



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

*Résumé non technique de l'étude de  
dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE  
UNIQUE D'UNE INSTALLATION CLASSEE**


**Projet de construction d'un entrepôt logistique LIDL**

**Étape 7 :**

**Autres pièces et études**

**Version 1 : Octobre 2021**

**Fichier 4 : Résumé non technique de l'étude de  
dangers**

	<p style="text-align: center;"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Résumé non technique de l'étude de dangers</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	---

L'étude de dangers a permis de recenser de façon la plus exhaustive possible, par l'identification des potentiels de dangers et par l'utilisation d'une méthode systématique d'analyse de risques (APR = Analyse Préliminaire des Risques), l'ensemble des « situations dangereuses » susceptibles d'être présentes sur les différentes installations du site.

Les principaux scénarii identifiés ont fait l'objet d'une modélisation. L'ensemble de ces scénarii ainsi que la probabilité d'occurrence, la gravité (zone d'effet) et la cinétique de ces accidents potentiels sont présentés dans le **tableau de synthèse** en page suivante.

Les principales zones à risque sont présentées sur le **document** page suivante.

Il n'existe aucun scénario d'accident majeur identifié dans le cadre de cette activité.

- Mesures de prévention et de protection générales

La prévention reposera sur une politique générale de sécurité qui permettra d'assurer le plus efficacement possible le respect des consignes par un personnel formé et encadré sur l'ensemble du site.

Les principaux objectifs fixés dans cette politique seront l'identification des risques majeurs, la formation du personnel et l'organisation des moyens à mettre en œuvre pour faire face à une situation d'urgence.

La réduction des risques reposera principalement sur la mise en place de barrières de sécurité « organisationnelles » et « techniques » tant au niveau de la prévention (pour diminuer la probabilité d'occurrence des scénarii) que de la protection (pour limiter la gravité des effets).




Il s'agira notamment de :

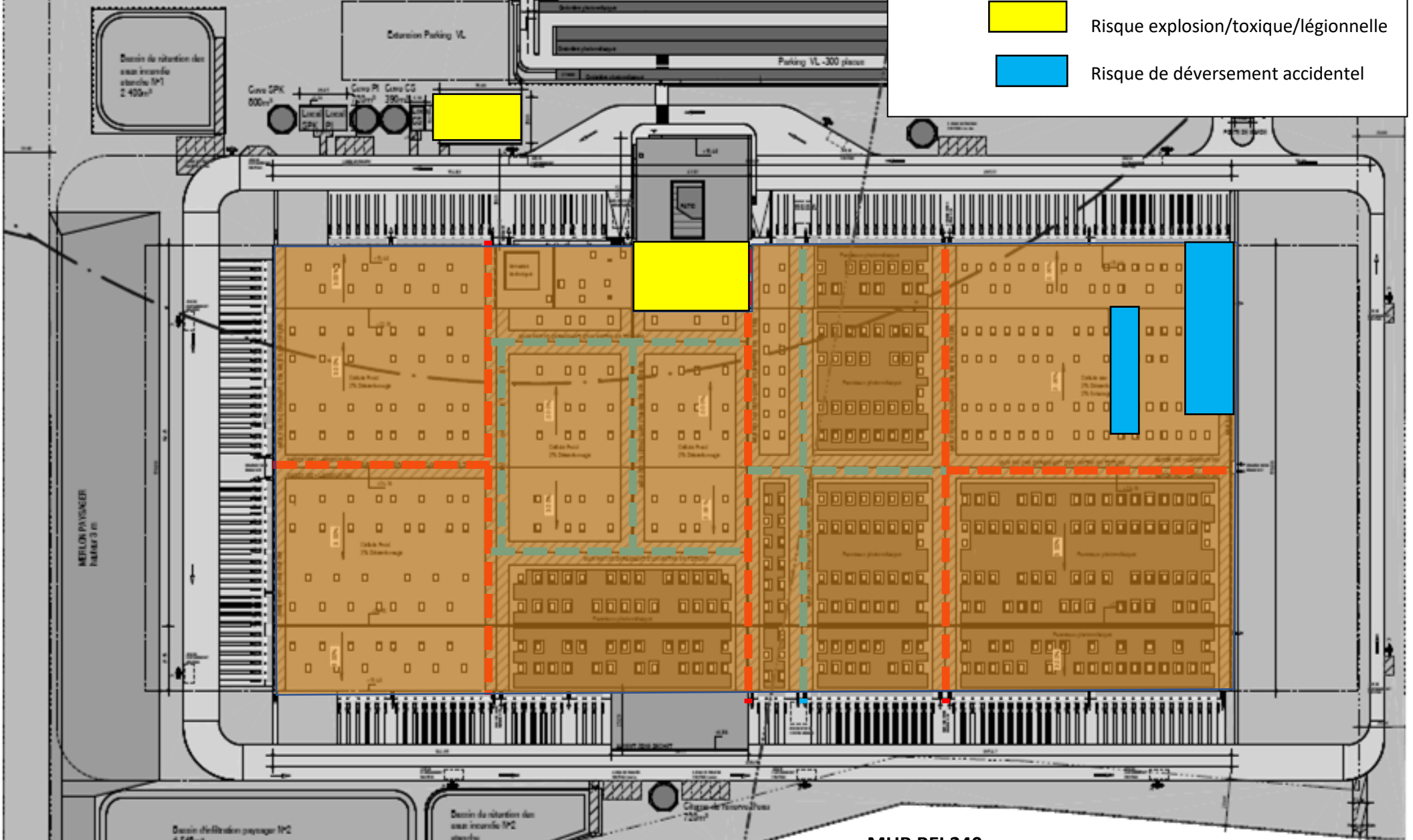
- Maîtrise opérationnelle (procédures, consignes,...),
- Formation et sensibilisation du personnel,
- Maintenance préventive du matériel et des installations,
- Dispositifs de sécurisation et de protection des installations,
- Moyens de lutttes internes

# LIDL PAU

## Localisation des zones à risques du site projet


### Légende :

-  Risque incendie
-  Risque explosion/toxique/légionnelle
-  Risque de déversement accidentel



MUR REI 240 

MUR REI 120 

	<p align="center"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p align="center"><i>Résumé non technique de l'étude de dangers</i></p>	<p align="center"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	--

- Mesures visant à limiter les risques liés à un incendie

L'incendie est l'accident le plus fréquemment observé pour des activités similaires. Les principales zones à risques identifiés au niveau du site sont les cellules de l'entrepôt.

Les dispositions constructives sont prévues afin de limiter la propagation d'un incendie et de circonscire le feu à une seule cellule : murs REI 120 et murs REI 240 selon les cellules, bande de protection, ...

L'établissement sera équipé des moyens de lutte incendie suivant :

- Détection incendie,
- Sprinklage,
- Poteaux incendie, et colonnes sèches en sommet de certains murs séparatifs,
- Robinets d'incendie armés (R.I.A.)
- Extincteurs.

Le site disposera d'accès pour les services de secours et le bâtiment sera desservi sur tout le périmètre par une voie engin.

- Mesures visant à limiter les risques liés à un déversement accidentel


Les principales zones à risque de déversement seront :

- Les cellules de stockage contenant des produits dangereux et des produits chimiques,
- Les locaux de charge de batteries.

Toutes les mesures seront prises afin de limiter les risques de pollution des eaux, du sol et du sous-sol liés au déversement accidentel de produits, notamment :

- mise en place de rétentions individuelles correctement dimensionnées en tant que de besoin,
- sols des locaux de charge de batterie étanches et résistants aux produits susceptibles d'être épandus accidentellement,
- confinement des eaux d'extinction incendie sur le site.

Par ailleurs, les produits incompatibles ne seront pas associés à une même capacité de rétention. En particulier, les acides et les bases ne seront pas entreposés dans la même cellule de stockage.

	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b> <i>Résumé non technique de l'étude de danger</i>	<b>Bésingrand/Pardies (64)</b>
---	--	--------------------------------

Les distances d'effets sont reprises dans le tableau suivant :

N°PhD	PhD	Type d'effet	Hauteur cible	Distance d'effet			Cinétique du PhD
				SELS	SEL	SEI	
1	Incendie au niveau des cellules de stockage de produit secs : 8, 9, 10, 11, 12, 13 et cellule déchets : 3	Thermique	Au sol	31 m	47 m	70 m	Rapide
2	Incendie au niveau des cellules de produits frais – cellules 1, 2, 4, 5	Thermique	Au sol	<5 m	<5 m	<10 m	Rapide
3	Incendie au niveau des cellules de stockage de produits secs et produits frais - incendie généralisé à 3 cellules	Thermique	Au sol	<10 m	23 m	55 m	Rapide
4	Dégagement des fumées suite à un incendie	Toxique	Au sol	NA	ND	NA	Rapide
			10 m	NA	ND	NA	
			20 m	20 m	ND	115 m	
			30 m	45 m	ND	165 m	
5	Explosion au niveau d'un local de charge batterie	Surpression	Au sol	41	46	99	Rapide
6	Fuite d'ammoniac au niveau des groupes froids	Surpression	Au sol (AVEC fonctionnement de la chaîne de détection)	NA	NA	NA	Rapide
			Au sol (SANS fonctionnement de la chaîne de détection)	30 m	ND	105 m	

NA : non atteint / ND : non déterminé

<sup>1</sup> pour le seuil de destruction des vitres (20 mbar), la distance d'effet retenue est égale à 2 fois la distance d'effet pour le SEI (50 mbar) (arrêté du 29 septembre 2005)



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE**  
*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE  
UNIQUE D'UNE INSTALLATION CLASSEE**

**Projet de construction d'un entrepôt logistique LIDL**

*Version 1 – Octobre 2021*

**Étape 7 :**

**Autres pièces et études**

**Version 1 : Octobre 2021**

**Fichier 5 : Etude de dangers**



## Sommaire

<b>1. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS.....</b>	<b>4</b>
1.1. ACCIDENTOLOGIE .....	4
1.2. RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT HUMAIN.....	15
1.3. RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT NATUREL.....	20
1.4. SYNTHESE DES POTENTIELS DE DANGERS .....	26
<b>2. ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA MATERIALISATION DES DANGERS .27</b>	
2.1. OUTILS DE MODELISATION UTILISES.....	28
2.2. VALEURS DE REFERENCE POUR L'EVALUATION DE LA GRAVITE .....	33
2.3. PRE-COTATION DE LA GRAVITE .....	38
2.4. EVALUATION DES CONSEQUENCES .....	38
<b>3. MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION .....</b>	<b>64</b>
3.1. POLITIQUE DE SECURITE.....	64
3.2. ETAT DES STOCKS DE MATIERES DANGEREUSES .....	64
3.3. FORMATION A LA SECURITE.....	65
3.4. MESURES DE PREVENTION GENERALES .....	65
3.5. MESURES VISANT A LIMITER LES RISQUES ET LES EFFETS D'INCENDIE OU D'EXPLOSION	69
3.6. MESURES VISANT A LIMITER LES RISQUES ET LES EFFETS D'UN DEVERSEMENT ACCIDENTEL .....	96
3.7. MESURES VISANT A LIMITER LES RISQUES LIES A L'INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE.....	99
3.8. MESURES VISANT A LIMITER LES RISQUES LIES AUX INSTALLATIONS ANNEXES .....	103
3.9. MESURES VISANT A LIMITER LES EFFETS DES RISQUES NATURELS ET HUMAINS .....	110
3.10. NORMES ET REGLES TECHNIQUES PRISES EN COMPTE .....	110
<b>4. CONCLUSION DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR) .....</b>	<b>113</b>
4.1. DESCRIPTION DE LA METHODOLOGIE UTILISEE .....	113
4.2. TABLEAUX APR .....	119
<b>5. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES (ADR) .....</b>	<b>121</b>



## ANNEXES

**Annexe 1 :** Accidentologie (BARPI)

**Annexe 2 :** Simulations incendie

**Annexe 3 :** Simulation dispersion des fumées d'incendie

**Annexe 4 :** Dispersion Ammoniac

**Annexe 5 :** Analyse risque foudre (ARF)

**Annexe 6 :** Tableaux de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR)





## 1. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Le terme de potentiel ou source de dangers désigne ici tout équipement qui, par les produits qu'il contient ou par les réactions ou les conditions particulières mises en jeu pour ces produits, est susceptible d'occasionner, en cas de libération de son potentiel de dangers, des dommages majeurs sur les enjeux à la suite d'une défaillance.

Ce paragraphe comprend :

- l'analyse de l'accidentologie du site et d'installations similaires,
- l'identification des sources de dangers liées à l'environnement humain et naturel du site,
- l'identification des sources de dangers liées aux produits stockés,
- l'identification des sources de dangers liées aux installations présentes sur le site.

### 1.1. ACCIDENTOLOGIE

#### 1.1.1. Analyse des accidents et des incidents survenus sur un site existant (retour d'expérience)

Sur ses autres sites en exploitation, la société LIDL a pu recenser quelques incidents avec notamment des départs de feu. Tous ont été suivis d'actions correctives. Ces incidents sont présentés ci-dessous. L'un d'entre eux a fait l'objet d'un inventaire dans la base de données BARPI.

L'analyse accidentologie de la société LIDL et de la branche d'activités montre que le risque prépondérant est l'incendie.

La base répertorie :

- Départ de feu niveleur de quai le 07/02/2014 à Crégy Les Meaux,
- Départ de feu au niveau du stockage des balles carton le 09/06/2015 à Barbery,
- Départ de feu local de charge le 31/08/2017 à Rousset.

#### 1.1.2. Analyse des accidents et des incidents passés (BARPI)

### BASE DE DONNEES ARIA

La base de données informatisée ARIA (Analyse Recherche et Information sur les Accidents) a été mise en place par le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles), intégré au sein de la Direction Générale de la Prévention des Risques du Ministère du développement durable.

Cette base de données centralise toutes les informations relatives aux accidents, pollutions graves et incidents significatifs survenus dans les installations susceptibles de porter atteinte à l'environnement, à la sécurité ou la santé publique.

Ces activités peuvent être industrielles, commerciales, agricoles ou de toute autre nature. Les accidents survenus hors des installations mais liés à leur activité sont aussi traités, en particulier ceux mettant en cause le transport de matières dangereuses.



Le recensement de ces accidents et incidents, français ou étrangers, ainsi que l'analyse de ces événements sont organisés depuis 1992. Ce recensement, qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif.

Un inventaire complet comprenant plus de 40 000 accidents est consultable en ligne sur le site Internet [www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr) du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.

La mise en ligne de ces informations est destinée à permettre une plus large diffusion du retour d'expérience en matière d'accidentologie industrielle et contribuer ainsi à une meilleure prise en considération des données disponibles dans le dispositif de prévention des risques.

## METHODOLOGIE

La méthodologie employée est la suivante :

- Consultations des synthèses thématiques suivantes :
  - Accidentologie relative aux entrepôts de stockage de matières combustibles – version du 17/10/2017
  - Accidentologie relative aux installations photovoltaïques – version du 23/04/2014
  - Accidentologie entrepôts réfrigérés – État au 30/11/2012
  - Accidentologie relative aux installations de réfrigération :
    - Monographie « L'ammoniac et la réfrigération : retour d'expérience » - Février 1995
    - Monographie réfrigération ammoniac / Compléments 2002
- Utilisation du moteur de recherche multicritères avec différents mots-clés :
  - Mot-clé : « photovoltaïque »
  - Mot clé : « Station hydrogène »

*Note : il n'a été recensé que les accidents qui ont eu lieu depuis 2014 afin de compléter l'accidentologie prise en compte dans la synthèse relative aux installations photovoltaïques.*

L'objectif est de recenser le maximum d'accidents liés aux installations afin d'en ressortir des analyses exploitables en termes de mesures de sécurité de prévention et de protection.



LISTE DES ETUDES D'ACCIDENTOLOGIE	ACCIDENTS RECENSES
<b>Synthèse</b>	
- entrepôts de stockage de matières combustibles.	207
- entrepôt réfrigérés	188
- ammoniac	666
- installations photovoltaïques	38
- tour aéroréfrigérante	28
<b>Mot-clé</b>	
- photovoltaïque (accidents entre 2014 et 2021)	40
- station hydrogène	56
TOTAL	67 157

Voir le détail de ces études et les fiches thématiques en **Annexe 1**.

Certains accidents recensés n'ont pas été analysés car ils ne correspondent pas à la situation sur le site ou car ils ne sont pas assez détaillés pour en tirer des conclusions.

### 1.1.3. Enseignements tirés de l'accidentologie

Les principaux enseignements tirés de l'accidentologie sont les suivants :

#### **- Concernant les entrepôts de stockage**

La majorité des accidents liés aux entrepôts de stockage sont des incendies (82 % des accidents recensés). 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.

#### ⇒ **Importance des dispositifs de protection contre l'incendie**

*Synthèses des mesures prévues sur le site :*

- *Prévention des points chauds, entretien des installations électriques,*
- *Détection incendie,*
- *Sprinklage,*
- *Ralentissement et évacuation (3%) des feux et fumées,*
- *Extincteurs et RIA,*
- *Gestion des stocks,*
- *Prise en charge adaptée des chariots élévateurs,*
- *Eloignement des camions des quais,*
- *Poteaux incendie*
- *Rétention d'eau extinction,*
- *Connaissance des lieux par les pompiers.*



Les rejets de matières dangereuses ou polluantes, observés dans 44 % des événements, sont constitués :

- des fumées d'incendies qui contiennent des matières plus ou moins toxiques ;
- des fuites de réfrigérant sur les installations frigorifiques;
- des eaux d'extinction qui polluent les cours d'eau ;
- des fuites sur des capacités de stockage types Grand Réservoir Vrac (GRV), bidons, fûts ;
- d'émissions de monoxyde de carbone (CO) provenant de la mauvaise combustion de gaz GPL servant au fonctionnement des chariots élévateurs.

Les explosions (6%) sont principalement liées à l'éclatement :

- des bouteilles de gaz alimentant les chariots élévateurs ou stockées sur le site ;
- d'aérosols malgré leur arrosage.

Les évolutions récentes de la base de données ARIA permettent d'analyser plus finement la chaîne causale de l'accident, en distinguant les perturbations (causes premières) des causes profondes.

Les causes premières ou perturbations identifiées sont caractérisées par :

- De nombreux actes de malveillance se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise ;
- Des défaillances humaines :
  - o Erreur de manipulation/manutention / coup de fourche de chariot élévateur perforant ou endommageant des capacités de stockage ;
  - o Mauvaise manœuvre lors du rechargement d'un chariot électrique (mise en contact de fils dénudés).
- Des défaillances matérielles :
  - o Surchauffe de réfrigérateur en période de fortes chaleurs ;
  - o Problème électrique au niveau des dispositifs de chauffage ou d'autres dispositifs (armoire/tableau électrique ; prise électrique/connectique ; transformateurs);
  - o Dysfonctionnement de la centrale alarme ;
  - o Infiltration d'eau au niveau de la toiture qui inonde le stockage.
- Des agressions d'origine naturelle :
  - o Foudre ;
  - o Effondrement des toitures sous le poids de la neige ;
  - o Inondation/crue de cours d'eau/forte pluie ;
  - o Episodes de grand froid (rupture d'une canalisation de sprinkler par le gel).
  - o Feux de forêt dans le sud de la France

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



⇒ **Importance des dispositifs de protection contre la malveillance**

*Synthèse des mesures prévues sur le site :*

- *clôture périphérique*
- *contrôle de l'accès*
- *surveillance permanente de l'installation par gardiennage ou télésurveillance*

⇒ **Importance du facteur humain**

*Synthèse des mesures prévues sur le site :*

- *consignes générales et aux postes de travail*
- *interdiction de fumer*
- *formation sécurité*
- *exercices périodiques*
- *permis feu*
- *plan de prévention*

⇒ **Importance de la maintenance et des vérifications périodiques**

*Synthèse des mesures prévues sur le site :*

- *maintenance préventive*
- *vérification périodique des installations électriques, des appareils de levage, etc.*

L'accidentologie confirme toute l'importance des mesures préventives de sécurité, et en particulier celles qui touchent :

- la prévention des points chauds, entretien des installations électriques (contrôle par thermographie des installations électriques) ;
- la détection d'intrusion, précocité de la détection et de l'alarme incendie, extinction automatique opérationnelle ;
- les mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre cellules et évacuer les fumées ;
- les dispositions constructives pour éviter que la structure de l'entrepôt ne s'effondre trop vite ;
- la gestion des stocks (espacement, hauteur, encombrement, compartimentage...) ;
- le remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs de gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables ou toxiques ;
- les mesures hors période d'activité, éloignement des camions des quais ;
- les ressources en eau proche et en quantité suffisante ;
- la rétention d'eau d'extinction disponible et en bon état ;
- la connaissance préalable des lieux par les pompiers (exercices...), afin d'évaluer les difficultés d'accès aux locaux, test des poteaux incendies...

Nota - Entrepôts réfrigérés :

Comme pour les entrepôts de stockage de matières combustibles, l'incendie est l'évènement le plus courant (77 % des cas).



Souvent associé à ce dernier, un rejet de matières dangereuses / polluantes est observé dans 63 % des événements, principalement sous la forme d'émissions atmosphériques toxiques ou de rejets liquides polluants mélangés généralement aux eaux d'extinction insuffisamment collectées. Des fuites de frigorigène, directes ou sur des installations prises dans les flammes, sont également observées.

Une propagation rapide du sinistre est signalée dans 20 % des incendies : d'un véhicule à l'entrepôt, de cellule en cellule, à des installations voisines, voire à des bâtiments tiers hors du site.

Des explosions sont enfin notées dans 12 % des accidents ; auto-inflammation des fumées ou des gaz de pyrolyse générés, explosions de bouteilles de gaz et autres contenants (boîtes de conserves...) prises dans l'incendie sont les phénomènes le plus fréquemment observés.

Les origines et causes des accidents sont rarement définies précisément (57 % des cas), mais des éléments sont connus ou des hypothèses sont avancées sur 108 événements pour lesquels on dénombre :

- 26 % mettent en cause des installations électriques défectueuses ;
- 16 % se sont produits lors de travaux ; des travaux impliqués dans 100 % des accidents mortels ;
- 13 % d'actes de malveillance avérés ou suspectés.

Enfin pour les 188 cas étudiés et compte-tenu des informations disponibles, au moins 57 % d'entre eux se sont produits dans un établissement en période d'activité réduite (nuit et pause méridienne, week-end et jours fériés n'étant pas tous comptabilisés).

Dans le cadre des incendies d'entrepôts (145 incendies sur 188 événements), évoqués dans au moins 52 cas, les pompiers rencontrent des difficultés d'intervention (accès difficile aux installations la nuit, le week-end et en l'absence de l'exploitant ; foyer difficile d'accès ; fumées denses et de gaz toxiques).

L'accidentologie confirme ainsi toute l'importance des mesures préventives de sécurité et de l'application de bonnes pratiques en exploitation, pour exemples :

- prévention des points chauds, entretien des installations électriques ;
- détection d'intrusion, précocité de la détection et de l'alarme incendie, extinction automatique opérationnelle ;
- mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre cellules et évacuer les fumées ;
- gestion des stocks (espacement, hauteur, encombrement...)
- remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables ou toxiques ;
- hors période d'activité, éloignement des camions des quais (« biberonnage »...)
- ressource en eau proche et en quantité suffisante ;
- rétention d'eaux d'extinction disponible ;
- connaissance préalable des lieux par les pompiers (plan ETARE, exercices...).

En conclusion, comme pour les entrepôts de matières combustibles :

- ⇒ **Importance des dispositifs de protection contre l'incendie**
- ⇒ **Importance de la maintenance et des vérifications périodiques**
- ⇒ **Importance des dispositifs de protection contre la malveillance**



- ⇒ **Importance du facteur humain**
- ⇒ **Importance de l'accessibilité du site aux services d'incendies et de secours**

Par ailleurs, dans le cadre des accidents hors incendies (43 des 188 évènements étudiés, soit 23%), il s'agit pour l'essentiel de fuites directes de frigorigène ammoniac. Ce risque est traité ci-dessous.

**- Concernant les groupes froids à l'ammoniac :**

La quasi-totalité des accidents recensés ont eu pour conséquence des rejets toxiques.

Les rejets dangereux sont principalement liés à des fuites directes dont les causes principales sont des ruptures de canalisation, des fuites au niveau des soupapes de sécurité (mauvais réglage des seuils de déclenchement du pressostat et de la soupape de sécurité) et des compresseurs, la corrosion/vétusté ainsi que des erreurs humaines (non-respect des procédures, méconnaissance du process, installation non purgée en totalité lors des opérations de maintenance ou de démantèlement, ...).

⇒ **Importance à la conception : protection des canalisations, choix des matériaux (corrosion), réglage des seuils de déclenchement (point de consigne des pressostats HP inférieure à la pression de tarage des soupapes)**

⇒ **Maintenance préventive (déglaçage périodique pour faciliter les manœuvres de vannes, la lecture du niveau et, plus généralement, limiter les contraintes liées à la masse de glace sur les éléments de l'installation), formation du personnel intervenant**

⇒ **Importance de la vérification complète de l'installation par une personne ou une entreprise compétente avant la première mise en service, puis annuellement ou à la suite d'un arrêt prolongé du système de réfrigération, après une modification notable ou après des travaux de maintenance ayant nécessité un arrêt de longue durée**

⇒ **Respect des procédures, réalisation de tests périodiques pour vérifier le bon fonctionnement de la chaîne de détection et de sécurité NH<sub>3</sub>, suivi de l'accessibilité du matériel (déglaçage), manœuvre périodique des vannes et contrôle d'absence de fuite**

Ces rejets toxiques ont entraîné 2 morts et de nombreux blessés. Les accidents n'ayant pas fait de victimes sont liés au bon fonctionnement des systèmes de détection / extraction et aux respects des consignes d'urgence (évacuation du personnel, appel des secours, ...)

⇒ **Importance du système de détection de fuite, du dimensionnement du système d'extraction et des consignes d'urgence**

⇒ **Formation du personnel, exercices réguliers**

⇒ **Accès à la salle des machines limité aux seuls techniciens de maintenance et à ceux de l'entreprise assurant l'entretien du matériel**



Environ 7 % des accidents recensés ont entraîné des conséquences sur le milieu aquatique (ammoniac pur ou en solution dans des eaux de rinçage de l'installation, d'abattage d'un nuage ou d'extinction d'un incendie).

⇒ **Importance de la rétention au niveau de la salle des machines et respects des procédures (traitement des eaux polluées par une entreprise spécialisée)**

12 % des accidents recensés avant 2002 sont des incendies et 6 % depuis 2002.

Les incendies recensés se déclarent souvent sur des stockages connexes de palettes et de conditionnements divers, des équipements annexes, ainsi que dans des combles ou faux-plafonds. Les effets dominos correspondent à une propagation rapide du sinistre liée notamment aux matières combustibles des panneaux sandwichs isolants ou de certaines toitures, l'explosion éventuelle de réservoir et de canalisation de gaz pris dans les flammes, la proximité d'autres installations ou dépôts, ainsi qu'à la suite d'un tiers accident. La propagation rapide du sinistre peut enfin également être favorisée par des gaines, tunnels et autres chemins préférentiels.

⇒ **Importance de l'isolement coupe-feu de la salle des machines et de la qualité plus ou moins combustible des matériaux d'isolation**

⇒ **Importance des consignes de sécurité contre l'incendie et des dispositifs de protection**

#### **- Concernant les tours aéroréfrigérantes :**

⇒ **Importance de la surveillance et de l'entretien des tours aéroréfrigérantes pouvant être source d'une contamination par des légionelles (bactéries responsables de la maladie légionellose pouvant être mortelle),**

⇒ **S'assurer de l'efficacité des traitements de désinfection des tours,**

⇒ **Importance du port des équipements de protection individuelle (masque notamment) lors de l'entretien des tours par le personnel,**

⇒ **Importance d'informer l'Administration en cas de détection de légionelles afin de prévenir tout signe clinique susceptible d'apparaître au niveau de la population.**





### **- Concernant les installations photovoltaïques**

En 2014, la base de données ARIA recense 38 accidents français impliquant des panneaux photovoltaïques, dont 23 événements (60%) dans des locaux agricoles.  
Depuis 2014, 36 accidents supplémentaires impliquant des panneaux ont été recensés.

