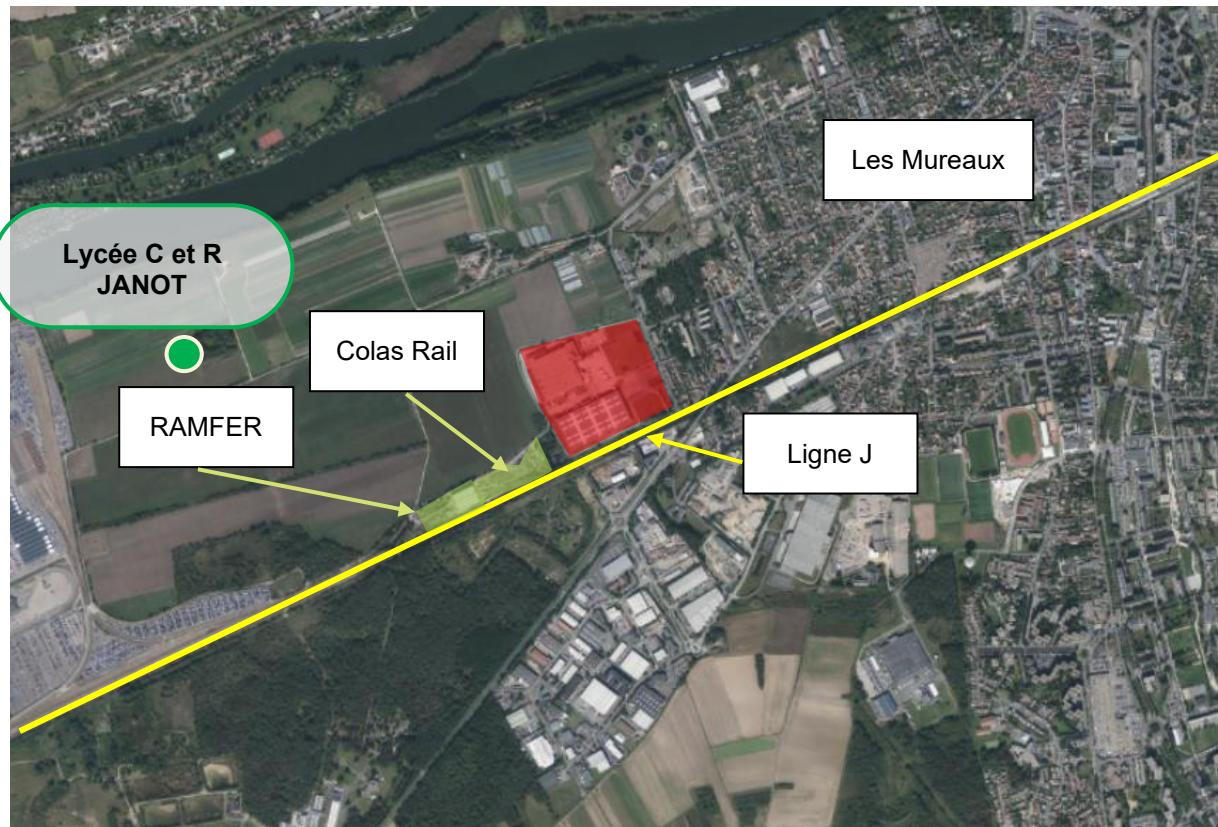
#### 6.1.2 Enjeux externes

L'installation est implantée sur la commune des Mureaux, dans le département des Yvelines, dans la région Île-de-France.

Pour rappel, le Bâtiment B est délimité :

- au Nord et à l'Ouest par le chemin de la Haye qui prolonge la rue de la Nouvelle France et qui le sépare d'une zone agricole. Ce chemin mène vers le site RAMFER – COLAS RAIL ;
- au Sud par la ligne de transilien J reliant Paris Saint-Lazare à Vernon Giverny ;
- à l'Est par la rue de la Nouvelle France permettant de rejoindre les axes principaux des Mureaux.

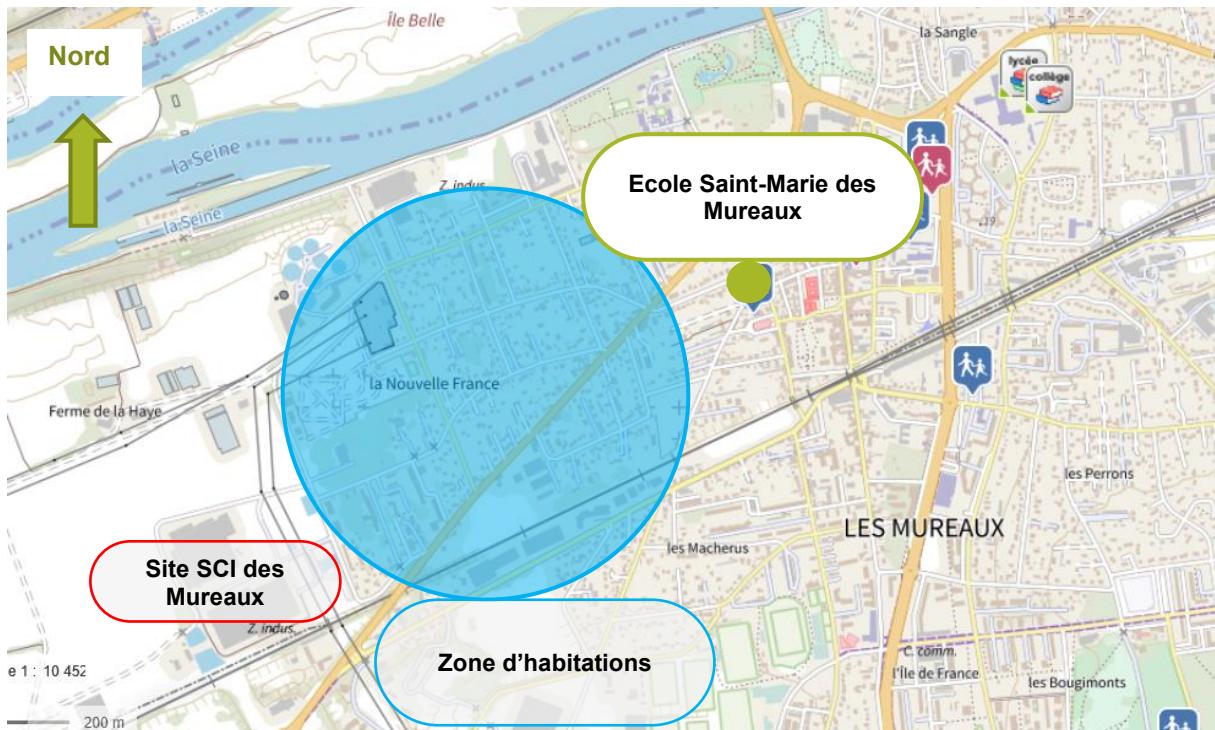
**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux



*Plan de localisation du site d'implantation de l'installation*

L'établissement sensible le plus proche est le Lycée Général Technologique Catherine & Raymond Janot qui se trouve à 1 300 m à l'Est du site.

Les premières habitations sont situées, Rue de la Nouvelle France, soit 20 m à l'Est de l'installation.



**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

*Présentation des enjeux cibles*

## 6.2 Evaluation de la probabilité et de la gravité

Les deux tableaux suivants permettent d'évaluer la probabilité d'occurrence et la gravité des conséquences des accidents potentiels sur l'installation.

Ces tableaux sont issus de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation.

### 6.2.1 Cotation de la probabilité

L'échelle de probabilité prévue par l'arrêté du 29 septembre 2005 est la suivante :

	E	D	C	B	A
<b>Qualitatif</b>	« Événement possible mais extrêmement peu probable »  N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années	« Événement très improbable »  S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	« Événement improbable »  Un événement similaire déjà rencontré dans ce secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	« Événement probable »  S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	« Événement courant »  S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
<b>Semi-quantitatif</b>	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitatives et quantitatives et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
<b>Quantitatif (par unité et par an)</b>		10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>

Pour évaluer la probabilité, il faut :

- 1) estimer le niveau de confiance des barrières de Mesures de Maîtrise des Risques (MMR), et,
- 2) déterminer la fréquence d'occurrence des événements redoutés.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

### 6.2.2 Cotation de la gravité

L'échelle de gravité prévue par l'arrêté du 29 septembre 2005 est la suivante :

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

Pour évaluer la gravité, il faut :

- 1) déterminer l'intensité des effets, à savoir, la surface des zones d'effets sortant du site pour chaque type d'effet (SELS, SEL, SEI) ;
- 2) identifier les ensembles homogènes impactés (ERP, zones habitées, zones industrielles, commerces, voies de circulation, terrains non bâti...) ;
- 3) se référer aux règles forfaitaires énoncées dans la fiche 1 de la circulaire ministérielle du 10 mai 2010 ;
- 4) estimer le nombre de personnes impactées pour chaque zone d'effet et associer la gravité correspondante au scénario retenu.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

<b>Ensembles homogènes</b>		<b>Règles forfaitaires</b>
<b>Zones d'activités</b>	Industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public	Nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès
<b>Voies de circulation</b>	Voies de circulation automobiles	Voie susceptible d'être embouteillées : 300 pers./ km Autres voies : 0,4 pers / km / tranche de 100 véh. par jour
	Voies ferroviaires	Train de voyageurs : 0,4 pers. / km / train
	Chemins et voies piétonnes	Chemins et voies piétonnes non pris en compte sauf pour les chemins de promenade /randonnée : 2 pers. / km / tranche de 100 promeneurs par jour en moyenne
<b>Terrains non bâtis</b>	Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...)	1 pers. / 100 ha
	Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gares de triage...)	1 pers. / 10 ha
	Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins...))	10 pers. / ha + capacité du terrain

*Extrait de la fiche 1 de la circulaire du 10 mai 2010*

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

### 6.2.3 Grille de criticité

A l'issue de l'analyse des risques, chaque scénario identifié est positionné sur la matrice Probabilité x Gravité ci-dessous :

		PROBABILITE				
		Evénement possible mais extrêmement peu probable E	Evénement très improbable D	Evénement improbable C	Evènement probable B	Evénement courant A
GRAVITÉ	Désastreux 5					
	Catastrophique 4	MMR rang 1	MMR rang 2			
	Important 3	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2		
	Sérieux 2			MMR rang 1	MMR rang 2	
	Modéré 1					MMR rang 1
NON : zone de risque élevé						
MMR : zone de risque intermédiaire dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation						
Les rangs 1 et 2 correspondent à une gradation correspondant à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).						

### 6.3 Synthèse de l'étude préliminaire des risques

Le tableau suivant dresse le bilan des phénomènes dangereux potentiels :

**ETUDE DE DANGERS  
LES MUREAUX**

**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
<b>Entrepôt</b>							
1	Cour camion	Départ de feu au niveau de la cour camion	Echauffement des freins	Propagation de l'incendie à la zone de stockage	P1 : Incendie du camion	Limitation de la vitesse Maintenance des camions	Formation du personnel à la manipulation des moyens de secours  Extincteurs à proximité des quais  Poteaux incendie à proximité de la cour camions  Plan de Défense Incendie
2			Echauffement des pneumatiques			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementation en vigueur	
3			Etincelle ou échauffement lié à une défaillance électrique du quai nivelleur			Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	
4			Incident mécanique			Maintenance des camions	
5			Impact foudre			Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur	
6			Abandon de mégots mal éteints			Analyse Risque Foudre et Etude Technique	
7			Accident entre camions			Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	
8			Travail par point chaud (à proximité)			Interdiction de fumer	
9	Voies de circulation	Epandage accidentel d'huile et de carburant	Fuite d'un véhicule	Contamination du réseau d'eau Dispersion susceptible d'atteindre le milieu extérieur	P2 : Déversement de produits liquides	Limitation de la vitesse	Permis feu/permis d'intervention
10			Accident de la circulation			Règles de circulation	
11	Entrepôt		Incendie au niveau du quai			Sprinkler	

# ETUDE DE DANGERS LES MUREAUX

## Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
12	Départ de feu au niveau de l'entrepôt		Incendie d'un chariot	Incendie généralisé  Rayonnement thermique  Production de fumées toxiques	P3 : Incendie d'une cellule	Maintenance chariot et contrôle semestriel  Formation des caristes (CACES)	Formation du personnel à l'utilisation des moyens de secours  Les cellules seront isolées entre elles par des murs et des portes coupe-feu de degré 2 heures.  Extincteurs, RIA, colonnes sèches  Sprinklage (maintenance et vérification)  Plan d'Opération Interne et formation incendie Isolement du réseau eaux pluviales de voiries
13			Etincelle ou échauffement lié à une défaillance électrique (court-circuit, surintensité, mauvais dimensionnement de l'installation électrique)			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementation en vigueur  Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	
14			Impact foudre			Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur  Analyse Risque Foudre et Etude Technique  Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	
15			Travail par point chaud			Procédure de permis feu / permis d'intervention  Clôture des travaux par une personne habilitée	
16			Abandon de mégots mal éteints			Interdiction de fumer  Formation du personnel aux risques	
17			Malveillance			Protection périphérique du site par une clôture métallique et fermeture des locaux hors périodes ouvertes  Télésurveillance et détection anti-intrusion	
<b>Local de charge</b>							
19	Local de charge	Départ de feu au niveau du local de charge	Etincelle ou échauffement lié à une défaillance Court-circuit, surintensité, mauvais dimensionnement de l'installation électrique	Incendie  Effets thermiques  Propagation du feu aux autres locaux	P4 : Incendie dans le local de charge	Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementations en vigueur.  Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	Formation du personnel à l'utilisation des moyens de secours  Extincteurs, RIA  Sprinklage (maintenance et vérification).
20			Impact foudre			Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur	

# ETUDE DE DANGERS LES MUREAUX

## Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
	21			Production de fumées et d'eaux d'extinction		Analyse Risque Foudre et Etude Technique Vérification des dispositifs tous les ans ou à la suite d'un impact foudre	Le système de sprinklage sera déterminé lors des études réalisées par le sprinkleriste. Ces éléments seront fournis lors de la réalisation de l'attestation de conformité. Les batteries qui seront utilisées seront des batteries plomb (aucune incompatibilité entre le système de sprinkler qui sera installé et ces batteries).
21			Malveillance	Incendie généralisé		Télésurveillance et alarme anti-intrusion	
22			Travail par points chauds				
23			Incendie d'un chariot élévateur			Maintenance des chariots élévateurs Contrôle semestriel	Porte coupe-feu asservie à la détection incendie  Interdiction de stockage de matières combustibles dans le local de charge et affichage de l'interdiction  Nettoyage régulier du local
24	Décomposition de l'acide sulfurique contenu dans la batterie	Surchauffe des batteries	Dégagement de gaz toxiques	P5 : Emission de gaz toxiques			Des EPI, tels que des masques à cartouches combinées ABEK-P3, des lunettes étanches antiprojection et des gants résistants aux acides pourront être mis en place afin prévenir l'exposition par inhalation et contact des travailleurs.
25	Accumulation d'hydrogène au cours de la charge	Défaillance de ventilation	Création d'une atmosphère explosive	P6 : Explosion du local de charge	Contrôle régulier des batteries des chariots Prévention de toute source d'allumage	Ventilation du local de charge, en cas de dysfonctionnement de la	

**ETUDE DE DANGERS  
LES MUREAUX**

**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

N°	Produit ou équipement	Événement redouté central	Événement initiateur	Événement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
							ventilation arrêt automatique de la charge  Détection hydrogène coupant la charge des batteries Dispositif de désenfumage Extincteurs
<b>Local sprinkler</b>							
26	Local sprinkler	Incendie du local sprinkler	Travail par point chaud	Incendie Effets thermiques Propagation du feu aux autres locaux Production de fumées et d'eaux d'extinction Incendie généralisé	P7 : Incendie dans le local sprinkler	Permis feu  Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementation en vigueur  Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé  Télésurveillance	Formation du personnel à l'utilisation des moyens de secours Extincteurs, RIA Détection incendie
27			Incident électrique			Interdiction de fumer dans les locaux techniques  Télésurveillance	
28			Malveillance			Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur  Analyse Risque Foudre et Etude Technique	
29			Impact foudre			Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	
30	Cuve de gasoil	Ecoulement de gasoil	Choc	Pollution directe	P8 : Pollution	Conception conforme Contrôle visuelle	Rétention sous la cuve Bouches de rétention dans le local
31			Corrosion			Contrôle visuelle	

**ETUDE DE DANGERS  
LES MUREAUX**

**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
32			Déversement accidentel	Pollution des eaux pluviales et des bassins de rétention		Maintenance périodique  Contrôle visuel	Surfaces imperméabilisées  Présence de produits absorbants  Application des consignes de sécurité
<b>Installation photovoltaïque</b>							
33	Installation photovoltaïque	Départ de feu au niveau des panneaux photovoltaïques	Impact foudre	Destruction de l'installation  Effets thermiques  Propagation du feu à l'entrepôt	P9 : Incendie de panneaux photovoltaïques	Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur  Analyse Risque Foudre et Etude Technique  Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	Dispositifs de coupure d'alimentation des panneaux  Consignes de protection contre l'incendie sur lesquels sont indiqués la nature et les emplacements des panneaux
34			Défaut technique (arc électrique provoqué par court-circuit)			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementations en vigueur.  Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	
35			Travail par point chaud			Permis feu / permis d'intervention	
36			Défaut de conception ou de montage conduisant à une surchauffe			Contrôle périodique	
37			Effets dominos (propagation du feu)			Eléments de toiture BROOF T3	
38		Départ de feu sur les installations électriques associées aux	Travail par point chaud	Destruction de l'installation  Effets thermiques	P10 : Incendie sur les équipements électriques de l'installation photovoltaïque.	Permis feu / permis d'intervention	Dispositif de coupure d'alimentation des panneaux  Consignes de protection contre l'incendie sur lesquels sont indiqués la nature et les
39			Etincelle électrique			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementation en vigueur.	

**ETUDE DE DANGERS  
LES MUREAUX**

Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
	panneaux photovoltaïques			Propagation du feu à l'entrepôt		Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	emplacements des panneaux
40						Télésurveillance	Moyens de défense incendie Extinction automatique Détection incendie
41						Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur	
42						Analyse Risque Foudre et Etude Technique	
43						Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

#### 6.4 Conclusion de l'analyse préliminaire des risques :

L'APR a mis en évidence les phénomènes dangereux suivants :

- P1 - Incendie d'un camion
- P2 - Déversement de produits liquides
- P3 - Incendie d'une cellule**
- P4 - Incendie dans le local de charge
- P5 - Emission de gaz toxiques
- P6 - Explosion du local de charge
- P7 - Incendie dans le local sprinkler
- P8 - Pollution (cuve de gasoil)
- P9 - Incendie de panneaux photovoltaïques
- P10 - Incendie sur les équipements électriques de l'installation photovoltaïque

Nous retiendrons également la transmission de l'incendie d'une cellule aux cellules adjacentes comme phénomène dangereux à étudier :

##### **P11 – Incendie de 3 cellules de stockage**

L'incendie d'une cellule (tout type de produit) ayant été estimé avec une probabilité B, on cote la transmission de l'incendie aux cellules adjacentes avec une probabilité C « événement improbable », compte tenu des mesures de protection mises en place.

L'ensemble des phénomènes a été évalué en fonction de leur gravité et de leur probabilité.

		PROBABILITE				
		Événement possible mais extrêmement peu probable E	Événement très improbable D	Événement improbable C	Événement probable B	Événement courant A
GRAVITÉ	Désastreux 5					
	Catastrophique 4					
	Important 3			P11	P3	
	Sérieux 2	P6				
	Modéré 1				P1, P2, P4, P5, P7, P8, P9, P10	

Les rangs 1 et 2 correspondent à une gradation correspondant à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).

(Phénomènes dangereux retenus)

Cette analyse préliminaire des risques met en évidence quatre phénomènes à étudier à travers l'analyse détaillée des risques :

**P3 : Incendie d'une cellule de stockage**

**P11 : Incendie de 3 cellules de stockage**

## 7 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

L'analyse détaillée des risques a pour but d'évaluer la gravité, la probabilité et la cinétique des phénomènes retenus comme inacceptables après l'analyse préliminaire.

Elle se développe à partir :

- de la modélisation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux retenus et de la présence éventuelle de cibles sensibles dans les zones de danger. Le cas échéant, des Mesures de Maîtrise des risques (MMR) seront définies ;
- de l'étude de la cinétique de chaque phénomène dangereux qui permettra d'évaluer l'adéquation entre les moyens d'intervention et la cinétique du phénomène étudié ;
- de l'évaluation de la probabilité de chaque phénomène dangereux à travers l'étude des MMR visant à éviter, voire limiter la probabilité d'un événement redouté.

Les phénomènes dangereux développés sont :

- Incendie dans une cellule de stockage de produits courants :
  - o effets thermiques,
  - o dispersion de fumées, effets toxiques,
  - o déversement des eaux d'extinction d'incendie.