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.

Sur les 62 accidents recensés, les panneaux photovoltaïques ont été à l'origine des feux dans 8 cas (câbles électriques, panneaux).

L'origine est bien souvent inconnue.

A noter qu'en 2016, la foudre a été à l'origine d'un incendie d'une toiture (Accident n°47912).

**Tous les accidents recensés sont des incendies**, excepté un seul cas où les panneaux photovoltaïques ont été arrachés par une mini-tornade. Ces panneaux étaient installés sur le toit d'une exploitation agricole.

**Les analyses des accidents et le retour d'expérience 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 matériels ou de pose :*

Des incendies ont été observés pendant ou à la suite de la pose de panneaux photovoltaïques.  
*Note : d'après la synthèse ARIA, des panneaux installés par certaines entreprises sembleraient défectueux (mauvais câblage du boîtier de jonction qui créerait des arcs électriques).*

- ⇒ **Importance à la conception : respect des normes pour l'ensemble des équipements (câbles, onduleurs, panneaux, ...)**
- ⇒ **Importance du respect des guides et normes en vigueur lors de l'installation des panneaux photovoltaïques**
- ⇒ **Importance du choix de l'entreprise**

- *Difficultés d'intervention pour les pompiers :*

À la suite de l'analyse des autres accidents (incendies de bâtiments où des panneaux photovoltaïques étaient implantés mais où le point de départ du feu n'était pas lié aux panneaux), il s'est avéré que la présence de panneaux engendrait des difficultés d'intervention pour les services de secours (ex : accidents n°42196 et n°37736).

Parmi ces difficultés sont notamment citées :

- Identification difficile d'une installation non visible depuis le sol
- Absence de matériel adapté pour démonter les panneaux
- ⇒ **Importance de mettre en place une signalisation sur l'ensemble du site et de prévenir les services de secours de la présence de panneaux photovoltaïques**
- Impossibilité de stopper la production d'électricité



- Nécessité de bâcher les panneaux pour éviter les risques d'électrisation
- ⇒ **Importance de mettre en place des dispositifs de coupure d'urgence, positionnés en concertation avec le SDIS et signalés**
- Difficulté d'accès aux panneaux photovoltaïques en toiture
- ⇒ **Importance de laisser un cheminement le long de la toiture et entre les panneaux photovoltaïques afin de permettre l'accès à toutes les installations techniques**
- Propagation du feu via les câbles électriques
- ⇒ **Importance du respect des normes**
- Absence de consignes au niveau des locaux techniques abritant les onduleurs
- Absence de personnel qualifié sur le site pour intervenir sur les panneaux (la société sinistrée louant sa toiture à une société tierce)
- ⇒ **Formation du personnel**
- ⇒ **Importance des procédures de mise en sécurité de l'unité de production photovoltaïque par l'exploitant**

Ces difficultés d'intervention sont par ailleurs rencontrées dans d'autres pays européens. En Belgique, le Président de la fédération royale des corps de pompier a identifié 3 dangers :

- le risque d'électrocution/électrisation ;
- le risque d'incendie du système électrique ;
- le risque de chute des panneaux photovoltaïques.

*Conséquences des évènements :*

Les conséquences sont essentiellement matérielles. Les coûts de ces dernières peuvent se chiffrer en centaine de milliers d'euros en fonction de la surface des panneaux détruite ainsi que de la durée de la mise à l'arrêt des installations.

- Une personne incommodée par les fumées d'incendie est recensée dans 1 cas (n° 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.

#### **- Concernant l'hydrogène gazeux :**

En 2021, la base de données ARIA recense 56 accidents français impliquant de l'hydrogène ou de l'hydrogène sulfuré, dont 35 correspondent à des fuites ou des émanations. Il y a également 13 de ces accidents qui correspondent à des explosions et 8 à des incendies. Peu d'accidents sont représentatifs pour le cadre de l'étude car ils ne correspondent pas à des accidents relatifs à des locaux de charges de charriot à hydrogène.

Il faut tout de même noter de l'importance :

- De la surveillance et de l'entretien du matériels liés à la livraison de l'hydrogène gazeux.
- D'avoir un personnel qualifié lors des livraisons.



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
*Etude de dangers***

**Bésingrand/Pardies (64)**

- S'assurer d'entreposer l'hydrogène gazeux conformément aux prescriptions en vigueur.



## 1.2. RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

### 1.2.1. Risques liés au Transport

#### TRANSPORT ROUTIER

Les principaux axes routiers situés à proximité du site sont :

- L'autoroute A64 située à environ 3,5 km au Nord-Est du site,
- La route départementale D33 qui longe à environ 100 m la limite Sud-Ouest de propriété,
- La route départementale D2 à l'angle Sud de propriété,
- La route départementale D281 qui longe à environ 1,7 km la limite Nord-Ouest de propriété,
- L'autoroute A64 à environ 3,5 km au Nord-Est du site.

Le site est accessible depuis l'A64 par la route départementale D817 (échangeur n°9 à Artix), puis par la route départementale D281 (avenue de Castille) suivi de la route départementale D33 et par les voies de desserte de la zone.

Les distances minimales par rapport aux voies imposées dans les documents d'urbanisme seront respectées.

La vitesse sera limitée sur le site.

Les aménagements routiers seront de nature à réduire la vitesse.

**Compte tenu de ces informations, le transport routier n'est pas considéré comme facteur de risque pour l'établissement.**

#### TRANSPORT FLUVIAL ET MARITIME

Les voies navigables les plus proches du site sont :

- l'Audour situé plus de 50 km à l'Ouest,
- la Garonne se trouvant à plus de 50 km.

**Compte tenu de la distance d'éloignement de ces voies de transport par rapport au site, le transport fluvial n'est pas considéré comme un facteur de risque pour l'établissement.**



## TRANSPORT PAR VOIES FERREES

Les voies ferrées situées à proximité du site sont :

- La ligne 650 000 de Toulouse à Bayonne située à environ 2,45 km au Nord-Est,
- La ligne 664 000 de Pau à Canfranc, située à environ 2,9 km à l'Ouest,

A noter qu'une voie de desserte des sites industriels est située sur le secteur en limite de propriété Nord et Nord-Ouest du site. Un potentiel risque de TMD est alors identifié si cette voie dessert les entreprises de la zone.

**Compte-tenu de la distance d'éloignement des voies de transport par rapport au site, le transport ferroviaire n'est pas considéré comme un facteur de risque pour l'établissement.**

### 1.2.2. Risques liés aux Transports de Matières Dangereuses

Les risques majeurs associés aux transports de substances dangereuses résultent des possibilités de réactions physiques et/ou chimiques des matières transportées en cas de perte de confinement ou de dégradation de l'enveloppe les contenant (citernes, conteneurs, canalisations...).

Ces matières peuvent être inflammables, explosives, toxiques, corrosives, radioactives, etc.

Les vecteurs de transport de ces matières dangereuses sont nombreux : routes, voies ferrées, mers, fleuves, canalisations souterraines et, moins fréquemment, voies aériennes.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du département des Pyrénées-Atlantiques, la commune de Pardies est soumise au risque de TMD contrairement à la commune de Bésingrand qui ne l'est pas.

Les risques sont présents sur l'ensemble du territoire. Cependant, ils sont plus importants le long des axes majeurs de circulation :

- Autoroutes A63, A64 et A65 ;
- Route Nationale 134 ;
- Départementales 936, 817, 810 ;
- Voies ferrées ;
- Voie maritime.

Les voies de transport concernées situées à proximité du site sont :

- L'Autoroute A64 à 3,6 km au Nord du site,
- La voie ferrée à 2.3 km au Nord du site,
- La voie ferrée en limite de propriété Nord et Nord-Ouest du site.

La canalisation transportant des matières dangereuses la plus proche du site est une canalisation de transport de gaz, exploitée par Transport et Infrastructures Gaz France, située à 200 m à l'Ouest du site.

**Compte-tenu de ces informations et sous réserve que le transport soit réalisé en respectant la réglementation en vigueur, le risque lié au transport de marchandises dangereuses peut être écarté pour l'établissement.**



### 1.2.3. Risques de chute d'avions

La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT), précise que le risque de chute d'avions peut être exclu pour les installations situées à plus de 2 km d'aéroport.

L'aéroport le plus proche du site est l'aéroport Pau-Pyrénées, situé à 12,7 km à l'Est du site.

**Le site n'est donc pas concerné par un risque de chute d'avions.**

A noter qu'un accident à haute altitude peut également affecter les communes. Afin de limiter ce risque, des réglementations strictes et des contrôles réguliers sont imposés aux aéroports et aux avions.

### 1.2.4. Risques technologiques

Selon le DDRM des Pyrénées-Atlantiques, les communes de Pardies et de Bésingrand sont concernées par le risque industriel et font partie du périmètre d'un PPRT approuvé le 15 avril 2015 par arrêté préfectoral n°2015\_105\_0019.

Deux entreprises sont classées Seveso seuil haut sur la commune de Pardies et sont concernées par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (cf. tableau ci-dessous).

La partie Nord du site se trouve dans le zonage réglementaire r, B1, b1 et v1 de ce PPRT (voir **Document n°1** page suivante)

Nom de la société	Activité	Régime	Distance au projet
Air Liquide France Industrie (ex SOGIF)	Fabrication de gaz industriels Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...) Dépôt ou stockage de gaz	Autorisation Seveso seuil haut	220 m à l'Ouest
YARA FRANCE	Fabrication de produits azotés et d'engrais	Autorisation Seveso seuil haut	680 m à l'Ouest

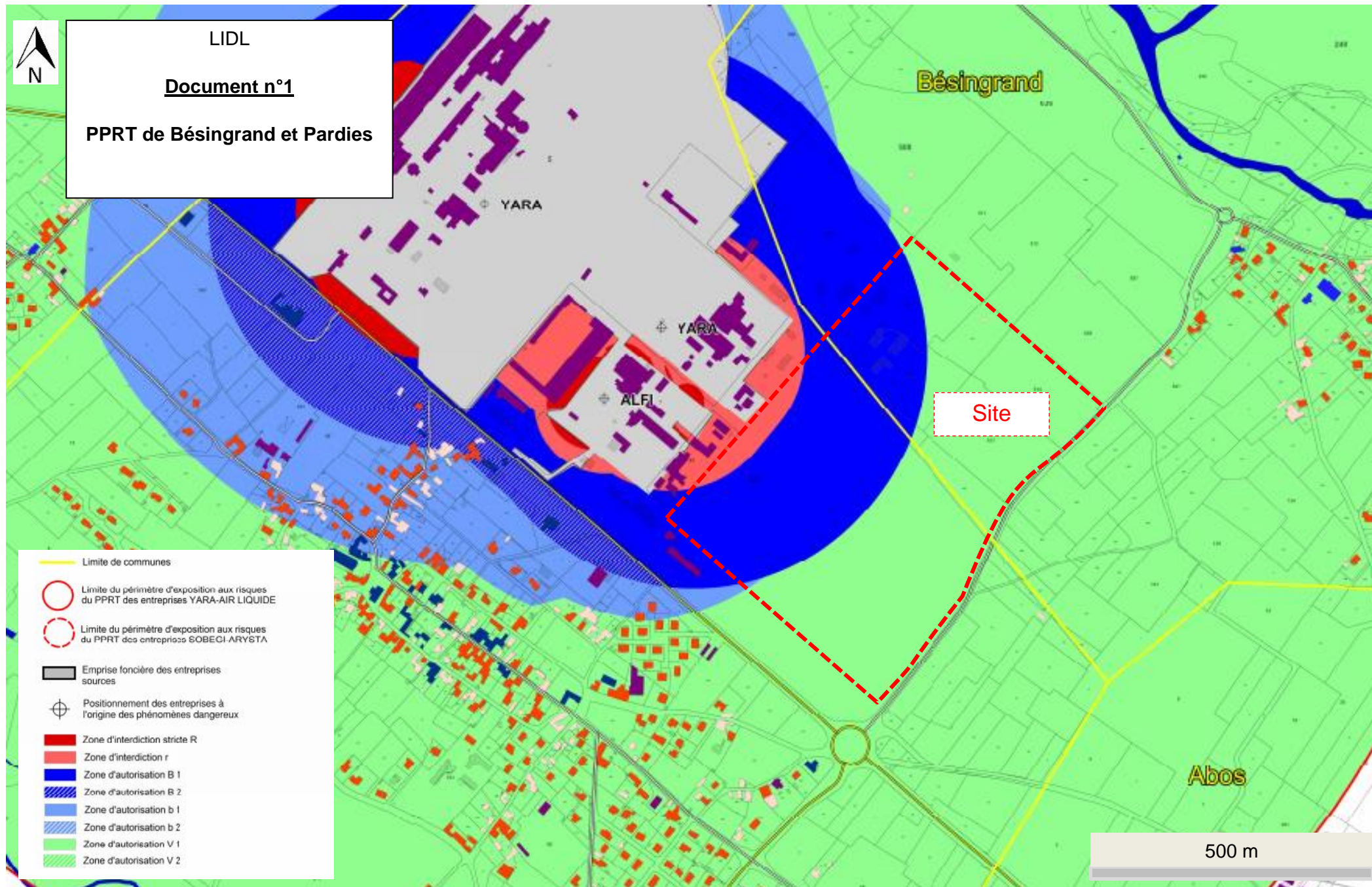
A noter que l'emprise des zones concernées par le zonage r ne prévoit aucune construction et la conservation de ces espaces en espace verts et voiries.



LIDL

Document n°1

PPRT de Bézingrand et Pardies



— Limite de communes

○ Limite du périmètre d'exposition aux risques du PPRT des entreprises YARA-AIR LIQUIDE

○ Limite du périmètre d'exposition aux risques du PPRT des entreprises SOBECI-ARYSTA

■ Emprise foncière des entreprises sources

⊕ Positionnement des entreprises à l'origine des phénomènes dangereux

■ Zone d'interdiction stricte R

■ Zone d'interdiction r

■ Zone d'autorisation B 1

■ Zone d'autorisation B 2

■ Zone d'autorisation b 1

■ Zone d'autorisation b 2

■ Zone d'autorisation V 1

■ Zone d'autorisation V 2

Site

Abos

500 m

### Zone B1 :

La zone à risques B1 est concernée par un niveau d'aléa moyen « plus ». Le dépassement de seuil correspondant à des effets irréversibles sur l'homme allant jusqu'aux premiers effets létaux sur l'homme.

Dans ce zonage, tout projet nouveau est interdit à l'exception de :

- constructions ou installations ayant pour objet de réduire les effets du risque technologique ;
- ouvrages indispensables aux activités et industries déjà installées ;
- infrastructures de transport et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général (réseaux de desserte, pylône, transformateur, réservoir d'eau...etc.) ;
- nouvelles ICPE si elles sont compatibles avec leur environnement et sous réserve de ne pas participer à l'aggravation du risque ;
- constructions ou aménagements de bâtiments n'abritant pas de population ou accueillant des personnes de manière occasionnelle et ne jouant pas un rôle lors d'une gestion de crise.

### **PRESCRIPTIONS :**

#### 1- *Dispositif de confinement :*

Pour les constructions à usage d'activités il peut s'agir :

- d'un local stable au feu 2h dans lequel les personnels peuvent se réfugier à l'occasion d'un accident toxique pendant une durée de 2 heures (1.5 m<sup>2</sup> par personne)
- d'un ou plusieurs locaux d'usage courant : salle de réunion, bureau, pourvu que ce ou ces locaux aient un niveau de perméabilité avec coefficient d'atténuation cible de 0,07 sur les concentrations en produits toxiques.

Le site disposera d'un local spécifique répondant à ces caractéristiques. Une étude devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé pour en définir le détail.

#### 2- *Effet de surpression :* phénomène correspondant à la propagation d'une onde de pression dans l'air.

Il s'agit de mettre en œuvre des dispositifs constructifs permettant de renforcer la stabilité des bâtiments.

### Zone v1 :

La zone à risques v1 est concernée par un niveau d'aléa faible. Le dépassement du seuil correspond à des effets significatifs sur l'homme. C'est une zone très faiblement exposée aux risques.

A noter que cette zone n'est soumise à aucun principe de réglementation en matière d'urbanisme.



### 1.2.5. Risque nucléaire

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir.

D'après le DDRM des Pyrénées Atlantiques et la base de données Géorisques du Ministère de la Transition écologique et solidaire, les communes de Pardies et de Bézingrand ne sont pas soumises au risque nucléaire.

Aucune installation nucléaire ne se situe à moins de 20 km des communes.

**Le site n'est pas concerné par un risque nucléaire.**

### 1.2.6. Risque de rupture de barrage ou de digue

Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage.

Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval.

Le département des Pyrénées-Atlantiques n'a pas connu à ce jour d'accident de rupture de barrage. La probabilité d'une rupture d'un barrage restant extrêmement faible.

D'après les données du DDRM (Dossier Départemental des Risques Majeurs) des Pyrénées Atlantiques, **les communes de Pardies et de Bézingrand ne sont pas soumises à ce risque.**

A noter que les communes se trouvent à proximité du lac d'Artix : lac de retenue. Le site se situe en amont de la retenue et donc hors des zones à risques.

### 1.2.7. Actes de malveillance

La malveillance est un acte d'intervention délibéré à l'intérieur de l'établissement dans le but de provoquer un accident.

Ce risque sera limité par :

- Une clôture périphérique sur l'ensemble du site,
- Le contrôle de l'accès à l'entrée du site,
- La présence permanente de personnel pendant les heures de travail,
- La surveillance permanente de l'entrepôt par gardiennage ou vidéosurveillance en dehors des heures d'exploitation.

### 1.3. RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT NATUREL

D'après la base de données Géorisques du Ministère de la Transition écologique et solidaire, 3 arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles ont été pris sur les communes de Bézingrand et Pardies depuis 1982 :

- 2 cas d'inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues en 1999 et 2009 ;
- 1 cas de tempête en 1982.

#### 1.3.1. Inondations

D'après le DDRM des Pyrénées-Atlantiques, les communes de Pardies et de Bézingrand sont soumises au risque inondation, par crue rapide.

- *Plans de prévention et de gestion du risque inondation*

**Le PPRi de Pardies** a été approuvé par arrêté préfectoral n° 2014 265-0013 le 22 septembre 2014.

**Le PPRi de Bézingrand** a été prescrit par arrêté préfectoral le 27 juillet 2011 et approuvé le 27 janvier 2015 par arrêté préfectoral.

D'un point de vue réglementaire, les prescriptions applicables sur les communes de Pardies et de Bézingrand sont celles du PLU, qui fixe un zonage inondations et un règlement spécifique aux zones concernées.

A noter que **l'emprise du projet se situe en dehors du périmètre d'inondation** soumis par les PPRi des communes (voir **document n°2** page suivante).

Selon les informations disponibles, les communes de Pardies et de Bézingrand sont hors des périmètres des PAPI des Pyrénées-Atlantiques (voir **document n°3** page suivante).

Le site est également compris dans le périmètre du Territoire à Risque Inondations (TRI) de Pau, couvert par une Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondations approuvée par arrêté n°64-2019-07-29-009 du 29 juillet 2019, mais hors des zones inondables identifiées. (voir **document n°4** page suivante)

La base de données Infoterre précise également la présence du site en zones soumises à inondation par remontée de nappe (voir **document n°5** page suivante).

**Le site se situe hors de tout zonage réglementaire.**

LIDL  
**Document n°2**  
PPRi  
*PLU de Bésingrand et PLU de  
Pardies*








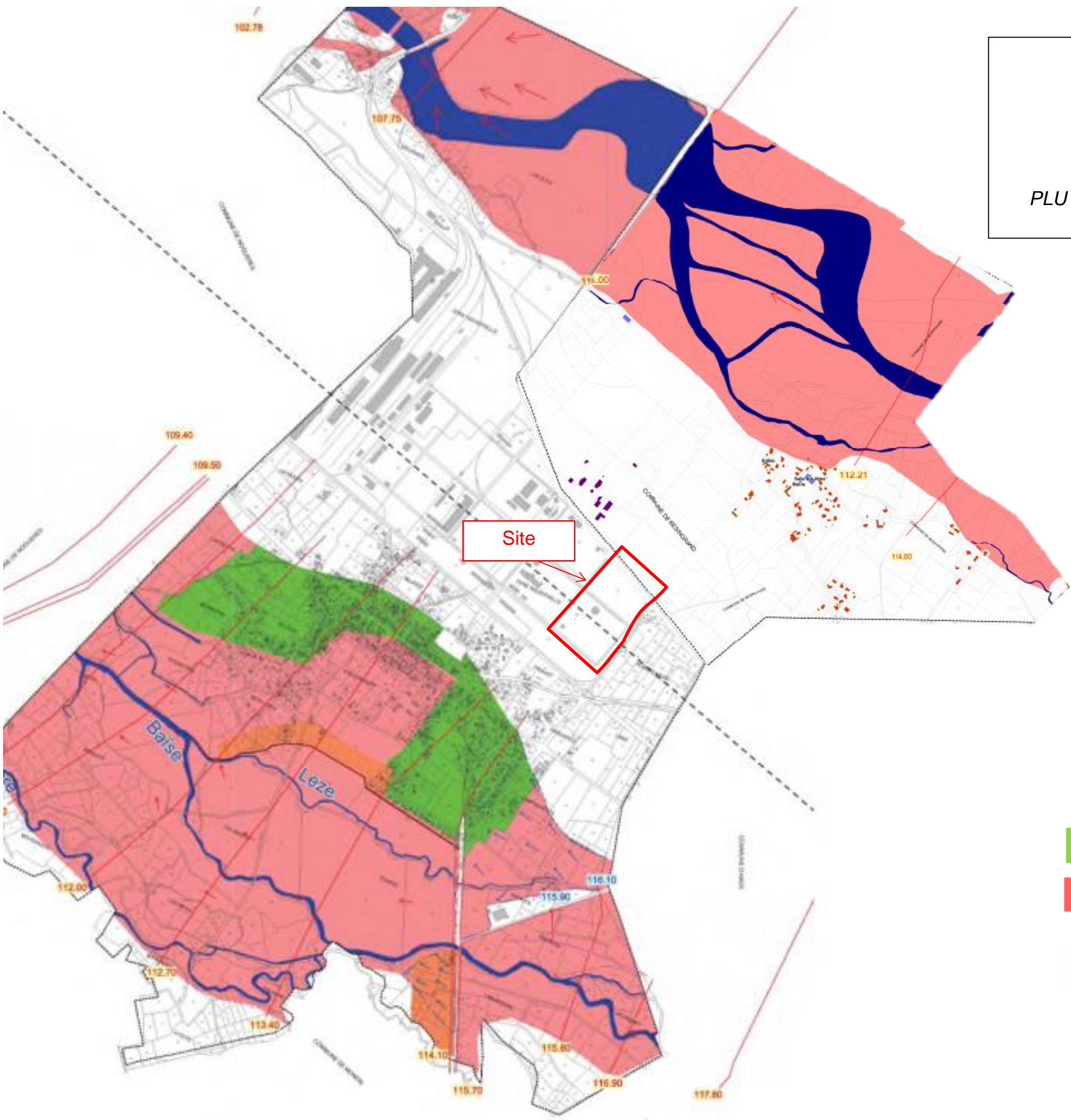
500 m



Site



-  Zone verte : zoné déjà urbanisée ou urbanisation possible
-  ZONE ROUGE : zone soumise à des risques importants
-  Cours d'eau
-  190 Profil et cote de référence en mètre NGF
-  Sens de l'écoulement