### 7.1 Evaluation de l'intensité des effets liés à l'incendie dans l'entrepôt

#### 7.1.1 Etude des effets thermiques

L'objectif de l'étude est de déterminer les flux thermiques perçus par différentes surfaces exposées au rayonnement généré par un incendie dans une cellule.

Pour l'incendie des cellules de stockage des produits combustibles la modélisation a été réalisée à partir de la méthode de calcul FLUMILOG V5.6.1.0 (outil de calcul V5.6).

##### 7.1.1.1 Présentation de la méthode de calcul FLUMILOG

La méthode, développée par l'INERIS, le CNPP, le CTICM, l'IRSN et EFECTIS France à partir d'essais grandeur réelle concerne principalement les entrepôts entrant dans les rubriques 1510, 1511, 1530, 1532, 2662 et 2663 de la nomenclature ICPE et plus globalement aux rubriques comportant des combustibles solides.

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

- Acquisition et initialisation des données d'entrée,
  - o données géométriques de la cellule, nature des produits entreposés,
  - o le mode de stockage,
  - o et 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.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

- 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.

---

#### **7.1.1.2 Principe général**

Nous avons réalisé des modélisations de flux thermiques, pour les cinq cellules de stockage du bâtiment sur la base d'un stockage de produits combustibles courants (rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663) en utilisant la méthode FLUMILOG.

L'objectif de ces modélisations est de déterminer les distances de perception des flux thermiques de :

- **8 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets domino correspondant au seuil de dégâts grave sur les structures ;
- **5 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- **3 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.

Les modélisations sont réalisées sur la base des dispositions constructives décrites ci-après.

---

#### **7.1.1.3 Données d'entrée du Bâtiment B**

Les données d'entrée sont les suivantes :

Paramètres modélisation flux thermiques du Bâtiment B		
Outil de modélisation	FLUMILOG	
Hauteur de cible	1,80 m (hauteur d'homme)	
Scénario	Incendie d'une cellule	

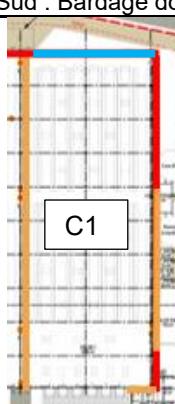
Cellules		Cellules 2, 3, 4 et 5
Géométrie		
Dimensions de cellule	Longueur	119 m
	Largeur	46 m
Hauteur maximum de la cellule		13.70 m  Les façades Nord ,Ouest et Est du Bâtiment B seront équipées d'un écran thermique coupe-feu 2 heures (EI 120) jusqu'en acrotère (14,54 m).

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

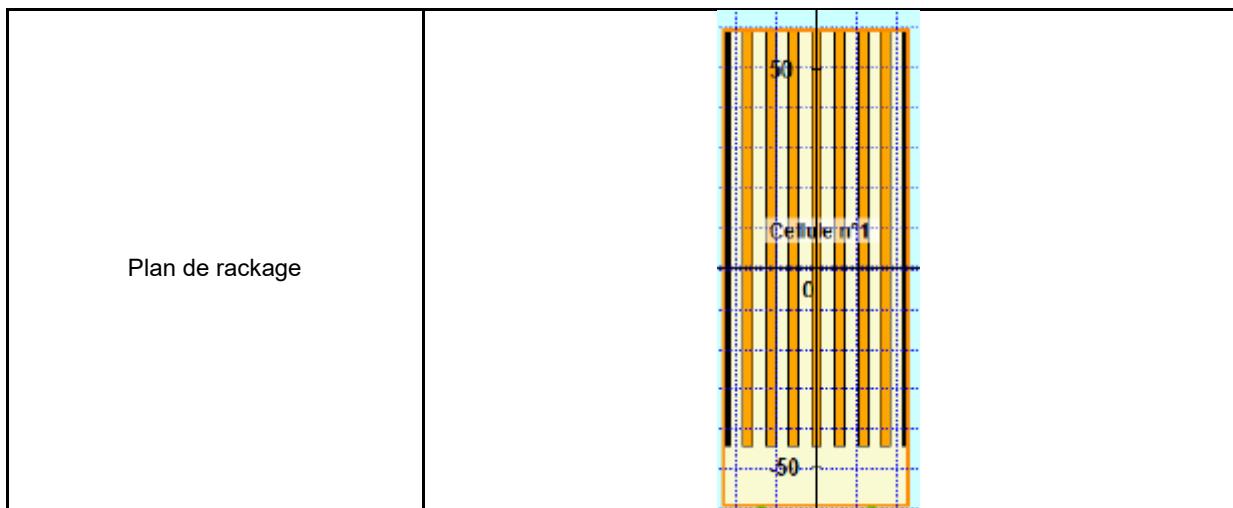
<b>Toiture</b>		
Résistance des poutres	60 minutes	
Résistance des pannes	15 minutes	
Matériaux	Métallique multicouches	
Désenfumage	2%	
<b>Parois</b>		
Type	Façades Est, Ouest et Nord : Blocs béton cellulaire REI 120 Façade Sud : Bardage double peau	
Structure	<p>Légende : <span style="color: orange;">—</span> Murs coupe-feu REI 120  <span style="color: red;">—</span> Ecrans thermiques REI120</p>	
<b>Stockage</b>		
Mode de stockage	Racks (1)	
Rubrique ICPE	1510	2662
Nombre de niveaux	7	5
Hauteur maximum de stockage	<b>11,7 mètres</b>	<b>9 mètres</b>
Plan de racking		

(1) Dans toutes les cellules du Bâtiment B, le stockage pourra se faire en masse ou sur racks. Le stockage sur racks permet de stocker le plus grand nombre de palettes. Il est donc le stockage majorant en termes de flux thermiques.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Paramètres modélisation flux thermiques du Bâtiment B		
Outil de modélisation	FLUMILOG	
Hauteur de cible	1,80 m (hauteur d'homme)	
Scénario	Incendie d'une cellule	
<b>Cellules</b>	<b>Cellule 1</b>	
<b>Géométrie</b>		
Dimensions de cellule	Longueur	119 m
	Largeur	46 m
Hauteur maximum de la cellule		13.70 m  Les façades Nord ,Est et Sud du Bâtiment B seront équipées d'un écran thermique coupe-feu 2 heures (EI 120) jusqu'en acrotère (14,54 m).
<b>Toiture</b>		
Résistance des poutres	120 minutes	
Résistance des pannes	120 minutes	
Matériaux	Dalle Béton	
Désenfumage	3% (2)	
Résistance au feu de la Dalle	120 minutes	
<b>Parois</b>		
Type	Façades Est, Ouest : Blocs béton cellulaire REI 120 Façade Nord : Blocs béton cellulaire REI 240 Façade Sud : Bardage double peau	
Structure	 <p>Légende : — Murs coupe-feu REI 120  — Ecrans thermiques REI120  — Ecran thermique REI240</p>	
<b>Stockage</b>		
Mode de stockage	Racks (1)	
Rubrique ICPE	1551	2662
Nombre de niveaux	7	4
Hauteur maximum de stockage	11,7 mètres	7.2 mètres

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**



- (1) Dans toutes les cellules du Bâtiment B, le stockage pourra se faire en masse ou sur racks. Le stockage sur racks permet de stocker le plus grand nombre de palettes. Il est donc le stockage majorant en termes de flux thermiques.
  
- (2) La modélisation Flumilog prend en compte 3% de désenfumage (de manière à être majorant par rapport à ce que demande la réglementation - obligation 2 %). Il n'y a pas pour cette cellule d'éclairage zénithal.  
 La modélisation Flumilog prend donc bien en compte la présence d'ouverte non-REI 120 dans la toiture.

Les rubriques ICPE qui ont été modélisées selon les typologies de produits 1510 et 2662. Les résultats sont les suivantes :

Cellules		Cellules 1, 2, 3, 4 et 5	
Modélisation palettes			
1510	Volume palette	1,5 m <sup>3</sup>	
	Composition	Palettes type 1510	
	Poids d'une palette	Par défaut	
2662 (2)	Volume palette	1,5 m <sup>3</sup>	
	Composition	Palettes type 2662	
	Poids d'une palette	Par défaut	

Les modélisations de la rubrique 2662 ont été réalisé sur 5 niveaux pour les cellules 2 à 5, soit un stockage maximum de 9 mètres, et sur 4 niveaux pour la cellule 1 soit un stockage maximum de 7.2 mètres.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

---

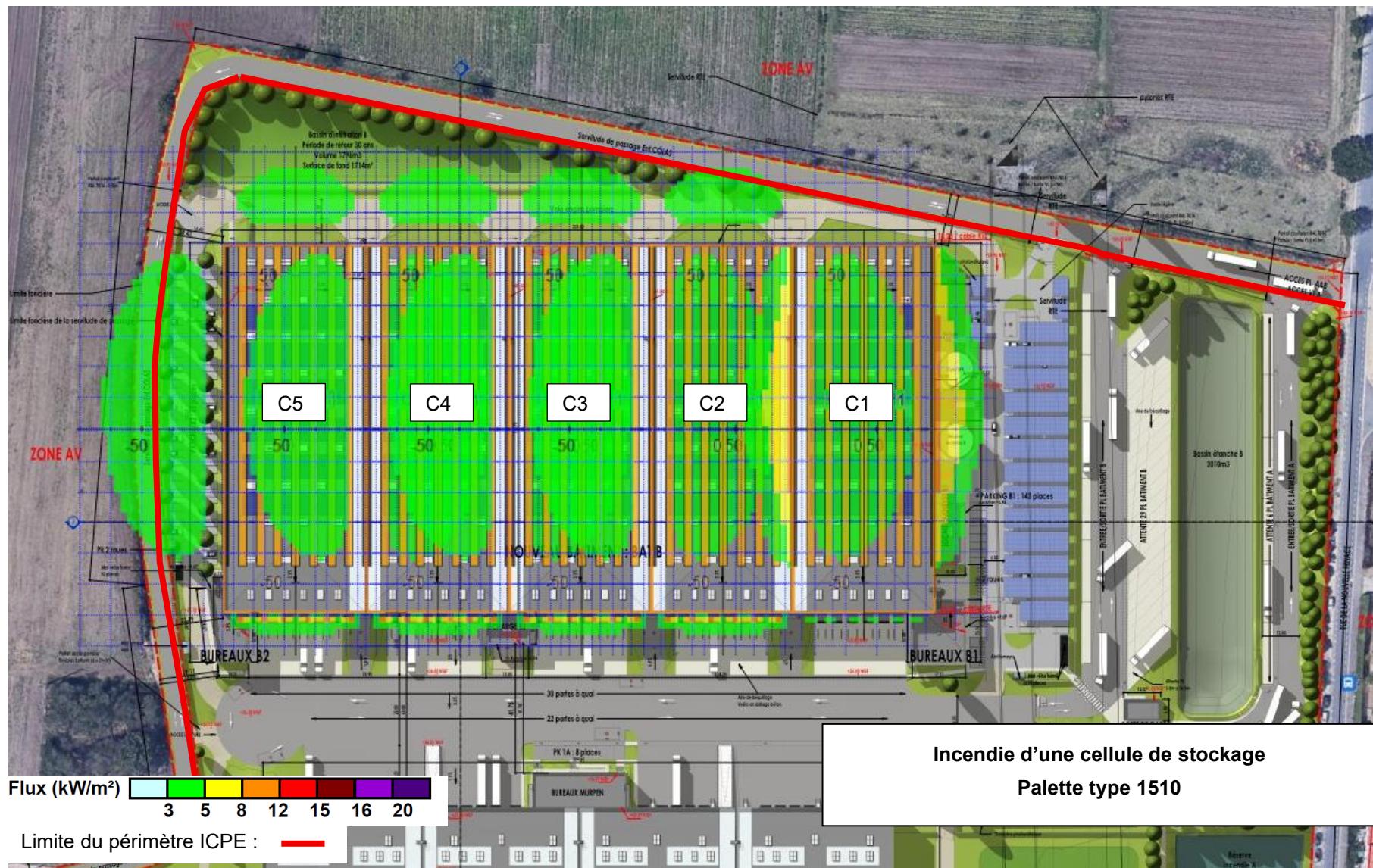
**7.1.1.4 Incendie d'une cellule de produits combustibles**

Les fichiers de résultats obtenus pour l'incendie des cellules de stockage étudiées sont présentés en **annexe n°3 de la PJ n°17 – Fichiers Complémentaires**.

Les cartographies suivantes permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques.

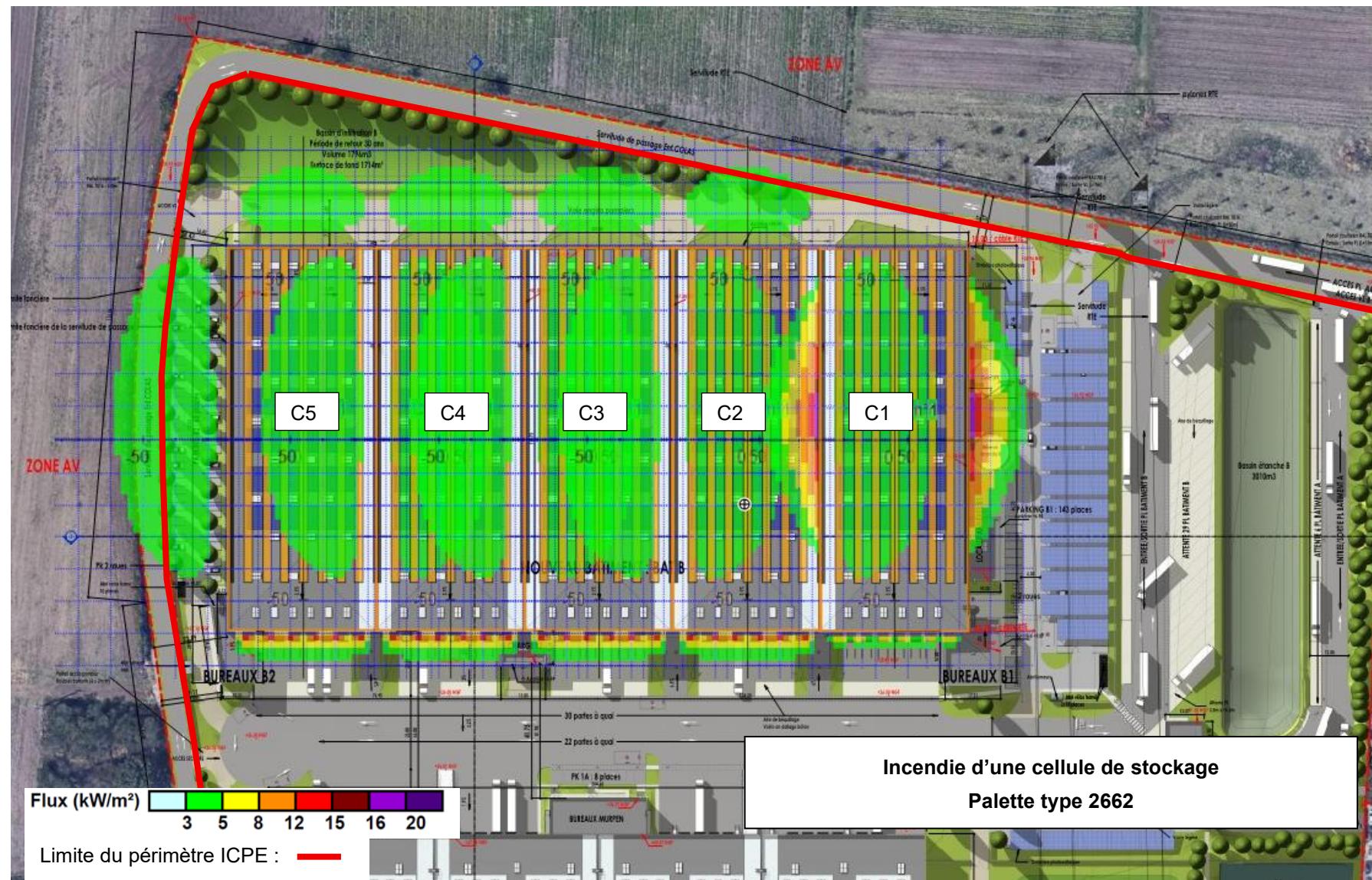
# ETUDE DE DANGERS LES MUREAUX

Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux



# ETUDE DE DANGERS LES MUREAUX

Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux



**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

• **Conclusion**

Les schémas permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage :

- dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites du périmètre ICPE.
- dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites du périmètre ICPE.
- dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans une cellule de produits classés sous la rubrique 2662, sort des limites du périmètre ICPE au Nord du site sur 2m et à l'Ouest du site sur 14m.

Également, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans une cellule de produits classés sous la rubrique 1510, sort des limites du périmètre ICPE au Nord du site sur 2m et à l'Ouest du site sur 18m.

Le tableau suivant permet de présenter les distances de sorties des flux des limites du périmètre ICPE :

Cellule 2	Façade Nord - 1510	Façade Nord - 2662
3 kW/m <sup>2</sup>	<b>2 m</b>	<b>2 m</b>
5 kW/m <sup>2</sup>	/	/
8 kW/m <sup>2</sup>	/	/

Cellule 5	Façade Ouest - 1510	Façade Ouest - 2662
3 kW/m <sup>2</sup>	<b>18m</b>	<b>14 m</b>
5 kW/m <sup>2</sup>	/	/
8 kW/m <sup>2</sup>	/	/

Conformément au point 2 de l'annexe II de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> n'impacte pas non plus d'immeubles de grande hauteur, d'établissements recevant du public (ERP), de voies d'eau ou bassins extérieurs au site, de voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt.

---

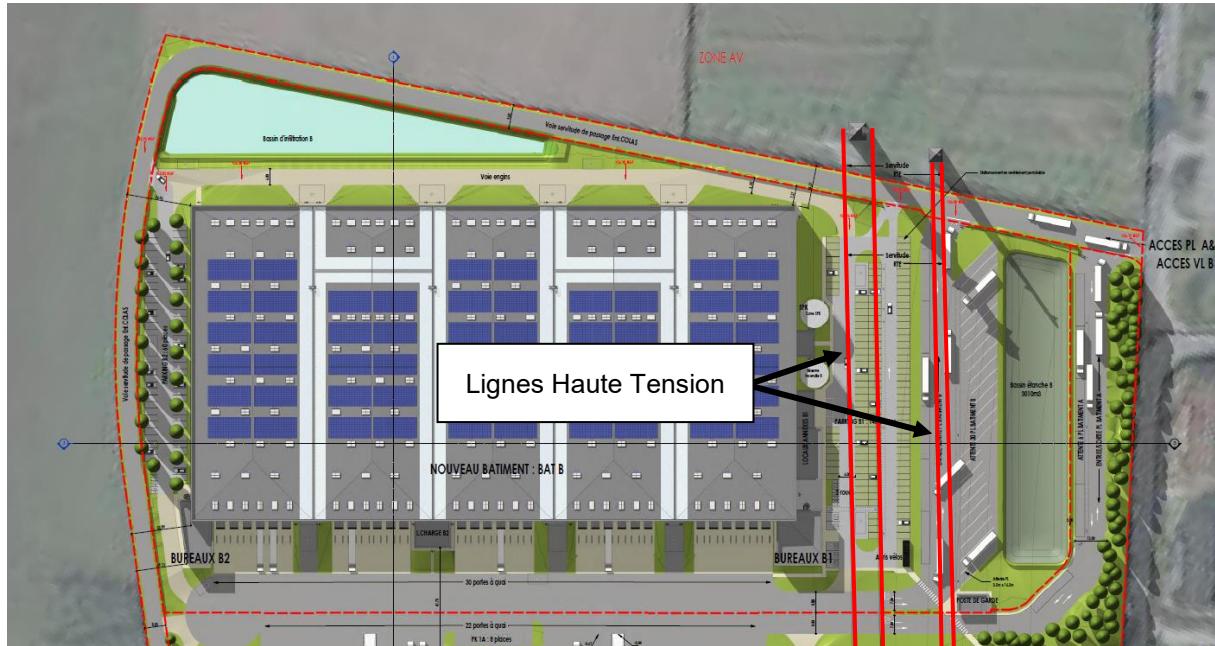
**7.1.1.5 Détail sur les lignes RTE passant au-dessus de la parcelle du site**

Deux lignes Haute Tension RTE traversent le terrain d'assiette de l'installation :

- une ligne de 225 kV
- une ligne de 60 kV

Elles figurent sur le plan de masse du projet, ci-dessous :

# ETUDE DE DANGERS LES MUREAUX



Selon le pôle gestion de l'infrastructure chez RTE, les flux admissibles sur les lignes 60 kV et 225 kV dans la zone sont les suivants :

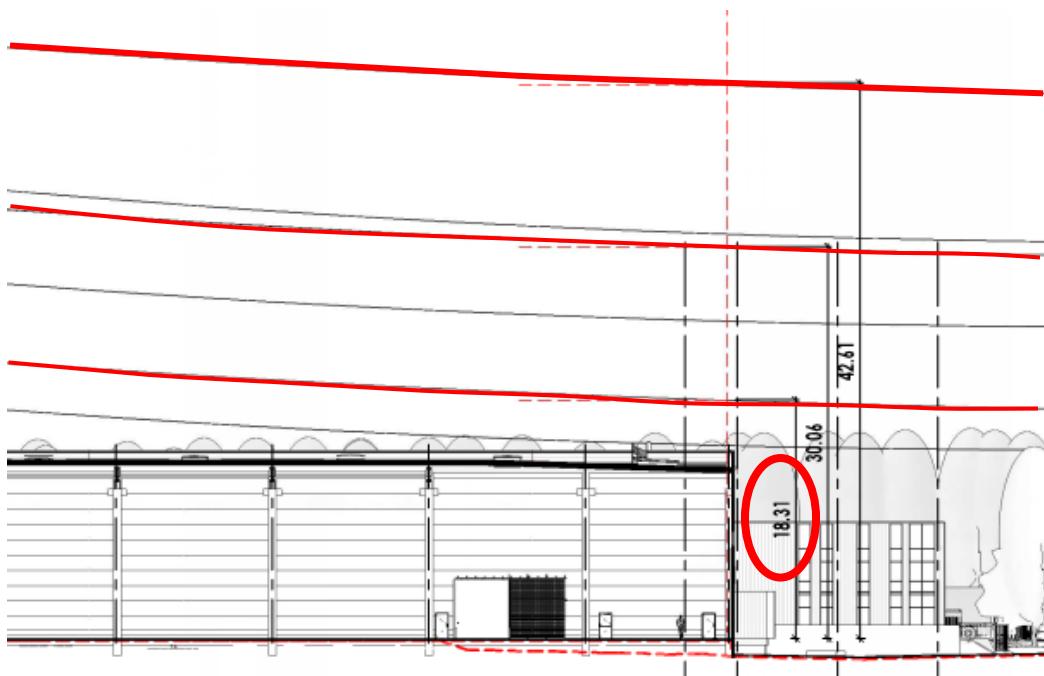
- Flux admissibles ne dépassant  $900\text{w/m}^2$  pour garantir la conformité de nos ouvrages et ne pas nous contraindre pour le transit de ces lignes;
  - Flux admissibles ne dépassant pas les  $1900\text{w/m}^2$  pour garantir l'intégrité des câbles des lignes.