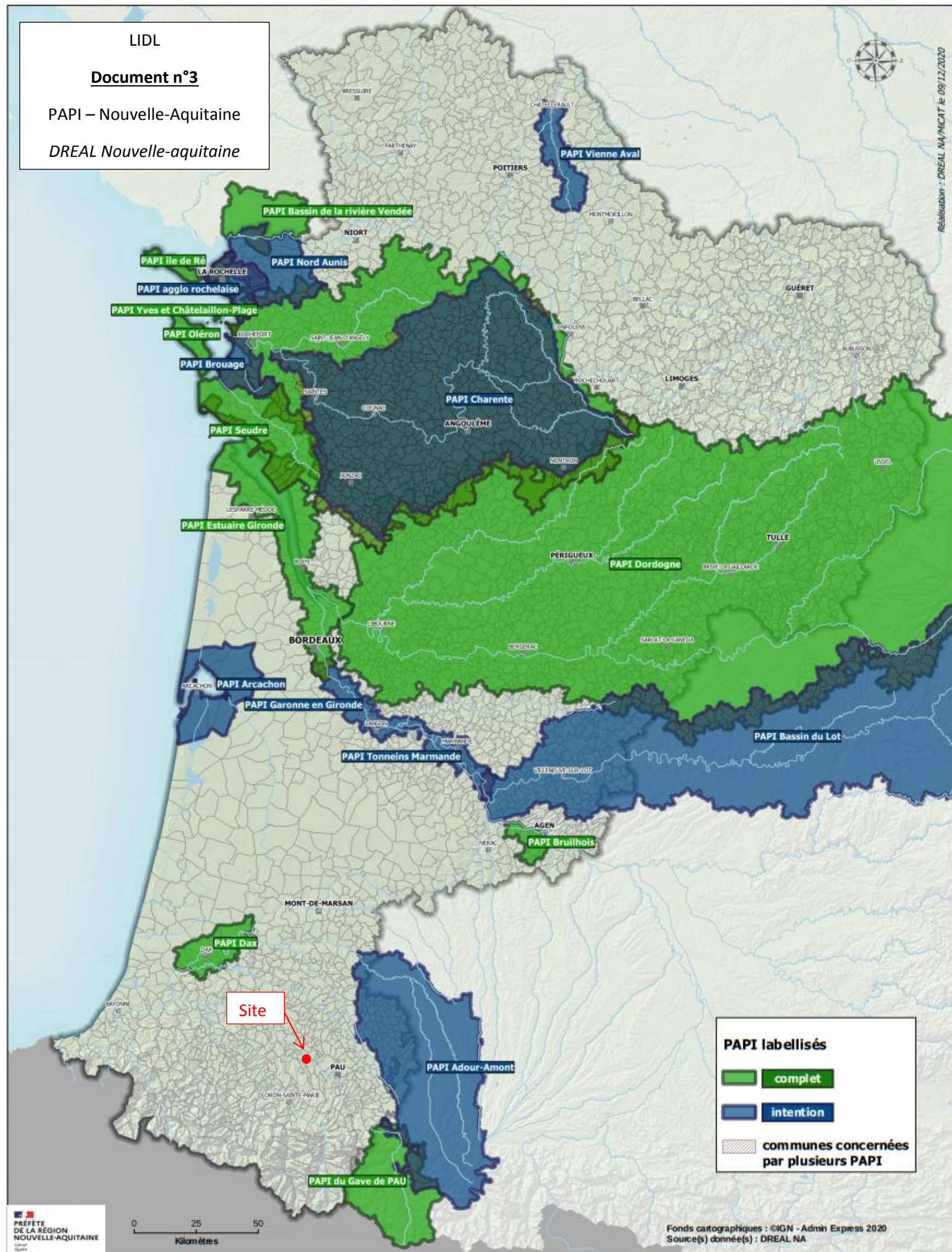
Domaine

LIDL

Document n°3

PAPI – Nouvelle-Aquitaine

DREAL Nouvelle-aquitaine



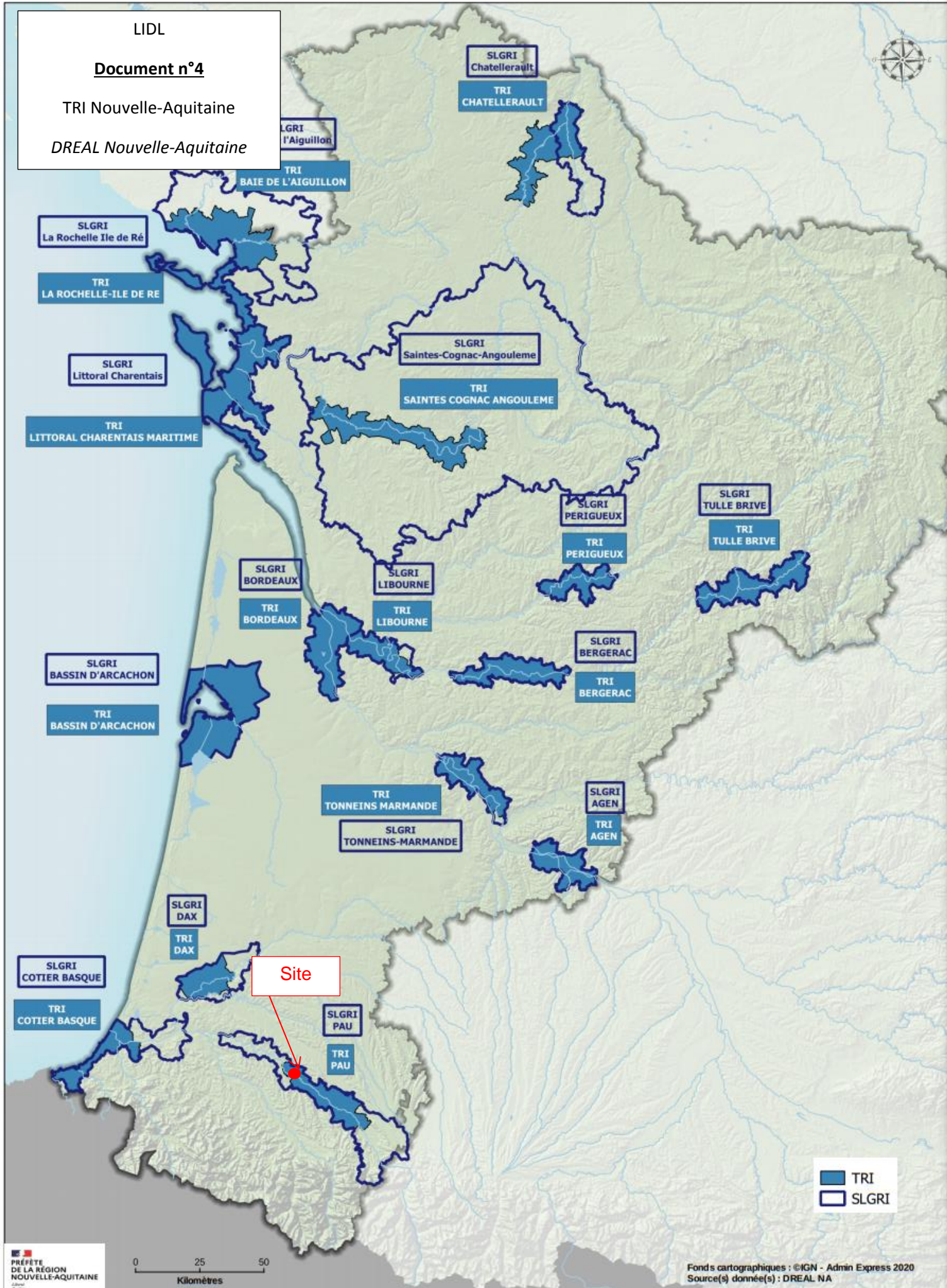
Domaine

LIDL

Document n°4

TRI Nouvelle-Aquitaine

DREAL Nouvelle-Aquitaine



Site

■ TRI  
□ SLGRI








LIDL

**Document n°5**

**Zones soumises à inondation par remontée de nappe**

*Infoterre*

Site

-  Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
-  Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
-  Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave
-  Entités hydrogéologiques imperméables à l'affleurement (source : BDLISA V2/BRGM)
-  Enveloppes Approchées des Inondations Potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare (Source : MTES/DGPR)

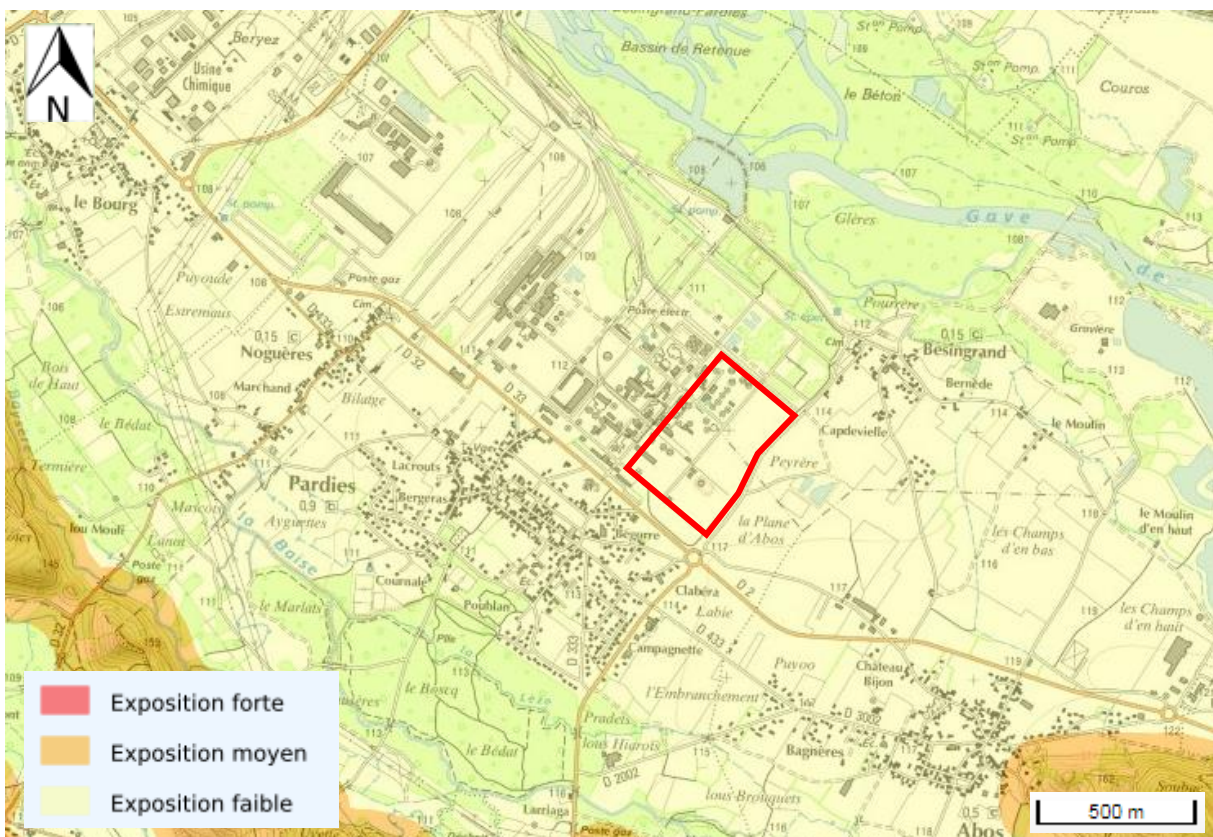




### 1.3.2. Retrait-gonflement des argiles et mouvements de terrain

D'après la base de données Géorisques du Ministère de la Transition écologique et solidaire, les communes de Pardies et de Bésingrand ne sont pas exposées au risque retrait-gonflement des argiles et mouvements de terrain.

D'après les données cartographiques du BRGM, le site se situe en zone d'exposition faible pour le retrait-gonflement des argiles (*voir la figure ci-dessous*).



De même, d'après l'outil cartographique du BRGM, la zone d'implantation du projet n'est pas concernée par des aléas mouvement de terrain.

**Le risque mouvements de terrain et retrait-gonflement des argiles peut être écarté.**

### 1.3.3. Feux de forêt

Le département des Pyrénées-Atlantiques est très peu concerné par ce genre de risque en période estivale du fait de son climat plutôt arrosé et de ses peuplements forestiers en général peu inflammables.

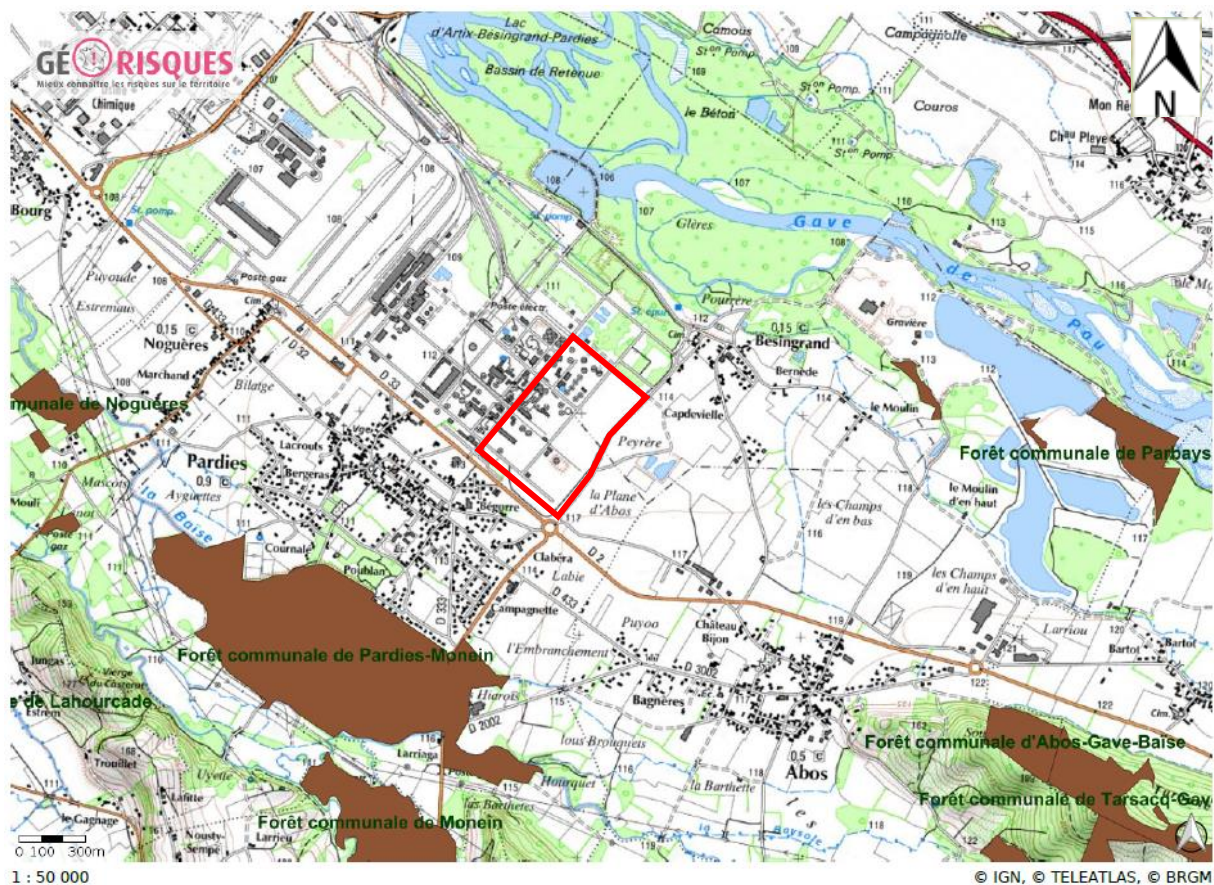


DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
*Etude de dangers*

Bésingrand/Pardies (64)

D'après le DDRM (Dossier Départemental des Risques Majeurs) du département des Pyrénées-Atlantiques, les communes de Pardies et de Bésingrand ne sont pas concernées par le risque d'incendie de forêt.

Le site se trouve à plus de 900 m des massifs boisés (forêt communale de Pardies-Monein) les plus proches (voir figure ci-dessous représentant les massifs forestiers autour des communes Bésingrand/Pardies).



Zones naturelles : massifs forestiers. Source : Géorisques, BRGM

L'arrêté préfectoral n°64.2020.09.18016 du 1 septembre 2020 porte approbation au Plan Départemental de Protection des Forêts contre les Incendies pour le département des Pyrénées-Atlantiques pour la période 2020-2030.

**Le risque incendie de forêt est donc écarté pour le projet.**

### 1.3.4. Températures extrêmes et vents

On note 32.8 jours de gel ( $T \leq 0^{\circ}\text{C}$ ) en moyenne par an avec 3.3 jours en moyenne de forte gelée ( $T \leq -5^{\circ}\text{C}$ ). Le minimum absolu relevé sur la période de 1961 à 2020 est de  $-15^{\circ}\text{C}$  en 1956.





**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
*Etude de dangers***

**Bésingrand/Pardies (64)**

On note environ 71 jours de chaleur ( $T \geq 25^{\circ}\text{C}$ ) en moyenne par an. Le maximum absolu relevé sur la période de 1920 à 2012 est de  $39.9^{\circ}\text{C}$  en 1947.

(Source : données Météo France - Station météorologique de Pau-Uzein localisée à environ 13 km au Nord-Est du site).

**Les installations seront conçues pour résister aux conditions météorologiques locales.**

Dans le cadre du projet la charpente bâtiment sera dimensionnée conformément à la réglementation en vigueur et aux Eurocodes. En complément, il est à noter que l'étude de ruine en chaîne réglementaire, qui sera réalisée par un organisme compétent dans le cadre de ce projet, prendra en compte les données climatiques requises sur ce secteur.

### **1.3.5. Foudre**

La foudre est une manifestation de l'électricité d'origine atmosphérique. Elle se caractérise par une décharge électrique violente entre un nuage et le sol et s'accompagne d'une émission violente (éclair) et d'une violente détonation (tonnerre). Les conséquences liées à la foudre peuvent être particulièrement lourdes tant pour ce qui concerne les individus que les structures.

- Effets de la foudre

Les effets dus à la foudre sont similaires à ceux engendrés par tout courant électrique circulant dans un corps conducteur, à savoir :

- effets thermiques (effet Joule)
- effets dus aux amorçages (montée en potentiel des prises de terre et aux tensions dangereuses)
- effets électromagnétiques
- effets électrodynamiques
- effets électrochimiques
- effets acoustiques (tonnerre)
- effets lumineux (éclairs)

Pour étudier ce phénomène, la norme NF EN 62305-2 est le document de référence, en application de l'arrêté du 4 octobre 2010.

La meilleure représentation de l'activité orageuse d'une commune est donnée par la *densité d'arcs*  $D_a$  qui correspond au nombre de flashes (ou d'arcs) par  $\text{km}^2$  et par an.

D'après la base de données Météorage, l'activité orageuse sur la commune de Pardies peut se représenter par :

<b>Activité orageuse</b>	<b>Commune de Pardies</b>	<b>Moyenne nationale</b>
<b>Densité d'Arcs <math>D_a</math> (en arcs /<math>\text{km}^2</math>/an)</b>	1,16	1,1

Ceci montre que l'activité orageuse dans le secteur de Pardies est semblable à la moyenne nationale.



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
*Etude de dangers*

Bésingrand/Pardies (64)

Afin de déterminer statistiquement la probabilité que la foudre s'abatte sur le site, la relation suivante est appliquée :

$$Pf = \frac{Da}{2,1} \times \frac{S}{1.10^6}$$

Avec :

	Définition	Unité	Valeur
<i>Da</i>	Densité d'arcs	Nb d'arcs / an / km <sup>2</sup>	<b>1,16</b>
<i>S</i>	Surface de bâtiment	m <sup>2</sup>	<b>86 085</b>
<i>Pf</i>	Probabilité de foudroiement	Nb d'arcs / an	<b>0,04755</b>

**Le risque foudre est pris en compte dans le cadre de cette étude.**

### 1.3.6. Risque sismique

**Les articles R.563-1 à R.563-8 du livre V du Code de l'Environnement relatifs à la prévention des risques sismiques** définissent les modalités d'application de l'article L.563-1 du livre V du Code de l'Environnement en ce qui concerne les règles particulières de construction parasismique pouvant être imposées aux équipements, bâtiments et installations dans les zones particulièrement exposées à un risque sismique.

Pour la prise en compte du risque sismique, les bâtiments, les équipements et les installations sont répartis en deux catégories, respectivement dites « à risque normal » et « à risque spécial ».

La catégorie dite « à risque normal » comprend les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat.

Ces bâtiments, équipements et installations sont répartis en quatre catégories d'importance :

- **Catégorie d'importance I** : ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique ;
- **Catégorie d'importance II** : ceux dont la défaillance présente un risque moyen pour les personnes ;
- **Catégorie d'importance III** : ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique ;
- **Catégorie d'importance IV** : ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public.

En raison de l'activité de l'établissement, **l'installation peut être classée en catégorie d'importance III.**



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE**  
*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

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

- Zone 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).

Le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, applicable depuis le 1er mai 2011, redéfinit la liste des communes soumises à la classe de risque sismique normal en fonction de la nouvelle classification des zones de sismicité définie dans le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique.

D'après le DDRM des Pyrénées-Atlantiques, les communes de Pardies et de Bésingrand sont situées en zone de sismicité 4, moyenne. Le site étudié est ainsi localisé **en zone de sismicité 4, sismicité moyenne**.



#### 1.4. SYNTHÈSE DES POTENTIELS DE DANGERS

L'identification des potentiels de dangers a pour objectif de recenser les dangers associés aux produits : il s'agit de qualifier les dangers (inflammabilité, toxicité ...) des produits ou substances présents ou susceptibles d'être présents sur l'établissement en quantité significative.

Le tableau ci-après liste les potentiels de dangers et les phénomènes dangereux.

Potentils de dangers	Evènement redouté	Equipement/zone	Phénomènes dangereux associés
Cellules de stockage	Apport d'une source d'ignition non maîtrisée	Cellules de stockage de produits secs Cellules de stockage de produits Frais/gel Cellule transit déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incendie</li> <li>Risque toxique : dégagement de fumées en cas d'incendie</li> </ul> Déversement accidentel sans risque d'effet à l'extérieur de la cellule et confinement des eaux d'extinction incendie : pas de scénario prévu
Emploi d'ammoniac	Perte de confinement d'ammoniac : réservoirs, tuyauteries Légionellose	Local groupes froids ammoniac Tours aéroréfrigérantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risque toxique : rupture des plus gros piquages en phase liquide mettant en jeu la plus grande quantité d'ammoniac ou mettant en jeu de l'ammoniac à la plus haute pression</li> </ul> Pas de scénario prévu par rapport au risque légionellose
Emploi de fluide réfrigérant	Perte de confinement : réservoirs, tuyauteries	Pompes à chaleur	Les fluides utilisés seront non inflammables et non toxiques : pas de simulation prévue
Local de charge batteries	Emanation d'hydrogène, apport d'une source d'ignition non maîtrisée	Locaux de charge batteries	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion au niveau du local de charge batterie</li> </ul> Déversement accidentel sans risque d'effet à l'extérieur des locaux : pas de scénario prévu
Chaudière gaz	Fuite accidentelle de gaz	Chaufferie	Pas de scénario prévu par rapport au risque explosion (le scénario du local de charge est maximaliste)
Stations d'hydrogène	Fuite accidentelle de gaz	Station de distribution d'hydrogène des chariots élévateurs	Installation conforme aux arrêtés ministériels en vigueur – distance suffisante avec bâtiment et limite de propriété Pas de scénario prévu
Stockages carburants	Fuite accidentelle et source d'ignition	Local sprinklage, local groupes électrogènes	Quantité stockée faible (GNR, FOD groupes électrogènes) : pas de scénario prévu Déversement accidentel sans risque d'effet à l'extérieur : pas de scénario prévu



## 2. ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA MATERIALIZATION DES DANGERS

Le chapitre précédent a mis en évidence l'existence :

- de zones à fort potentiel calorifique,
- de zones à risque explosion,
- d'un risque toxique lié au dégagement de fumées en cas d'incendie.

Ce chapitre a pour objet de quantifier les phénomènes dangereux maximums retenus au chapitre précédent afin de sélectionner ceux devant, le cas échéant, faire l'objet d'une Etude Détaillée des Risques.

Les phénomènes dangereux maximums dont les effets sont quantifiés sont présentés dans le tableau ci-après :

n°	Phénomènes dangereux maximum
1	<b>Incendie au niveau des cellules de stockage de produits secs – incendie d'une cellule seule</b> : cellules 3, 8, 9, 10, 11, 12 et 13.
2	<b>Incendie au niveau des cellules de produits frais – incendie d'une cellule seule</b> : cellules 1, 2, 4 et 5.
3	<b>A titre informatif : Incendie au niveau des cellules de stockage de produits secs et produits frais - incendie généralisé à 2 ou 3 cellules</b>
4	<b>Dégagement des fumées suite à un incendie</b>
5	<b>Explosion au niveau d'un local de charge batterie</b>
6	<b>Fuite d'ammoniac au niveau des groupes froids</b>

Dans ce chapitre, les conséquences de ces phénomènes potentiellement dangereux sur les personnes, les équipements et l'environnement sont évaluées par des outils de modélisation.

**Les scénarii sont réalisés dans la situation où ne sont prises en compte que les barrières de sécurité « passives » (aucune action humaine ou automatique n'est nécessaire pour actionner ces barrières). Les barrières de sécurité « actives » sont considérées comme défailtantes ou absentes.**



## 2.1. OUTILS DE MODELISATION UTILISES

### INCENDIE DES CELLULES DE STOCKAGE

L'outil utilisé est FLUMILOG (outil de calcul version v5.4 - interface graphique version v.5.3.1.1) qui a été élaboré en associant tous les acteurs de la logistique.

Le développement de la méthode a plus particulièrement impliqué les trois centres techniques - INERIS, CTICM et CNPP - auxquels sont venus ensuite s'associer l'IRSN et Efectis France.

L'outil a été construit sur la base d'une confrontation des différentes méthodes utilisées par ces centres techniques complétée par des essais à moyenne échelle et d'un essai à grande échelle.

Cette méthode prend en compte les paramètres prépondérants dans la construction des entrepôts afin de représenter au mieux la réalité.

**La méthode FLUMILOG est explicitement mentionnée dans l'arrêté 1510 du 11 avril 2017 modifié par l'arrêté du 24 septembre 2020** relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510.

Les modélisations ont été réalisées sur la base d'un stockage de palettes « rubriques » Flumilog décrites ci-après :

*« Pour la rubrique 1510, un échantillon est composé de 25 kg de bois de palette. La masse des produits plastiques ne peut excéder la moitié de la masse des produits contenus sur la palette (le bois de palette étant exclu) et le reste varie aléatoirement entre bois, carton, eau, acier, verre, aluminium.*

*Pour les rubriques 2662 – 2663, par défaut, une masse de 25 kg de bois de palette est incluse. A ceci s'ajoute la masse du PE (avec un minimum de 50% du poids total de l'échantillon) complétée aléatoirement par d'autres produits possibles (combustibles ou non).*

*Pour chaque composition de palettes, le calcul de la puissance et de la durée de combustion de la palette a été réalisé suivant la procédure énoncée au § 4.1.*

*L'étude de ces 30000 compositions a permis de définir pour chacune des rubriques une courbe enveloppe de la puissance palette. Finalement, pour déterminer la puissance palette de chaque rubrique, il a été pris le parti de considérer 95 % des compositions envisagées pour lesquels la puissance palette est inférieure à cette valeur soit :*

- 1525 kW pour la rubrique 1510,
- 1875 kW pour les rubriques 2662-2663.

*Pour chaque rubrique, la durée de combustion de la palette est prise forfaitairement égale à 45 min, durée en moyenne observée pour le feu d'une palette.*

*Pour des palettes de dimensions non standard, la puissance de la palette est proratisée suivant son volume. »*

#### Cas des liquides inflammables : Outil Flumilog

« Pour répondre à une problématique récurrente de présence de liquides inflammables au sein de cellules de stockage, un nouveau module a été ajouté à la méthode Flumilog. Elle permet désormais de calculer des incendies de cellules contenant ce type de produits, assimilés soit à des hydrocarbures, soit à des alcools.

Pour ces combustibles la procédure de calcul diffère de celle utilisée pour les combustibles solides, les hypothèses considérées pour les combustibles solides résultant d'interprétations



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
*Etude de dangers***

**Bésingrand/Pardies (64)**

d'essais feux réels. En effet, la mise en place de cette fonctionnalité de calcul répond à un besoin spécifique : celui de réaliser des sommes de flux thermiques provenant de cellules de combustibles solides et de flux thermiques provenant de cellules de combustibles liquides. Ces derniers flux sont obtenus selon les hypothèses de la feuille de calcul du GTDLi annexée à la Circulaire DPPR/SEI2/AL-06-357 du 31/01/07 relative aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables ».

De manière homogène à la feuille GTDLi annexée à la circulaire DPPR/SEI2/AL-06-357 du 31/01/07 relative aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables, la vitesse de combustion des combustibles liquides est forfaitairement égale à 55 g/m<sup>2</sup>/s pour les hydrocarbures et 25 g/m<sup>2</sup>/s pour les alcools.

La longueur de flamme est obtenue à l'aide de la corrélation de Thomas. Conformément aux hypothèses de la feuille de calcul du GTDLi, aucune limitation de hauteur n'est appliquée pour les liquides inflammables. L'émittance est calculée à l'aide de la corrélation de Mudan et Croce. Elle est limitée en valeur inférieure à 30 kW/m<sup>2</sup>. L'émittance est ensuite considérée comme homogène sur toute la hauteur de la flamme.

La chaleur de combustion prise en compte lors du calcul de la puissance de l'incendie est prise égale à 40 MJ/kg pour les hydrocarbures et 27,8 MJ/kg pour l'éthanol.

Remarque sur la hauteur des palettes (rapport : FLUMILOG Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt - Rapport final 04/08/2011 - DRA-09-90977-14553A Version 2) :

*Dans la dernière version de FLUMILOG la hauteur des palettes type est adaptée en fonction des caractéristiques de stockage (hauteur maximale de stockage, nombre de niveaux, ...). A noter, elle est calculée automatiquement sur la base de l'inter lisse (entre 2 niveaux) moins 10 %, espace nécessaire pour une manipulation aisée de la palette dans les racks.*

Remarque concernant la zone de préparation : L'outil FLUMILOG prend en compte les zones dites de préparation qui se caractérisent généralement par une hauteur de stockage plus faible que celle employée dans la zone de stockage proprement dite. Une zone est à considérer comme zone de préparation dès lors que le nombre de palettes gerbées n'excède pas 2 (hauteur maximale de 3 m environ). En effet, au-delà de 2 palettes, le stockage doit être assimilé à du stockage en masse.

Les palettes seront stockées en sol au niveau de la zone de préparation, ainsi la zone correspond bien à la définition de l'outil FLUMILOG.

Nota sur les flux de 5 et 8 kW/m<sup>2</sup> :

Le logiciel FLUMILOG compare en tout point de l'espace le flux maximum reçu soit tant que la paroi est debout et le régime de feu est à son maximum soit lorsque la paroi est tombée et l'incendie n'est pas terminé. Dans tous les cas, la cartographie finale donne les flux les plus importants.

En effet, si la durée de l'incendie est supérieure à la résistance au feu de la paroi séparative, le logiciel FLUMILOG considère l'effondrement de la paroi. Toutefois, cet effondrement se produit au bout de 120 minutes, alors que la majorité des matières combustibles présentes dans la cellule a déjà brûlé, ce qui peut expliquer l'absence de flux de 5 et 8 kW/m<sup>2</sup>.