Ainsi, aucun flux modélisé par la méthode FLUMILOG ne doit impacter les lignes RTE traversant le site.

Les modélisations FLUMILOG ont été relancées pour la cellule 1 avec une hauteur de cible à 18.2 mètres correspondant au point le plus bas de la ligne RTE, la plus proche de l'installation.

Cette ligne se situe à 18,31 m de la cellule.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

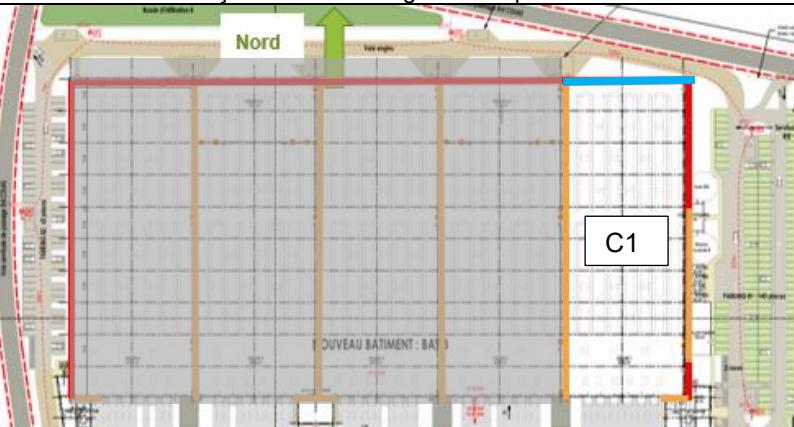
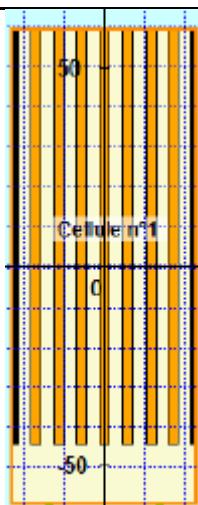


Les données d'entrée sont les suivantes :

Paramètres modélisation flux thermiques du Bâtiment B	
Outil de modélisation	FLUMILOG
Hauteur de cible	18.2 m (hauteur ligne RTE la plus proche)
Scénario	Incendie d'une cellule

Cellules	Cellule 1
<b>Géométrie</b>	
Dimensions de cellule	Longueur
	119 m
	Largeur
	46 m
Hauteur maximum de la cellule	13.70 m  Les façades Nord ,Ouest et Est du Bâtiment B seront équipées d'un écran thermique coupe-feu 2 heures (EI 120) jusqu'en acrotère (14,54 m).

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Toiture	
Résistance des poutres	120 minutes
Résistance des pannes	120 minutes
Matériaux	Dalle Béton
Désenfumage	3% (2)
Parois	
Type	Façades Est, Ouest: Blocs béton cellulaire REI 120 Façade Nord : Blocs béton cellulaire REI 240 Façade Sud : Bardage double peau
Structure	 <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Murs coupe-feu REI 120</li> <li>— Ecrans thermiques REI120</li> <li>— Ecran thermique REI240</li> </ul>
Stockage	
Mode de stockage	Racks (1)
Nombre de niveaux	4
Hauteur maximum de stockage	<b>7.2 mètres</b>
Plan de racking	

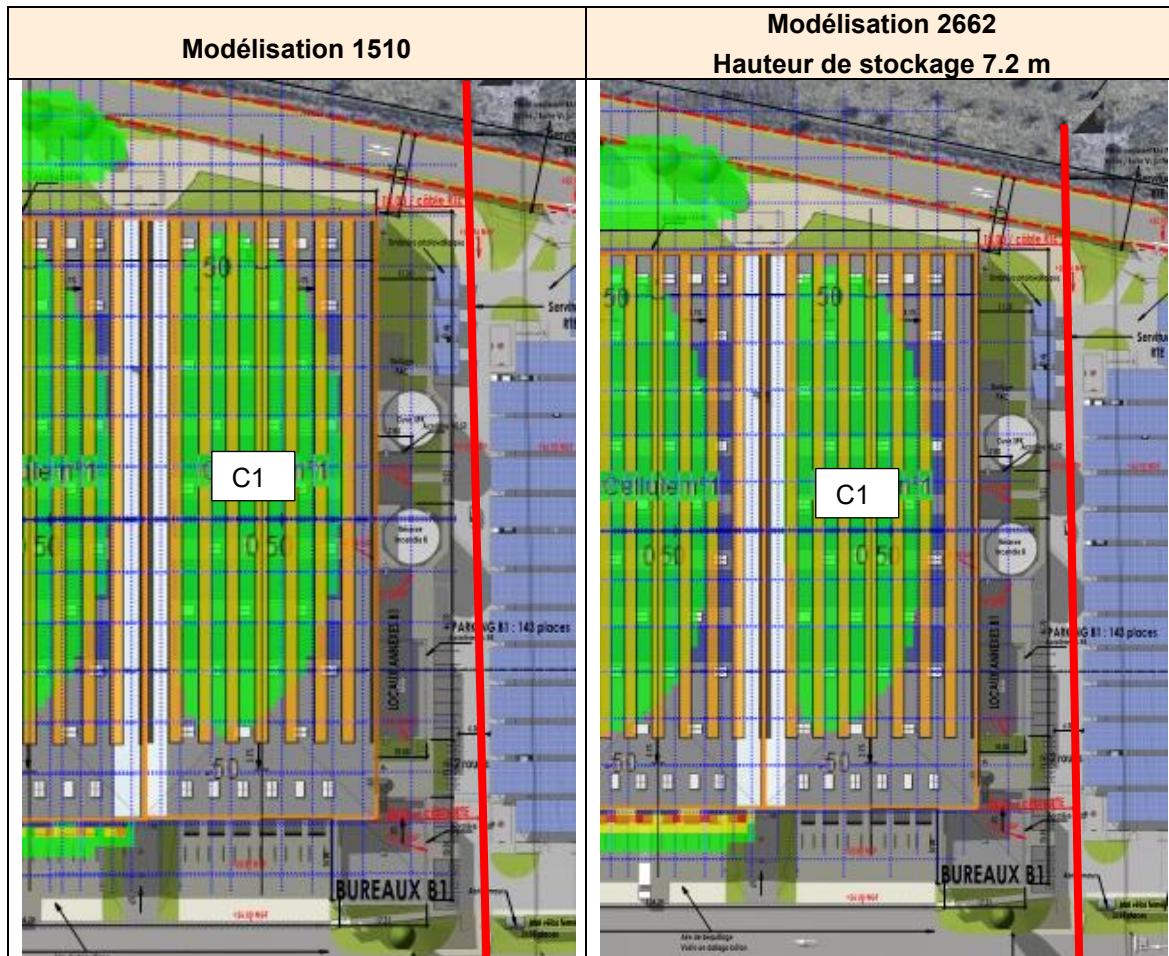
**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

(1) Dans toutes les cellules du Bâtiment B, le stockage pourra se faire en masse ou sur racks. Le stockage sur racks permet de stocker le plus grand nombre de palettes. Il est donc le stockage majorant en termes de flux thermiques.

(2) La modélisation Flumilog prend en compte 3% de désenfumage (de manière à être majorant par rapport à ce que demande la réglementation - obligation 2%). Il n'y a pas pour cette cellule d'éclairage zénithal.

La modélisation Flumilog prend donc bien en compte la présence d'ouverte non-REI 120 dans la toiture.

Les résultats des modélisations réalisés pour la cellule 1 avec une hauteur cible de 18.2 m, sont présentés dans le tableau ci-dessous :



Les durées des différents incendies des cellules modélisées sont présentes dans le tableau ci-dessous :

Palette type	Cellule	Durée d'incendie
1510	1	207min
2662	1	164 min

Les modélisations qui ont été réalisées pour la cellule 1, prennent en compte une toiture floquée REI120. Cette toiture étouffera l'incendie, ce qui réduira son intensité. En revanche, cela entraînera une durée d'incendie plus longue que pour les cellules 2 à 5, qui seront dotées d'une toiture classique.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

• **Conclusion**

Les schémas permettent de confirmer qu'aucun flux ne vient impacter les lignes RTE, conformément à la demande du pôle gestion de l'infrastructure chez RTE.

La toiture REI 120 sera équipée d'exutoires de désenfumage non REI120. Elle sera donc dans l'ensemble REI 120 sauf au niveau de ces exutoires.

La modélisation Flumilog prend en compte 3% de désenfumage (de manière à être majorant par rapport à ce que demande la réglementation - obligation 2 %). Il n'y a pas pour cette cellule d'éclairage zénithal. Ainsi la modélisation Flumilog prend bien en compte la présence d'ouverte non-REI 120 dans la toiture REI 120.

---

**7.1.1.6 Etude des effets thermiques : propagation de l'incendie d'une cellule**

Selon la note FAQ FLUMILOG du 01/12/2020 (disponible en annexe n°3), comparer la durée de feu calculée par FLUMILOG avec la durée de résistance au feu des parois afin de juger de la possibilité de la propagation d'un incendie est une approche trop prudente. En effet, une telle approche ne prend pas en compte la nature réelle de l'agression thermique sur la paroi.

Afin de limiter le caractère majorant de cette approche et considérant qu'à ce jour le logiciel FLUMILOG ne permet pas de caractériser précisément l'agression thermique sur la paroi, une approche par typologie de combustible est proposée par FLUMILOG.

La synthèse de l'approche par typologie de combustible est la suivante :

Nature du stockage	Conditions nécessaires	Modélisation de la propagation si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives
Produits 1511	-	Non
Produits 1510	Résistance de la toiture inférieure à 30 min Pas de stockage densifié Surface inférieure à 12 000 m <sup>2</sup> Hauteur inférieure à 23 m	Non
Produits 2662	-	Oui
Palettes expérimentales ou par composition	Comparaison de la puissance et charge calorifique à celles des produits 1511 et 1510 et application des règles correspondantes	Selon P et CC palette. Si règles 1510, application des mêmes restrictions
Liquides inflammables et/ou aérosols	-	Oui

Il convient de modéliser la propagation de l'incendie selon les caractéristiques ci-dessus, uniquement si la durée de feu calculée par FLUMILOG est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives.

Les données du tableau précédent nous permettent de conclure qu'il est nécessaire de modéliser la propagation d'un incendie. En effet la toiture de la cellule 1 sera floquée REI 120.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Les durées de feu calculées par le logiciel FLUMILOG pour l'installation sont les suivantes :

<b>Palettes type</b>	<b>Cellules</b>	<b>Durée d'incendie</b>
1510	1	207 minutes
	2/3/4/5	136 minutes
2662	1	163 minutes
	2/3/4/5	93 minutes

Pour la modélisation de la rubrique 2662, pour les cellules 2/3/4/5, la durée d'incendie est inférieure à la tenue au feu des murs séparatifs, le scénario de transmission de l'incendie d'une cellule aux deux cellules adjacentes **n'est donc pas à étudier**.

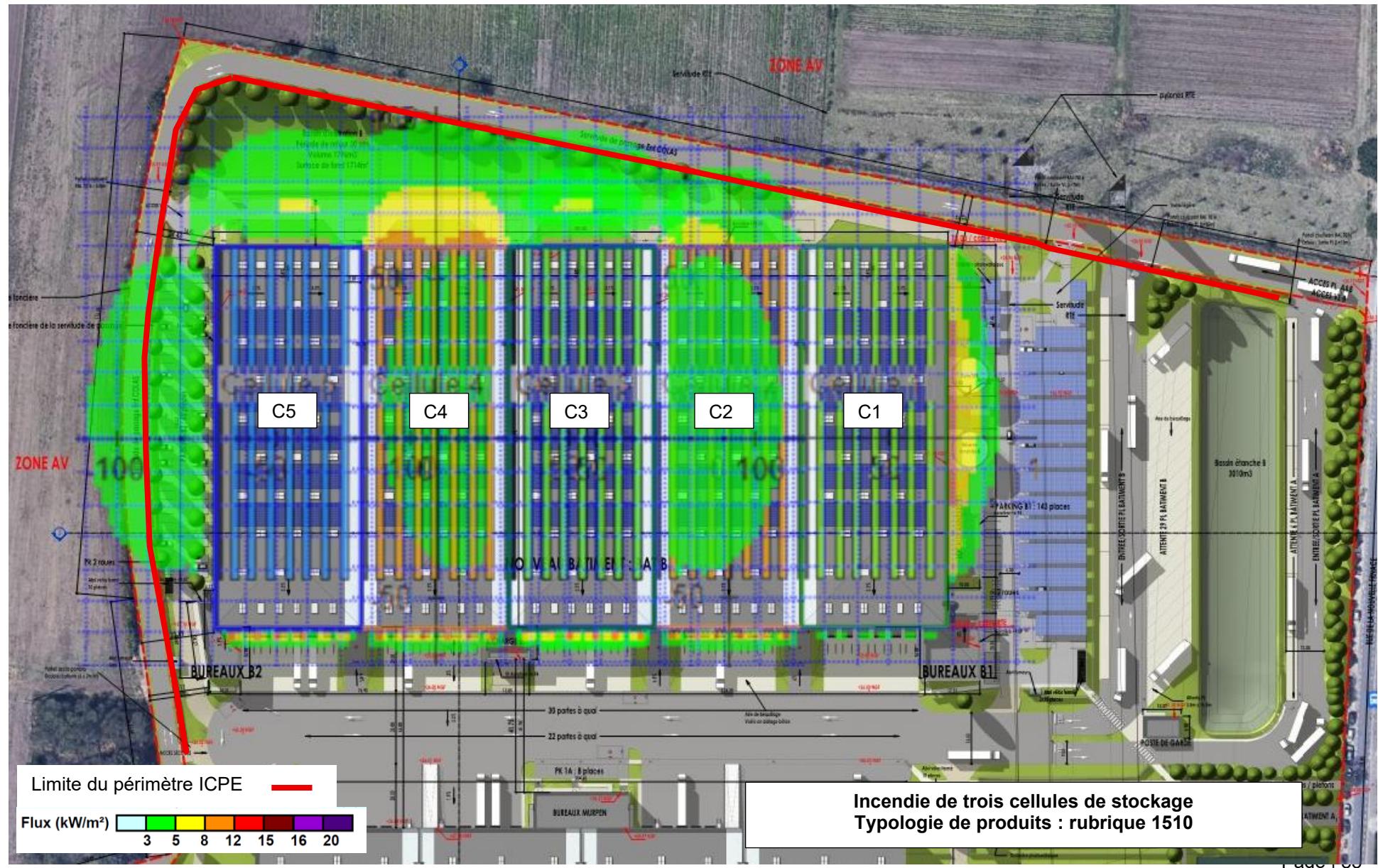
Les modélisations, pour l'incendie de trois cellules 1510 et 2662 (cellule 1), ont été réalisées sur la base des hypothèses constructives et organisationnelles du stockage réalisé pour l'incendie d'une cellule.

Les plans ci-après permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques :

# ETUDE DE DANGERS

## LES MUREAUX

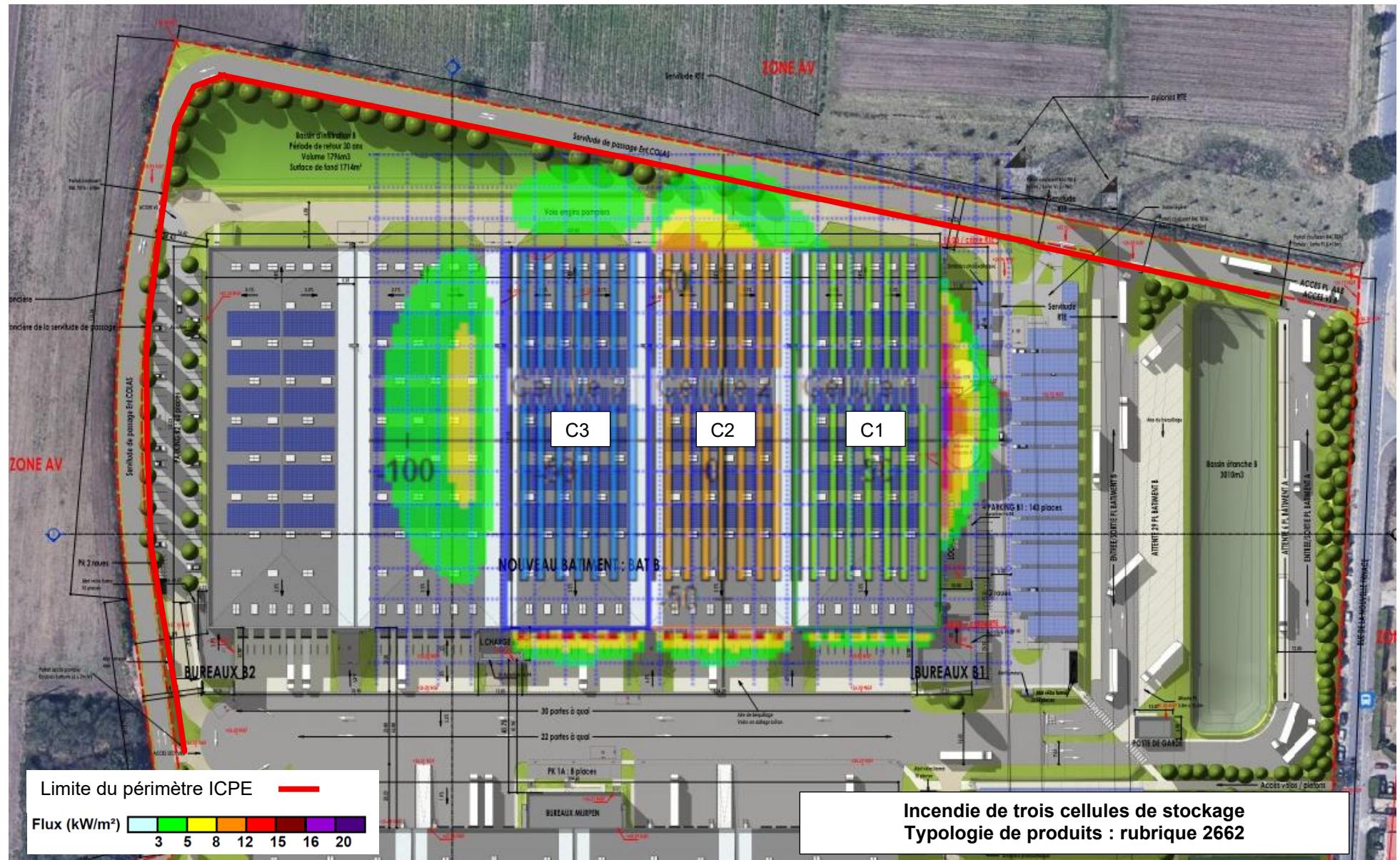
Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux



# ETUDE DE DANGERS

## LES MUREAUX

Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux



**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

• **Conclusion**

Les schémas permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie de trois cellules de stockage :

- dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites du périmètre ICPE.
- dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites du périmètre ICPE.
- dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans trois cellules de produits classés sous la rubrique 2662, sort des limites du périmètre ICPE au Nord du site sur 5m.

Également, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans trois cellules de produits classés sous la rubrique 1510, sort des limites du périmètre ICPE au Nord du site sur 5m, et à l'Ouest du site sur 20m. Les zones situées à l'Ouest du site correspondent à des terrains actuellement non aménagés (zone agricole).

Le tableau suivant permet de présenter les distances de sorties des flux des limites du périmètre ICPE :

<b>Cellule 2</b>	<b>Façade Nord - 1510</b>	<b>Façade Nord - 2662</b>
3 kW/m <sup>2</sup>	<b>2 m</b>	<b>5 m</b>
5 kW/m <sup>2</sup>	/	/
8 kW/m <sup>2</sup>	/	/

<b>Cellule 3</b>	<b>Façade Nord - 1510</b>
3 kW/m <sup>2</sup>	<b>5 m</b>
5 kW/m <sup>2</sup>	/
8 kW/m <sup>2</sup>	/

<b>Cellule 5</b>	<b>Façade Ouest - 1510</b>
3 kW/m <sup>2</sup>	<b>20 m</b>
5 kW/m <sup>2</sup>	/
8 kW/m <sup>2</sup>	/

Conformément à l'article 2 de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> n'impacte pas d'immeubles de grande hauteur, d'établissements recevant du public (ERP), de voies d'eau ou bassins extérieurs au site, de voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt.

---

### **7.1.2 Etude des effets toxiques et des effets sur la visibilité des fumées**

Lors de l'incendie, la combustion des matériaux présents dans l'entrepôt en feu libère des fumées pouvant être à l'origine de nuisances liées à des risques toxiques pour la population en présence de composés toxiques comme le monoxyde de carbone (CO), l'acide chlorhydrique (HCl) ou les suies.

---

#### **7.1.2.1 Méthodologie**

---

##### **7.1.2.1.1 Méthode de modélisation de la dispersion**

La modélisation de dispersion a été réalisée à partir du modèle gaussien de Pasquill-Gifford.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

La modélisation gaussienne de la dispersion a été réalisée à partir du logiciel ALOHA. Il s'agit d'un logiciel développé conjointement par les 2 entités américaines suivantes : l'Environmental Protection Agency's Office of Emergency Prevention, Preparedness and Response" (EPA) et le "National Oceanic and Atmospheric Administration's Office of Response and Restoration" (NOAA).

Le logiciel se compose :

- du module CAMEO qui contient principalement des bases de données chimiques et toxicologiques,
- du module ALOHA ("Areal Locations of Hazardous Atmospheres") qui est un programme informatique permettant d'évaluer, dans des situations d'urgence, la dispersion atmosphérique, de composés rejetés dans des conditions accidentielles. Il prend en compte les propriétés toxicologiques et physiques des polluants, et les caractéristiques du site telles que les conditions atmosphériques et les conditions de rejets. Ce module comprend une bibliothèque de 700 substances chimiques et permet un affichage graphique des résultats.

ALOHA utilise, suivant le type de polluant, deux modèles de dispersion atmosphérique :

- un modèle gaussien pour les gaz neutres au niveau de la suspension dans l'atmosphère,
- un modèle de gaz lourd, basé sur le modèle DEGADIS 2.1 (Spicer, Tom and Jerry Havens, 1989) qui a été simplifié par souci de rapidité de calcul.

L'utilisation du logiciel ALOHA a fait l'objet d'une évaluation par l'INERIS (rapport d'étude INERIS DRA n°46053) en novembre 2006 dont il ressort que le logiciel peut être intégré comme un des outils de simulation des phénomènes dangereux.

#### 7.1.2.1.2 Terme source

Dans le cadre des études de dangers, il est important de rassembler toutes les informations concernant la nature et la quantité de combustible stocké.

Cette information permet de déterminer, le bilan molaire et massique des composés chimiques et de calculer, à partir des hypothèses sur la nature du foyer (incendie bien ventilé ou mal ventilé), les caractéristiques thermo-cinétiques et physico-chimiques du terme source à savoir :

- le débit de fumée (air + polluants),
- la fraction massique des polluants dans le mélange,
- la puissance convective.

#### 7.1.2.1.3 Conditions météorologiques et atmosphériques

La modélisation est réalisée en fonction de la stabilité de l'atmosphère. Ainsi différentes classes ont été établies par Pasquill et Turner.

Ces classes sont au nombre de 6, caractérisées par l'intensité de la turbulence :

- Classe A : très instable,
- Classe B : instable :
- Classe C : légèrement instable,
- Classe D : neutre,
- Classe E : stable,
- Classe F : très stable.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Ces classes sont définies en fonction de la vitesse du vent, en considérant l'intensité du rayonnement solaire (pour la période diurne) et l'étendue de la couverture nuageuse (pour la période nocturne).

Le tableau ci-dessous fournit les conditions dans lesquelles sont définies les classes de Pasquill-Turner :

Vitesse du vent en m/s	Jour			Nuit	
	Selon un rayonnement solaire incident			Selon une couverture nuageuse	
	Fort Eté – ciel dégagé	Modéré Ciel nuageux	Léger Hiver – ciel couvert	Dense > 1/2 surface	Dégagée < 1/2 surface
< 2	A	A – B	B		
2 à 3	A – B	B	C	E	F
3 à 5	B	B – C	C	D	E
5 à 6	C	C – D	D	D	D
> 6	C	D	D	D	D

La modélisation a été réalisée pour les ensembles des conditions météorologiques suivantes :

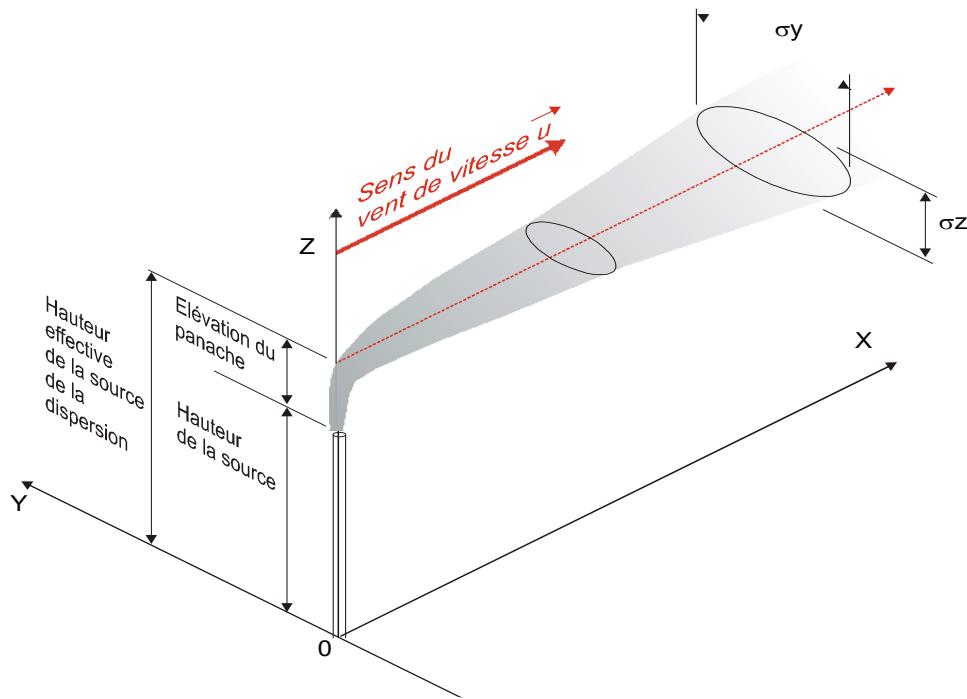
- classe de stabilité A avec un vent de 2 m/s et une température de l'air ambiant de 20°C. Cette condition météorologique associe une atmosphère très instable et une faible vitesse de vent permettant d'illustrer les effets d'une dilution important du panache ascendant au voisinage de l'incendie ;
- classe de stabilité D avec un vent de 5 m/s pour une température de l'air ambiant de 20°C. Cette condition météorologique correspond à une atmosphère moyennement instable et neutre ;
- classe de stabilité F avec un vent de 3 m/s et une température de l'air ambiant de 15°C. Cette condition météorologique conjugue une stabilité très forte et le vent le plus important que l'on puisse lui associer. Cette condition est défavorable à la dispersion. En effet, une atmosphère dite stable est une atmosphère dans laquelle le gradient de température de l'atmosphère est supérieur au gradient thermique de l'adiabatique alors tout volume d'air déplacé vers le haut a, avant équilibre thermique, une température plus petite que l'air qui l'entoure. La masse volumique du volume élémentaire est plus importante que l'air qui l'entoure et tend à se déplacer vers le bas à sa position initiale (cf. INERIS, Méthode pour l'évaluation et la prévention des risques accidentels, Dispersion atmosphérique, Mécanismes et outils de calcul).

Ces conditions météorologiques sont préconisées par l'INERIS dans ses tierces expertises.

#### 7.1.2.1.4 Détermination de la hauteur de dispersion

Le panache des fumées de l'incendie s'élèvera grâce au moteur thermique que constitue le feu. Arrivé à sa hauteur de culmination, le panache se disperse dans l'atmosphère. Les polluants retombent progressivement au niveau du sol.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**



La hauteur du panache est déterminée à partir des équations de Rauch et de Moses-Carson :

$$H_{Rauch} = 186 \cdot Q^{0.25} \cdot U^{-1}$$

$$H_{Moses-Carson} = 82 \cdot Q^{0.5} \cdot U^{-1}$$

$$H_e = \frac{2}{3} \cdot H_{Rauch} + \frac{1}{3} \cdot H_{Moses-Carson}$$

Avec :

Q : Puissance du foyer en MW

U : Vitesse du vent (m/s)

He : hauteur effective d'émission des polluants

Les corrélations prévoient que la hauteur du panache est calculée en fonction de la puissance thermique du foyer.

Or, le PCI des plastiques est égal à 40 MJ/kg, celui du caoutchouc est de l'ordre de 30 MJ/kg et celui du papier de 17 MJ/kg.

Pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des toxiques, nous retiendrons une valeur moyenne de **25 MJ/kg**. Cette hypothèse est majorante quand on sait que la hauteur du panache et donc la dispersion augmentent proportionnellement avec le pouvoir calorifique du stockage.

#### 7.1.2.1.5 Seuils de toxicité

Les critères de toxicité retenus sont les SEI (Seuils des Effets Irréversibles) et SEL (Seuils des Effets Létaux), pour un temps d'exposition de 60 minutes, des différents composés dont les valeurs sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

	<b>SEI (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Effets</b>	<b>SEL (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Effets</b>	<b>Références</b>
CO	920	Céphalées, vertiges	3 680	Risque létal si plus de 60 minutes	Portail des substances chimiques INERIS – fiche résumé seuil de toxicité aiguë
CO <sub>2</sub>	89 980	Céphalées, vertiges	89 980	-	Rapport Oméga 16 – Toxicité et dispersion des fumées d'incendie - INERIS
HCl	60	Toux intense, blessure des muqueuses	358	Risque létal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations accidentelles – INERIS – janvier 2003
HCN			45	Risque létal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations accidentelles – INERIS

Les seuils de toxicité du monoxyde de carbone proviennent de la fiche des seuils de toxicité aiguë réalisée par INERIS et disponible sur le portail des substances chimiques.

Les seuils de toxicité du dioxyde de carbone proviennent du rapport Oméga 16 (Toxicité et dispersion des fumées d'incendie) réalisé par INERIS. Le seuil des effets létaux n'étant pas connu pour le CO<sub>2</sub>, la valeur de 89 980 mg/m<sup>3</sup> a été retenu pour le SEI et le SEL conformément aux recommandations disponibles dans le rapport Oméga 16.

Concernant l'opacité, on estime qu'une visibilité de 5 mètres est nécessaire pour un automobiliste, ce qui correspond à une concentration en suies de 79 mg/m<sup>3</sup>.

Concernant la toxicité du mélange, le seuil équivalent a été obtenu à partir de la relation suivante, obtenue dans le rapport oméga 16 de l'INERIS Toxicité et dispersion des fumées d'incendie :

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

Ainsi, en utilisant les pourcentages du paragraphe précédent on obtient :

	<b>SEI équivalent (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>SEL équivalent (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Références</b>
Fumées incendie Seuils équivalents	5 568	21 705	Rapport Oméga 16 – Toxicité et dispersion des fumées d'incendie - INERIS

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Nota : le SEI n'étant pas connu pour le HCN, c'est le SEL qui a été retenu.

Le seuil des effets létaux n'étant pas connu pour le CO<sub>2</sub>, c'est le SEI qui a été retenu (seuil 30 minutes, pas d'autre défini).

#### **7.1.2.1.6 Vitesse de combustion**

La vitesse de combustion prise dans la suite de l'étude sera de 0,025 kg/(m<sup>2</sup>.s). Elle a été définie à partir du rapport d'étude Oméga 16 de l'INERIS.

Ce rapport donne un exemple de stockage avec du PVC et du bois (palettes). Les vitesses de combustion des différentes familles de produits issues de la littérature sont les suivantes :

- PVC : 16 g/(m<sup>2</sup>.s),
- Bois (palettes) : 60 g/(m<sup>2</sup>.s).

Dans l'exemple pris par l'INERIS, il s'agit d'un stockage de 95% de PVC et 5% de bois, donc un stockage majorant que l'on pourrait assimiler à la rubrique 2662. La moyenne pondérée de l'ensemble donne, pour les calculs de modélisation une vitesse de combustion de 18 g/m<sup>2</sup>s.

La vitesse de combustion avec le stockage type décrit ci-dessus est donc de 0,018 kg/m<sup>2</sup>/s.

Dans notre cas nous avons tout simplement décidé de prendre une situation majorante en prenant une valeur de 0,025 kg/m<sup>2</sup>/s.

---

#### **7.1.2.2 Application de ces valeurs à l'installation**

##### **7.1.2.2.1 Caractéristique du terme source**

2 scénarii ont été retenus pour l'installation :

- incendie dans une cellule de produits combustibles courants;
- incendie dans trois cellules de produits combustibles courants.

##### **7.1.2.2.2 Nature des marchandises stockées**

L'installation est destinée à accueillir une activité d'entreposage et de logistique, s'appliquant à des marchandises diverses pouvant être combustibles

Nous avons fait l'hypothèse d'un stockage type constitué à 50% de plastique et à 50% de produits divers.

Dans l'installation, en l'absence de produits toxiques, les produits plastiques présenteront la plus forte toxicité en cas d'incendie.

Dans l'industrie de l'emballage de même que dans les produits de consommation courante il existe des matières plastiques récurrentes et potentiellement à risque du fait de la toxicité de leur émission en cas d'incendie : polyéthylène, PVC, polyamides, polystyrène, polyuréthanes.

Dans la présente étude, nous considérons que le plastique stocké dans l'installation est composé à :

- 60% de polyéthylène,
- 25% de PVC,
- 11% de polystyrène,

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

- 4% de polyuréthane.

Composition des autres produits :	70% de cellulose 20% de plastique 5% de PVC 5% de polystyrène
Soit une composition du stockage :	40% de polyéthylène 35% de cellulose 15% de PVC 8% de polystyrène 2% de polyuréthane

#### 7.1.2.2.3 Détermination des produits de combustion formés

L'analyse de la composition des produits susceptibles d'être stockés dans une cellule va nous permettre de déterminer les produits de combustion formés.

Le papier, bois, carton sont essentiellement constitués de cellulose, laquelle se thermolyse en différents produits très facilement combustibles (aldéhydes, alcools, cétones, etc.) de telle sorte que la combustion est rapide et pratiquement totale.

Les plastiques se consument plus lentement que le papier et le carton, la combustion engendre des imbrûlés qui se dispersent sous forme de particules (suies lourdes) essentiellement constituées de carbone.

Le PVC se consume en produisant des imbrûlés très abondants et engendre de l'acide chlorhydrique HCl.

Les polyamides et le polyuréthane se consument en produisant de l'acide cyanhydrique HCN.

La stœchiométrie des équations de combustion de la cellulose, du polyéthylène, du PVC, des polyamides, du polystyrène et du polyuréthane montre que :

- la combustion d'1 kg de cellulose engendre 6,084 kg de produits de combustion dont 1,63 kg de CO<sub>2</sub>,
- la combustion d'1 kg de polyéthylène engendre 15,708 kg de produits de combustion dont 3,14 kg de CO<sub>2</sub>,
- la combustion d'1 kg de PVC entraîne la formation de 6,491 kg de produits de combustion dont 0,584 kg de HCl et 1,4 kg de CO<sub>2</sub>,
- la combustion d'1 kg de polystyrène entraîne la formation de 14,2 kg de produits de combustion dont 3,38 kg de CO<sub>2</sub>,
- la combustion d'1 kg de polyuréthane entraîne la formation de 3,145 kg de produits de combustion dont 0,34 kg de HCN et 0,83 kg de CO<sub>2</sub>.

On estime que les suies et poussières représentent 0,7% en poids du débit des fumées.

Le rapport oméga 16 de l'INERIS conseille également d'appliquer un rapport CO/CO<sub>2</sub> = 0,1.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Les données utilisées dans cette modélisation sont majorantes, en effet la littérature et plus particulièrement le SFPE Handbook of Fire Protection Engineering indique que :

- La combustion d'un gramme de polyéthylène engendre 0,024 g de CO et 0,06 g de suie,
- La combustion d'un gramme de cellulose engendre 0,004 g de CO et 0,015 g de suie.

#### 7.1.2.2.4 Etude de dispersion des fumées pour une cellule de stockage

La modélisation est basée sur l'incendie d'une cellule de stockage. De façon majorante, nous basons notre étude sur la plus grande cellule de 5 542 m<sup>2</sup>.

Avec une vitesse de combustion de 0,025 kg/m<sup>2</sup>/s, le débit total est de 138,55 kg/s.

On obtient ainsi pour une cellule :

- Polyéthylène : 55,42 kg/s,
- Cellulose : 48,49 kg/s,
- PVC: 20,78 kg/s,
- Polystyrène : 11,08 kg/s,
- Polyuréthane: 2,77 kg/s

Ces vitesses permettent d'établir, sur la base de la stœchiométrie, les débits de fumées et de toxiques :

- Fumées totales : 1 466,57kg/s
- HCl : 12,14 kg/s
- HCN : 0,94 kg/s
- Suies : 10,27 kg/s
- CO<sub>2</sub> : 322,08 kg/s
- CO : 32,21 kg/s

En nous basant sur une cellule de 5 542 m<sup>2</sup> dans laquelle se développe un incendie dont la vitesse de propagation est égale à 0,025 kg/m<sup>2</sup>/s, on obtient une puissance du foyer égale 3 463,75 MW.

L'application des corrélations de Rauch et de Moses-Carson à un incendie dont la puissance thermique est égale à 3 463,75 MW conduit aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H <sub>Rauch</sub> (m)	H <sub>Moses-Carson</sub> (m)	Hauteur du panache (m)	Hauteur de dispersion (m)
2 m/s	713	2 413	1 280	<b>427</b>
3 m/s	476	1 609	853	<b>284</b>
5 m/s	285	965	512	<b>171</b>

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Les hauteurs de dispersion obtenues avec la puissance thermique pouvant être attendue lors de l'incendie de la totalité de la surface de la cellule étant très importantes, nous avons choisi, dans une optique de majoration des résultats, de déterminer les hauteurs de dispersions pouvant être attendues lors de la phase de démarrage de l'incendie.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Ainsi pour une surface en feu de 554 m<sup>2</sup> (soit environ 10% de la surface de la plus grande cellule), on obtient une puissance thermique égale à 346,375 MW.

A partir de cette puissance thermique, les corrélations de Rauch et de Moses-Carson conduisent aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H <sub>Rauch</sub> (m)	H <sub>Moses-Carson</sub> (m)	Hauteur du panache (m)	Hauteur de dispersion (m)
2 m/s	401	763	522	<b>174</b>
3 m/s	267	509	348	<b>116</b>
5 m/s	160	305	209	<b>70</b>

Ces hauteurs de dispersion sont majorantes pour notre modélisation, sachant que la dilution des polluants dans l'atmosphère augmente avec la hauteur de dispersion.

• **Résultats**

Le tableau ci-dessous rapporte les distances auxquelles pourraient se manifester des impacts significatifs en fonction des différentes conditions météorologiques au moment de l'intensité maximale du sinistre étudié :

	Opacité	CO		CO <sub>2</sub>	HCl		HCN	Fumées incendie	
Combustion d'une cellule de stockage de produits courants		SEL	SEI	SEI	SEL	SEI	SEL	SEL	SEI
Seuils en mg/m <sup>3</sup>	79	3 680	920	89 980	358	60	45	21 705	5 568
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe n°4.