## MODELISATION DE LA DISPERSION DES FUMÉES EN CAS D'INCENDIE

La dispersion atmosphérique est modélisée au moyen du logiciel PHAST. Le paramétrage de PHAST est fait conformément au « Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST à l'usage des industriels de l'industrie chimique » – UIC – DT 102 – Septembre 2012.

Les trois paramètres importants pour la phase de dispersion qu'intègre le logiciel PHAST sont :

- les conditions météorologiques ;
- les conditions orographiques (coefficient de rugosité du terrain uniforme) ;
- un facteur correctif de dispersion du nuage (averaging time).

Pour évaluer la visibilité, le modèle de STEINERT est utilisé [R13] :

$$V = \frac{k}{DO}$$

avec :

- V : visibilité (m)
- k : coefficient compris entre 1 et 10 selon les auteurs. Dans une approche pénalisante nous prendrons k = 1
- DO : densité optique ( $m^{-1}$ ) -  $DO = 36040 \frac{CO_2}{T_f}$  où :
- T<sub>f</sub> : température des fumées au point où est calculée DO (K) – T au sol = T ambiante
- CO<sub>2</sub> : fraction volumique de CO<sub>2</sub> au même point ( $m^3$  de CO<sub>2</sub>/  $m^3$  de mélange gazeux)

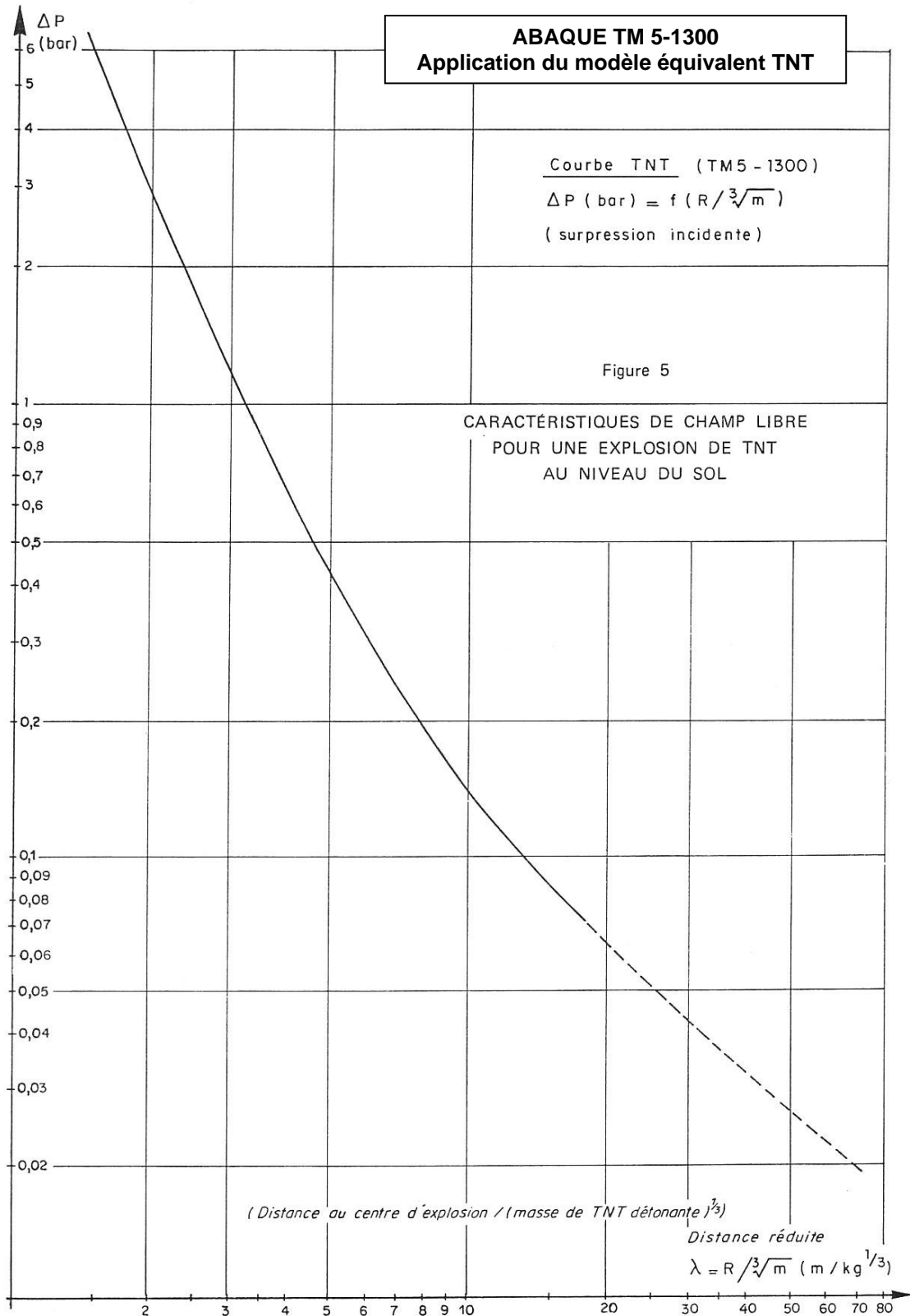
## EXPLOSION DES LOCAUX DE CHARGE ET DU LOCAL CHAUFFERIE

Le modèle équivalent TNT et l'abaque TM 5-1300 (cf. figure suivante) sont utilisés pour déterminer les distances d'isopression correspondantes aux valeurs critiques de surpression lors d'une explosion, à savoir :

- $\Delta P1 = 50$  mbar correspondant aux premiers dégâts et blessures
- $\Delta P2 = 140$  mbar correspondant aux premiers effets de mortalités

Le principe de cette méthode est de faire une corrélation entre la quantité de produit explosif (hydrogène dans le cas du local de charge ou gaz naturel dans le cas du local chaufferie) et la masse de TNT provoquant les mêmes effets.







### Détermination de la masse équivalent TNT :

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

$$E_{ex} = \frac{(p_1 - p_0) \cdot V_1}{\gamma_1 - 1}$$

Avec :

$p_1 - p_0$  : pression relative de l'explosion en Pa. L'INERIS recommande de prendre une pression relative égale à deux fois la pression de rupture de l'enceinte (soit  $2 \cdot 100 \text{ mbar} = 20\,000 \text{ Pa}$ )

$V_1$  : le volume du ciel gazeux

$\gamma_1$  : rapport des chaleurs spécifiques des produits de combustion (= 1,314 pour la plupart des produits)

La masse équivalente de TNT de la source d'explosion est définie comme suit :

$$m = \eta (E_{ex} / E_{TNT})$$

Avec :

$E_{TNT}$  : Energie de combustion du TNT :  $4\,690 \text{ kJ/kg} = 4\,690\,000 \text{ J/kg}$

$\eta$  : Rendement énergétique d'explosion compris entre 0,4 et 0,8. Ce rendement tient compte des pertes d'énergie thermique (rayonnement thermique) et mécanique (rupture, propulsion de fragments). Nous retenons, de façon majorante, la valeur de 0,8 pour la suite des calculs.

### Détermination des distances limites de surpression :

Les distances limites de surpression sont déterminées par la formule suivante :

$$R = \lambda \times \sqrt[3]{m}$$

Avec :

$m$  : la masse équivalente

$\lambda$  est une constante donnée par l'abaque TM 5-1300 (cf. page précédente) et fonction de la surpression, à savoir :

- Pour  $\Delta P_1 = 50 \text{ mbar}$        $\lambda = 22$
- Pour  $\Delta P_2 = 140 \text{ mbar}$      $\lambda = 10,1$
- Pour  $\Delta P_3 = 200 \text{ mbar}$      $\lambda = 8,9$

### MODELISATION D'UNE FUITE D'AMMONIAC

Les calculs de dispersions atmosphériques sont réalisés à l'aide du logiciel PHAST (version 7.22 utilisée) et son modèle UDM 2 (Unified Dispersion Model version 2).

Le paramétrage de PHAST est fait conformément au « Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST à l'usage des industriels de l'industrie chimique » – UIC – DT 102 – Septembre 2012.



## 2.2.VALEURS DE REFERENCE POUR L'EVALUATION DE LA GRAVITE

L'arrêté du 29 septembre 2005 définit les valeurs de référence pour l'évaluation de la gravité des conséquences d'accidents potentiels relatifs aux installations classées : ces valeurs sont exprimées sous forme de seuils d'effets (toxiques, thermiques ou de surpression). Les valeurs de référence pour les installations classées sont données ci-après :

### - Effets thermiques :

Seuils d'effets de référence en kW/m <sup>2</sup> ou [(kW/m <sup>2</sup> ) 4 <sup>1/3</sup> ].s	Effets sur l'Homme	Effet sur les structures
3 kW/m <sup>2</sup> ou 600 [(kW/m <sup>2</sup> ) 4 <sup>1/3</sup> ].s,	Effets irréversibles (zone de danger significatif)	/
5 kW/m <sup>2</sup> ou 1 000 [(kW/m <sup>2</sup> ) 4 <sup>1/3</sup> ].s	Effets létaux (zone de danger grave).	Destructions significatives de vitres
8 kW/m <sup>2</sup> ou 1 800 [(kW/m <sup>2</sup> ) 4 <sup>1/3</sup> ].s	Effets létaux significatifs (zone de danger très grave)	Effets dominos et dégâts graves sur les structures
16 kW/m <sup>2</sup>	/	Dégâts très graves sur les structures, hors structure béton
20 kW/m <sup>2</sup>	/	Dégâts très graves sur les structures béton
200 kW/m <sup>2</sup>	/	Ruine du béton en quelques dizaines de minutes

### - Effets de surpressions :

Seuils d'effets de référence en mbar	Effets sur l'Homme	Effet sur les structures
20	Effets indirects par bris de vitre sur l'homme	Destructions significatives de vitres
50	Effets irréversibles (zone de danger significatif)	Dégâts légers
140	Effets létaux (zone de danger grave).	Dégâts graves
200	Effets létaux significatifs (zone de danger très grave).	Effets dominos
300	/	Dégâts très graves

### - Effets toxiques (fumées) :

Le mode d'exposition aux fumées est aigu, par opposition aux expositions chroniques ou subchroniques pour lesquelles sont définis d'autres seuils de référence. Le mode d'exposition aux fumées est l'inhalation.



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
Etude de dangers**

**Bésingrand/Pardies (64)**

Les seuils d'effets toxiques en situation accidentelle sont définis par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 ([R14]) relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Trois seuils sont définis, correspondant à trois types d'effets :

- le seuil des effets létaux significatif (SELS) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 5% au sein de la population exposée ;
- le seuil des premiers effets létaux (SPEL) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 1% au sein de la population exposée ;
- le seuil des effets irréversibles (SEI) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle des effets irréversibles peuvent apparaître au sein de la population exposée.

Au sein de la population exposée, les sujets hypersensibles ne sont pas considérés (par exemple, les insuffisants respiratoires).

Les effets létaux correspondent à la survenue de décès. Les effets irréversibles correspondent à la persistance dans le temps d'une atteinte lésionnelle ou fonctionnelle, directement consécutive à l'exposition. Les effets réversibles correspondent à un retour à l'état de santé antérieur à l'exposition.

Pour de nombreuses substances, des seuils de toxicité aiguë ont été définis par l'INERIS. A défaut, et selon les recommandations en vigueur (cf. circulaire du 10 mai 2010 [R15], il est possible d'utiliser les seuils américains tels que, par ordre de priorité, les seuils AEGLs (Acute Exposure Guideline Levels) définis par l'US EPA, les seuils ERPG (Emergency Response Planning Guidelines) définis par l'AIHA, les seuils IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health concentrations), les seuils TEEL (Temporary Exposure Emergency Limits) définis par le ministère des transports aux Etats-Unis.

Pour les fumées constituées d'un mélange de gaz ou vapeur toxiques dilués dans l'air entraîné, on définit des seuils de toxicité équivalents :

$$\text{SELS}_{\text{équivalent}} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{\text{SELS}_i}} \quad \text{SPEL}_{\text{équivalent}} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{\text{SPEL}_i}} \quad \text{SEI}_{\text{équivalent}} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{\text{SEI}_i}}$$

avec :

$p_i$  : proportion de la substance  $i$  dans les fumées  
(% massique ou % volumique)

$\text{SELS}_i$  ;  $\text{SPEL}_i$ ,  $\text{SEI}_i$  : seuil d'effets de la substance  $i$  ( $\text{mg}/\text{m}^3$  ou ppm)

Cette démarche permet de rendre compte du mélange gazeux que sont les fumées, composées de gaz toxiques ( $\text{CO}$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{NO}_2$ , ...) dilués par une grande quantité d'air. En effet, elle permet, de manière simplifiée, d'une part de prendre en compte la toxicité spécifique à



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
Etude de dangers**

**Bésingrand/Pardies (64)**

chaque gaz, d'autre part de « sommer » leurs toxicités respectives. Mais, une telle approche, retenue faute de mieux, ne permet pas de prendre en compte les effets de synergies ou d'antagonismes éventuels, induits par la présence simultanée des différents gaz.

Les seuils de toxicité aiguë des principaux gaz de combustion toxiques couramment présents dans les fumées sont donnés dans le tableau suivant. Ils sont pris pour une durée d'exposition de 60 minutes conformément aux pratiques en vigueur (cf. circulaire du 10 mai 2010 [R15] / cas des phénomènes de longue durée) :

		<b>Valeurs toxicologiques de références</b>				
		<b>Seuils de toxicité aiguë par inhalation (mg/m<sup>3</sup> / ppm)</b>				
		<b>CO</b> <sup>(1)</sup>	<b>CO<sub>2</sub></b> <sup>(2)</sup>	<b>HCN</b> <sup>(3)</sup>	<b>NO<sub>2</sub></b> <sup>(4)</sup>	<b>HCl</b> <sup>(5)</sup>
<b>SELS</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	ND	ND	69	138	565
	<b>ppm</b>	ND	ND	63	73	379
<b>SPEL</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	3 680	ND	45	132	358
	<b>ppm</b>	3 200	ND	41	70	240
<b>SEI</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	920	73 300	7,8	75	61
	<b>ppm</b>	800	40 000	7,1	40	40

<sup>(1)</sup> Fiche seuils de toxicité aiguë du monoxyde de carbone – INERIS DRC-09-103128-05616A.

<sup>(2)</sup> Pas de données disponibles ; la valeur retenue est l'IDLH. Le CO<sub>2</sub> n'est pas dimensionnant car beaucoup moins toxique que les autres gaz de combustion ; <http://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html> - Revised IDLH values (en accord avec le guide de choix de l'INERIS).

Par défaut le SPEL est pris égal au SEI (hypothèse dimensionnante).

<sup>(3)</sup> Fiche seuils de toxicité aiguë de l'acide cyanhydrique – INERIS–DRC-08-94398-12727A.

Le rapport élaboré par l'INERIS en avril 2005 ne présente pas de SEI du fait de l'absence de données toxicologiques pertinentes. Dans ces conditions, en accord avec la circulaire du 10 mai 2010 [15], il est possible d'utiliser les seuils américains, en priorité, les seuils AEGLs (Acute Exposure Guideline Levels) définis par l'US EPA (AEGL-2 pour le SEI). Pour HCN, l'AEGL-2 est de 7,1 ppm. Cette valeur est donc retenue. A noter elle est très faible comparée au SEL de HCN ou au SEI de NO<sub>2</sub> définies au niveau européen. En effet, les AEGL sont protecteurs ramenés aux définitions et au contexte réglementaire de maîtrise de l'urbanisation, en raison de la prise en compte des sous-populations sensibles.

<sup>(4)</sup> Fiche seuils de toxicité aiguë du dioxyde d'azote – INERIS–DRC-08-94398-13333A.

<sup>(5)</sup> Fiche seuils de toxicité aiguë du chlorure d'hydrogène – INERIS– DRC-08-94398-11984A.

Parmi les principaux gaz de combustion toxiques couramment présents dans les fumées, trois s'avèrent particulièrement toxiques :

- le cyanure d'hydrogène (HCN) : son SEI est très faible d'autant plus que la valeur retenue, faute de valeur au niveau français, est l'AEGL-2 = 7,1 ppm ;



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
*Etude de dangers*

Bésingrand/Pardies (64)

- le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) : SEI = 40 ppm ;
- le chlorure d'hydrogène (HCl) : SEI = 40 ppm ;

Par conséquent, plus la teneur en N et Cl dans les produits impliqués dans l'incendie sera élevée et plus la concentration dans les fumées en HCN, NO<sub>2</sub>, HCl (et, pour certains produits, Cl<sub>2</sub>) sera importante donc plus les fumées seront toxiques (seuils de toxicité équivalente des fumées plus faibles).

Les distances d'effets toxiques correspondent aux distances maximales au-delà desquelles la concentration en fumées est inférieure au seuil équivalent considéré.

Ces distances sont le résultat de la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Elles sont déterminées pour une cible supposée verticale, placée à 1,8 m de hauteur = stature (valeur haute, majorante) d'un homme.

Les effets en hauteur, dans le panache, sont également indiqués à titre informatif. Une hauteur de 30 m maximum est considérée (valeur courante pour la hauteur maximale d'un bâtiment).

**- Effets toxiques (ammoniac)**

Dans le cas d'une fuite d'ammoniac, les seuils de toxicité de l'ammoniac, pour différentes durées d'exposition, sont données dans le tableau ci-dessous :

Durée d'exposition (minutes)	1	3	10	20	30	60
SELS (CL 5%)						
mg/m <sup>3</sup>	19 623	-	6 183	4 387	3 593	2 543
ppm	28 033	-	8 833	6 267	5 133	3 633
SEL (CL 1%)						
mg/m <sup>3</sup>	17 710	10 290	5 740	4 082	3 337	2 380
ppm	25 300	14 700	8 200	5 833	4 767	3 400
SEI						
mg/m <sup>3</sup>	1 050	700	606	428	348	248
ppm	1 500	1 000	866	612	500	354

*Sources : INERIS – Seuils de toxicité aiguë de l'ammoniac – Août 2003, INERIS – Détermination des seuils d'effets létaux 5% dans le cadre des réflexions en cours sur les PPRT – Août 2004.*



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE**  
*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

Les seuils retenus sont ceux 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 de dangers.

<b>Valeurs</b>	<b>Commentaires</b>
SELS (CL 5%)	Seuil des effets létaux significatifs (léthalité de 5% de la population impactée) → zone des effets très graves
SEL (CL 1%)	Seuil des premiers effets létaux (léthalité de 1% de la population impactée) → zone des effets graves
SEI	Seuil des effets irréversibles → zone des effets irréversibles



## 2.3. PRE-COTATION DE LA GRAVITE

Les indices de gravité auxquels il est fait référence dans les modélisations suivantes proviennent de l'échelle de cotation de la gravité présentée au **Chapitre 4.1.3. Cotations des événements redoutés.**

## 2.4. EVALUATION DES CONSEQUENCES

Concernant les simulations incendie : voir en **Annexe 2** les feuilles de calcul pour la caractérisation des effets de chaque scénario.

Les modélisations ont été réalisées en intégrant les différents types de stockages envisagés par LIDL dans chaque cellule.

**Les matières combustibles stockées ont été modélisées par défaut sur la base de la palette type 1510 FLUMILOG.**

L'implantation des principaux murs coupe-feu, pris en compte dans ces simulations est présentée sur le **document n°6** page suivante.

A noter que l'outil FLUMILOG ne permet pas de placer les portes de quais, qui sont par défaut réparties sur tout le linéaire de la façade concernée.

D'autre part, dans le cas où des portes sectionnelles et des portes de quais, de dimensions différentes, sont présentes sur la même façade, c'est la surface totale d'ouvertures qui a été entrée dans FLUMILOG.

La simulation de dispersion des fumées est présentée quant à elle en **Annexe 3.**

### 2.4.1. Phénomène dangereux n°1 : Incendie au niveau des cellules de stockage de produit secs : 8, 9, 10, 11, 12, 13 et cellule déchets : 3

#### DEFINITION DU SYSTEME

Les cellules concernées sont :

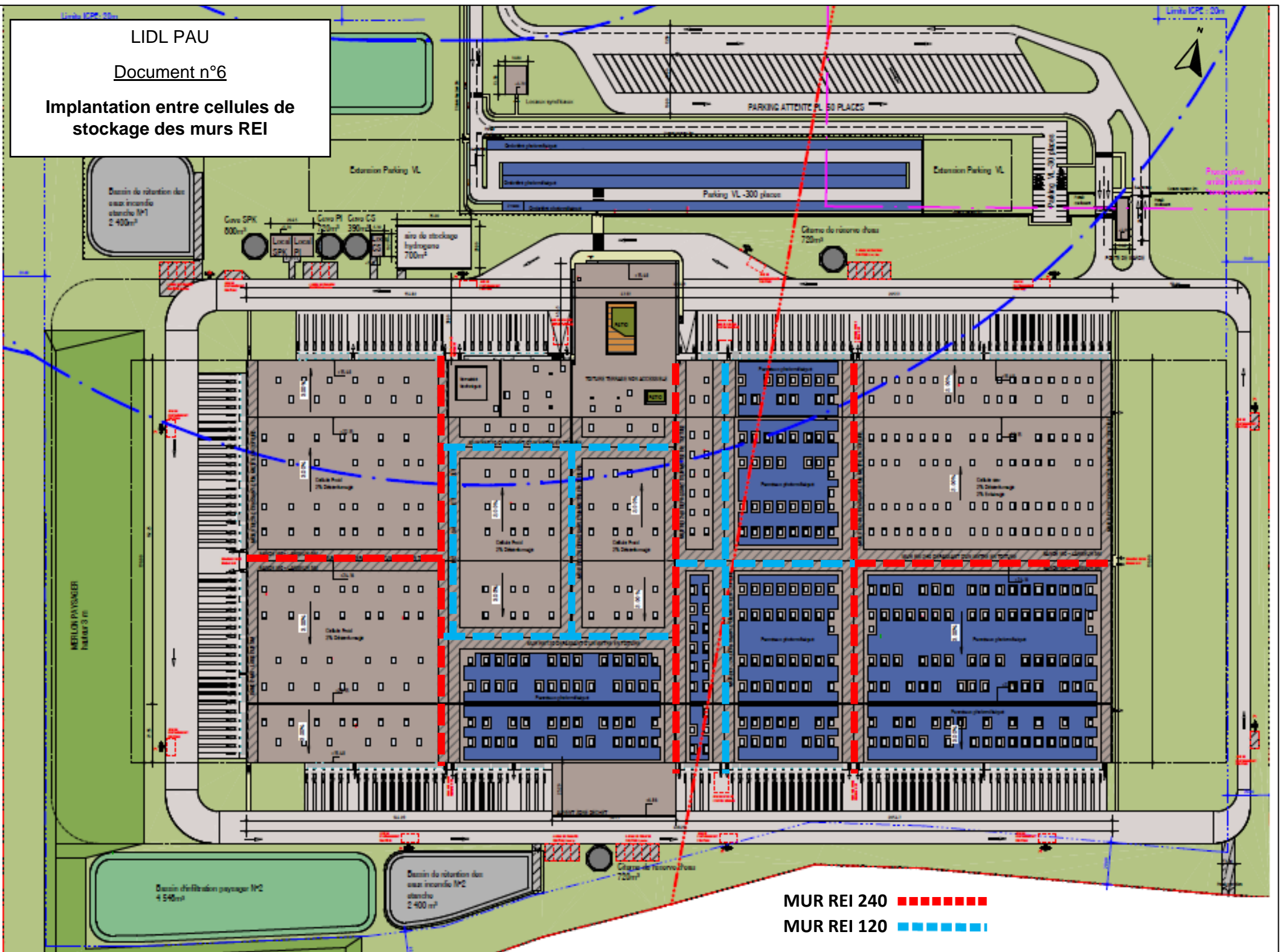
- les cellules de stockage de produits secs 8, 9, 10, 11, 12 et 13 :
  - o Cellule 8 : consomage,
  - o Cellule 9 : stockage de produits chocolat maintenu à une température de 18°C en été et de 20°C en hiver,
  - o Cellule 10 : stockage de produits « no food » (non alimentaire),
  - o Cellule 11, 12 et 13 : stockage au détail dont produits alimentaires de type conserves, produits secs, gâteaux, liquide eaux.
- la cellule 3 : déchets.



LIDL PAU

Document n°6

Implantation entre cellules de  
stockage des murs REI





**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE**  
*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

Pour les cellules 8 à 13, il s'agit d'un stockage non réfrigéré de matières combustibles en mélange. La modélisation retenue avec l'outil FLUMILOG sera celle d'un stockage de type 1510.

Pour la cellule 3, il s'agit d'un stockage de déchets d'emballage (bois, cartons, plastiques...) assimilés à des matières combustibles en mélange dans laquelle la proportion de plastique est inférieur à 50%. La modélisation retenue avec l'outil FLUMILOG sera celle d'un stockage de type 1510.

Le stockage des cellules 8, 9, 10, 11 et 13 est réalisé en racks.

Les balles de déchets seront entreposées en masse au niveau de la cellule 3 avec une hauteur de stockage limitée. Le stockage se fera par accumulation en attente de l'évacuation des déchets. Pour la modélisation avec l'outil FLUMILOG, les îlots ont été modélisés afin de correspondre à la quantité de stockage de matière maximale prévue dans le cadre d'un classement ICPE.

La cellule 12 est constituée de racks dynamiques serrés (cf. photo ci-dessous).





**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
Etude de dangers**

**Bésingrand/Pardies (64)**

**MODES DE DEFAILLANCES, SCENARIO MAJORANT : Incendie d'une cellule de stockage suite à l'apparition d'un point chaud.**

**HYPOTHESES POUR LE CALCUL DU RAYONNEMENT THERMIQUE**

Les hypothèses sont présentées dans le tableau suivant.

		Cellules 8 - Consomag	Cellule 9 - Chocolat	Cellule 10 – No food	Cellule 11 – Détail	Cellule 12 – Détail	Cellule 13 Détail	Cellule 3 – déchets
<b>Utilisation des stockages</b>	Occupation des surfaces	Stockage type 1510		Stockage type 1510		Stockage type 1510		Stockage type 1510
<b>Dimension des cellules</b>	Longueur (m)	94.8 m	94.1 m	94.8 m	94.1 m	94.8 m	94.1 m	59.6 m
	Largeur (m)	22.9 m		61.1 m		121.5 m		106.8 m
	Hauteur (m) mur façade	20.7 m		20.7 m		20.7 m		20.7 m
	Géométrie Complexe	-		-		-		-
<b>Toiture</b>	Résistance au feu des poutres R (min)	60		60		60		60
	Résistance au feu des pannes R (min)	60		60		60		60
	Type de couverture	Métallique multicouches		Métallique multicouches		Métallique multicouches		Métallique multicouches
	Désenfumage	2%		2%		2%		2%
<b>Paroi séparative</b>	Matériaux parois	Béton armé / Cellulaire		Béton armé / Cellulaire		Béton armé / Cellulaire		Béton armé / Cellulaire
	Résistance structure	120 min avec les cellules 9 et 10	120 min avec les cellules 8 et 11	120 min avec les cellules 8 et 11	120 min avec les cellules 9 et 10	240 min avec les cellules 10 et 13	240 min avec les cellules 11 et 112	120 min avec les cellules 4 et 5
	Etanchéité au gaz chaud E							
	Isolation thermique I	240 min avec les cellules 3 et 5	240 min avec la cellule 5	240 min avec la cellule 12	240 min avec la cellule 13			240 min avec les cellules 2 et 8
Résistance des fixations Y								
<b>Parois extérieures</b>	Matériaux parois	Panneaux sandwich (Paroi Sud)	Panneaux sandwich (Paroi Nord)	Panneaux sandwich (Paroi Sud)	Panneaux sandwich (Paroi Nord)	Panneaux sandwich (Paroi Sud et Est)	Panneaux sandwich (Paroi Nord et Est)	Panneaux sandwich (Paroi Sud)
	Résistance structure	60 min		60 min		60 min		60 min
	Etanchéité au gaz chaud E	1 min		1 min		1 min		1 min



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
Etude de dangers**

**Bésingrand/Pardies (64)**

	Isolation thermique I							
	Résistance des fixations Y							
	Nombre de porte de quai (surface m*m)	Paroi Sud : 3 (4 m x 4.5 m) Surface totale : 54 m <sup>2</sup>	Paroi Nord : 2 (4 m x 4.5 m) Surface totale : 36 m <sup>2</sup>	Paroi Sud : 13 (4 m x 4.5 m) Surface totale : 234m <sup>2</sup>	Paroi Nord : 13 (4 m x 4.5 m) Surface totale : 234 m <sup>2</sup>	Paroi Sud : 27 (4 m x 4.5 m) Surface totale : 486m <sup>2</sup>	Paroi Nord : 28 (4 m x 4.5 m) Surface totale : 504m <sup>2</sup>	Paroi Sud : 9 (4 m x 4.5 m) Surface totale : 162 m <sup>2</sup>
<b>Organisation des stockages</b>	Caractéristiques stockages	Racks sur 7 niveaux Longueur de stockage : 62.1 m Nbr doubles racks : 3 (2,5 m de large) Nbr racks simples : 0 Largeurs allées : 2.9 m		Racks sur 7 niveaux Longueur de stockage :62.1 m Nbr doubles racks : 9 (2,5 m de large) Nbr racks simples : 2 Largeurs allées : 3.6 m		Racks sur 5 niveaux Longueur de stockage : 62.1 m Nbr doubles racks : 32 (2,5 m de large) Nbr racks simples : 0 Largeurs allées : 0.5 m	Racks sur 7 niveaux Longueur de stockage : 62.1 m Nbr doubles racks : 19 (2,5 m de large) Nbr racks simples : 2 Largeurs allées : 3.6 m	Nbr îlot dans la longueur : 2 Largeur : 94.2 m Longueur : 13.2 m  Nbr d'îlot dans la largeur : 1 Hauteur îlots : 2.4 m Largeurs allées : 2 m
	Longueur de préparation	28.1 m au Sud	27.1 m au Nord	28.1 m au Sud	27.1 m au Nord	28.1 m au Sud	27.1 m au Nord	30.2 m au Sud 1 m au Nord
	Déports latéraux	4.8 m à l'Est 4.8 m à l'Ouest	4.8 m à l'Est 4.8 m à l'Ouest	0,2 m à l'Est 0,2 m à l'Ouest	0,2 m à l'Est 0,2 m à l'Ouest	22.3 m à l'Est 4.7 m à l'Ouest	0,2 m à l'Est 0,2 m à l'Ouest	0,2 m à l'Est 0,2 m à l'Ouest
	Hauteur maximale de stockage (m)	16.8	16.8	16.8	16.8	14.65	16.8	2.4 m
	Hauteur du canton (m)	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
*Etude de dangers***

**Bésingrand/Pardies (64)**

Hauteur de cible :

La hauteur de cible prise en compte est de 1,8 m. On notera que le terrain est relativement plat. La hauteur de cible ne varie donc pas.

**EVALUATION DES CONSEQUENCES**

Les représentations cartographiques des effets thermiques sont présentées dans le **document n°7a, b, c et d** page suivante.

Les fiches de calcul figurent en **Annexe 2**.

**Durée incendie & propagation aux cellules voisines :**

Le logiciel FLUMILOG renseigne sur la durée d'incendie de chaque cellule :

<b>Cellule</b>	<b>Mode de stockage</b>	<b>Palette type</b>	<b>Durée d'incendie (min)</b>
Cellule 8	Racks	1510	169
Cellule 9	Racks	1510	171
Cellule 10	Racks	1510	168
Cellule 11	Racks	1510	168
Cellule 12	Racks dynamiques	1510	123
Cellule 13	Racks	1510	169
Cellule 3 - Déchets	Masse	1510	75

Un incendie peut se propager à partir d'une cellule vers la cellule voisine en cas de durée d'incendie supérieure à la tenue de feu des murs, à une défaillance du système d'extinction automatique d'incendie et sans l'intervention des secours.

En vue des résultats obtenues lors des simulations de durée d'incendie et de la résistance au feu des parois, seul le scénario de propagation suivante a été réalisé :

- Incendie de la cellule 11 se propageant aux cellules 9 et 10. (Ce scénario est équivalent à celui des cellules 8, 10 et 11 : effet miroir)

Les modélisations en généralisé ont été réalisés à titre indicatif (chapitre suivant 2.4.3).

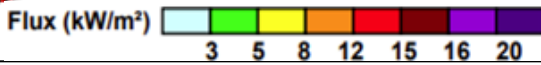
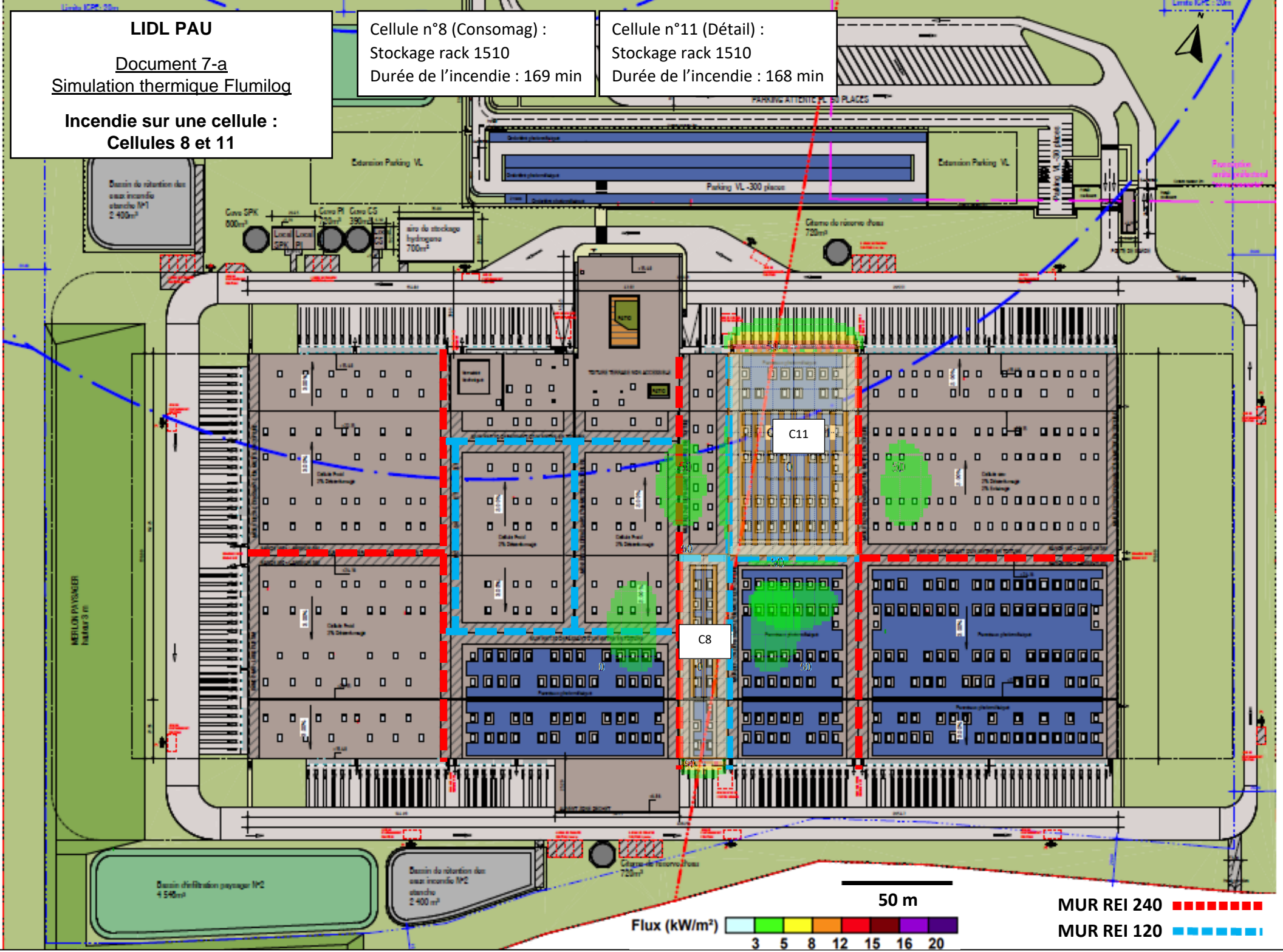
# LIDL PAU

Document 7-a  
Simulation thermique Flumilog

Incendie sur une cellule :  
Cellules 8 et 11

Cellule n°8 (Consomag) :  
Stockage rack 1510  
Durée de l'incendie : 169 min

Cellule n°11 (Détail) :  
Stockage rack 1510  
Durée de l'incendie : 168 min



50 m

MUR REI 240

MUR REI 120

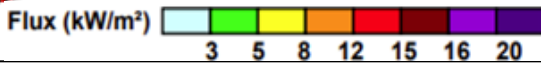
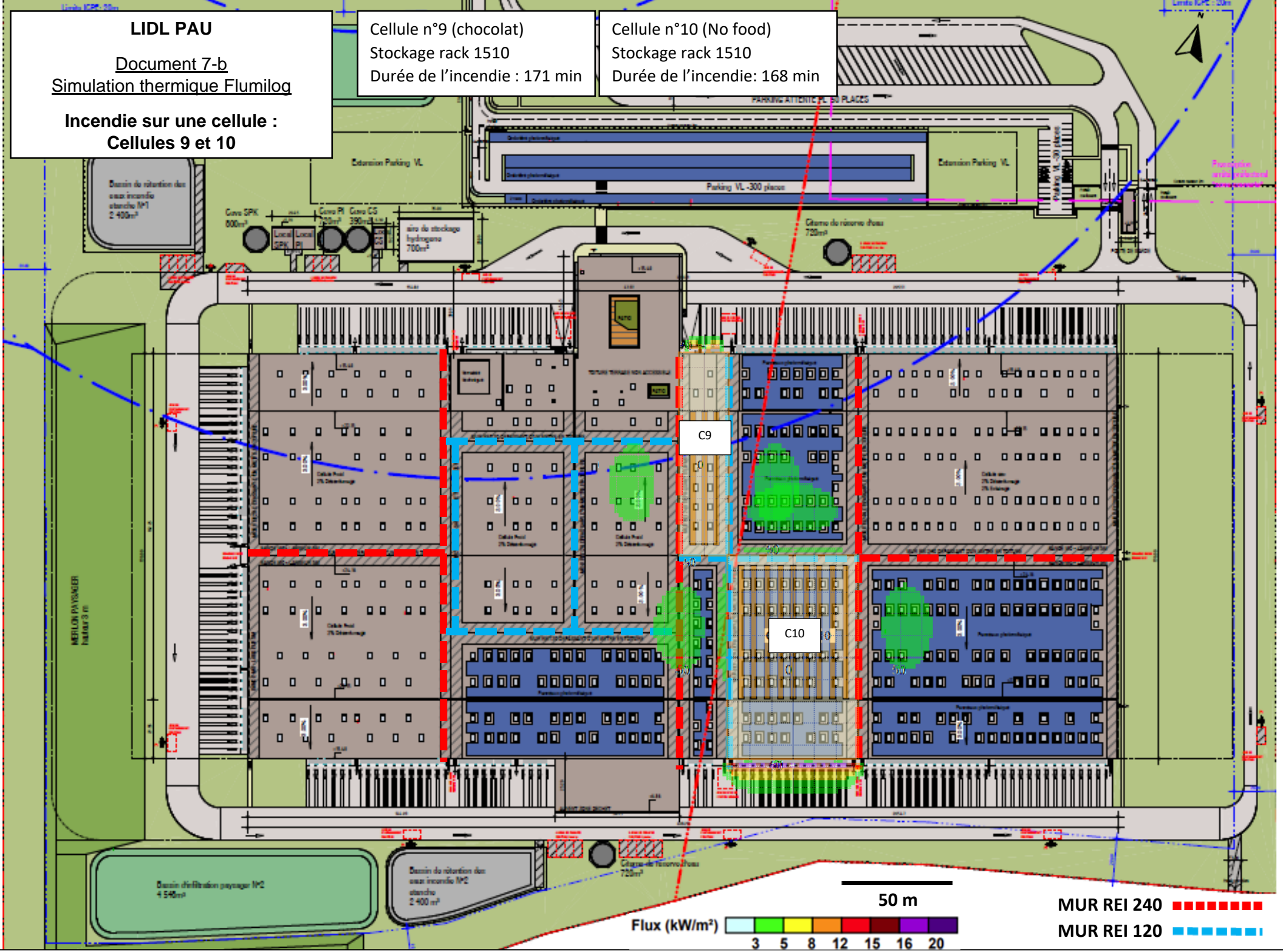
# LIDL PAU

Document 7-b  
Simulation thermique Flumilog

Incendie sur une cellule :  
Cellules 9 et 10

Cellule n°9 (chocolat)  
Stockage rack 1510  
Durée de l'incendie : 171 min

Cellule n°10 (No food)  
Stockage rack 1510  
Durée de l'incendie: 168 min



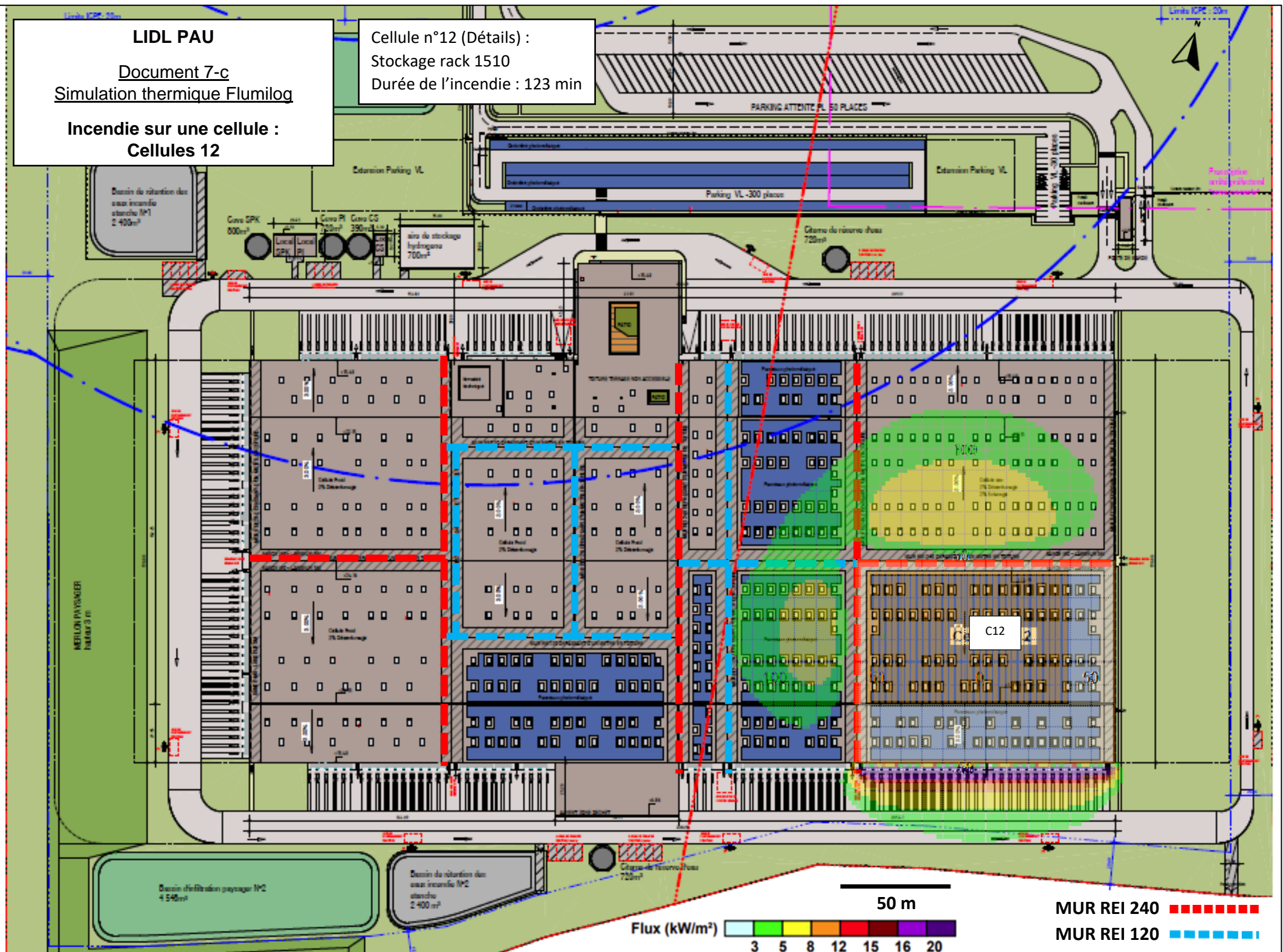
MUR REI 240  
MUR REI 120

# LIDL PAU

Document 7-c  
Simulation thermique Flumilog

Incendie sur une cellule :  
Cellules 12

Cellule n°12 (Détails) :  
Stockage rack 1510  
Durée de l'incendie : 123 min





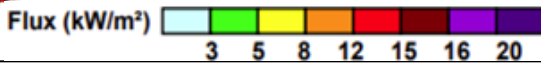
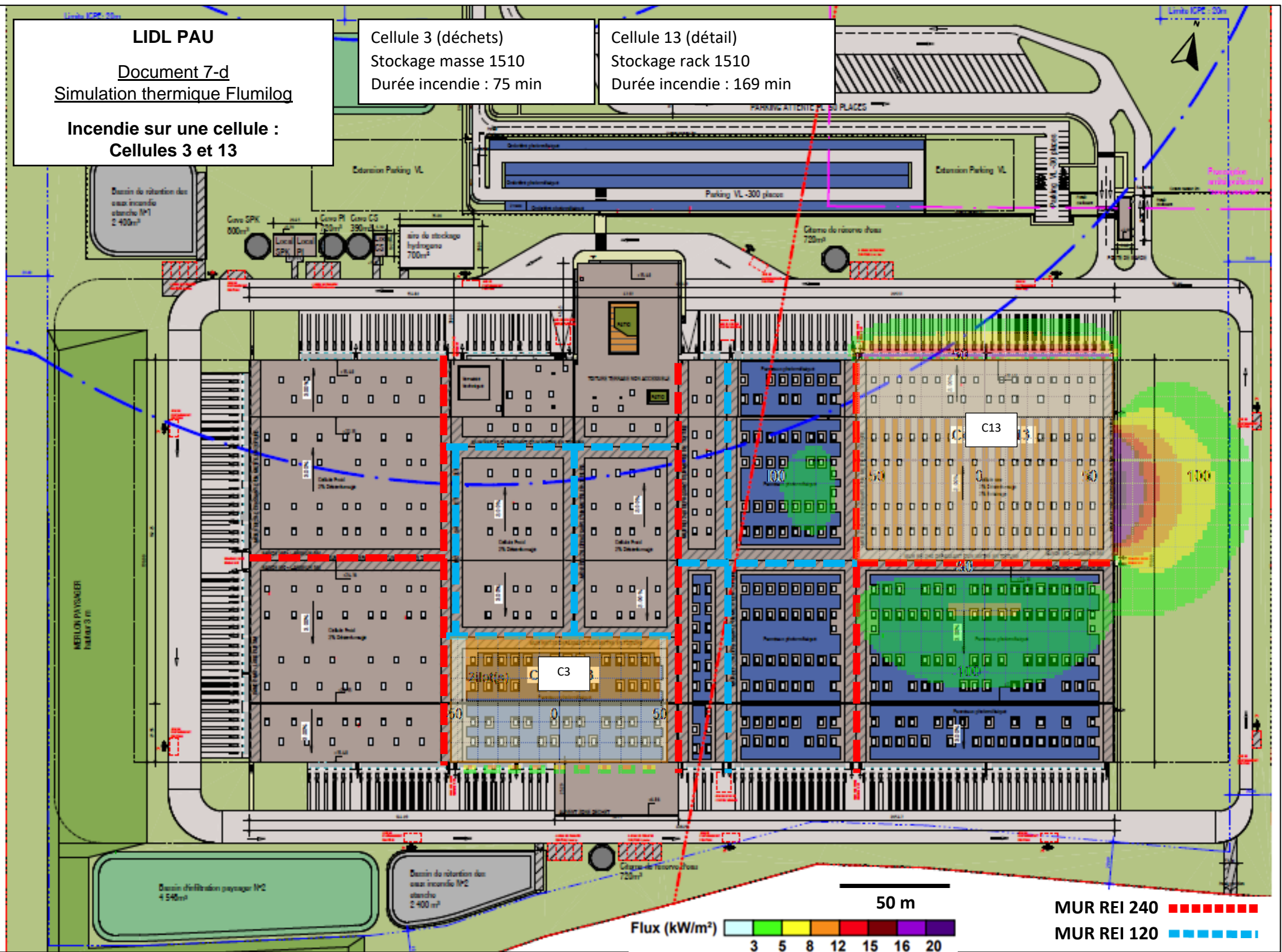
# LIDL PAU

Document 7-d  
Simulation thermique Flumilog

Incendie sur une cellule :  
Cellules 3 et 13

Cellule 3 (déchets)  
Stockage masse 1510  
Durée incendie : 75 min

Cellule 13 (détail)  
Stockage rack 1510  
Durée incendie : 169 min



MUR REI 240 (indicated by red dashed lines)  
MUR REI 120 (indicated by blue dashed lines)



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
Etude de dangers**

**Bésingrand/Pardies (64)**

Distance des effets maximalistes pour une cible à 1,80 m (dans le cas d'un incendie à une seule cellule conformément à l'arrêté du 11 avril 2017) :

		Flux thermiques				
		Distance d'effet maximaliste prise à la façade du bâtiment (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 8</b>	Façade Nord	-	-	-	-	-
	Façade Est	-	-	-	-	35
	Façade Sud	-	<5	<5	<10	<10
	Façade Ouest	-	-	-	-	35
		Flux thermiques				
		Distance d'effet maximaliste prise à la façade du bâtiment (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 9</b>	Façade Nord	-	-	<5	<10	<10
	Façade Est	-	-	-	-	32
	Façade Sud	-	-	-	-	-
	Façade Ouest	-	-	-	-	32
		Flux thermiques				
		Distance d'effet maximaliste prise à la façade du bâtiment (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 10</b>	Façade Nord	-	-	-	-	33
	Façade Est	-	-	-	-	35
	Façade Sud	<5	<5	<10	<10	13
	Façade Ouest	-	-	-	-	35
		Flux thermiques				
		Distance d'effet maximaliste prise à la façade du bâtiment (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 11</b>	Façade Nord	-	<5	<10	<10	16
	Façade Est	-	-	-	-	35
	Façade Sud	-	-	-	-	34
	Façade Ouest	-	-	-	-	35
		Flux thermiques				
		Distance d'effet maximaliste prise à la façade du bâtiment (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 12</b>	Façade Nord	-	-	<10	47	70
	Façade Est	-	-	-	-	-
	Façade Sud	<10	10	14	21	37
	Façade Ouest	-	-	-	35	57
		Flux thermiques				
		Distance d'effet maximaliste prise à la façade du bâtiment (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 13</b>	Façade Nord	-	<5	<10	14	19
	Façade Est	6	21	31	47	64
	Façade Sud	-	-	-	25	59
	Façade Ouest	-	-	-	30	35
		Flux thermiques				
		Distance d'effet maximaliste prise à la façade du bâtiment (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 3</b>	Façade Nord	-	-	-	-	-
	Façade Est	-	-	-	-	-
	Façade Sud	-	-	<5	<5	5
	Façade Ouest	-	-	-	-	-

*Note flumilog : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celle comprise entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.*



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
*Etude de dangers*

Bésingrand/Pardies (64)

Détermination des effets sur l'Homme

Aucun flux ne sortirait des limites de propriété.

**Les modélisations réalisées montrent que les effets irréversibles (3 kW/m<sup>2</sup>) et a fortiori les flux supérieurs, seraient contenus dans les limites de propriété.**

**Le niveau de gravité associé à l'incendie d'une cellule est de 1.**

Détermination des effets sur les structures et effets dominos éventuels sur les installations voisines :

Du fait de la présence des murs CF séparatifs, **il n'y aurait pas d'effets dominos sur les bureaux ou les locaux techniques.**

Le risque de propagation de l'incendie serait potentiellement présent pour les camions à quai.

La voie engin pompier serait impactée au maximum par des flux de 3 kW/m<sup>2</sup>.

Il n'y aurait pas d'effet domino sur les installations de types stockage hydrogène, local sprinklage ...



#### 2.4.2. Phénomène dangereux n°2 : Incendie au niveau des cellules de produits frais – cellules 1, 2, 4, 5

##### DEFINITION DU SYSTEME

Il s'agit :

- Des cellules 4 et 5, stockage des produits surgelés maintenu à une température de -28°C
- De la cellule 1, stockage de produits frais et de Viandes/Volaille à une température entre 0 et 2°C,
- De la cellule 2, stockage de fruits et légumes sur une hauteur de palette à une température de 12°C,

Les matières combustibles seront entreposées en masse au niveau de la cellule 2 ainsi qu'une partie de la cellule 1.

Le stockage se fera en racks pour une partie de la cellule 1 (cellule 1bis), les cellules 4 et 5 comprendront un stockage en rack conventionnels avec une partie en racks dynamiques.

Les modélisations retenues avec l'outil FLUMILOG sont les suivantes :

- La palette type 1511 sera retenue,
- Concernant les cellules 4 et 5, les racks conventionnels seront allongés afin de couvrir la zone de racks dynamique. Cette hypothèse est majorante,
- Afin de tenir compte de la diversité des stockages de la cellule 1 et l'outil FLUMILOG ne permettant pas de modéliser une cellule seule présentant différentes modalités de stockage, la cellule 1 a été divisée en deux sous-cellule (1 et 1bis) correspondant aux parties rackées et en masse, séparées par une paroi fictive de degré coupe-feu 1 min.