• **Conclusions**

L'étude de dispersion des fumées toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage de produits combustibles courants, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.

Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.

Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie dans le bâtiment.

**7.1.2.2.5 Etude de dispersion des fumées pour trois cellules de stockage**

---

La modélisation est basée sur l'incendie de trois cellules de stockage. De façon majorante, nous basons notre étude sur les trois plus grandes cellules de 5 542 m<sup>2</sup>, 5 532 m<sup>2</sup> et 5 497 m<sup>2</sup>, soit un total de 16 571 m<sup>2</sup>.

Avec une vitesse de combustion de 0,025 kg/m<sup>2</sup>/s, le débit total est de 414,3 kg/s.

On obtient ainsi pour les trois cellules :

- Polyéthylène : 165,71 kg/s,
- Cellulose : 145 kg/s,
- PVC: 62,14 kg/s,
- Polystyrène : 33,14 kg/s,
- Polyuréthane: 8,29 kg/s

Ces vitesses permettent d'établir, sur la base de la stœchiométrie, les débits de fumées et de toxiques :

- Fumées totales : 4 385,16 kg/s
- HCl : 36,29 kg/s
- HCN : 2,82 kg/s
- Suies : 30,70 kg/s
- CO<sub>2</sub> : 963,04 kg/s
- CO : 96,30 kg/s

En nous basant sur la surface totale des cellules, soit 16 571 m<sup>2</sup> dans laquelle se développe un incendie dont la vitesse de propagation est égale à 0,025 kg/m<sup>2</sup>/s, on obtient une puissance du foyer égale 10 357 MW.

L'application des corrélations de Rauch et de Moses-Carson à un incendie dont la puissance thermique est égale à 10 357 MW conduit aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H <sub>Rauch</sub> (m)	H <sub>Moses-Carson</sub> (m)	Hauteur du panache (m)	Hauteur de dispersion (m)
2 m/s	938	4 173	2 016	<b>672</b>
3 m/s	625	2 782	1 344	<b>448</b>
5 m/s	375	1 669	807	<b>269</b>

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Les hauteurs de dispersion obtenues avec la puissance thermique pouvant être attendue lors de l'incendie de la totalité de la surface des cellules étant très importantes, nous avons choisi, dans une optique de majoration des résultats, de déterminer les hauteurs de dispersion pouvant être attendues lors de la phase de démarrage de l'incendie.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Ainsi pour une surface en feu de 1 657 m<sup>2</sup> (soit environ 10% de la surface des trois cellules), on obtient une puissance thermique égale à 1 035,7 MW.

A partir de cette puissance thermique, les corrélations de Rauch et de Moses-Carson conduisent aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H <sub>Rauch</sub> (m)	H <sub>Moses-Carson</sub> (m)	Hauteur du panache (m)	Hauteur de dispersion (m)
2 m/s	528	1 319	792	<b>264</b>
3 m/s	352	880	528	<b>176</b>
5 m/s	211	528	317	<b>106</b>

Ces hauteurs de dispersion sont majorantes pour notre modélisation, sachant que la dilution des polluants dans l'atmosphère augmente avec la hauteur de dispersion.

• **Résultats**

Le tableau ci-dessous rapporte les distances auxquelles pourraient se manifester des impacts significatifs en fonction des différentes conditions météorologiques au moment de l'intensité maximale du sinistre étudié :

	Opacité	CO		CO <sub>2</sub>	HCl		HCN	Fumées incendie	
Combustion d'une cellule de stockage de produits courants		SEL	SEI	SEI	SEL	SEI	SEL	SEL	SEI
Seuils en mg/m <sup>3</sup>	79	3 680	920	89 980	358	60	45	21 705	5 568
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe n°5.

• **Conclusions**

L'étude de dispersion des fumées toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé dans trois cellules dédiées au stockage de produits combustibles courants, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.

Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.

Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

---

### **7.1.2.3 Sous-produits de décomposition thermique**

L'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 précise dans son point 1.2.1 que :

*Pour les installations soumises à autorisation, l'étude de dangers, ou sa mise à jour postérieure au 1er janvier 2023, mentionne les types de produits de décomposition susceptibles d'être émis en cas d'incendie important, incluant le cas échéant les contributions imputables aux conditions et aux lieux de stockage (contenants et bâtiments, etc.). Ces produits de décomposition sont hiérarchisés en fonction des quantités susceptibles d'être libérées et de leur toxicité y compris environnementale. Des guides méthodologiques professionnels reconnus par le ministre chargé des installations classées peuvent préciser les conditions de mise en œuvre de cette obligation et, le cas échéant, de ses conséquences sur le plan d'opération interne.*

Le présent paragraphe vise à répondre à la prescription du 1.2.1 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 en définissant la liste des produits de décomposition thermique qui seront à rechercher en cas d'incendie dans une des cellules de stockage du site.

---

#### **7.1.2.3.1 Produits de décomposition à rechercher**

Les produits de décomposition susceptibles d'être émis en cas d'incendie sur un site de stockage peuvent être extrêmement variables. La situation idéale qui consisterait à prédéfinir en fonction des matières et produits stockés une liste des substances à analyser est impossible à réaliser en pratique. En effet, la variabilité des produits stockés, de même que leur évolution dans le temps, ne permettent pas une telle approche puisque la présence simultanée de nombreuses matières susceptibles de générer des produits de décomposition notables en cas d'incendie y est recensée :

- plastiques sous leurs diverses formes : polychlorure de vinyle (PVC), polyméthacrylate de méthyle (PMMA), polystyrène (PS), polyéthylène (PE), polyuréthane (PU) ;
- câbles électriques ;
- Produits Electroménagers D3E ;
- bois ;
- produits alimentaires ;
- pneumatiques ;
- bois (brut ou traités) ;
- vêtements ;
- meubles ;
- papier ;
- caoutchouc ;
- produits végétaux (graines) ;
- ...

Ainsi, dans une approche conservatoire, il convient de prendre en compte la situation la plus défavorable afin de couvrir l'ensemble des risques potentiellement rencontrés.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

proposé de retenir de manière systématique les substances ou familles de substances proposées dans la liste suivante :

- Dioxyde de Carbone (CO<sub>2</sub>) et Monoxyde de carbone (CO) = Principaux gaz émis lors de la combustion,
- Oxydes d'azote tels que NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O ,
- Hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP) ,
- Dioxines, furanes et PCB : PolyChloroDibenzoDioxine (PCDD) ou DibenzoFuranes (DF), PolyBromoDibenzoDioxine (PBDD) ou DibenzoFuranes (DF), PolyChloroBiphényles (PCB),
- Particules (PM) ou suies,
- Composés Organiques Volatils (COV), et notamment les BTX (Benzène, Toluène Ethylbenzène et Xylène),
- Halogénures d'hydrogène : Bromure d'hydrogène (HBr), Fluorure d'hydrogène (HF), Chlorure d'hydrogène (HCl),
- Cyanure d'hydrogène (HCN),
- Aldéhydes tels que formaldéhyde, acroléine, furfural,
- Dioxyde de Soufre (SO<sub>2</sub>) issu notamment de la combustion des combustibles fossiles,
- Métaux (cadmium, nickel, mercure, plomb, lithium...),

#### 7.1.2.3.2 Méthodes de prélèvement et d'analyse

La liste proposée est relativement large avec des méthodes de prélèvement-analyses simples pour certains couples substances-matrice (ex : mesure CO, CO<sub>2</sub> dans l'air ambiant), mais plus complexes pour d'autres (ex : mesure de furane dans les dépôts de suies). De plus, en fonction de la phase du sinistre, les prélèvements sont variables. En conséquence, un tableau de synthèse définissant une démarche "type" est proposé ci-dessous afin de préciser les prélèvements à réaliser selon les substances recherchées et la matrice concernée, les méthodes de prélèvement, la temporalité de l'événement et les intervenants potentiels pour les réaliser.



Cette démarche type repose sur la méthodologie suivante :

- 1) **Phase d'urgence** : réalisation des mesures atmosphériques simples en début de sinistre et durant la phase active de l'incendie
- 2) **Phase de suivi** : réalisation de prélèvements, en phase d'accompagnement et de suivi immédiat, sur les surfaces des zones impactées par les produits de décomposition. Ces prélèvements seront réalisés lorsque les surfaces présentent des suies visibles - prélèvements par lingettes selon la technique d'essuyage. Au moins deux lingettes sont à prévoir afin de réaliser l'analyse des composés organiques d'une part, et inorganiques, d'autre part. Par ailleurs, dans certaines configurations particulières, en cas de difficultés de prélèvements dans l'air par exemple, un échantillon brut des eaux d'extinction (non filtré) est effectué lors de cette

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

phase, à l'aide de flacons en verre. L'objectif est de déterminer la présence ou l'absence de produits de décomposition, avec des plages de concentrations le cas échéant. Ces prélèvements seront à réaliser à une distance d'environ 1 à 2 kms sous le vent. Le nombre et la quantité de prélèvements dépendront du type de sinistre. Suivant la durée du sinistre (plusieurs jours) ces mesures pourront être renouvelées.

- 3) **Phase post-accidentelle** : réalisation de prélèvements supplémentaires pouvant être réalisés dans le cadre de la phase post-accidentelle. Le cas échéant, ce type de prélèvement fera l'objet d'un plan de prélèvement complémentaire défini par un arrêté préfectoral. Par exemple : la réalisation de prélèvements sur les sols souillés permettra de caractériser les retombées des fumées d'incendie, où bien en cas de rejet accidentel des eaux d'extinction, des prélèvements d'eau de surface et de sédiments seront effectués en amont et en aval du point de rejet.

<b>Temporalité de l'événement</b>	<b>Phase d'urgence :</b> Au début du sinistre ou phase active	<b>Phase de suivi :</b> 2 à 12 h (maximum) après le début du sinistre	<b>Phase post-accidentelle :</b> Dans les 7 jours qui suivent le sinistre et nécessairement après extinction de l'incendie
<b>Produits à rechercher</b>	Toutes substances chimiques susceptibles d'être relarguées par les matériaux incendiés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fraction gazeuse : composés organiques volatils (dont BTEX), soufrés, acides minéraux, gaz, ...</li> <li>• Fraction particulaire : composés persistants tels que métaux, HAP, PCDD/F, ...</li> </ul>	En cas de dépôts atmosphériques pour évaluer les risques sanitaires : Composés persistants tels que métaux, HAP, PCDD/F ... à adapter en fonction des matériaux incendiés.  En cas d'infiltration des eaux d'extinction, en vue d'établir la signature chimique à partir de la caractérisation des sols souillés : toutes substances chimiques susceptibles d'être relarguées par les	Sur décision de la cellule de crise (Préfet) et en fonction des résultats des prélèvements intermédiaires.  Des prélèvements sur les sols souillés permettront de caractériser les retombées des fumées d'incendie, où bien en cas de rejet accidentel des eaux d'extinction, des prélèvements d'eau de surface et de sédiments seront

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

		matériaux incendiés (COHV inclus). Des analyses de type screening organiques et inorganiques peuvent être envisagés.	effectués en amont et en aval du point de rejet
<b>Matrices</b>	Air, Sol/surfaces	Sol/surfaces, eaux	Sol/surfaces, eaux/végétaux
<b>Méthodes</b>	<p>Mesures « en temps réel » réalisées avec des méthodes « automatiques » :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- détecteur et analyseur de gaz portable ou fixe ;</li> <li>- balise de détection ;</li> <li>- micro-capteurs et station de surveillance</li> </ul> <p>Mesures « intégrées » réalisées avec des méthodes « manuelles » pour analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tubes réactifs colorimétriques ;</li> <li>- pompe d'échantillonnage de gaz</li> </ul>	<p>Lingettes de prélèvements de surface et analyses en laboratoire</p> <p>Flacons en verre pour analyse des COV</p>	Prélèvements et analyses en laboratoire / analyse chimique de type screening
<b>Intervenants potentiels (cf. Guide sur la stratégie de prélèvements 09/02/2023)</b>	Prestataire de l'exploitant faisant partie du réseau RIPA, Services de secours (SDIS), Exploitant, Autre structure d'intervention sur le terrain public ou privée	Intervenants, Prestataire de l'exploitant faisant partie du réseau RIPA, exploitants, autre structure d'intervention sur le terrain publique ou privée	Prestataire de l'exploitant faisant partie du réseau RIPA

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Le tableau ci-dessous reprend les moyens de prélèvements, de mesures ou d'analyses pour les différents produits de décomposition listés.

Gaz ou espèce recherché	Matrice à investiguer	Impact	Support de prélèvement
CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	Air ambiant	Impact aigüe	Analyseur de terrain
Oxydes d'azote NOx	Air ambiant	Impact aigüe	Analyseur de terrain
Acide cyanhydrique HCN	Air ambiant	Impact aigüe	Analyseur de terrain
Composés organiques volatils COV y compris BTEX (Benzène, Toluène, Xylène)	Air ambiant	Impact environnemental	<p>Analyseur de terrain            OU            Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = support d'adsorption</li> <li>• Méthode d'analyse = chromatographie en phase gazeuse et détecteur à ionisation de flamme</li> </ul>

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Aldéhydes (Acroléine, formaldéhyde, benzaldéhyde, etc.)	Air ambiant		<p>Analyse en laboratoire :</p> <p>Méthodologie du Laboratoire Central pour doser la présence d'aldéhydes et de cétones dans l'air urbain :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matériel de prélèvement : prélevage automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>Support de prélèvement = tube de silice imprégnée de DNPH</li> <li>Méthode d'analyse = chromatographie en phase liquide avec détection UV.</li> </ul>
Acides inorganiques (Acide chlorhydrique HCl, Acide bromhydrique HBr, acide fluorhydrique HF, acide sulfurique H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , acide nitrique HNO <sub>3</sub> , acide phosphorique H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ), sulfates	Air ambiant Eau (sulfates totaux + acide phosphorique)	Impact aigüe	<p>Analyseur de terrain</p> <p>OU</p> <p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matériel de prélèvement : prélevage automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>Support de prélèvement = préfiltre en PVC ou PTFE suivi d'un filtre de quartz imprégné d'une solution de Carbonate de sodium</li> <li>Méthode d'analyse = chromatographie ionique avec détecteur conductimétrique</li> </ul>

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Dioxyde de soufre SO <sub>2</sub>	Air ambiant	Impact aigüe	<p>Analyseur de terrain</p> <p>OU</p> <p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = préfiltre en PVC ou PTFE suivi d'un filtre de quartz imprégné d'une solution de Carbonate de sodium</li> <li>• Méthode d'analyse = chromatographie ionique avec détecteur conductimétrique</li> </ul>
PCB-dl/PCB-ndl	Eau Sols et végétaux	Impact environnemental	Mesure des PCB et des dioxines/furanes dans l'air ambiant : doit se faire selon le guide d'application GA X43-551 qui propose une méthode permettant de prélever

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Dioxines/furanes chlorés (PCDD/F), dioxines et furanes bromés (PBDD/F), fluorés (PFDD/F)	Air ambiant Eau Sol et végétaux	Impact environnemental	<p>simultanément les PCB, dioxines/furanes et HAP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matériel de prélèvement : prélevage automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>Support de prélèvement = filtre plan en matière inerte + résines absorbantes (type XAD2) pour le piégeage de la phase gazeuse</li> <li>Méthode d'analyse = Chromatographie Gazeuse Haute Résolution couplée à de la Spectrométrie de Masse Haute Résolution (HRGC/HRMS)</li> </ul> <p>Si présence de dioxines/furanes et/ou PCB démontrée dans les prélèvements d'air, il sera alors nécessaire de rechercher ces substances dans les diverses matrices environnementales.</p> <p>Ainsi les dioxines/furanes et PCB pourront également être recherchées dans les sols, les végétaux (légumes céréales), les eaux et le lait de vache si nécessaire.</p>
Poussières/métaux (Zn, Ca, Pb, Ar, Cu, etc.)	Eau Sols et végétaux		<p>Appareil de mesure en continu (spectromètre pour aérosols de poussières finies certifié EN16450 pour la mesure simultanée des PM2,5 et PM10).</p> <p>Si présence de poussières de métaux dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.</p>

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

<p>HAP (naphtalène, fluoranthène, pyrène, etc.)</p>	<p>Eau Sol et végétaux</p>	<p>Mesure des HAP dans l'air ambiant : doit se faire selon le guide d'application GA X43-551 qui propose une méthode permettant de prélever simultanément les PCB, dioxines/furanes et HAP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : prélevage automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = filtre plan en matière inerte + résines absorbantes (type XAD2) pour le piégeage de la phase gazeuse</li> <li>• Méthode d'analyse = La chromatographie en phase gazeuse avec détection par spectrométrie de masse (GC/MS) et la chromatographie liquide haute performance avec détection fluorimétrique ou barrettes de diode (HPLC/Fluo ou UV) sont préconisées dans la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645.</li> </ul> <p>Si présence de HAP dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.</p>
<p>Sulfures (Sulfure d'hydrogène H<sub>2</sub>S, etc.)</p>	<p>Air ambiant</p>	<p>Analyseur de terrain (analyseur de composés soufrés(H<sub>2</sub>S, mercaptans et soufrés))</p> <p>OU</p>

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Mercaptans	Air ambiant		<p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : prélevage automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = filtre en fibre de verre imprégné d'acétate mercurique</li> <li>• Méthode d'analyse = couplage désorbeur thermique, chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse</li> </ul>
Produits phytosanitaires (non dégradés, pesticides)	Sol et végétaux		<p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : prélevage automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = support charbon actif</li> <li>• Méthode d'analyse = Extraction et analyse chromatographique en phase gazeuse, détecteur à capture d'électrons.</li> </ul> <p>Si présence de phytosanitaires dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.</p>

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

Ammoniac NH <sub>3</sub>	Air ambiant Eau Sol et végétaux	Analyseur de terrain  OU  Analyse en laboratoire : <ul style="list-style-type: none"><li>• Matériel de prélèvement : prélevage automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li></ul> OU <ul style="list-style-type: none"><li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li><li>• Support de prélèvement = cartouche absorbante en polypropylène recouverte par une solution d'acide citrique/glycerol.</li><li>• Méthode d'analyse = chromatographie ionique.</li></ul> Si présence d'ammoniac dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.
--------------------------	---------------------------------------	---

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

Phtalates (DEHP)	Eau Sols et végétaux	<p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Matériel de prélèvement : préleur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li></ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li><li>• Support de prélèvement = support mousse en polyuréthane</li><li>• Méthode d'analyse = Extraction et analyse chromatographique en phase gazeuse, détecteur à capture d'électrons.</li></ul> <p>Si présence de phtalates dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.</p>
------------------	-------------------------	--

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

---

#### 7.1.2.3.3 Mise en place des prélèvements / Plan de Défense Incendie

---

L'article 23 de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 précise que :

*« Pour les sites à autorisation, le plan de défense incendie comporte également les dispositions permettant de mener les premiers prélèvements environnementaux, à l'intérieur et à l'extérieur du site, lorsque les conditions d'accès aux milieux le permettent. Il précise :*

- les substances recherchées dans les différents milieux et les raisons pour lesquelles ces substances et ces milieux ont été choisis ;*
- les équipements de prélèvement à mobiliser, par substance et milieux ;*
- les personnels compétents ou organismes habilités à mettre en œuvre ces équipements et à analyser les prélèvements selon des protocoles adaptés aux substances recherchées.*

*L'exploitant justifie de la disponibilité des personnels ou organismes et des équipements dans des délais adéquats en cas de nécessité. Les équipements peuvent être mutualisés entre plusieurs établissements sous réserve que des conventions le prévoient explicitement, tenues à disposition de l'inspection des installations classées, soient établies à cet effet et que leur mise en œuvre soit compatible avec les cinétiques de développement des phénomènes dangereux. Dans le cas de prestations externes, les contrats correspondants le prévoient explicitement sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées. »*

Le Plan de Défense incendie de l'installation objet du présent dossier comportera :

- la liste des types de produits de décomposition ou familles de produits de décomposition susceptibles d'être émis en cas d'incendie important listée au paragraphe précédent ;
- pour chaque type ou familles de produits de décomposition et chaque milieu retenus, la description des méthodes de prélèvements et analyses appropriées (tableau pages précédentes) ;
- les procédures de mise en œuvre des premiers prélèvements environnementaux (qui, quoi, quand, comment).

Pour la mise en place des premiers prélèvements, l'exploitant se rapprochera d'un membre du réseau RIPA pour mettre en place un contrat d'astreinte permettant d'assurer la mise en place rapide des moyens de mesures en cas d'incendie sur le site.

Le réseau RIPA (Réseau d'Intervenants en situation Post-Accidentelle) est un réseau de laboratoires d'analyses et des préleveurs créé en 2013 à l'initiative des pouvoirs publics (Circulaire du 20 février 2012 relative à la gestion des impacts environnementaux et sanitaires d'événements d'origine technologique en situation post-accidentelle) pour assurer une couverture du territoire national et permettre la production de prestations de qualité dans les meilleurs délais.