##### MODES DE DEFAILLANCES, SCENARIO MAJORANT

**Incendie d'une cellule suite à l'apparition d'un point chaud.**

##### HYPOTHESES POUR LE CALCUL DU RAYONNEMENT THERMIQUE

Les hypothèses sont présentées dans les tableaux pages suivantes :



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
Etude de dangers**

**Bésingrand/Pardies (64)**

		Cellule 1		Cellule 2	Cellule 4	Cellule 5
		Sous-cellule racks 1bis	Sous-cellule masse 1			
<b>Utilisation des stockages</b>	Occupation des surfaces	Stockage type 1511		Stockage de type 1511	Stockage de type 1511	
<b>Dimension des cellules</b>	Longueur (m)	94.1 m		94.8 m	89.9 m	
	Largeur (m)	94.9 m		94.9 m	49,7 m	
	Hauteur (m)	20.7 m		20.7 m	20.7 m	
	Géométrie Complexe	-		-	-	
<b>Toiture</b>	Résistance au feu des poutres R (min)	60		60	60	
	Résistance au feu des pannes R (min)	60		60	60	
	Type de couverture	Métallique multicouches		Métallique multicouches	Métallique multicouches	
	Désenfumage	2%		2%	2 %	
<b>Paroi séparative</b>	Matériaux parois	Béton armé / Cellulaire		Béton armé / Cellulaire	Béton armé / Cellulaire	
	Résistance structure	240 min		240 min	120 min avec la cellule 3 et 5	120 min avec les cellules 3 et 4
	Etanchéité au gaz chaud E					
	Isolation thermique I					
Résistance des fixations Y				240 min avec les cellules 1 et 2	240 min avec les cellules 8 et 9	
<b>Parois extérieures</b>	Matériaux parois	Panneaux sandwich polyuréthane (Nord + Ouest)		Panneaux sandwich polyuréthane (Sud + Ouest)	-	
	Résistance structure	60 min		60 min	-	
	Etanchéité au gaz chaud E	1 min		1 min	-	
	Isolation thermique I					
	Résistance des fixations Y					
Nombre de porte de quai (surface m²)	Paroi Ouest 13 (4 m x 4.5 m) Surface totale : 234 m²  Paroi Nord 14 (4 m x 4.5 m) Surface totale : 252 m²	Paroi Ouest 5 (4 m x 4.5 m) Surface totale : 90 m²	Paroi Ouest 5 (4 m x 4.5 m) Surface totale : 90 m²	-		
<b>Organisation des stockages</b>	Caractéristiques stockages	Racks sur 7 niveaux Longueur de stockage : 53.6 m Nbr doubles racks : 6 (2,6 m de large) Nbr racks simples : 2 Largeurs allées : 3.7 m	Nbr îlot dans la longueur : 2  Nbr d'îlot dans la largeur : 1  Hauteur îlots : 2.4 m (1 hauteur palette) Largeurs allées : 2 m	Nbr îlot dans la longueur : 1 Largeur : 58.9 m Longueur : 60 m  Nbr d'îlot dans la largeur : 1  Hauteur îlots : 2.4 m (1 hauteur palette) Largeurs allées : 2m	Racks sur 7 niveaux Longueur de stockage : 65.9 m  Nbr doubles racks : 7 (2,5 m de large)  Nbr racks simples : 2 Largeurs allées : 3.6 m	
	Longueur de préparation	23.5 m au Nord 24.5 au Sud	21.7 m à l'Ouest	3 m au Nord 31.8 m au Sud	18.8 m au Nord	
	Dépôts latéraux	4.7 m à l'Est 19.7 m au Sud	6.2 m à l'Est 1.1 m au Sud	1 m à l'Est 35 m à l'Ouest	0.2 m à l'Est 0.2 m à l'Ouest	
	Hauteur maximale de stockage (m)	16.8	2.4 m : une hauteur palette	2.4 m : une hauteur palette	16.8 m	



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE**  
*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

		Cellule 1		Cellule 2	Cellule 4	Cellule 5
		Sous-cellule racks 1bis	Sous-cellule masse 1			
	Hauteur du canton (m)	2 m		2 m	2 m	
	Nature des produits stockés	Produits frais et viande volaille		Fruits et légumes	Surgelés	

### EVALUATION DES CONSEQUENCES

La représentation cartographique des effets thermiques obtenus est présentée sur les documents n°8a et 8b en page suivante. Les fiches de calcul figurent en **Annexe 2**.

#### Durée incendie & propagation aux cellules voisines :

Le logiciel FLUMILOG renseigne sur la durée d'incendie de chaque stockage :

Cellule	Mode de stockage	Palette type	Durée d'incendie (min)
Cellule 1	Masse	1511	140
Cellule 1bis	Racks	1511	
Cellule 2	Masse	1511	70
Cellule 4	Racks	1511	163
Cellule 5	Racks	1511	163

Un incendie peut se propager à partir d'une cellule vers la cellule voisine en cas de durée d'incendie supérieure à la tenue de feu des murs, à une défaillance du système d'extinction automatique d'incendie et sans l'intervention des secours.

En vue des résultats obtenues lors des simulations de durée d'incendie et de la résistance au feu des parois, seul le scénario de propagation suivante a été réalisé :

- Incendie de la cellule 3 se propageant aux cellules 4 et 5

Les modélisations en généralisé ont été réalisés à titre indicatif (chapitre suivant 2.4.3).

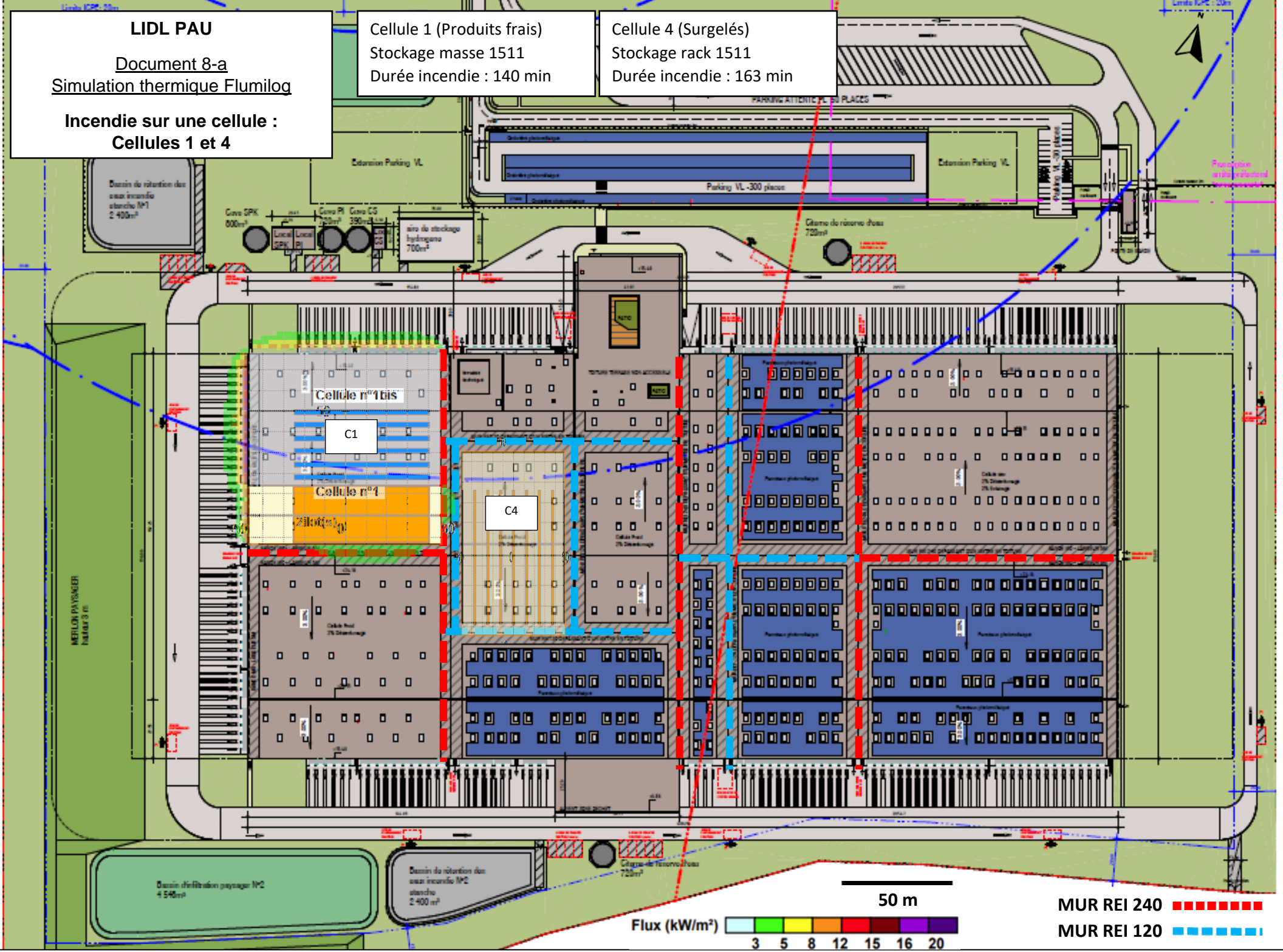
# LIDL PAU

Document 8-a  
Simulation thermique Flumilog

Incendie sur une cellule :  
Cellules 1 et 4

Cellule 1 (Produits frais)  
Stockage masse 1511  
Durée incendie : 140 min

Cellule 4 (Surgelés)  
Stockage rack 1511  
Durée incendie : 163 min



Desain de rétention des eaux incendie stanche RP1 2 400m²

Extension Parking VL

PARKING ATTENTE PL 50 PLACES

Parking VL -300 places

Extension Parking VL

Gleisse de réserve chaux 720m²

aire de stockage hydrogène 700m²

Gare CPK 600m²

Gare PI 20m²

Gare CG 390m²

TERREUR THÉRIQUE NON ACCESSIBLE

Cellule n°1bis

C1

Cellule n°1

C4

MERLON PAYSAGER hauteur 3 m

Desain d'infiltration paysager IPC 4 540m²

Desain de rétention des eaux incendie IPC stanche 2 400 m²

Gleisse de réserve chaux 720m²

50 m

MUR REI 240

MUR REI 120



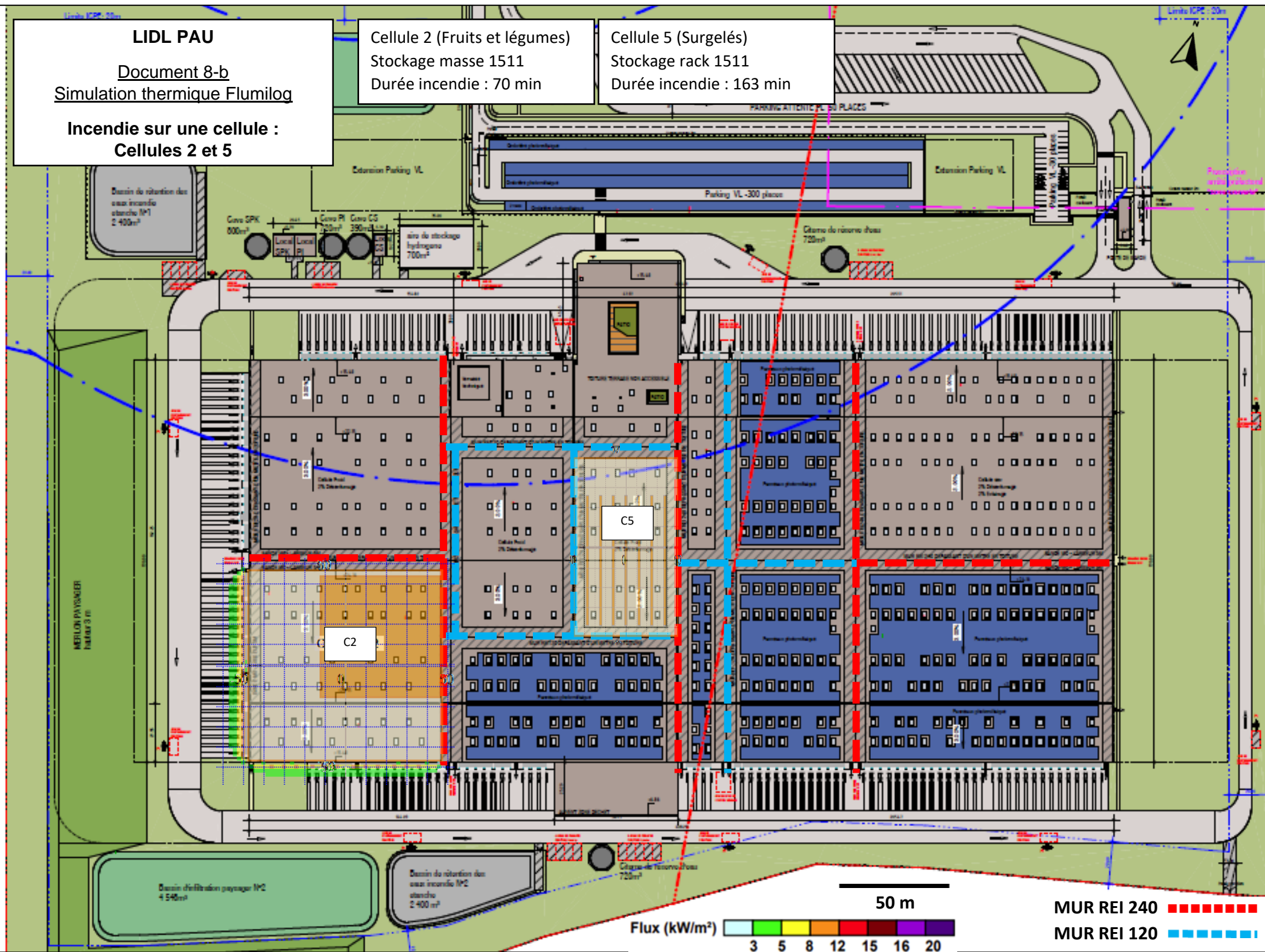
# LIDL PAU

Document 8-b  
Simulation thermique Flumilog

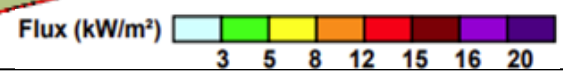
Incendie sur une cellule :  
Cellules 2 et 5

Cellule 2 (Fruits et légumes)  
Stockage masse 1511  
Durée incendie : 70 min

Cellule 5 (Surgelés)  
Stockage rack 1511  
Durée incendie : 163 min



50 m



MUR REI 240 - - - - -  
MUR REI 120 - - - - -





DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE  
*Etude de dangers*

Bésingrand/Pardies (64)

Distance des effets maximalistes pour une cible à 1,80 m :

		Flux thermiques				
		Distance d'effet <b>maximaliste</b> (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 1 Masse</b>	Façade Nord	-	-	-	-	-
	Façade Est	-	-	-	-	<10 m
	Façade Sud	-	-	-	-	<10 m
	Façade Ouest	-	-	< 5 m	< 5 m	5 m
		Flux thermiques				
		Distance d'effet <b>maximaliste</b> (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 1bis Rack</b>	Façade Nord	-	-	< 5 m	< 5 m	<10 m
	Façade Est	-	-	-	-	-
	Façade Sud	-	-	-	-	-
	Façade Ouest	-	< 5 m	< 5 m	5 m	<10 m

		Flux thermiques				
		Distance d'effet <b>maximaliste</b> (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 2</b>	Façade Nord	-	-	-	-	-
	Façade Est	-	-	-	-	-
	Façade Sud	-	-	< 5 m	< 5 m	<10 m
	Façade Ouest	-	-	< 5 m	< 5 m	<10 m

		Flux thermiques				
		Distance d'effet <b>maximaliste</b> (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 4</b>	Façade Nord	-	-	-	-	-
	Façade Est	-	-	-	-	-
	Façade Sud	-	-	-	-	-
	Façade Ouest	-	-	-	-	-

		Flux thermiques				
		Distance d'effet <b>maximaliste</b> (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 5</b>	Façade Nord	-	-	-	-	-
	Façade Est	-	-	-	-	-
	Façade Sud	-	-	-	-	-
	Façade Ouest	-	-	-	-	-

Détermination des effets sur l'Homme

Aucun flux ne sortirait des limites de propriété.

**Les modélisations réalisées montrent que les effets irréversibles (3 kW/m<sup>2</sup>) et a fortiori les flux supérieurs, seraient contenus dans les limites de propriété.**

**Le niveau de gravité associé à l'incendie d'une cellule est de 1.**



Détermination des effets sur les structures et effets dominos éventuels sur les installations voisines

**Les simulations réalisées ne mettent pas en évidence des effets dominos sur les autres installations voisines.**

**Il n'y aurait pas de risque d'effet domino sur les autres installations du site.**

**Il n'y aurait pas d'impact de la voie engins ou des moyens de lutte incendie par les flux de 5 kW/m<sup>2</sup>.**

Le risque de propagation de l'incendie serait potentiellement présent pour les camions.

**2.4.3. Phénomène dangereux n°3 : Incendie au niveau des cellules de stockage de produits secs et produits frais - incendie généralisé à 3 cellules**

**DEFINITION DU SYSTEME**

Comme vu précédemment, les différents scénarios étudiés sont ceux où la durée d'incendie au sein de la cellule est supérieure à la durée des mur REI. Les scénarios étudiés sont :

- La propagation de l'incendie de la cellule 3 aux cellules 4 et 5,
- La propagation de l'incendie de la cellule 11 aux cellules 9 et 10 (effet miroir du scénario de propagation de l'incendie de la cellule 10 aux cellules 8 et 11)

**MODES DE DEFAILLANCES, SCENARIO MAJORANT**

**Incendie généralisé à deux cellules suite à l'apparition d'un point chaud.**

**HYPOTHESES POUR LE CALCUL DU RAYONNEMENT THERMIQUE**

Les hypothèses prises en compte pour les cellules sont identiques à celles retenues pour les modélisations des incendies non généralisés.

**EVALUATION DES CONSEQUENCES**

La représentation cartographique des effets thermiques obtenus est présentée sur le **document n°9a et 9b** en page suivante.

La fiche de calcul figure en **Annexe 2**.

# LIDL PAU

Document 9-a  
Simulation thermique Flumilog

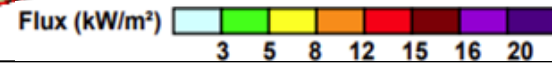
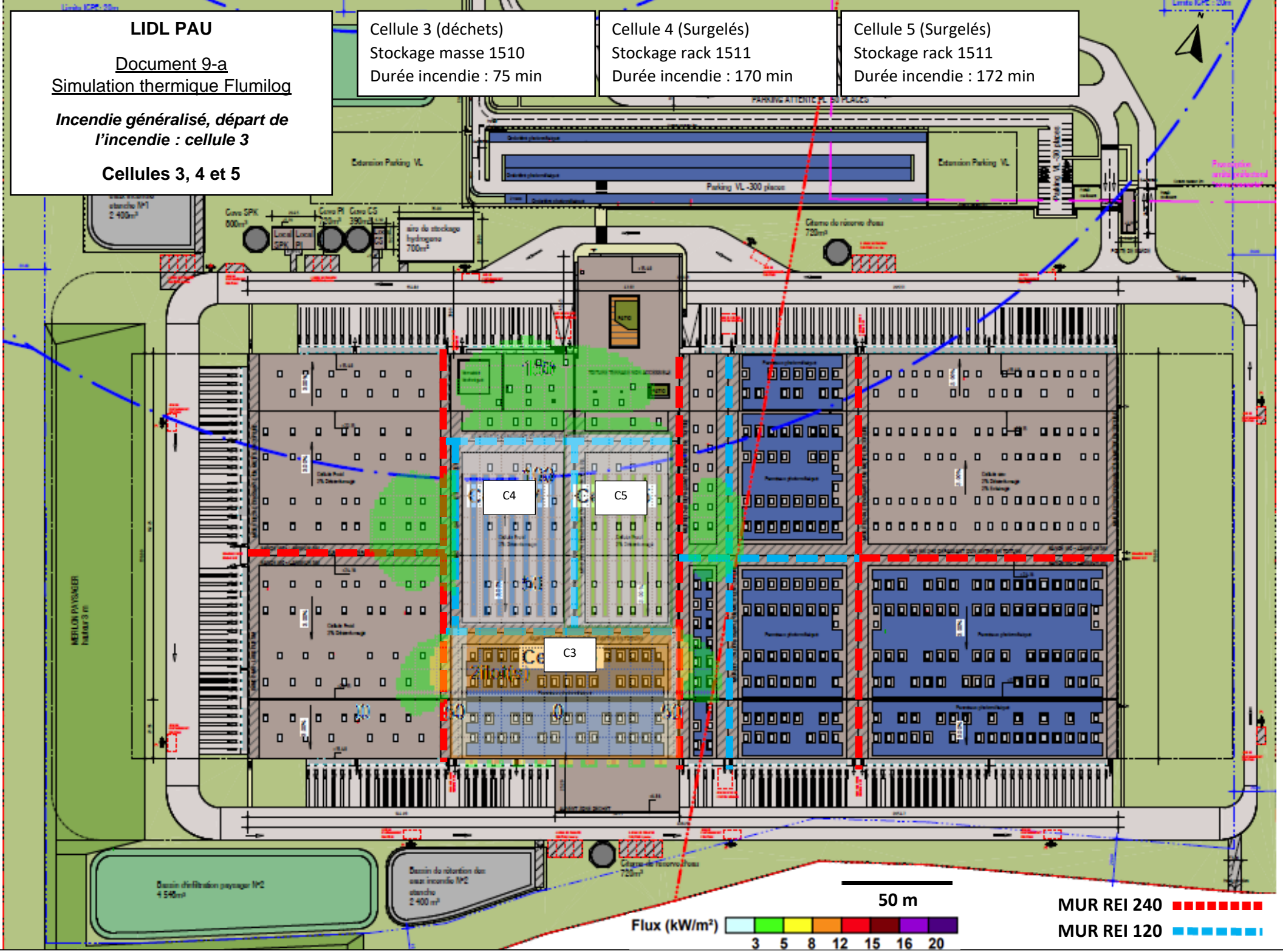
Incendie généralisé, départ de  
l'incendie : cellule 3

Cellules 3, 4 et 5

Cellule 3 (déchets)  
Stockage masse 1510  
Durée incendie : 75 min

Cellule 4 (Surgelés)  
Stockage rack 1511  
Durée incendie : 170 min

Cellule 5 (Surgelés)  
Stockage rack 1511  
Durée incendie : 172 min



50 m

MUR REI 240  
MUR REI 120

# LIDL PAU

Document 9-b  
Simulation thermique Flumilog

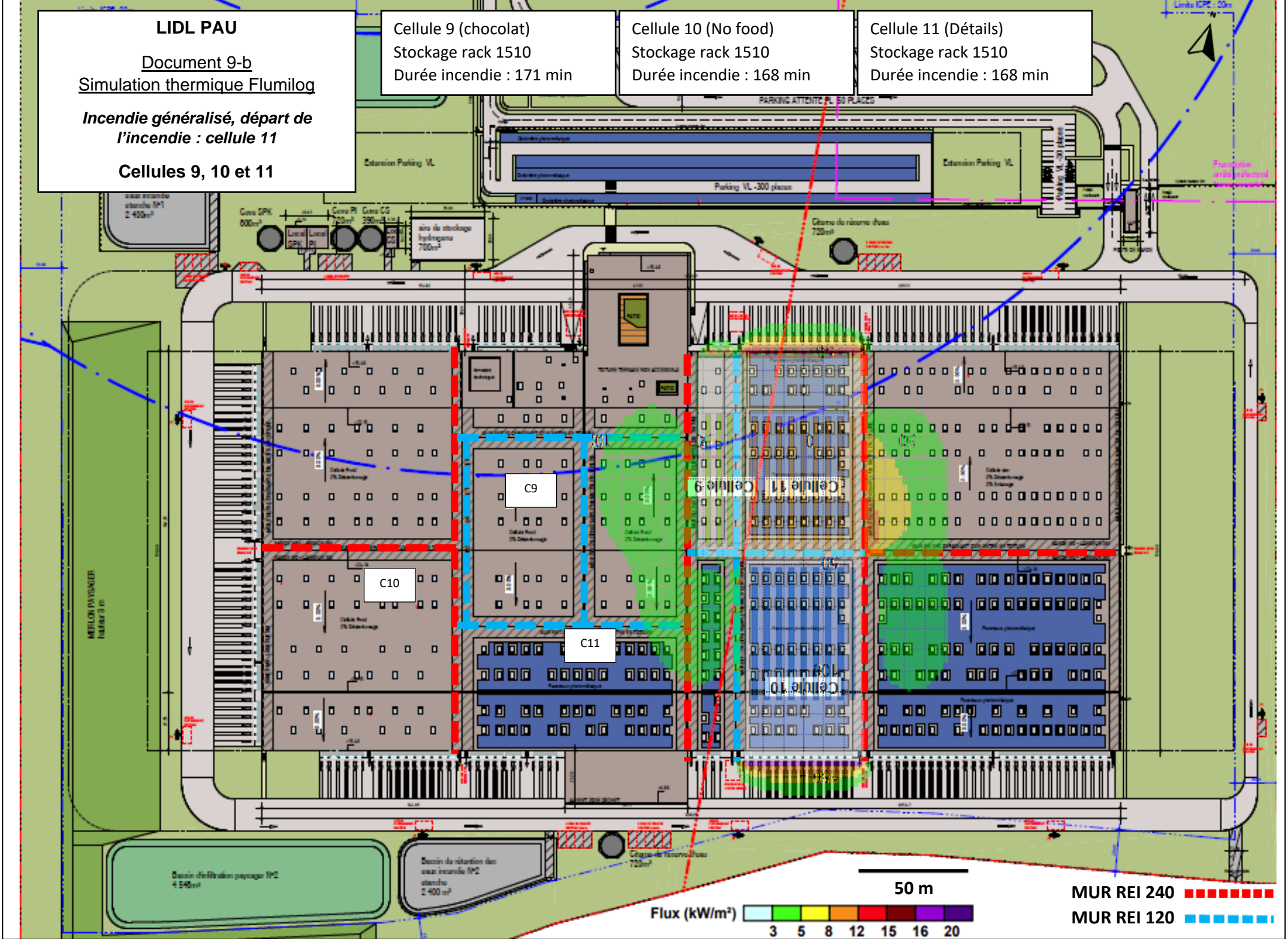
Incendie généralisé, départ de  
l'incendie : cellule 11

Cellules 9, 10 et 11

Cellule 9 (chocolat)  
Stockage rack 1510  
Durée incendie : 171 min

Cellule 10 (No food)  
Stockage rack 1510  
Durée incendie : 168 min

Cellule 11 (Détails)  
Stockage rack 1510  
Durée incendie : 168 min





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

*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

**Durées d'incendie :**

Cellules	Durée d'incendie (min)
Cellules 3, 4 et 5	Cellule 3 : 75 Cellule 4 : 170 Cellule 5 : 172
Cellules 9, 10 et 11	Cellule 9 : 171 Cellule 10 : 168 Cellule 11 : 168

**Distance des effets maximalistes pour une cible à 1,80 m :**

- Scénario 1 : propagation de l'incendie de la cellule 3 vers les cellules 4 et 5

		Flux thermiques				
		Distance d'effet <b>maximaliste</b> (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 4 et 5</b>	Façade Nord	-	-	-	-	46
	Façade Est	-	-	-	-	34
	Façade Sud	-	-	-	-	-
	Façade Ouest	-	-	-	-	42

		Flux thermiques				
		Distance d'effet <b>maximaliste</b> (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 3</b>	Façade Nord	-	-	-	-	-
	Façade Est	-	-	-	<10	21
	Façade Sud	-	-	<5	<5	<5
	Façade Ouest	-	-	-	<10	28

- Scénario 2 : propagation de l'incendie de la cellule 11 vers les cellules 9 et 10

		Flux thermiques				
		Distance d'effet <b>maximaliste</b> (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 9 et 11</b>	Façade Nord	<5	<5	<10	10	15
	Façade Est	-	-	<10	23	40
	Façade Sud	-	-	-	-	55
	Façade Ouest	-	-	-	-	50

		Flux thermiques				
		Distance d'effet <b>maximaliste</b> (en m)				
		20 kW/m <sup>2</sup>	12 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Cellule 10</b>	Façade Nord	-	-	-	-	-
	Façade Est	-	-	-	-	40
	Façade Sud	<5	-	<10	10	17
	Façade Ouest	-	-	-	-	50



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

*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

**Les modélisations réalisées montrent que les effets irréversibles ( $3 \text{ kW/m}^2$ ) et a fortiori les flux supérieurs, seraient contenus dans les limites de propriété.**

**Le niveau de gravité associé à l'incendie généralisé est de 1.**

**Il n'y aurait pas de risque de propagation de l'incendie à d'autres installations.**

Il n'y aurait pas d'effet de  $3 \text{ kW/m}^2$  en dehors des limites de propriété.



#### **2.4.4. Phénomène dangereux n°4 : Dégagement des fumées suite à un incendie**

##### **DEFINITION DU SYSTEME**

La modélisation porte sur les cellules de stockage de l'entrepôt, classées sous la rubrique 1510. La nature exacte des produits 1510 à stocker n'est à ce jour pas définie. De faibles proportions de solides facilement inflammables (rubrique 1450) et de produits dangereux (inflammables, dangereux pour l'environnement, hypochlorite de sodium, charbon de bois) peut également être présente dans la cellule.