Ce réseau comprend :

- des organismes accrédités par le COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour le prélèvement, d'au moins une matrice environnementale (air, eau, sols, boues, sédiments et végétaux) ;

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

- des organismes accrédités par le COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 :
  - pour l'analyse des dioxines/furanes (PCDD/F) et PCB dioxin-like (PCB-DL) dans au moins une matrice environnementale ;
  - pour l'analyse des COV dans l'air ambiant ;
  - pour le prélèvement et l'analyse de l'amiant dans l'air ;
- des organismes certifiés « prestataires de services sites et sols pollués » selon la norme NF X 31-620 pour les études, l'assistance et le contrôle ou l'ingénierie des travaux de réhabilitation ;
- des organismes ayant les capacités à prélever des matrices biologiques :
  - les lichens selon la norme NF X43-904 : Biosurveilance de l'air « Biosurveilance passive de la qualité de l'air à l'aide des lichens autochtones : de la récolte à la préparation des échantillons » ;
  - les bryophytes selon la norme NF EN 16-414 : Air ambiant « Biosurveilance à l'aide de mousses - Accumulation des contaminants atmosphériques dans les mousses prélevées in situ : de la récolte à la préparation des échantillons ».

A l'heure actuelle, ce réseau rassemble, sur l'ensemble du territoire national, près de quatre-vingt-dix d'intervenants.

---

**7.1.3 Etude des conséquences liées au déversement des eaux d'extinction incendie**

---

**7.1.3.1 Besoins en eaux incendie**

Les besoins en eaux incendie sont dimensionnés grâce au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition juin 2020).

Le dimensionnement en eaux incendie pour l'installation est le suivant :

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

**Note de calcul D9 -LES MUREAUX**

Description sommaire du risque			
CRITIERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	Coefficients retenus	COMMENTAIRES
<b>Hauteur de stockage :</b>			
- Jusqu'à 3 mètres - Jusqu'à 8 mètres - Jusqu'à 12 mètres - Au-delà de 12 mètres	0 0,1 0,2 0,5	0,2	La hauteur de stockage sera supérieure à 8 mètres mais inférieure à 12 mètres.
<b>Type de construction :</b>			
- Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	-0,1 0 0,1	-0,1	La structure du bâtiment sera R60
<b>Matériaux aggravants :</b>			
Présence d'un matériau aggravant	0,1	0,1	La couverture sera BROOF T3.
<b>Types d'interventions internes :</b>			
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance. - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,1 -0,1 -0,3	-0,1	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance
<b>Σ des Coefficients</b>		<b>0,1</b>	
<b>1+ Σ des Coefficients</b>		<b>1,1</b>	
<b>Surface de référence (S en m²)</b>		<b>5 542</b>	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment. (m²)
$Qi = 30 * \frac{S}{500} * (1 + \sum coeff)$		<b>366</b>	
<b>Catégorie de risque :</b>		<b>732</b>	La catégorie de risque 3
Risque 3 : Q3 = Qi x 2			
<b>Risque sprinklé :</b> Q3/2		<b>366</b>	Le bâtiment sera sprinklé.
<b>Débit requis (Q en m³/h)</b> Multiple de 30m³/h le plus proche		<b>360</b>	m³/h

En application de la D9, le besoin en défense incendie de l'installation est dimensionné à 360 m³/h, soit 720 m³ pendant deux heures.

---

### **7.1.3.2 Les moyens d'extinction**

#### **7.1.3.2.1 Extincteurs et RIA**

---

Le personnel sera régulièrement formé à l'utilisation des engins de lutte contre l'incendie (RIA et extincteurs). Des exercices incendie seront organisés annuellement pour les employés du site.

➤ **Les extincteurs**

Des extincteurs adaptés aux produits stockés seront répartis dans les cellules de stockage à raison d'un appareil pour 200 m<sup>2</sup> de surface.

Ces équipements seront contrôlés annuellement par une société spécialisée.

➤ **Les RIA**

Des Robinets d'incendie armés seront répartis dans les cellules de stockage de telle sorte que chaque point de l'entrepôt puisse être atteint par deux jets de lance.

Les vérifications périodiques de maintenance seront faites tous les ans et la révision tous les cinq ans.

#### **7.1.3.2.2 Colonnes sèches**

---

À la suite d'échanges avec le SDIS 78, des colonnes sèches seront mises en place sur l'acrotère des murs coupe-feu séparatifs entre cellule de manière à permettre leur refroidissement. Ces colonnes sèches seront équipées de raccords 100 mm situés en pied de façade du Bâtiment B qui permettront leur alimentation par les engins du SDIS.

#### **7.1.3.2.3 Détection et extinction automatique incendie**

---

Le Bâtiment B sera équipé d'un réseau d'extinction automatique d'incendie de type sprinkler.

Les têtes sprinkler sont thermofusibles, elles s'activent à partir d'une certaine valeur de la température (par exemple 75°C). Elles peuvent donc être assimilées à un détecteur thermostatique. A la différence d'une détection incendie classique (détecteurs de fumée), le sprinklage présente l'avantage d'intervenir directement sur le feu tout en activant une alarme sur le site (sonore) et un report d'alarme (à la société de télésurveillance).

Pour le site, le système comprendra :

- un local équipé d'une motopompe autonome diesel en charge à démarrage automatique,
- une cuve d'eau d'un volume de 650 m<sup>3</sup> pour les réseaux « extinction automatique et RIA »,
- une pompe électrique maintenant l'installation à une pression statique constante de 10 bars environ,
- une armoire d'alarme avec renvoi en télésurveillance.

La règle R1 de l'APSAD, compatible avec la norme NF S 61-210 prévoit la définition suivante :

« *Le rôle d'une installation de sprinklers est de détecter un foyer d'incendie et de l'éteindre à ses débuts ou au moins de le contenir de façon que l'extinction puisse être menée à bien par des moyens de l'établissement protégé ou par les pompiers* ».

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Ainsi, un système fixe d'extinction automatique de type sprinkler, dimensionné correctement et en état de marche détecte, signale et limite tout départ d'incendie (l'extension du feu est limitée et les alentours sont refroidis ce qui augmente la durée de stabilité des matériaux) et remplit ainsi le rôle d'une installation de détection automatique d'incendie.

---

#### 7.1.3.2.4 Poteaux incendie

Sept poteaux incendie seront répartis autour du Bâtiment B de manière à ce que l'accès extérieur de chaque cellule soit à moins de 100 m d'un point d'eau incendie.

A chaque poteau sera associé une aire de stationnement de 4 x 8 m distincte de la voie de circulation périmétrique.

Les sept poteaux incendie seront alimentés depuis une réserve incendie de 816 m<sup>3</sup> situé sur le pignon Est du Bâtiment B, via un surpresseur permettant de délivrer 360 m<sup>3</sup>/h pendant deux heures.

---

#### 7.1.3.3 Besoins en rétention

Le volume de rétention des eaux d'extinction est calculé selon le guide technique D9A.

À la suite d'échanges avec le SDIS du 78, il a été demandé de calculer la D9A en prenant en compte la durée d'un incendie modélisé, dans le cas où celui-ci est supérieur à 2h.

Ainsi, le besoin de rétention des eaux d'extinction retenu correspond aux besoins en eaux le plus majorant soit un besoin de 360 m<sup>3</sup>/h pendant 136 minutes.

Le dimensionnement en eaux incendie pour l'installation est donc le suivant, pour un incendie de 136 minutes :

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

**Note de calcul D9A - LES MUREAUX**

Note de calcul D9		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	816 m <sup>3</sup>	Dimensionnement D9 pour 136 minutes
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m <sup>3</sup>	Dimensionnement cuve sprinkler
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 min		Colonne sèche - 10L/m linéaire/min avec 120m linéaire alimenté par les pompiers
	RIA	A négliger		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage		
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis		
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 L/m <sup>2</sup> de surface de drainage	486 m <sup>3</sup>	Surface imperméabilisée totale : 48 612 m <sup>2</sup>
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume		
Volume total de liquide à mettre en rétention			1952 m <sup>3</sup>	

La rétention des eaux d'extinction incendie sera assurée dans le bassin étanche de 3 214 m<sup>3</sup> situé à l'Est de la parcelle.

Ce bassin étanche pourra donc retenir soit l'orage trentennal (1 776 m<sup>3</sup>), soit le volume des eaux d'extinction incendie (1 952 m<sup>3</sup>) dimensionné suivant le guide D9A (comprenant donc une pluie de 10 mm) auquel on soustrait le volume d'eau lié aux intempéries (486 m<sup>3</sup>) et auquel on ajoute le volume de l'orage décennal (1 262 m<sup>3</sup>), conformément à la doctrine des Hauts de France, soit un volume total de 2 728 m<sup>3</sup>.

Une pompe de relevage qui fera office de vanne de barrage, sera implantée en aval du bassin d'orage étanche. En cas de sinistre, les eaux stockées dans le bassin étanche seront analysées. Si elles ne présentent pas de pollution, elles seront rejetées dans le bassin d'infiltration des eaux pluviales. Si elles sont polluées, elles seront éliminées comme DIS par une société spécialisée.

## 7.2 Evaluation de la gravité des phénomènes étudiés

### 7.2.1 Incendie d'une cellule de stockage

#### 7.2.1.1 Incendie d'une cellule de stockage de produits combustibles courants

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

En cas d'incendie d'une cellule de produits combustibles courants, le flux thermique de 5 kW/m<sup>2</sup> reste contenu dans les limites du périmètre ICPE.

Le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans une cellule de produits classés sous la rubrique 2662, sort des limites du périmètre ICPE au Nord du site sur 5m (soit 91 m<sup>2</sup>) et à l'Ouest du site sur 9m (soit 3 600 m<sup>2</sup>) au niveau de la zone agricole.

Également, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans une cellule de produits classés sous la rubrique 1510, sort des limites du périmètre ICPE à l'Ouest du site sur 10m (soit 4 400 m<sup>2</sup>) au niveau de la zone agricole.

Conformément au point 2 de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> n'impacte pas d'immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP), des voies ferrées et des voies routières à grande circulation.

Nous considérons que moins d'une personne n'est présente sur les surfaces impactées par les flux issus des modélisations relevant des rubriques 2662 et 1510.

Ainsi la présence humaine exposée à des effets irréversibles étant inférieure à 1 personne, on peut conclure que le phénomène dangereux « Incendie d'une cellule de stockage de produits courants » peut être considéré comme présentant une gravité « **modérée** ».

---

## **7.2.2 Incendie de trois cellules de stockage**

---

### **7.2.2.1 Incendie de trois cellules de stockage de produits combustibles courants**

En cas d'incendie de trois cellules de produits combustibles courants, le flux thermique de 5 kW/m<sup>2</sup> reste contenu dans les limites du périmètre ICPE.

Le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie de trois cellules de produits classés sous la rubrique 1510 sort des limites du périmètre ICPE à l'Ouest du site sur 10m (soit 4 100m<sup>2</sup>).

Conformément à l'article 2 de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> n'impacte pas d'immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP), des voies ferrées et des voies routières à grande circulation.

Nous considérons que moins d'une personne n'est présente sur la surface impactée par le flux issu de la modélisation relevant de la rubrique 1510.

Ainsi la présence humaine exposée à des effets irréversibles étant inférieure à 1 personne, on peut conclure que le phénomène dangereux « Incendie d'une cellule de stockage de produits courants » peut être considéré comme présentant une gravité « **modérée** ».

### 7.3 Evaluation de la probabilité des phénomènes étudiés

L'évaluation de la probabilité d'occurrence des phénomènes étudiés tient compte des Mesures de Maitrises de Risques (MMR) mises en place.

Une MMR est constituée d'un ensemble d'éléments techniques nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité apte à :

- prévenir ou limiter l'occurrence de l'événement redouté,
- diminuer les conséquences de l'événement redouté,
- contrôler une situation dégradée en s'opposant à l'enchaînement de la séquence accidentelle.

Les fonctions de sécurité peuvent être assurées par :

- des barrières techniques de sécurité,
- des barrières humaines (barrières organisationnelles),
- la combinaison de barrières techniques et organisationnelles (ex : utilisation d'un extincteur).

Une même fonction de sécurité peut être assurée par plusieurs barrières de sécurité. Un dispositif de sécurité peut être :

- passif, s'il ne met en jeu aucun système mécanique pour remplir sa fonction et ne nécessite ni action humaine, ni action d'une mesure technique, ni source d'énergie externe pour remplir sa fonction. Exemple : cuvette de rétention, mur coupe-feu...
- actif, s'il met en jeu des dispositifs mécaniques pour remplir sa fonction. Exemple : soupape de sécurité, clapet anti-retour...

La méthode des nœuds papillons qui fusionne l'arbre des causes et l'arbre des évènements autour d'un évènement redouté central permet de visualiser les barrières de sécurité.

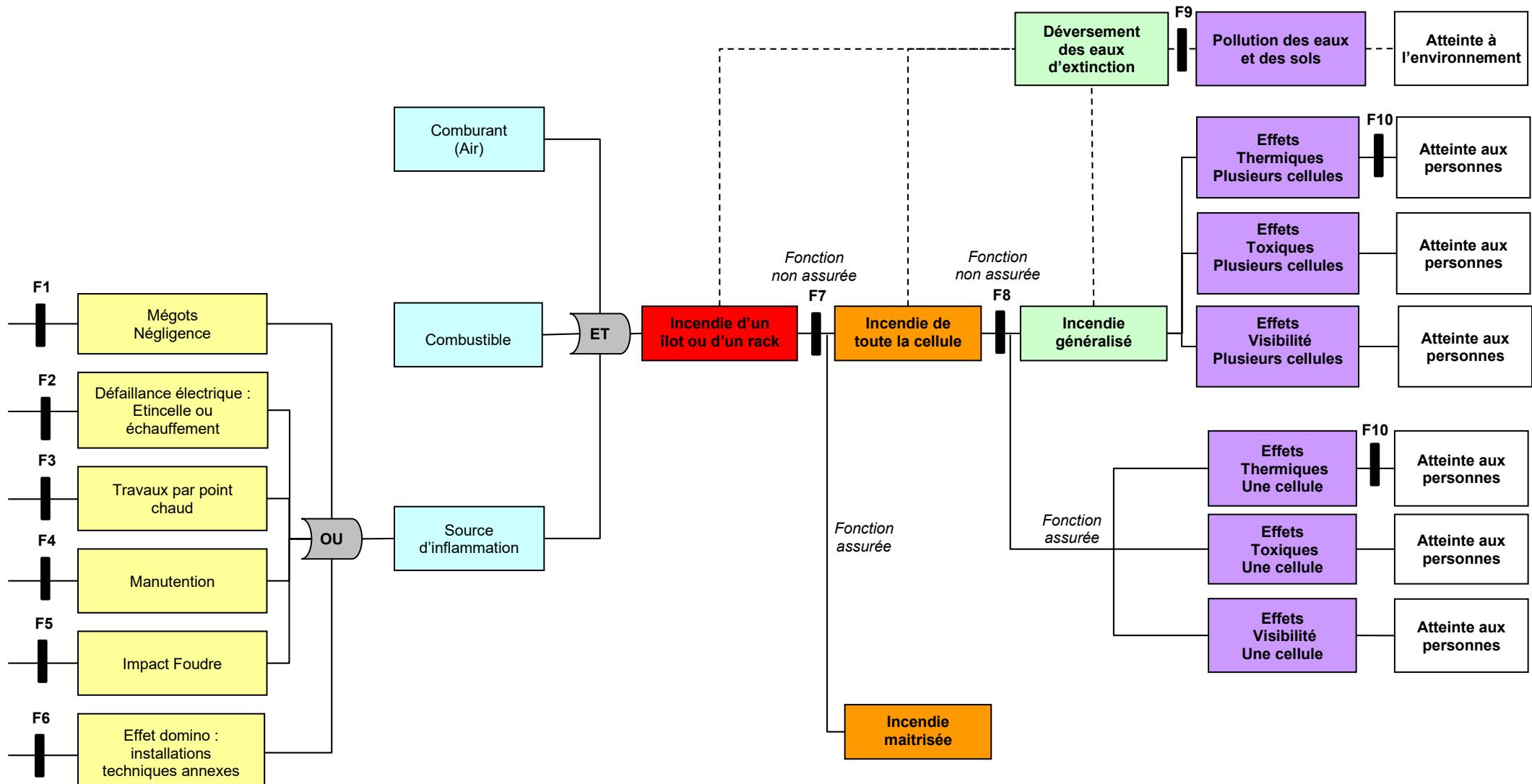
#### 7.3.1 Incendie d'une cellule de stockage

Le nœud papillon en page suivante permet de visualiser les fonctions de sécurité dans le cas de l'incendie d'une cellule de stockage.

# ETUDE DE DANGERS LES MUREAUX

Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

#### **Noeud papillon du phénomène dangereux : Incendie d'une cellule de stockage**



**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

---

### **7.3.1.1 Probabilité de l'incendie d'un îlot de stockage**

En se basant sur le programme INERIS EAT-DRA-34 *opération j-Intégration de l'analyse de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques*, on peut constater que tous les éléments initiateurs présentent une probabilité d'occurrence comprise entre  $10^{-2}$  et  $10^{-3}$ . Aussi, l'événement « incendie d'un îlot de stockage » a été coté avec une valeur médiane de  $5.10^{-3}$  (classe de probabilité B).

Il s'ensuit que :

- si la fonction de sécurité est assurée, l'incendie est éteint dans les toutes premières minutes de son développement. La seule conséquence possible est la production d'eaux d'extinction susceptibles de polluer l'eau ou les sols ;
- si la fonction de sécurité n'est pas assurée, l'incendie va se développer pour s'étendre en moins d'une heure à la cellule.

---

### **7.3.1.2 Mesures de maîtrise des risques**

Chaque MMR est associée à un niveau de confiance qui est défini en fonction de sa probabilité de défaillance : niveau 1 et niveau 2.

Les niveaux déterminés sont ensuite utilisés pour abaisser la probabilité du phénomène dangereux étudié : une MMR de niveau 1 diminue la probabilité d'un pas d'échelle alors qu'une MMR de niveau 2 va la diminuer de deux pas d'échelle.

#### 7.3.1.2.1 Eléments de prévention

- ✓ F1, F2, F3, F4, F5 et F6 : Eviter les sources d'inflammation

Les sources d'inflammation peuvent provenir de :

- malveillance ou négligence humaine,
- dysfonctionnement des appareils électriques,
- échauffements lors de travaux par point chaud,
- accident lors de la manutention,
- impact foudre,
- effets dominos.

Les éléments suivants permettront d'éviter un départ de feu.

Fonctions de sécurité	Eléments de prévention
F1 : Eviter l'inflammation par une cigarette	Interdiction de fumer dans les locaux Consignes Affichages
F2 : Eviter les dysfonctionnements d'appareils électriques	Entretien et maintenance Contrôle périodique
F3 : Eviter les échauffements lors de travaux par point chaud	Consignes Permis feu et permis d'intervention

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

F4 : Prévenir l'inflammation engendrée par la manutention	Entretien et maintenance Formation des caristes
F5 : Protéger contre la foudre	Protection foudre du bâtiment (paratonnerre, mise à la terre, etc)
F6 : Prévenir les effets dominos	Isolement des locaux techniques des zones de stockage

#### 7.3.1.2.2 Eléments de protection contre l'incendie et ses effets

Les mesures de maîtrise des risques (MMR) retenues sont :

- ✓ F7 : Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack

Les éléments suivants composent la fonction F7 :

Fonction de sécurité	Barrières de sécurité
F7 : Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack	Intervention du personnel avec extincteur Intervention du personnel avec RIA Système de désenfumage Système d'extinction automatique faisant office de détection incendie

Cette fonction de sécurité est essentiellement basée sur l'efficacité du sprinkler. Dans chaque cellule, on compte entre 500 et 800 têtes de sprinkler. Or, sur une période de 25 ans en Europe, on constate que sur 7 651 incendies, 73% sont maîtrisés avec 5 têtes de sprinkler ou moins, 95% avec 30 têtes ou moins.

En France, 50% des sinistres ont été maîtrisés avec une tête, 85% avec 5 têtes ou moins, 97% avec 30 têtes ou moins.

Eléments techniques de sécurité	Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Système sprinkler	Têtes	Rapide	Automatique  Dépend de DI, électricité, batteries, gasoil, eau	Test hebdomadaire de fonctionnement	Moteur de secours Démarrage diesel + batteries si coupure électrique Report d'alarme (fuite, défaut...) en télésurveillance pour intervention	Arrêt de travaux par point chaud – Gardiennage sur site + consignes particulières de vigilance et mise en place d'extincteurs supplémentaires  Détection incendie + extincteurs et RIA
	Motopompes					
	Réserve d'eau					

Nous retiendrons donc comme première Mesure de Maîtrise des Risques le système d'extinction automatique de type sprinkler

Nous pouvons considérer un niveau de confiance 1 pour cette mesure de maîtrise des risques (fonctionne correctement dans 90 % des cas), sachant que l'on est plus proche d'un niveau de confiance 2 (fonctionnement dans 99% des cas).