##### **PHENOMENES DANGEREUX MODELISES AU NIVEAU DES CELLULES**

Le scénario considéré est celui d'un incendie au niveau d'une cellule de stockage de produits classés sous la rubrique 1510 (cellule de la plus grande surface retenue).

Afin de tenir compte des conditions de ventilation du feu, deux configurations sont retenues :

- Configuration 1 : incendie débutant, en phase d'extension/propagation ;
- Configuration 2 : incendie généralisé, plein régime.

Les effets modélisés sont les effets toxiques des fumées ainsi que leur impact en termes de perte de visibilité.

La composition du stockage considérée est inspirée de la composition de la palette type 1510 de FLUMILOG (voir extrait notice d'utilisation de FLUMILOG v2 du 04/08/2011) tout en majorant les produits susceptibles de générer le plus de gaz toxiques (polychlorure de vinyle (PVC), polyamide (PA), polyuréthane (PU)).

Cette approche permet de tenir compte des gaz émis lors de la combustion des produits 1510 et des autres produits dangereux susceptibles d'être présents en faibles proportions dans la cellule (inflammables, dangereux pour l'environnement, hypochlorite de sodium, ...).

La composition du stockage considérée est la suivante :

- bois-papier-carton (palettes, emballages, produits) : 50%
- polyéthylène-polypropylène (PE / PP) : 30%
- polychlorure de vinyle (PVC) : 10%
- polyamide (PA) : 5%
- polyuréthane (PU) : 5%

Extrait de la notice d'utilisation de FLUMILOG v2 du 04/08/2011 :

*Pour la rubrique 1510, un échantillon est composé de 25 kg de bois de palette. La masse des produits plastiques ne peut excéder la moitié de la masse des produits contenus sur la palette (le bois de palette étant exclu) et le reste varie aléatoirement entre bois, carton, eau, acier, verre, aluminium.*



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

### HYPOTHESES POUR LE CALCUL DE DISPERSION

Le détail des hypothèses et des calculs figure en **Annexe 3**.

### RESULTATS

- **Distances d'effets toxiques :**

A hauteur d'homme, les résultats de distances d'effets toxiques des fumées sont les suivants :

	SPEL (SELS par défaut)	SEI
<b>Distances d'effets à hauteur d'homme (1,8 m)</b>		
<b>Incendie débutant</b> Hauteur d'émission des fumées = 20.7 m (sortie exutoires)	Non atteint	Non atteint
<b>Incendie généralisé</b> Hauteur d'émission des fumées = 42 m (hauteur de flammes)	Non atteint	Non atteint

#### Conclusion :

A hauteur d'homme (1,8 m / sol), quel que soit la configuration d'incendie (débutant ou généralisé) et quelles que soient les conditions météorologiques, les seuils des effets létaux et irréversibles équivalents des fumées ne sont pas atteints. Il n'y a donc **pas de risque toxique**.

En hauteur, les résultats de distances d'effets toxiques des fumées sont les suivants :

	SPEL (SELS par défaut)	SEI
<b>Distances d'effets en altitude (entre 10 et 30 m de hauteur)</b>		
<b>Incendie débutant</b> Hauteur d'émission des fumées = 20.7 m (sortie exutoires)	Non atteint (10 m de haut) 20 m (20 m de haut) 45 m (30 m de haut)	Non atteint (10 m de haut) 115 m (20 m de haut) 165 m (30 m de haut)
<b>Incendie généralisé</b> Hauteur d'émission des fumées = 42 m (hauteur de flammes)	Non atteint (10 m de haut) Non atteint (20 m de haut) Non atteint (30 m de haut)	Non atteint (10 m de haut) Non atteint (20 m de haut) Non atteint (30 m de haut)

*A noter que les distances sont comptées à partir des bords de la cellule en feu.*

#### Conclusion :

A 10 m de hauteur, quel que soit le scénario d'incendie (débutant ou généralisé) et quelles que soient les conditions météorologiques, les seuils des effets létaux et irréversibles équivalents des fumées ne sont pas atteints. Il n'y a donc **pas de risque toxique** pour les habitations, établissements d'une hauteur inférieure ou égale à 10 m.

Entre 13 et 20 m de hauteur, les zones des effets irréversibles et létaux sont respectivement de **115 m et 20 m**. Tous bâtiments d'une telle hauteur éventuellement présents dans ces périmètres seraient donc **exposés à un risque toxique**.





DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

Entre 20 et 30 m de hauteur, les zones des effets irréversibles et létaux sont respectivement de **165 m et 45 m**. Tous bâtiments d'une telle hauteur éventuellement présents dans ces périmètres seraient donc **exposés à un risque toxique**.

- **Impact des fumées sur la visibilité**

L'impact des fumées sur la visibilité est à prendre en compte, en particulier au niveau des voies de circulation où la perte de visibilité pourrait augmenter le risque d'accident ou de collision de véhicules.

Rappelons toutefois que la réglementation des ICPE ne précise pas de critère pour la perte de visibilité. A défaut, il peut être considéré qu'il existe un risque de sur-accident sur les voies de circulation dans l'environnement de l'incendie lorsque la visibilité devient inférieure à la distance de freinage (DF).

De façon prudente, le critère retenu dans la présente étude est une distance de freinage de 50 m (correspondant à une vitesse de circulation de 80-90 km/h).

A hauteur d'homme les résultats de la visibilité sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

*A noter que la visibilité est obtenue dans les conditions le plus pénalisantes, c'est-à-dire que le panache est au plus proche du sol.*

Visibilité à hauteur d'homme (1,8 m)	
Distance du foyer (m)	Visibilité (m)
50-200	> 1 km (soit >> critère fixé = 50 m)
≥ 200	> 500 m (soit >> critère fixé = 50 m)

Conclusion :

En tout point à hauteur d'homme, les fumées n'auraient **pas d'impact significatif** sur la visibilité, par rapport à la situation sans fumées et par temps clair, en plein jour, sans brume, brouillard, car elles sont émises à une hauteur suffisamment élevée pour qu'il n'y ait pas de retombées notables de particules carbonées responsables de la perte de visibilité.

Soulignons que les distances d'effets obtenues (toxiques et sur la visibilité) sont à considérer comme des ordres de grandeur car elles reposent sur un ensemble d'hypothèses et ont été déterminées à l'aide de modèles semi-empiriques ou théoriques.



### 2.4.5. Phénomène dangereux n°5 : Explosion au niveau du local de charge batterie

#### DEFINITION DU SYSTEME

Un local de charge est prévu dans le cadre du projet

#### MODELISATION DU SCENARIO D'EXPLOSION AU NIVEAU DES ATELIERS DE CHARGE DES BATTERIES

Caractéristiques du local :

	Local de charge
Volume	8 407 m <sup>3</sup>

#### MODES DE DEFAILLANCES, SCENARIO MAJORANT – HYPOTHESES RETENUES

Nous avons retenu les cas les plus défavorables : le volume à l'intérieur de chaque local de charge (0% d'encombrement liés aux équipements) sera intégralement rempli d'un mélange d'hydrogène et d'air, à la stœchiométrie.

Nous envisageons le cas où les portes d'accès jouent le rôle d'événements s'ouvrant à une surpression inférieure ou égale à 100 mbar.

A titre d'information, les caractéristiques de l'hydrogène sont les suivantes :

- L.I.E : 4 % (en volume dans l'air)
- L.S.E : 75 % (en volume dans l'air)
- Densité/air : 0,1
- Température d'auto-inflammation : 560°C

#### EVALUATION DES CONSEQUENCES

(cf. formules présentées au chapitre 2.1)

Energie de Brode :

$$\rightarrow E_{ex} = 535\,477\,707\text{ J}$$

Masse équivalente TNT :

$$\rightarrow m = 91,34\text{ kg}$$

Les seuils de surpression sont alors (cf abaque présentée au chapitre 2.1) :

	Distance au seuil de surpression (m)		
	50 mbar	140 mbar	200 mbar
R	99,07 m	45,48 m	40,08 m



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

*Etude de dangers*

Bésingrand/Pardies (64)

## RESULTATS

Moyennant l'utilisation des hypothèses précédentes, les distances d'effets de l'onde de surpression générées par l'explosion du local de charge sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Désignation	Distance au seuil de surpression de 50 mbar (m)	Distance au seuil de surpression de 140 mbar (m)	Distance au seuil de surpression de 200 mbar (m)
Explosion d'un nuage de vapeur inflammable	99	46	41

Ces distances sont à compter du centre du local de charge et ne tiennent pas compte de la présence des murs d'enceinte du local qui joueraient le rôle d'écran.

**Ces distances sont donc majorantes.**

La représentation graphique des effets est présentée sur le **document n°10** en page suivante.

**A noter qu'aucun effet de surpression n'atteindrait les limites de propriété.**

**Le niveau de gravité associé à l'explosion des locaux de charge est de 1.**

L'explosion du local de charge présente un risque potentiellement important sur la structure des cellules attenantes (cellules 6, 7, 4, 5, 8 et 11), ainsi que sur les bureaux et locaux techniques à proximité.

Pour rappel, la simulation ne prend pas en compte la présence des murs d'enceinte du local et des murs coupe-feu du site, qui joueraient le rôle d'écran.

Malgré le rôle « d'évent de décharge » tenu par les ouvertures, il est probable que les murs mitoyens coupe-feu soient en partie détériorés.

Pour information, la probabilité d'un scénario accidentel est jugée suffisamment faible si le risque nécessite la conjonction de 3 événements indépendants et simultanés.

L'explosion d'un local de charge nécessite de réunir de façon simultanée les conditions suivantes :

- émanation d'hydrogène lors de la charge des batteries,
- présence d'un point chaud ou d'une source électrique
- non fonctionnement du dispositif de ventilation.

Un interverrouillage chargeur/ventilation sera installé assurant que la mise sous tension de tout chargeur devra provoquer la mise en marche de la ventilation et que l'interruption de la ventilation devra provoquer l'arrêt de l'opération charge et, le cas échéant, le déclenchement d'alarmes, sonore et visuelle.

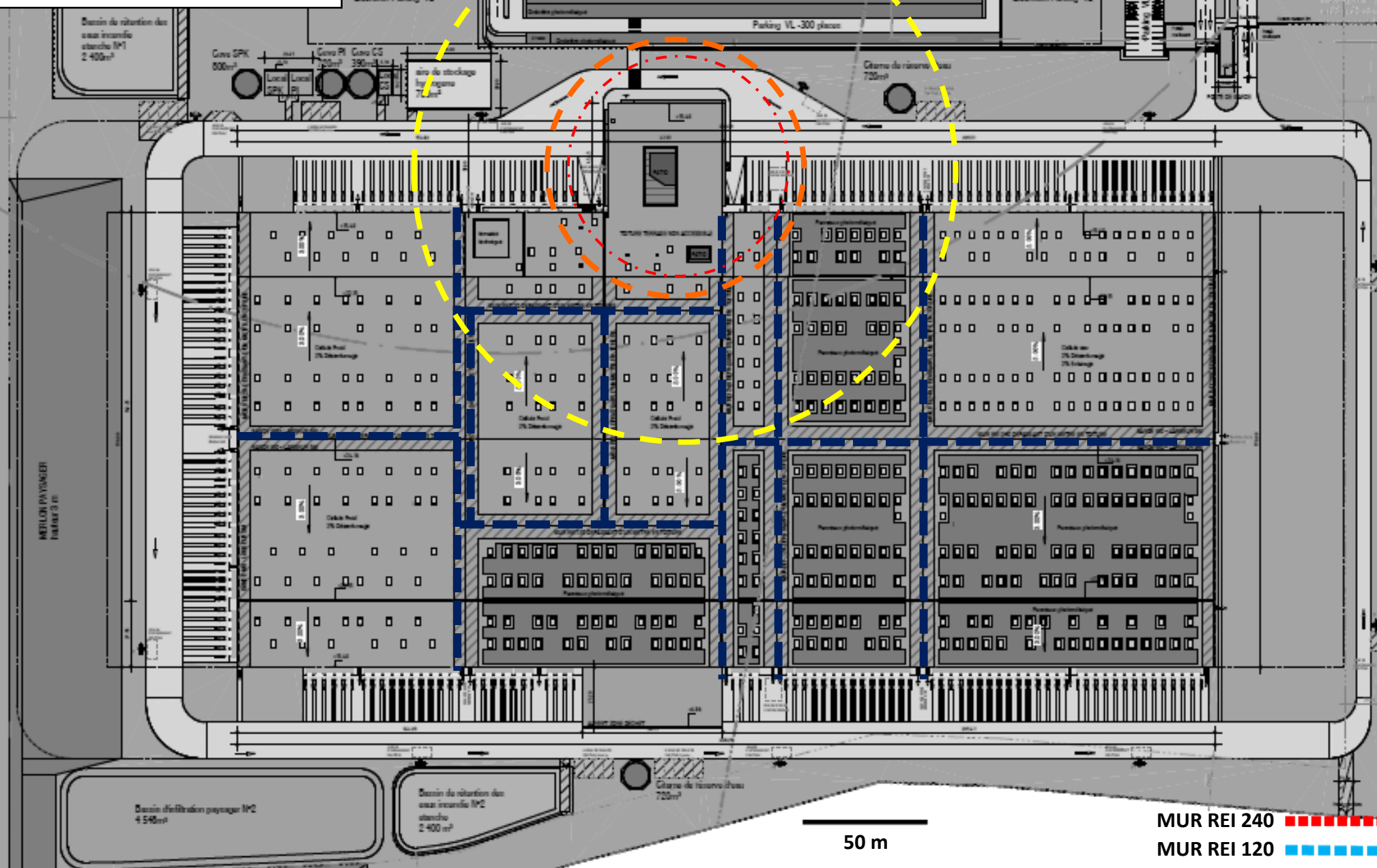
Une temporisation devra également assurer l'évacuation de l'hydrogène résiduel en fin de charge.

# LIDL PAU

Document 10 :  
Phénomène dangereux n°5

Explosion au niveau du local de charge

Distances d'effets de surpression



Dessein de rétention des eaux incendie étanche RP1 2 400m²

Canoë GPK 500m²

Canoë PR 20m²

Canoë GG 390m²

aire de stockage hydrogène 70m²

Géranie de réserve eau 720m³

Dessein d'infiltration paysager NP2 4 540m²

Dessein de rétention des eaux incendie NP2 étanche 2 400m²

Géranie de réserve d'eau 720m³

MERLON PAYSAGER hauteur 3 m





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

*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

De plus l'arrêt de la ventilation entraînera également l'arrêt de toutes les installations électriques des locaux (à l'exception des dispositifs de sécurité).

Si la meilleure technique de prévention est la ventilation, elle sera complétée par un système de détection d'hydrogène.

Les détecteurs seront installés judicieusement : en hauteur, à la verticale des batteries de charge, dans les espaces hauts confinés.

L'étalonnage des détecteurs sera réalisé périodiquement.

**La probabilité d'apparition d'un tel événement est par conséquent extrêmement faible.**

Il est à noter qu'une telle explosion serait susceptible de conduire à l'émission de projectiles (par exemple, des parties de parois ou de toiture) ; il est très complexe d'évaluer de manière réaliste les caractéristiques de ces projectiles, en termes de masse, de trajectoire et vitesse initiale, d'autant plus que les données nécessaires à cette évaluation seraient estimées avec une certaine incertitude, et que les hypothèses considérées seraient très pénalisantes.

Le personnel présent à proximité des ouvertures pourra être mortellement blessé par l'onde de surpression. L'émission de fragments et l'effondrement de structure pourra également provoquer des dégâts corporels.

*Du fait de la méthode employée et des hypothèses retenues, ces distances sont approximatives. Elles permettent néanmoins de donner un ordre de grandeur des effets de surpression.*



#### 2.4.6. Phénomène dangereux n°6 : Fuite d'ammoniac au niveau des groupes froids

Dans les conditions normales de température et de pression, l'ammoniac est un gaz incolore, d'odeur piquante et beaucoup plus léger que l'air dans lequel il se disperse rapidement.

Il s'agit d'un gaz toxique. Il est irritant pour les muqueuses. Le contact cutané et oculaire d'ammoniac liquéfié se traduit par des brûlures profondes, souvent irréversibles, dues au froid et à la causticité.

L'inhalation des vapeurs d'ammoniac produit une irritation des voies respiratoires.

##### DEFINITION DU SYSTEME

Tous les équipements contenant de l'ammoniac sont implantés dans la salle des machines excepté les 2 condenseurs évaporatifs qui sont placés en toiture de la salle des machines. Toutes les tuyauteries reliant ces condenseurs aux équipements en salle des machines passent à l'intérieur d'un capotage (confinement) en liaison avec la salle des machines, équipé de sa propre détection NH<sub>3</sub> et de sa propre extraction mécanique.

##### SCENARIOS RETENUS

Les fuites d'ammoniac, au niveau des circuits de refroidissement, peuvent être de trois types (Choix conforme au guide INERIS N°DRA-14-141532-11390C-DRA71-opération A2 - « Guide pour la rédaction des études de dangers des installations de réfrigération à l'ammoniac » - 27/02/2015) :

- fuite en phase gazeuse : brèche sur un réservoir au-dessus de l'interface liquide/gaz ou brèche sur une canalisation connectée à la phase gazeuse du réservoir ;

- fuite en phase liquide : brèche sur un réservoir en dessous de l'interface liquide/gaz ou brèche sur une canalisation connectée à la phase liquide du réservoir. En effet, l'ammoniac est totalement en phase liquide au départ de la canalisation du côté du réservoir, puis peut commencer à se vaporiser plus loin dans la canalisation, selon la pression de stockage (Cf. alinéa suivant). Une fraction de l'ammoniac rejeté se vaporise quasi-instantanément à la brèche (phénomène de « flash » thermodynamique) ;

- fuite diphasique : ce cas particulier se produit dans le cas d'une fuite sur une canalisation avec une décompression interne conduisant le liquide à se vaporiser (« flash ») en amont de la brèche. On retrouve à la brèche une part d'ammoniac gazeux et une part (prépondérante pour les conditions d'utilisation habituelle) d'ammoniac sous forme liquide.

Le débit de la fuite dépend de l'état thermodynamique du fluide à la brèche, ainsi que de la géométrie de l'installation dans laquelle s'écoule l'ammoniac (typiquement entre le stockage et la brèche).

Dans le cas d'une fuite en phase gazeuse, le débit massique est faible devant le débit massique d'une fuite en phase liquide (un rapport supérieur à 10 peut être constaté entre les deux débits, toutes conditions égales par ailleurs).



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

**Etude de dangers**

**Bésingrand/Pardies (64)**

De ce fait, une fuite au niveau d'une canalisation dans laquelle l'ammoniac est liquide présentera un risque toxique plus important (les quantités émises pour une durée de temps équivalente seront jusqu'à 10 fois supérieures).

Les phénomènes dangereux (PhD) dimensionnants retenus et modélisés ci-après sont les suivants :

*(Choix conforme au guide INERIS N° DRA-14-141532-11390C – DRA71 – opération A2 – « Guide pour la rédaction des études de dangers des installations de réfrigération à l'ammoniac » – 27/02/2015).*

N° de PhD	Intitulé du PhD
PhD1	Rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP en fond de bouteille spray chiller, rejet de NH3 dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique Diamètre tuyauterie = 250 mm T(NH3) = -8°C P(NH3) = 2,15 bar Quantité de NH3 = 2 500 kg
PhD2	Rupture guillotine de la tuyauterie liquide HP en fond de bouteille économiseur NH3, rejet de NH3 dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique Diamètre tuyauterie = 150 mm T(NH3) = 4°C P(NH3) = 4 bar Quantité de NH3 = 650 kg
PhD1bis	Rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP en fond de bouteille BP, rejet de NH3 dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via la porte du local laissée ouverte (défaillance de la détection et/ou extraction mécanique + porte laissée ouverte)
PhD2bis	Rupture guillotine de la tuyauterie liquide HP en fond de bouteille économiseur NH3, rejet de NH3 dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via porte du local laissée ouverte (défaillance de la détection et/ou extraction mécanique + porte laissée ouverte)

HP : Haute pression ; BP : Basse Pression

Remarque concernant les PhD1bis et 2bis :

Les scénarios correspondant aux PhD1bis et 2bis sont la rupture de tuyauterie associée à la double défaillance suivante : non fonctionnement de la détection - extraction mécanique et porte laissée ouverte (celle-ci est normalement maintenue fermée). La probabilité d'occurrence de ces 2 PhD est donc très faible.

Dans le cas où seule la détection - extraction mécanique serait défaillante, le rejet d'ammoniac serait évacué par la cheminée d'extraction par effet naturel, sans vitesse. Les PhD correspondant ne sont pas modélisés car, du fait du rejet en hauteur, leurs effets sont couverts par les PhD1bis et 2bis retenus.



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

*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

**HYPOTHESES POUR LE CALCUL DU RAYONNEMENT DES EFFETS TOXIQUES**

Toutes les hypothèses et les éléments de calcul figurent en **Annexe 4**.

**EVALUATION DES CONSEQUENCES**

Les résultats obtenus pour les scénarios envisagés sont présentés en **Annexe 4**.

Les PhD suivants :

- PhD 1 – Rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP en fond de bouteille spray chiller, rejet de NH3 dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique
- PhD2 – Rupture guillotine de la tuyauterie liquide HP en fond de bouteille économiseur NH3, rejet de NH3 dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique

**Ne génèrent pas de zones d'effets à hauteur d'homme (1.5 m/sol).**

Les PhD suivants :

- PhD 1bis qui correspond au PhD1, mais en supposant le non-fonctionnement de la chaîne détection – extraction mécanique - et une porte laissée ouverte
- PhD2 qui correspond au PhD2, mais en supposant le non-fonctionnement de la chaîne détection – extraction mécanique - et une porte laissée ouverte

**Génèrent quant à eux des zones d'effets à hauteur d'homme :**

<b>Distances de sécurité</b>	<b>PhD 1bis</b>
Distance des effets très graves (SELS)	<b>30 m</b>
Distance des effets graves (SPEL)	<b>30 m</b>
Distance des effets irréversibles (SEI)	<b>105 m</b>

Nota : La dispersion atmosphérique du phénomène PhD2 n'a pas été simulée car les effets de ce PhD sont couverts par ceux du PhD1bis (Tout comme les effets du PhD2 sont couverts par les effets du PhD1).

*Point important : ce PhD est toutefois très improbable car son occurrence nécessite la conjonction de plusieurs défaillances :*

- Rupture de tuyauterie ;
- Non fonctionnement de la chaîne détection – extraction mécanique.

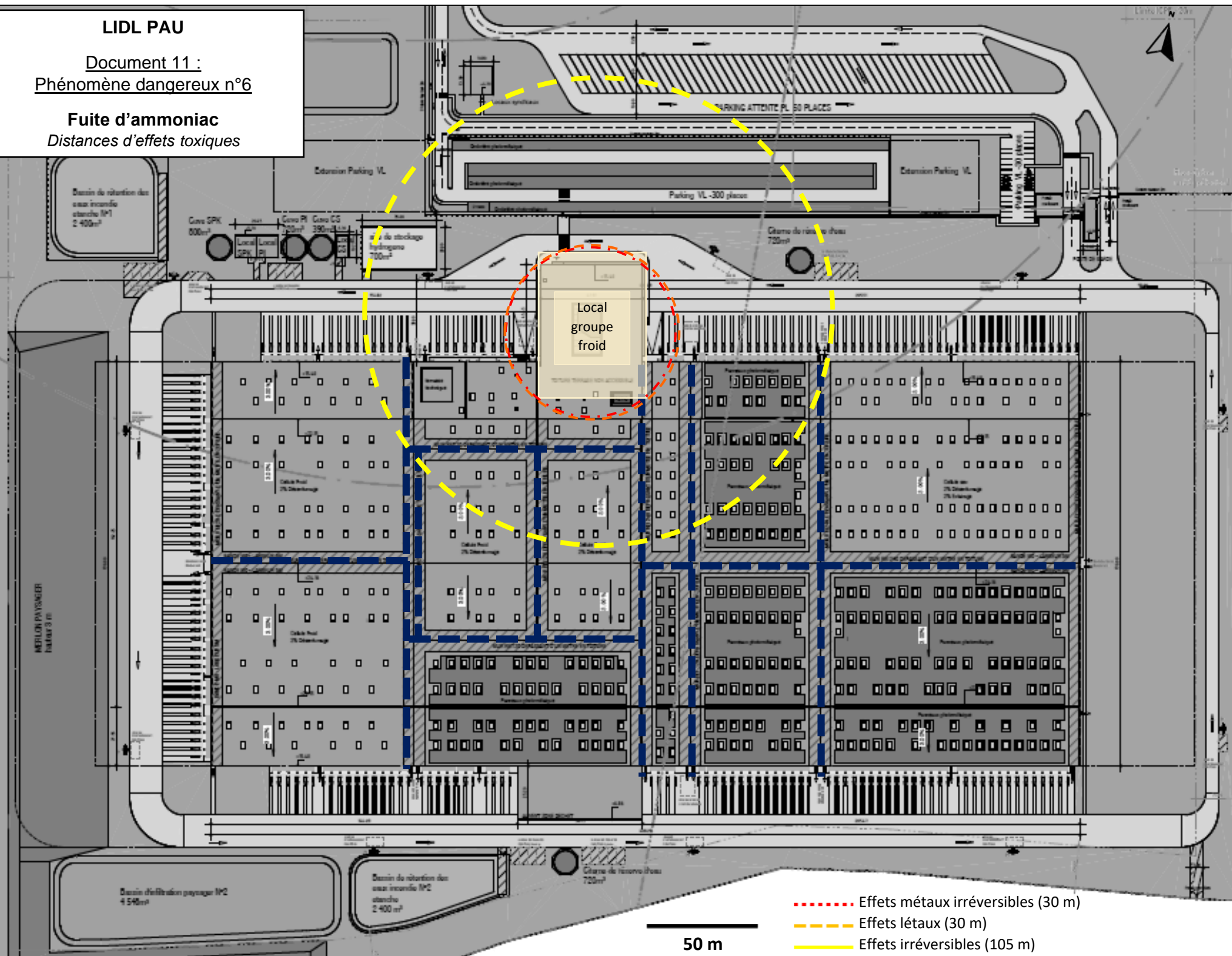
La représentation cartographique des effets est présentée dans le **document n°11** en page suivante.



# LIDL PAU

Document 11 :  
Phénomène dangereux n°6

Fuite d'ammoniac  
Distances d'effets toxiques





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

*Etude de dangers*

**Bésingrand/Pardies (64)**

**En cas de défaillance de la détection-extraction, les effets toxiques irréversibles et létaux en cas de rejet d'ammoniac ne sortiraient pas des limites de propriété, ils seraient confinés à l'intérieur des limites de propriété.**

**Le niveau de gravité associé à une fuite d'ammoniac en cas de défaillance de la détection extraction est de 1.**



### 2.4.7. Synthèse

Les distances d'effets sont reprises dans le tableau suivant :

N°PhD	PhD	Type d'effet	Hauteur cible	Distance d'effet			Cinétique du PhD
				SELS	SEL	SEI	
1	Incendie au niveau des cellules de stockage de produit secs : 8, 9, 10, 11, 12, 13 et cellule déchets : 3	Thermique	Au sol	31 m	47 m	70 m	Rapide
2	Incendie au niveau des cellules de produits frais – cellules 1, 2, 4, 5	Thermique	Au sol	<5 m	<5 m	<10 m	Rapide
3	Incendie au niveau des cellules de stockage de produits secs et produits frais - incendie généralisé à 3 cellules	Thermique	Au sol	<10 m	23 m	55 m	Rapide
4	Dégagement des fumées suite à un incendie	Toxique	Au sol	NA	ND	NA	Rapide
			10 m	NA	ND	NA	
			20 m	20 m	ND	115 m	
			30 m	45 m	ND	165 m	
5	Explosion au niveau d'un local de charge batterie	Surpression	Au sol	41	46	99	Rapide
6	Fuite d'ammoniac au niveau des groupes froids	Surpression	Au sol (AVEC fonctionnement de la chaîne de détection)	NA	NA	NA	Rapide
			Au sol (SANS fonctionnement de la chaîne de détection)	30 m	ND	105 m	

NA : non atteint / ND : non déterminé

<sup>1</sup> pour le seuil de destruction des vitres (20 mbar), la distance d'effet retenue est égale à 2 fois la distance d'effet pour le SEI (50 mbar) (arrêté du 29 septembre 2005)



### 2.4.8. Cotation de la gravité

Le décompte des « équivalents personnes en permanence » est fait selon la fiche n°1 « Éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers », de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Le niveau de gravité est déterminé selon l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005.