#### **MMR1 : Système d'extinction automatique de type sprinkler \_ Niveau de confiance 1**

- ✓ F8 : Contenir l'incendie

Les éléments suivants composent la fonction F8

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Fonction de sécurité	Barrières de sécurité
F8 : Contenir l'incendie	Désenfumage Murs REI 120 Portes EI 120

Cette fonction est assurée d'une part par des dispositifs passifs (murs REI), d'autre part par des éléments actifs (désenfumage, portes EI).

Eléments techniques de sécurité		Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Compartimentage	Portes coupe-feu	Rapide	1	Automatique  Dépend de capteurs au niveau des portes, électricité	Vérification trimestrielle interne Vérification annuelle	Fermeture manuelle  La porte se ferme par manque d'utilité	Action de vérification de fermeture effective via serre file en heure ouverte et astreinte durant les périodes de fermeture
	Murs coupe-feu	Immédiat	1	Automatique	Contrôle visuel de l'intégrité des murs	/	Mortier ou autre produit intumescant prêt à l'emploi sur site

Nous retiendrons comme mesure de maîtrise des risques le compartimentage (incluant les MCF et les portes CF).

Le niveau de confiance associé est le plus faible des deux barrières de sécurité.

#### **MMR2 : Compartimentage \_ Niveau de confiance 1**

- ✓ F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols

Cette fonction est assurée par la présence de capacités de rétention suffisantes (éléments passifs) et par le déclenchement des vannes d'isolement (élément actif).

Eléments techniques de sécurité		Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Rétention des eaux d'extinction incendie	/	1	/	Contrôle visuel de l'intégrité et de l'étanchéité du bassin de rétention Vérification périodique			
Vanne d'isolement automatique sur le réseau des eaux pluviales	Rapide	1	Automatique Dépend du déclenchement sprinkler	Test de bon fonctionnement Vérification périodique	Fermeture manuelle	Consignes particulières de vigilance	

On considère que le niveau de confiance retenu pour cette MMR est de 1.

#### **MMR3 : Rétention \_ Niveau de confiance 1**

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

- ✓ F10 : Atténuer les effets thermiques

Cette fonction est assurée par les écrans thermiques.

Eléments techniques de sécurité	Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Ecrans thermiques	Immédiat	1	Automatique	Contrôle visuel de l'intégrité des murs	/	Mortier ou autre produit intumescant prêt à l'emploi sur site

**MMR4 : Ecrans thermiques \_ Niveau de confiance 1**

La synthèse des dispositifs de sécurité mis en place sur le site en fonction des fonctions de sécurité est présentée ci-dessous.

Fonctions de sécurité
F1 : Eviter l'inflammation par une cigarette
F2 : Eviter les dysfonctionnements d'appareils électriques
F3 : Eviter les échauffements lors de travaux par point chaud
F4 : Prévenir l'inflammation engendrée par la manutention
F5 : Protéger contre la foudre
F6 : Eviter les effets domino
F7 : Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack
F8 : Contenir l'incendie dans la cellule
F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols
F10 : Atténuer les effets thermiques

Dispositifs de sécurité par fonction	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Hauteur de stockage adaptée							x			
Interdiction de fumer	x									
Matériel électrique conforme et entretenu		x			x					
Interrupteur coupure énergie		x								
Permis intervention			x							
Permis feu			x							
Chariots entretenus et formation des caristes				x						
Protection foudre					x					
Nettoyage régulier des abords du site						x				
Eloignement par rapport aux activités extérieures						x				
Conformité aux arrêtés de prescriptions générales					x					
Ecrans thermiques (murs)					x				x	
Intervention du personnel avec extincteur							x			
Intervention du personnel avec RIA						x				

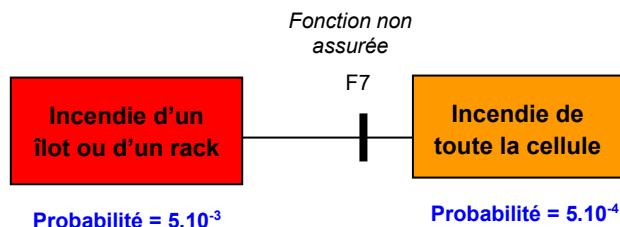
**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Système de désenfumage						x	x		
Eloignement des racks entre eux						x			
Extinction automatique faisant office de détection						x			
Intervention du personnel avec RIA/extincteurs sur les quais						x			
Compartimentage (murs et PCF 2 h)							x		
Collecte et rétention des eaux incendie								x	
Résistance mécanique des murs des cellules						x			

---

#### **7.3.1.3 Evaluation de la probabilité décotée de l'incendie d'une cellule de stockage**

Aux vues des MMR retenues et de leur niveau de confiance, la probabilité d'incendie d'une cellule de stockage peut être décotée de 10.



Ainsi, l'événement redouté est coté comme événement improbable (C).

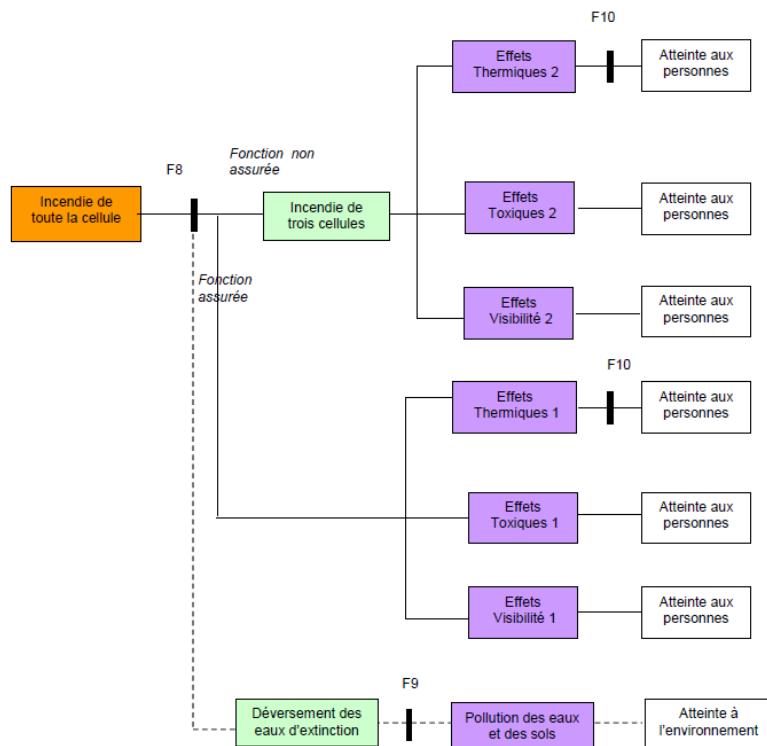
---

#### **7.3.2 Propagation de l'incendie à trois cellules**

---

##### **7.3.2.1 Mesures de maîtrise des risques**

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**



F8 : Contenir l'incendie dans la cellule

F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols

F10 : Atténuer les effets thermiques

L'hypothèse de propagation de l'incendie à une autre cellule suppose que le système de sprinklage a été défaillant.

Cet événement est déjà coté avec une probabilité C « événement improbable ».

- Si la fonction de sécurité est assurée, l'incendie est contenu dans la cellule jusqu'à son extinction. Cet incendie génère des effets thermiques, toxiques et sur la visibilité.
- Si la fonction de sécurité n'est pas assurée, l'incendie va se propager aux cellules adjacentes ce qui entraînera des effets thermiques, toxiques et sur la visibilité plus importante.

La fonction de sécurité est essentiellement assurée par la tenue au feu des murs et des portes.

Tel que démontré ci-après, le temps de fermeture des portes est en adéquation avec la cinétique de l'incendie (délai de 30 s à la détection des fumées). De plus, la durée de tenue au feu des murs est d'au moins 2 heures.

Leur action sera facilitée par le système de désenfumage mis en place (réduction de la température et du flux de chaleur, augmentation de la visibilité).

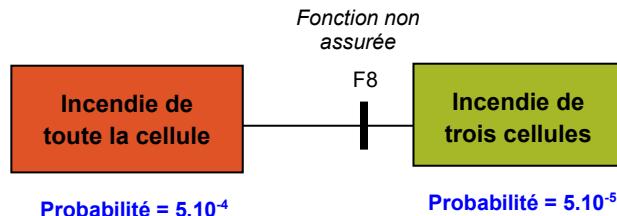
Les exutoires doivent s'ouvrir automatiquement par la fonte d'un fusible (calibrage aux environs de 100°C). En cas d'échec, leur ouverture peut être commandée manuellement.

Les sapeurs-pompiers disposent de moyens adaptés au risque. L'alimentation des poteaux incendie sera garantie pendant au moins 2 heures.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

**7.3.2.2 Evaluation de la probabilité décotée de l'incendie de trois cellules**

Aux vues des MMR retenues et de leur niveau de confiance, la probabilité de l'incendie généralisé peut être décotée de 10.



Ainsi, l'événement redouté est coté comme **événement très improbable (D).**

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

### 7.3.3 Conclusion sur l'acceptabilité du risque

A l'issue de l'analyse, chaque scénario identifié est positionné sur la matrice Probabilité x Gravité ci-dessous :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque (note 1)	PROBABILITE (sens croissant de E vers A)				
	Evénement possible mais extrêmement peu probable E	Evénement très improbable D	Evénement improbable C	Evénement probable B	Evénement courant A
Désastreux 5					
Catastrophique 4					
Important 3					
Sérieux 2					
Modéré 1		Incendie de trois cellules de stockage de produits courants	Incendie d'une cellule de stockage		

Les évènements redoutés restent donc à un niveau acceptable.

Toutes les mesures ont été prises pour obtenir un niveau de risque aussi bas que possible au regard des enjeux du site.

## 7.4 Evaluation de la cinétique des phénomènes dangereux

### 7.4.1 Cinétique générale de l'incendie

Ce chapitre est destiné à étudier l'adéquation des mesures de maîtrise des risques des fonctions de sécurité avec le déroulement prévisible d'un incendie.

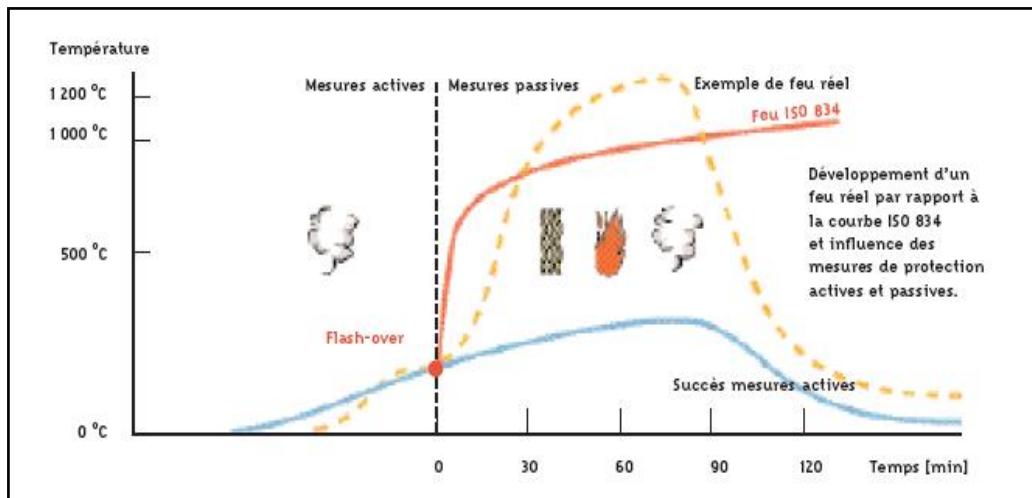
Les produits étant conditionnés en colis fermés, le feu se propage dans un premier temps de façon relativement lente par contact et convection naturelle le long d'une palette.

Ensuite, la propagation du feu s'accélère lorsque le feu passe d'une palette à l'autre, favorisée par l'espacement entre les palettes et la convection qui échauffe préalablement les cartons. L'inflammation des faces externes atteint ensuite les produits conditionnés. On peut obtenir alors une propagation rapide du feu à tous les racks.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux

La variation de température avec le temps lors d'un incendie est modélisée par la courbe ISO ci-dessous.

Après 15 minutes, la température est de 745°C et augmente de 100°C à chaque fois que l'on double le temps.



Dans le cas d'un incendie d'entrepôt, on sait que la vitesse de propagation (différente de la vitesse de combustion) est telle que dans la majorité des cas, l'embrasement généralisé à la totalité de la surface est atteint en moins d'une heure après l'allumage. La rapidité d'intervention est donc capitale.

- **Phase de démarrage du feu, puis déclenchement**

La cinétique d'incendie dépend du combustible, de sa forme, de la ventilation et du type de source d'allumage.

Durant la phase de feu couvant, la température est localisée au point d'ignition. Les premiers gaz et la fumée apparaissent. Dans le local, la température varie d'un point à un autre.

Ensuite, le foyer devient vif mais reste encore localisé. Le rayonnement ou le contact des flammes atteint les matières proches ; les gaz chauds se dégagent et emplissent le volume.

Dans les premières minutes, avant le flash over, les dispositifs de sécurité correspondant à la fonction « Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack » sont le système d'extinction automatique et l'intervention du personnel avec extincteur ou RIA.

- **Le système de détection et d'extinction automatique**

Les sprinklers de type ESFR (Early Suppression Fast Response) servent réellement à éteindre l'incendie. Ils lâchent un plus grand volume d'eau avec une plus grande puissance, directement dans et sur la colonne de feu. Le déflecteur de l'ESFR crée un large champ d'arrosage ; de ce fait un incendie entre les sprinklers peut être maîtrisé. Entre temps, l'orifice d'arrosage maintient sa grande force vers le bas pour atteindre et éteindre le foyer qui se trouve directement dessous.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Les têtes sont généralement calibrées pour déclencher vers 68°C. Ainsi, la tête déclenche moins de 50 secondes après le début de l'inflammation, ce qui permet une extinction quasi immédiate du départ de feu.

Pour un sprinkler de type ESFR, 12 têtes à fort débit peuvent être alimentées durant 60 minutes.

L'ensemble du système est dimensionné pour fonctionner pendant au moins 2 heures.

Sur une période de 25 ans en Europe, on constate que sur 7 651 incendies, 73% sont maîtrisés avec 5 têtes de sprinkler ou moins, 95% avec 30 têtes ou moins.

En France, 50% des sinistres ont été maîtrisés avec une tête, 85% avec 5 têtes ou moins, 97% avec 30 têtes ou moins.

➤ L'intervention humaine avec extincteurs et RIA

Le délai de mise en œuvre dépend de la formation du personnel à ce genre de manœuvres.

Un extincteur classique a une durée d'action de 15 à 30 s. En règle générale, un départ de feu avec extincteur à proximité peut être maîtrisé en 10 à 20 s.

Type d'extincteur	Durée d'utilisation	Distance d'attaque
Eau pulvérisée 6 litres	40 s	3 mètres
Eau pulvérisée + additifs 6 litres	40 s	3 à 4 mètres
Poudre 6 kg	16 s	4 à 5 mètres
CO <sub>2</sub> 2 kg	7 s	1 mètre

Les RIA sont un complément à l'intervention avec extincteur. Leur temps de mise en œuvre est plus long mais leur durée d'utilisation est en revanche de plusieurs heures (contre quelques secondes pour les extincteurs).

Au-delà des premières minutes, le feu est trop développé pour que le personnel de l'établissement intervienne.

• **Embrasement général**

Les gaz chauds accumulés portent les combustibles présents à leur température d'inflammation et l'ensemble du volume s'embrase brutalement (flash over). L'incendie atteint son point maximal. La présence de gaz inflammables peut également provoquer des déflagrations plus ou moins violentes. La température dans le local en feu augmente, les couches supérieures de gaz s'enflamme, le front des flammes qui se propage le long du plafond est le roll over, il précède, aux environs de 500°C un embrasement spontané. Le feu se développe totalement.

Les dispositifs de sécurité pour la fonction « Contenir l'incendie dans la cellule » sont le compartimentage coupe-feu 2 h, le système de désenfumage et l'intervention des services de secours.

➤ Compartimentage coupe-feu 2 h.

La tenue au feu des éléments de toiture étant de l'ordre d'une demi-heure, la couverture va rapidement tomber. La chute de la toiture gêne la progression de l'incendie et abaisse son intensité en entravant l'arrivée d'air dans les foyers de combustion.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Une analyse du TNO (Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek, en français : Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique appliquée) sur un dossier concernant un entrepôt indiquait que « *même dans le cas d'un incendie d'une durée supérieure à 2 h, la chute de la toiture réduit l'intensité du feu par rapport à un incendie dans un compartiment fermé qui est simulé par la courbe ISO. Il est donc probable que le mur séparatif reste debout pendant beaucoup plus de 2 h* ».

En effet, un mur coupe-feu est un mur qui remplit ses fonctions pendant au moins le temps prescrit quand il est exposé aux conditions d'un feu dit standard, c'est-à-dire un feu dont la température suit la courbe ISO 834. Or les modélisations ont montré que le développement d'un feu réel n'est jamais identique à celui de l'incendie conventionnel défini par la courbe ISO 834 où la température augmente indéfiniment dans le temps.

Les portes sont également coupe-feu de degré 2 h et asservies au déclenchement du sprinkler.

Selon les normes NFS 61-937 -1,2 et 3, le temps de fermeture de ces portes est de 30 secondes environ, délai permettant une fermeture des portes avant que le feu ne puisse se propager à la cellule adjacente.

➤ Le système de désenfumage

Du fait de sa nature confinée, un entrepôt est sujet à des problèmes importants de visibilité lors d'un incendie.

Le désenfumage permet d'améliorer la visibilité, de réduire la concentration en gaz toxiques, de réduire la température et le flux de chaleur, de conserver un taux d'oxygène acceptable dans la cellule.

Les cantonnements qui s'opposent à l'écoulement latéral des fumées permettent une meilleure efficacité des exutoires.

Selon la norme NF EN 1201-2 et la règle R17 de l'APSAD, le temps d'ouverture des exutoires est d'environ 60 secondes. Le fusible est calibré pour que l'ouverture ne se produise qu'après le fonctionnement du sprinkler.

En cas de non-déclenchement des exutoires, les commandes manuelles permettent d'assurer leur ouverture.

➤ L'intervention des Services de Secours

Le Service Départemental d'Incendie et de Secours est susceptible de mettre en œuvre des moyens provenant du ou des départements voisins.

---

#### **7.4.2 Conclusion**

Dans la mesure où les équipements sont entretenus régulièrement, les mesures de maîtrise des risques permettant d'éviter la propagation du feu sur un rack à la cellule sont en adéquation avec la cinétique d'un incendie et permettent d'éteindre le feu avant son développement.

En cas de non-fonctionnement du sprinklage, la structure des cellules est faite pour que les murs tiennent au moins 2 heures.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

PhD	Probabilité (indice)	Type d'effet	Distances des flux depuis la paroi des cellules			PhD retenu pour la maîtrise de l'urbanisation (hors des limites du périmètre ICPE)
			8kW /m <sup>2</sup>	5kW /m <sup>2</sup>	3kW /m <sup>2</sup>	
Incendie de la cellule 1 de produits courants - 1510	C	Thermique	2m	10m	19m	non
Incendie de la cellule 2 de produits courants - 1510	C	Thermique	/	/	24m	oui les flux de 3 kW/m <sup>2</sup> sortent de la limite du périmètre ICPE
Incendie de la cellule 3 / cellule 4 de produits courants - 1510	C	Thermique	/	/	24m	non
Incendie de la cellule 5 de produits courants - 1510	C	Thermique	/	/	38m	oui les flux de 3 kW/m <sup>2</sup> sortent de la limite du périmètre ICPE
Incendie de la cellule 1 de produits courants - 2662	C	Thermique	8m	12m	21m	non
Incendie de la cellule 2 de produits courants - 2662	C	Thermique	/	/	24m	oui les flux de 3 kW/m <sup>2</sup> sortent de la limite du périmètre ICPE
Incendie de la cellule 3 / cellule 4 de produits courants - 2662	C	Thermique	/	/	24m	non
Incendie de la cellule 5 de produits courants - 2662	C	Thermique	/	/	38m	oui les flux de 3 kW/m <sup>2</sup> sortent de la limite du périmètre ICPE
Incendie de 3 cellules de produits courants - Cellules 1,2,3 -1510	D	Thermique	2m (cellule 1)	10m (cellule 1et 2) 23 m (cellule 2) 40m (cellule 3)	14m (cellule 1) 23 m (cellule 2) 40m (cellule 3)	oui les flux de 3 kW/m <sup>2</sup> sortent de 2m en façade Nord de la cellule 2
Incendie de 3 cellules de produits courants - Cellules 3,4,5 -1510	D	Thermique	5m cellule 4	14m (cellules 3 et 5) 19m (cellule 4)	39m (cellules 3) 38m (cellule 4) 40m (cellule 5)	oui les flux de 3 kW/m <sup>2</sup> sortent de 20m en façade Ouest de la cellule 5 et sur 5m en façade Nord de la cellule 3

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Incendie de 3 cellules de produits courants - Cellules 1,2,3 - 2662	D	Thermique	7m (cellule 1) 5m (cellule 2)	12m (cellules 1 et 2) 18 m (cellule 3)	17m (cellule 1) 26m (cellule 2) 37 m (cellule 3)	oui les flux de 3 kW/m <sup>2</sup> sortent de la limite du périmètre ICPE sur 5m en façade Nord de la cellule 2
---	---	-----------	--	---	--	---

PhD : Phénomène Dangereux

## 8 SYNTHESE DES MESURES PRISES POUR MAITRISER LES RISQUES SUR LE SITE

### 8.1 Dispositions constructives

- Le désenfumage associé au cantonnement

Le désenfumage de l'installation sera assuré par des exutoires de fumée dont la surface utile ne sera pas inférieure à 2% de la superficie de chaque canton de désenfumage.

L'ouverture des exutoires de désenfumage sera assurée par une commande automatique à CO<sub>2</sub> et manuelle placée à proximité des issues de secours. Les commandes seront regroupées par canton. Les exutoires seront implantés à plus de 7 m des murs coupe-feu séparant les cellules.

Les cellules seront divisées en cantons de désenfumage d'une surface inférieure à 1 650 m<sup>2</sup> et d'une longueur inférieure à 60 m. Ces cantons seront mis en place au moyen d'écrans de cantonnement de 1 m.

- Le compartimentage par des murs et portes coupe-feu

L'installation présentera une surface d'entreposage de 27 555 m<sup>2</sup> recoupée en cinq cellules de stockage par des murs séparatifs REI 120.

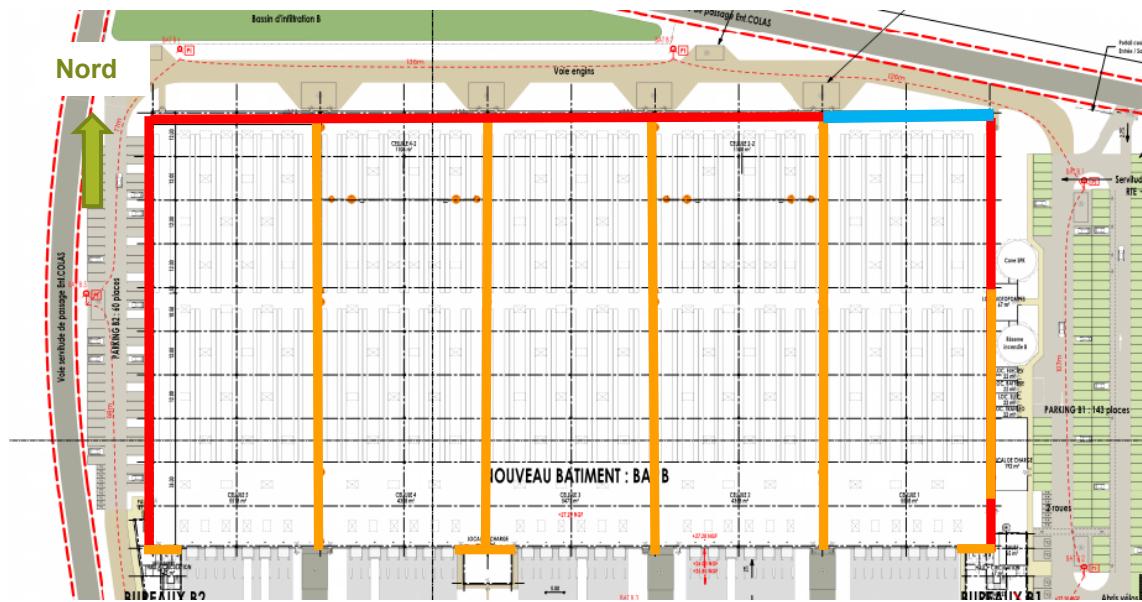
Les murs séparatifs dépasseront d'un mètre en toiture et se retourneront latéralement à la façade extérieure sur une largeur de 1 m, ou sortiront en saillie de la façade sur 1 m. Ce compartimentage permet d'éviter une propagation de l'incendie d'une cellule vers la cellule voisine.

Une signalisation du degré coupe-feu de ces murs sera indiquée en façade.

Les ouvertures créées dans les murs REI 120 seront équipées de portes porte coupe-feu 2h (EI 120).

Les portes coupe-feu coulissantes seront asservies à une détection incendie autonome, assurant ainsi leur fermeture automatique en cas d'incendie. Les portes « piétons » seront équipées de ferme-portes.

# ETUDE DE DANGERS LES MUREAUX



Légende :  Murs coupe-feu REI 120  
 Ecrans thermiques REI120  
 Ecrans thermiques REI240

## ➤ La structure

La structure du Bâtiment B assurera une stabilité au feu de 1 h (R60).

## ➤ La couverture

La couverture du Bâtiment B sera réalisée à partir de bacs en acier galvanisé avec isolation en panneaux laine de roche et étanchéité multicouche (procédé élastomère auto protégé). L'ensemble de la toiture satisfera au classement au feu BROOF (T3).

Dans la cellule 1, compte tenu de la présence de lignes Haute Tension sur la partie Est de la parcelle, la toiture sera floquée de manière à lui conférer une résistance au feu REI 120.

Des bandes incombustibles de protection en matériaux A2 s1 d1 seront mises en place de part et d'autre des murs séparatifs coupe-feu sur une largeur de 5 m. Ce revêtement permet de limiter les risques de propagation des flammes par la toiture.

#### ➤ La protection contre la foudre

L'installation sera équipée d'un système de protection contre les effets directs et indirects de la foudre. Cette installation sera conforme aux normes en vigueur et régulièrement contrôlée par une société agréée.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Une protection contre les effets directs de la foudre sera mise en œuvre aux moyens de paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA).

Cette protection permettra l'écoulement et la dispersion dans le sol des courants de foudre tout en assurant :

- la limitation à des valeurs non dangereuses des différences de potentiel consécutives à ces courants,
- la meilleure limitation possible des inductions magnétiques et électriques produites par ces courants dans les zones d'installations sensibles.

L'installation sera équipée de dispositifs de capture composés chacun d'une pointe captatrice, d'un dispositif d'amorçage, d'une tige support et d'un mât rallonge.

Les conducteurs de descente des dispositifs de capture seront placés à l'extérieur du Bâtiment B. Ils seront constitués d'un rond massif en acier inoxydable de 10 mm de diamètre minimum.

Un joint de contrôle cuivre sera installé à 2 mètres environ du sol environ, il assurera la liaison du conducteur de descente à celui de la prise de terre.

Un compteur de foudre série (avec afficheur) sera placé au-dessus du joint de contrôle.

La protection contre les effets indirects sera assurée par un parafoudre de type 1 dans le TGBT, par un parafoudre de type 2 dans chaque armoire divisionnaire alimentant des équipements importants pour la sécurité.

## 8.2 Moyens de secours

### 8.2.1 Extincteurs et RIA

Le personnel sera régulièrement formé à l'utilisation des engins de lutte contre l'incendie (RIA et extincteurs). Des exercices incendie seront organisés annuellement pour les employés du site.

#### ➤ Les extincteurs

Des extincteurs adaptés aux produits stockés seront répartis dans les cellules de stockage à raison d'un appareil pour 200 m<sup>2</sup> de surface.

Ces équipements seront contrôlés annuellement par une société spécialisée.

#### ➤ Les RIA

Des Robinets d'incendie armés seront répartis dans les cellules de stockage de telle sorte que chaque point de l'entrepôt puisse être atteint par deux jets de lance.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

Les vérifications périodiques de maintenance seront faites tous les ans et la révision tous les cinq ans.

---

### **8.2.2 Colonnes sèches**

À la suite d'échanges avec le SDIS 78, des colonnes sèches seront mises en place sur l'acrotère des murs coupe-feu séparatifs entre cellule de manière à permettre leur refroidissement. Ces colonnes sèches seront équipées de raccords 100 mm situés en pied de façade du Bâtiment B qui permettront leur alimentation par les engins du SDIS.

Par ailleurs, les colonnes sèches ont été demandées par le SDIS 78 lors de nos échanges préalables et sont destinées à faciliter l'attaque opérationnelle de l'incendie. L'alimentation de ces colonnes sèches vient en remplacement d'une lance incendie qui aurait été mise en œuvre sur un engin échelle pour la défense des murs coupe-feu. Il avait été convenu avec le SDIS 78 que l'alimentation de ces colonnes était incluse dans le dimensionnement de la défense incendie du site par le guide méthodologique D9.

---

### **8.2.3 Détection et extinction automatique incendie**

L'installation sera équipée d'un réseau d'extinction automatique d'incendie de type sprinkler.

Les têtes sprinkler sont thermofusibles, elles s'activent à partir d'une certaine valeur de la température (par exemple 75°C). Elles peuvent donc être assimilées à un détecteur thermostatique. A la différence d'une détection incendie classique (détecteurs de fumée), le sprinklage présente l'avantage d'intervenir directement sur le feu tout en activant une alarme sur le site (sonore) et un report d'alarme (à la société de télésurveillance).

Pour le Bâtiment B, le système comprendra :

- un local équipé d'une motopompe autonome diesel en charge à démarrage automatique,
- une cuve d'eau d'un volume de 650 m<sup>3</sup> pour les réseaux « extinction automatique et RIA »,
- une pompe électrique maintenant l'installation à une pression statique constante de 10 bars environ,
- une armoire d'alarme avec renvoi en télésurveillance.

La règle R1 de l'APSAD, compatible avec la norme NF S 61-210 prévoit la définition suivante :  
« *Le rôle d'une installation de sprinklers est de détecter un foyer d'incendie et de l'éteindre à ses débuts ou au moins de le contenir de façon que l'extinction puisse être menée à bien par des moyens de l'établissement protégé ou par les pompiers* ».

Ainsi, un système fixe d'extinction automatique de type sprinkler, dimensionné correctement et en état de marche détecte, signale et limite tout départ d'incendie (l'extension du feu est limitée et les alentours sont refroidis ce qui augmente la durée de stabilité des matériaux) et remplit ainsi le rôle d'une installation de détection automatique d'incendie.

En cas d'indisponibilité de l'installation sprinkler, un formulaire N100 sera établi.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

En complément de ce N100 les mesures suivantes seront mises en place :

- Interdiction de travaux par points chauds sur le site
- Gardiennage physique de l'établissement par le locataire en dehors des heures d'ouvertures conforme au référentiel APSAD R6
- Mise en place par le locataire de rondes dans les cellules avant la fermeture de l'établissement
- Mise en place d'extincteurs supplémentaires.

---

#### **8.2.4 Poteaux incendie**

Sept poteaux incendie seront répartis autour de l'installation de manière à ce que l'accès extérieur de chaque cellule soit à moins de 100 m d'un point d'eau incendie.

Les points d'eau incendie seront distants entre eux de 150 m maximum (les distances sont mesurées par les voies praticables aux engins des services d'incendie et de secours).

Les hydrants seront alimentés par le réseau d'adduction d'eau incendie du site qui pourra délivrer un débit de 360 m<sup>3</sup>/h pendant deux heures.

---

#### **8.2.5 Besoins en eau - Bassin de rétention des eaux incendie et vanne associée**

Les besoins en eaux incendie sont dimensionnés grâce au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition juin 2020).

Les sept poteaux incendie seront alimentés depuis une réserve incendie de 816 m<sup>3</sup> située sur le pignon Est du bâtiment, via un surpresseur permettant de délivrer 360 m<sup>3</sup>/h pendant deux heures.

Le dimensionnement du besoin en eaux incendie pour l'installation est le suivant :

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

**Note de calcul D9 -LES MUREAUX**

Description sommaire du risque			
CRITIERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	Coefficients retenus	COMMENTAIRES
<b>Hauteur de stockage :</b>			
- Jusqu'à 3 mètres	0		
- Jusqu'à 8 mètres	0,1		
- Jusqu'à 12 mètres	0,2		
- Au-delà de 12 mètres	0,5	<b>0,2</b>	La hauteur de stockage sera supérieure à 8 mètres mais inférieure à 12 mètres.
<b>Type de construction :</b>			
- Ossature stable au feu ≥ 1 heure	-0,1		
- Ossature stable au feu ≥ 30 minutes	0		
- Ossature stable au feu < 30 minutes	0,1		
<b>Matériaux aggravants :</b>			
Présence d'un matériau aggravant	0,1	<b>0,1</b>	La couverture sera BROOF T3.
<b>Types d'interventions internes :</b>			
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1		
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance.	-0,1		
- Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,3		DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance
<b>Σ des Coefficients</b>		<b>0,1</b>	
<b>1+ Σ des Coefficients</b>		<b>1,1</b>	
<b>Surface de référence (S en m<sup>2</sup>)</b>		<b>5 542</b>	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment. (m <sup>2</sup> )
$Qi = 30 * \frac{S}{500} * (1 + \sum coeff)$	m <sup>3</sup> /h	<b>366</b>	
<b>Catégorie de risque :</b>		<b>732</b>	La catégorie de risque 3
Risque 3 : Q3 = Qi x 2			
<b>Risque sprinklé :</b> Q3/2		<b>366</b>	Le bâtiment sera sprinklé.
<b>Débit requis (Q en m<sup>3</sup>/h)</b> Multiple de 30m <sup>3</sup> /h le plus proche		<b>360</b>	m <sup>3</sup> /h

Le besoin en défense incendie du projet d'extension a été dimensionné suivant la D9 à 360 m<sup>3</sup>/h, soit 720 m<sup>3</sup> pendant deux heures.

Le volume de rétention des eaux d'extinction est calculé selon le guide technique D9A.

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

À la suite d'échanges avec le SDIS du 78, il a été demandé de calculer la D9A en prenant en compte la durée d'un incendie modélisé, dans le cas où celui-ci est supérieur à 2h.

Ainsi, le besoin de rétention des eaux d'extinction retenu correspond aux besoins en eaux le plus majorant soit un besoin de 360 m<sup>3</sup>/h pendant 136 minutes, soit 816 m<sup>3</sup>.

Le dimensionnement en eaux incendie pour le bâtiment de la SCI des Mureaux est donc le suivant :

**Note de calcul D9A - LES MUREAUX**

Note de calcul D9		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	816 m <sup>3</sup>	Dimensionnement D9 pour 136 minutes
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m <sup>3</sup>	Dimensionnement cuve sprinkler
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 min		Colonne sèche - 10L/m linéaire/min avec 120m linéaire alimenté par les pompiers
	RIA	A négliger		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage		
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis		
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 L/m <sup>2</sup> de surface de drainage	512 m <sup>3</sup>	Surface imperméabilisée totale : 51 235 m <sup>2</sup>
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume		
Volume total de liquide à mettre en rétention			1978 m <sup>3</sup>	

La rétention des eaux d'extinction incendie sera assurée dans le bassin d'orage étanche des eaux pluviales de voiries de 3 214 m<sup>3</sup> situé à l'Est de la parcelle.

Ce bassin étanche pourra donc retenir soit l'orage trentennal (1 776 m<sup>3</sup>), soit le volume des eaux d'extinction incendie (1 952 m<sup>3</sup>) dimensionné suivant le guide D9A (comprenant donc une pluie de 10 mm) auquel on soustrait le volume d'eau lié aux intempéries (486 m<sup>3</sup>) et auquel on ajoute le volume de l'orage décennal (1 262 m<sup>3</sup>), conformément à la doctrine des Hauts de France, soit un volume total de 2 728 m<sup>3</sup>.

Une pompe de relevage qui fera office de vanne de barrage, sera implantée en aval du bassin d'orage étanche. En cas de sinistre, les eaux stockées dans le bassin étanche seront analysées. Si elles ne présentent pas de pollution, elles seront rejetées dans le bassin d'infiltration des eaux pluviales. Si elles sont polluées, elles seront éliminées comme DIS par une société spécialisée.

## **8.3 Mesures organisationnelles**

### **8.3.1 Consignes d'intervention et d'évacuation**

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 11 avril 2017 modifié, et sans préjudice des dispositions du code du travail, des consignes seront établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.

Ces consignes indiqueront notamment :

- l'interdiction de fumer ;
- l'interdiction de tout brûlage à l'air libre ;
- l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque ;
- l'obligation du document ou dossier à établir lors des travaux de réparation et d'aménagement ;
- les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;(électricité, obturation des écoulements d'égouts notamment) ;
- les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte;
- les moyens de lutte contre l'incendie ;
- les dispositions à mettre en œuvre lors de l'indisponibilité (maintenance...) de ceux-ci ;
- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable ; d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

### **8.3.2 Plan de défense incendie**

Un plan de défense incendie sera élaboré en tenant compte des scénarios d'incendie les plus défavorables d'une unique cellule.

Conformément à l'arrêté du 11 avril 2017 modifié par l'arrêté du 24 septembre 2020, le plan de défense incendie comprendra :

- le schéma d'alerte décrivant les actions à mener à compter de la détection d'un incendie (l'origine et la prise en compte de l'alerte, l'appel des secours extérieurs, la liste des interlocuteurs internes et externes) ;
- l'organisation de la première intervention et de l'évacuation face à un incendie en périodes ouvertes ;
- les modalités d'accueil des services d'incendie et de secours en périodes ouvertes et non ouvertes ;
- la justification des compétences du personnel susceptible, en cas d'alerte, d'intervenir avec des extincteurs et des robinets d'incendie armés et d'interagir sur

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

les moyens fixes de protection incendie, notamment en matière de formation, de qualification et d'entraînement ;

- le plan de situation décrivant schématiquement l'alimentation des différents points d'eau ainsi que l'emplacement des vannes de barrage sur les canalisations, et les modalités de mise en œuvre, en toutes circonstances, de la ressource en eau nécessaire à la maîtrise de l'incendie de chaque cellule ;
- la description du fonctionnement opérationnel du système d'extinction automatique, s'il existe ;
- la localisation des commandes des équipements de désenfumage ;
- la localisation des interrupteurs centraux, lorsqu'ils existent ;
- les dispositions à prendre en cas de présence de panneaux photovoltaïques ;
- les mesures particulières prévues au point 22 de l'annexe II de l'arrêté du 11 avril 2017 ;
- les dispositions permettant de mener les premiers prélèvements environnementaux à l'intérieur et à l'extérieur du site.

Il prévoira en outre les modalités selon lesquelles les fiches de données de sécurité sont tenues à disposition du service d'incendie et de secours et de l'inspection des installations classées et, le cas échéant, les précautions de sécurité qui sont susceptibles d'en découler.

De plus, compte tenu de la présence de panneaux photovoltaïques et conformément à l'arrêté du 5 février 2020 pris en application de l'article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme, le plan de défense incendie comportera :

- une fiche comportant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie ;
- la fiche technique des panneaux ou films photovoltaïques fournie par le constructeur ; les documents attestant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement. Les attestations de conformité des panneaux photovoltaïques aux normes énoncées au point 14.3 des guides UTE C 15-712 version de juillet 2013, délivrées par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permettent de répondre à cette exigence ;
- les documents justifiant que l'entreprise chargée de la mise en place de l'unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement possède les compétences techniques et organisationnelles nécessaires. L'attestation de qualification ou de certification de service de l'entreprise réalisant ces travaux, délivrée par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permet de répondre à cette exigence ;

**ETUDE DE DANGERS**  
**LES MUREAUX**  
**Rue de la Nouvelle France – Les Mureaux**

- les plans du site ou, le cas échéant, les plans des bâtiments ou auvents, destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques et équipements associés ;
- les documents justifiant la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux ou films photovoltaïques aux effets des intempéries.

## **9 IMPACT FINANCIER DES MESURES DE PREVENTION**

Les mesures de sécurité ont été prises en compte dès la conception du Bâtiment B.

À ce titre, le bâtiment sera accessible aux services d'incendie et de secours sur l'ensemble de son périmètre, via des portails électriques équipés de contacteurs à clé pompier , ou via d'autres dispositif.

Nous rappelons ici les principales mesures techniques mises en place pour en assurer la sécurité et limiter les risques :

- réseau de poteaux incendie,
- murs coupe-feu,
- écrans thermiques,
- portes coupe-feu,
- RIA,
- colonnes sèches,
- sprinkler,
- désenfumage,
- écrans de cantonnement,
- protection contre la foudre,
- éclairage de sécurité,
- aménagement des locaux de charge,
- voirie pompiers,
- clôtures et portails.

L'estimation prévisionnelle du coût global de ces mesures est de l'ordre de 3 000 000 €.

Ce montant ne prend pas en compte l'entretien et le contrôle de ces équipements.