			SELS	SEL	SEI
1	Cibles atteintes au-delà de la clôture	Effet thermique	Aucune	Aucune	Aucune
	Nombre de personnes dans la zone		/	/	/
	<b>Niveau de gravité</b>		<b>MODÉRÉ (1)</b>		
2	Cibles atteintes au-delà de la clôture	Effet thermique	Aucune	Aucune	Aucune
	Nombre de personnes dans la zone		/	/	/
	<b>Niveau de gravité</b>		<b>MODÉRÉ (1)</b>		
3	Cibles atteintes au-delà de la clôture	Effet thermique	Aucune	Aucune	Aucune
	Nombre de personnes dans la zone		/	/	/
	<b>Niveau de gravité</b>		<b>MODÉRÉ (1)</b>		
4	Cibles atteintes au-delà de la clôture	Effet thermique	Aucune	Aucune	Aucune
	Nombre de personnes dans la zone		/	/	≤ 1
	<b>Niveau de gravité</b>		<b>MODÉRÉ (1)</b>		
5	Cibles atteintes au-delà de la clôture	Effet toxique	Aucune	Aucune	Aucune
	Nombre de personnes dans la zone		/	/	/
	<b>Niveau de gravité</b>		<b>MODÉRÉ (1)</b>		
6	Cibles atteintes au-delà de la clôture	Effet de surpression	Aucune	Aucune	Aucune
	Nombre de personnes dans la zone		/	/	/
	<b>Niveau de gravité</b>		<b>MODÉRÉ (1)</b>		



### **3. MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION**

Le principal texte de référence pour l'activité entrepôt est l'arrêté 1510 du 11 avril 2017.

#### **3.1. POLITIQUE DE SECURITE**

LIDL mettra en œuvre sur la base logistique un système de management de l'environnement (SME) qui répondra à minima aux exigences suivantes :

- La Direction définira une politique environnementale dans laquelle elle s'engagera à respecter les exigences légales et autres,
- Un correspondant Environnement sera désigné sur le site, il assurera entre autres la veille réglementaire, le suivi des plans d'actions et la réalisation des contrôles réglementaires en étroite collaboration avec la cellule environnement du Groupe,
- Des audits de conformité réglementaire seront réalisés périodiquement pour s'assurer du respect des exigences en vigueur,
- L'efficacité et la pertinence de l'organisation mise en place seront revues périodiquement par la Direction.

La base sera épaulée en matière de sécurité et d'environnement par :

- un juriste qui assure une veille réglementaire et du conseil en matière d'environnement,
- des préventeurs qui réalisent régulièrement des visites de prévention incendie.

#### **3.2. ETAT DES STOCKS DE MATIERES DANGEREUSES**

L'exploitant tient à jour un état des matières stockées, y compris les matières combustibles non dangereuses ou ne relevant pas d'un classement au titre de la nomenclature des installations classées.

Cet état des matières stockées permet de répondre aux deux objectifs suivants :

1. servir aux besoins de la gestion d'un événement accidentel ; en particulier, cet état permet de connaître la nature et les quantités approximatives des substances, produits, matières ou déchets, présents au sein de chaque zone d'activités ou de stockage,

Pour les matières dangereuses, devront figurer, à minima, les différentes familles de mention de dangers des substances, produits, matières ou déchets, lorsque ces mentions peuvent conduire à un classement au titre d'une des rubriques 4XXX de la nomenclature des installations classées.

Pour les produits, matières ou déchets autres que les matières dangereuses, devront figurer, à minima, les grandes familles de produits, matières ou déchets, selon une typologie pertinente par rapport aux principaux risques présentés en cas d'incendie. Les stockages présentant des risques particuliers pour la gestion d'un incendie et de ses conséquences, tels que les stockages de piles ou batteries, figurent spécifiquement.



Cet état est tenu à disposition du préfet, des services d'incendie et de secours, de l'inspection des installations classées et des autorités sanitaires, dans des lieux et par des moyens convenus avec eux à l'avance ;

2. répondre aux besoins d'information de la population ; un état sous format synthétique permet de fournir une information vulgarisée sur les substances, produits, matières ou déchets présents au sein de chaque zone d'activités ou de stockage. Ce format est tenu à disposition du préfet à cette fin.

L'état des matières stockées est mis à jour a minima de manière hebdomadaire et accessible à tout moment, y compris en cas d'incident, accident, pertes d'utilité ou tout autre événement susceptible d'affecter l'installation. Il est accompagné d'un plan général des zones d'activités ou de stockage utilisées pour réaliser l'état qui est accessible dans les mêmes conditions.

Pour les matières dangereuses cet état est mis à jour, à minima, de manière quotidienne.

Un recalage périodique est effectué par un inventaire physique, au moins annuellement, le cas échéant, de manière tournante.

L'état des matières stockées est référencé dans le plan du site.

L'exploitant dispose, avant réception des matières, des fiches de données de sécurité pour les matières dangereuses, prévues dans le code du travail lorsqu'elles existent, ou tout autre document équivalent. Ces documents sont facilement accessibles et tenus en permanence à la disposition, dans les mêmes conditions que l'état des matières stockées.

### **3.3. FORMATION A LA SECURITE**

Le personnel d'exploitation sera formé à la sécurité en fonction de son poste de travail et sera entraîné à réagir rapidement en cas de sinistre.

Des exercices (exercices d'alerte, utilisation des extincteurs et des moyens de lutte) devront avoir lieu périodiquement (à des intervalles n'excédant pas 1 an).

### **3.4. MESURES DE PREVENTION GENERALES**

#### **3.4.1. Sécurité générale**

##### **PROCEDURES ET CONSIGNES**

Toutes les opérations réalisées par le personnel se feront par le biais ou selon les documents suivants :

- procédures,
- instructions,
- modes opératoires,
- consignes particulières (sécurité, incendie),
- fiches de données de sécurité des produits,
- plans d'évacuation.



Les plans d'évacuation seront affichés en plusieurs endroits du site et indiqueront les numéros utiles et la conduite à tenir en cas d'incendie, de fuite de produit chimique ou d'accident/malaise.

Les opérations pouvant présenter des risques (manipulation, etc.) feront l'objet de consignes écrites tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.

Ces consignes devront rappeler de manière brève, mais explicite, la nature des produits concernés et les risques spécifiques associés (incendie, pollution des eaux, etc.).

### **PERMIS DE TRAVAIL / PERMIS DE FEU**

Tous les travaux de réparation ou d'aménagement conduisant à une augmentation des risques (emploi d'une flamme ou d'une source chaude, purge des circuits...) ne devront être effectués qu'après délivrance d'un "permis de travail" et éventuellement d'un "permis de feu" en cas de travaux susceptibles d'engendrer des points chauds.

Le document devra comprendre les éléments suivants :

- la définition des phases d'activité dangereuses et des moyens de prévention spécifiques correspondants,
- l'adaptation des matériels, installations et dispositifs à la nature des opérations à réaliser ainsi que la définition de leurs conditions d'entretien,
- les instructions à donner aux personnes en charge des travaux,
- l'organisation mise en place pour assurer les premiers secours en cas d'urgence,
- lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, les conditions de recours par cette dernière à de la sous-traitance et l'organisation mise en place dans un tel cas pour assurer le maintien de la sécurité.

Ce document sera établi sur la base d'une analyse des risques liés aux travaux et visé par l'exploitant ou par une personne qu'il aura nommément désignée.

Lorsque les travaux seront effectués par une entreprise extérieure, le document sera signé par l'exploitant et l'entreprise extérieure ou les personnes qu'ils auront nommément désignées.

### **PLAN DE PREVENTION**

Les articles R.4512-1 à 12 du Code du Travail (*Décret 92-158 du 20 Février 1992*) seront appliqués aux entreprises extérieures intervenant sur le site. En cas d'exécution de travaux dangereux listés dans l'arrêté du 19 mars 1993 ou de travaux d'une durée supérieure à 400 heures sur un an, la procédure précitée prévoit l'établissement d'un « plan de prévention » fixant les mesures de prévention à appliquer pendant la durée des travaux.

Après la fin des travaux et avant la reprise de l'activité, une vérification des travaux réalisés sera effectuée par l'exploitant ou son représentant. Elle devra faire l'objet d'un enregistrement et sera tenue à la disposition de l'inspection des installations classées.

Nota : Dans les parties présentant des risques d'incendie ou d'explosion, il sera interdit d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation des travaux ayant fait l'objet d'un dossier ou document conforme aux dispositions précédentes. Cette interdiction sera affichée en caractères apparents.



## CONSIGNES D'EXPLOITATION

Sans préjudice des dispositions du Code du Travail, des consignes précisant les modalités d'application des dispositions de l'arrêté du 11 avril 2017 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, hormis, le cas échéant dans les bureaux séparés des cellules de stockages ;
- l'obligation du document ou dossier évoqué précédemment (Permis de feu / Permis de travail) ;
- 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, ventilation, climatisation, chauffage, fermeture des portes coupe-feu, obturation des écoulements d'égouts notamment) ;
- les mesures permettant de tenir à jour en permanence et de porter à la connaissance des services d'incendie et de secours la localisation des matières dangereuses, et les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie contenant des substances dangereuses ;
- les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte pour confiner les eaux d'extinction incendie ;
- 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.

### **3.4.2. Sécurité des Procédés/ aux postes de travail**

Pour les opérations de chargement et de déchargement, les opérateurs suivront des modes opératoires précis.

L'ensemble du personnel sera formé en interne aux consignes de stockage.

### **3.4.3. Sécurité des Equipements**

## ENTRETIEN GENERAL / MAINTENANCE

Il sera assuré sur l'ensemble des installations une maintenance préventive lors des arrêts de fonctionnement.





## VERIFICATIONS PERIODIQUES REGLEMENTAIRES

Certains appareils ou installations sont soumis à des visites et contrôles périodiques imposés par la réglementation (ex : Code du Travail). Les vérifications réalisées par un organisme agréé feront l'objet d'un procès-verbal ou d'un rapport remis à l'exploitant, notamment pour :

- les appareils à pression,
- les appareils de manutention et de levage,
- les installations électriques,
- les matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, clapets coupe-feu, ...).

Les procès-verbaux ainsi que les rapports seront tenus sur le site à la disposition de l'inspection des installations classées.

### Nota - Indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie :

L'exploitant s'assure d'une bonne maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, clapets coupe-feu, colonne sèche notamment) ainsi que des installations électriques et de chauffage.

Les vérifications périodiques de ces matériels sont inscrites sur un registre.

L'exploitant définit les mesures nécessaires pour réduire le risque d'apparition d'un incendie durant la période d'indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie.

Dans les périodes et les zones concernées par l'indisponibilité du système d'extinction automatique d'incendie, du personnel formé aux tâches de sécurité incendie est présent en permanence.

Les autres moyens d'extinction seront renforcés, tenus prêts à l'emploi. L'exploitant définira les autres mesures qu'il juge nécessaires pour lutter contre l'incendie et évacuer les personnes présentes, afin de s'adapter aux risques et aux enjeux de l'installation.

Ces mesures et les procédures associées seront intégrées dans le plan de défense incendie établi par l'exploitant.

## INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Conformément aux dispositions du Code du Travail, les installations électriques seront réalisées, entretenues en bon état et vérifiées annuellement par un organisme agréé.

Les installations électriques ainsi que les mises à la terre des appareils devront être réalisées par des personnes compétentes, avec du matériel normalisé et conformément aux normes applicables.

Dans les zones où peuvent apparaître des atmosphères explosives de façon accidentelle, les installations électriques seront réduites à ce qui est strictement nécessaire aux besoins de l'exploitation.



L'éclairage de secours restant sous tension devra être conçu conformément à la réglementation en vigueur.

## **ECLAIRAGE**

Dans le cas d'un éclairage artificiel, seul l'éclairage électrique est autorisé.

Les appareils d'éclairage fixes ne devront pas être situés dans des zones susceptibles d'être heurtées en cours d'exploitation et doivent être protégés contre les chocs. Ils devront en toutes circonstances être éloignés des matières entreposées pour éviter leur échauffement.

Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel ne doivent pas, lors d'un incendie, produire de gouttes enflammées.

## **PROPRETE**

Les locaux seront maintenus propres et régulièrement nettoyés, notamment de manière à éviter les amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières.

Le matériel de nettoyage devra être adapté aux risques présentés par les produits.

Toutes les précautions seront prises pour éviter les risques d'envol.

## **3.5. MESURES VISANT A LIMITER LES RISQUES ET LES EFFETS D'INCENDIE OU D'EXPLOSION**

### **3.5.1. Dispositions constructives et aménagement du bâtiment**

#### **IMPLANTATION**

Les parois extérieures des cellules de l'entrepôt seront suffisamment éloignées :

- des limites de site, d'une distance correspondant aux effets thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup>
- des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités ou occupés par des tiers et des zones destinées à l'habitation, à l'exclusion des installations connexes à l'entrepôt, et des voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets létaux en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup>)
- des immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises et les autres ERP de 5e catégorie nécessaires au fonctionnement de l'entrepôt conformes aux dispositions du point 4. de la présente annexe sans préjudice du respect de la réglementation en matière d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, des voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et des voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt, d'une distance correspondant aux effets irréversibles en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup>)

Pour rappel, l'ensemble des flux thermiques est contenu sur le site.



Les parois externes des cellules de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées des stockages extérieurs et des zones de stationnement susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie pouvant se propager à l'entrepôt.

Les installations ne comprendront pas, ne surmonteront pas, ni ne seront surmontées par des locaux habités ou occupés par des tiers.

## CONCEPTION GENERALE

Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 11 avril 2017, les dispositions constructives mises en place visent à ce que la cinétique d'incendie soit compatible avec l'intervention des services de secours et la protection de l'environnement. Elles visent notamment à ce que la ruine d'un élément de structure (murs, toiture, poteaux, poutres par exemple) suite à un sinistre n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leurs dispositifs de recoupement, et ne conduise pas à l'effondrement de la structure vers l'extérieur de la cellule en feu.

L'exploitant assure sous sa responsabilité la cohérence entre les dispositions constructives retenues et la stratégie permettant de garantir l'évacuation de l'entrepôt en cas d'incendie. Il définit cette stratégie ainsi que les consignes nécessaires à son application.

	<p><b>Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 11 avril 2017, l'exploitant réalisera une <u>étude technique</u> avant la mise en service de l'installation démontrant que les dispositions constructives visent à ce que la cinétique d'incendie soit compatible avec l'évacuation des personnes, l'intervention des services de secours et la protection de l'environnement.</b></p> <p><b>Elles viseront notamment à ce que la ruine d'un élément de structure (murs, toiture, poteaux, poutres par exemple) suite à un sinistre n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leurs dispositifs de recoupement, et ne conduit pas à l'effondrement de la structure vers l'extérieur de la cellule en feu.</b></p> <p>A noter que les coefficients de vents sont systématiquement pris en compte dans les études d'ingénierie incendie spécifique à ce type de projet, et apparaissent dans le modèle en tant que chargement du motif structurel.</p> <p style="text-align: right;">Cf. Plan d'action <b>p.404</b></p>
--	---

Cette étude sera tenue à disposition de l'inspection des installations classées et des services publics d'incendie et de secours.

- Structure :

La stabilité au feu de la structure sera R60 (structure béton ou équivalent).  
L'entrepôt sera réalisé sur un seul niveau.



- Cellules de stockage :

Les cellules abritant les stockages présenteront les caractéristiques de réaction et de résistance au feu minimales suivantes :

***Parois de séparation :***

L'article 6 de l'arrêté du 11 avril 2017 impose la mise en place de murs séparatifs REI 120 entre les cellules de stockage dépassant d'au moins 1 m la couverture du bâtiment au droit des franchissements.

D'autre part, pour minimiser les risques de propagation de l'incendie, les parois séparatives entre les cellules 12 et 13, 11 et 13, 10 et 12, 9 et 7/5, 8 et 5/3, 1 et 2, 2 et 3, 1 et 6 seront constituées de murs REI 240.

Les ouvertures effectuées dans les parois séparatives (baies, convoyeurs, passages de gaines, câbles électriques et tuyauteries, portes, etc.) seront munies de dispositifs de fermeture ou de calfeutrement assurant un degré de résistance au feu équivalent à celui exigé par ces parois.

Les fermetures manœuvrables seront associées à un dispositif assurant leur fermeture automatique en cas d'incendie, que l'incendie soit d'un côté ou de l'autre de la paroi.

Ainsi, les portes situées dans les murs REI 120 présenteront un classement EI2 120 C. Dans le cas d'un mur REI 240, les portes seront doublées. Dans le cas des portes coulissantes les portes seront doublées et pourront être ponctuellement remplacées par des portes CF 4h coulissantes. La fermeture automatique des dispositifs d'obturation (comme par exemple, les dispositifs de fermeture pour les baies, convoyeurs et portes des parois ayant des caractéristiques de tenue au feu) n'est pas gênée par les stockages ou des obstacles.

Au niveau des façades de quai (parois non REI 120), les parois séparatives de ces cellules seront prolongées latéralement aux murs extérieurs sur une largeur de 0,50 mètre de part et d'autre ou de 0,50 mètre en saillie de la façade dans la continuité de la paroi.

***Façades extérieures :***

Les façades extérieures seront en bardage métalliques.

Cas spécifique pour les cellules frigorifiques :

- les parois extérieures des cellules frigorifiques sont construites en matériaux à minima Bs3 d0.

***Taille des cellules***

*Cellules de stockage 1510 :*

La surface maximale des cellules sprinklées sera inférieure à 12 000 m<sup>2</sup>

Le projet ne prévoit pas de stockage en mezzanine.



### **Cas spécifique des chambres froides :**

Par dérogation au premier alinéa du point 7 de l'annexe II de l'arrêté 1510, dans le cas des cellules frigorifiques à température négative, la surface maximale des cellules à température négative dépourvues de système d'extinction automatique d'incendie est portée à 4 500 mètres carrés en présence d'un système de détection incendie haute sensibilité avec transmission de l'alarme à l'exploitant ou à une société de surveillance extérieure.

Pour ces cellules, le temps total entre le déclenchement de l'alarme et la première intervention est inférieur à 20 minutes. Dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation de tout entrepôt comportant des cellules à température négative, l'exploitant organise un test du dispositif prévu au présent alinéa.

- Couverture :

- Elle sera recouverte d'une bande de protection sur une largeur minimale de 5 m de part et d'autre des murs séparatifs dépassant de 1 m en toiture. Cette bande sera de classe A2s1d0 ou comportera en surface une feuille métallique de classe A2s1d0,
- L'ensemble de la toiture (éléments de support, isolant et étanchéité) satisfera la classe et l'indice Broof (t3),
- Les éléments de support de la toiture seront réalisés en matériaux A2 s1 d0. Cette disposition n'est pas applicable si la structure porteuse est en lamellé-collé, en bois massif ou en matériaux reconnus équivalents par rapport au risque incendie, par la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises du ministère chargé de l'intérieur.
- Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel satisferont à la classe d0.

### Cas spécifique pour les cellules frigorifiques :

La couverture de toiture surmontant un comble satisfait la classe et l'indice BROOF (t3). Dans les autres cas, la couverture de toiture satisfait la classe et l'indice BROOF (t3) ou les éléments séparatifs entre cellules dépassent d'au moins 2 mètres la couverture du bâtiment au droit du franchissement et la toiture est recouverte d'une bande de protection sur une largeur minimale de 10 mètres de part et d'autre des parois séparatives. Cette bande est en matériaux a minima A2 s1 d0 ou comporte en surface une feuille métallique A2 s1 d0.

- Isolants thermiques

Le ou les isolants thermiques utilisés en couverture sont de classe A2 s1 d0.

Cette prescription n'est pas exigible lorsque, d'une part, le système support + isolants est de classe B s1 d0, et d'autre part :

- ou bien l'isolant, unique, a un pouvoir calorifique supérieur (PCS) inférieur ou égal à 8,4 MJ/kg ;
- ou bien l'isolation thermique est composée de plusieurs couches, dont la première (en contact avec le support de couverture), d'une épaisseur d'au moins 30 millimètres, de masse volumique supérieure à 110 kg/m<sup>3</sup> et fixée mécaniquement, a un PCS inférieur ou égal à 8,4 MJ/kg et les couches supérieures sont constituées d'isolants justifiant en épaisseur de 60 millimètres d'une classe D s3 d2. Ces couches supérieures sont recoupées au droit de chaque écran de cantonnement par un isolant de PCS inférieur ou égal à 8,4 MJ/kg ;
- ou bien il est protégé par un écran thermique disposé sur la ou les faces susceptibles d'être exposées à un feu intérieur au bâtiment. Cet écran doit jouer un rôle protecteur vis-à-vis de l'action du programme thermique normalisé durant au moins une demi-heure.



Cas spécifique pour les cellules frigorifiques :

Les isolants de support de couverture de toiture seront réalisés en matériaux à minima Bs3 d0.

- Sol :

Le sol des aires et locaux de stockage sera de classe A1fl (béton).

- Bureaux et locaux sociaux :

A l'exception des bureaux dits "de quais" destinés à accueillir le personnel travaillant directement sur les stockages, des zones de préparation ou de réception, des quais eux-mêmes, les bureaux et les locaux sociaux ainsi que les guichets de retrait et dépôt des marchandises et les autres ERP de 5e catégorie nécessaires au fonctionnement de l'entrepôt sont situés dans un local clos distant d'au moins 10 mètres des cellules de stockage ou isolés par une paroi au moins REI 120.

Ils seront également isolés par un plafond au moins REI 120 et des portes d'intercommunication munies d'un ferme-porte présentant un classement au moins EI2 120 C (classe de durabilité C2).

Ce plafond ne sera pas obligatoire si le mur séparatif au moins REI 120 entre le local bureau et la cellule de stockage dépassera au minimum d'un mètre, ou si le mur séparatif au moins REI 120 arrive jusqu'en sous-face de toiture de la cellule de stockage, et que le niveau de la toiture du local bureau sera situé au moins à 4 mètres au-dessous du niveau de la toiture de la cellule de stockage).

De plus, lorsqu'ils sont situés à l'intérieur d'une cellule, le plafond sera au moins REI 120, et si les bureaux sont situés en étage le plancher sera également au moins REI 120.

- Ateliers d'entretien

Les ateliers d'entretien du matériel sont isolés par une paroi et un plafond au moins REI 120 ou situés dans un local distant d'au moins 10 mètres des cellules de stockage. Les portes d'intercommunication présentent un classement au moins EI2 120 C (classe de durabilité C2 pour les portes battantes).

- Transformateurs

Les transformateurs de courant électrique, lorsqu'ils seront accolés ou à l'intérieur de l'entrepôt, seront situés dans des locaux clos largement ventilés et isolés du stockage par des parois et des portes résistantes au feu. Ces parois seront REI 120 et ces portes EI2 120. Les portes battantes satisfont une classe de durabilité C2.



## REGLES DE STOCKAGE

Une distance minimale nécessaire au bon fonctionnement du système d'extinction automatique d'incendie sera maintenue entre les stockages et la base de la toiture ou le plafond ou tout autre équipement de chauffage et d'éclairage.

Les matières stockées en vrac sont par ailleurs séparées des autres matières par un espace minimum de 3 mètres sur le ou les côtés ouverts. Une distance minimale de 1 mètre est respectée par rapport aux parois et aux éléments de structure ainsi que la base de la toiture ou le plafond ou tout système de chauffage et d'éclairage.

Les matières stockées en masse forment des îlots limités de la façon suivante :

- Surface maximale des îlots au sol : 500 m<sup>2</sup> ;
- Hauteur maximale de stockage : 8 mètres maximum ;
- Largeur des allées entre îlots : 2 mètres minimum.

En l'absence de système d'extinction automatique, les matières stockées en rayonnage ou en palettier respectent les dispositions suivantes :

1. Hauteur maximale de stockage : 10 mètres maximum ;
2. Largeurs des allées entre ensembles de rayonnages ou de palettières : 2 mètres minimum.

*Nota : conformément à l'art. 9 de l'arrêté du 11 avril 2017, en présence d'un système d'extinction automatique, les matières stockées en rayonnage ou en palettier ne sont pas tenues d'être stockées à une hauteur de 10 m maximum ou dans des racks séparés de 2 mètres minimum.*

La hauteur des matières dangereuses liquides est limitée à 5 mètres par rapport au sol intérieur, quel que soit le mode de stockage.

En présence d'un système d'extinction automatique compatible avec les produits entreposés,

- la hauteur de stockage en rayonnage ou en palettier, pour les liquides inflammables est limitée à :
  - o 7,60 mètres pour les récipients de volume strictement supérieur à 30 L et inférieur à 230 L ;
  - o 5 mètres par rapport au sol intérieur pour les récipients de volume strictement supérieur à 230 L.
- la hauteur n'est pas limitée pour les autres matières dangereuses.

### **Cas spécifiques des cellules frigorifiques :**

Tout stockage est interdit dans les combles. Les combles sont accessibles en toutes circonstances.

En complément et par dérogation aux dispositions correspondantes du point 9 de l'annexe II de l'article 1510, dans le cas des cellules et chambres frigorifiques à température négative,

- la distance par rapport aux parois de la cellule pour les stockages en rayonnage ou en palettier est supérieure ou égale à 0,15 mètre ;



- en l'absence de détection haute sensibilité pour les cellules à température négative, les matières stockées en rayonnage ou en palettier respectent la disposition suivante : hauteur maximale de stockage : 10 mètres maximum ;
- les matières conditionnées dans des contenants autoporteurs gerbables sont stockées de la manière suivante :
- les îlots au sol ont une surface limitée à 1 000 mètres carrés ;
- la hauteur maximale de stockage est égale à 10 mètres ;
- la distance minimale entre deux îlots est de 2 mètres.

### ECRANS DE CANTONNEMENT & DESENFUMAGE

- Cantonement

Les cellules de stockage seront divisées en cantons de désenfumage d'une superficie maximale de 1 650 mètres carrés et d'une longueur maximale de 60 mètres.

Chaque écran de cantonnement sera stable au feu de degré un quart d'heure, et aura une hauteur minimale de 1 mètre sans préjudice des dispositions applicables par ailleurs au titre des articles R. 4216-13 et suivants du code du travail. (cf. tableau suivant).

La distance entre le point bas de l'écran et le point le plus près du stockage est supérieure ou égale à 0,5 mètre.

La superficie des cantons de désenfumage et leur hauteur sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Nom de la cellule	Nombre et surface des différents cantons (*) <i>* : surfaces données à titre indicatif, elles devront être affinées lors de la construction du bâtiment.</i>	Hauteur des cantons
C1	7 cantons Surfaces : 1 324 m <sup>2</sup> + 1 286 m <sup>2</sup> + 1 512 m <sup>2</sup> + 1 468 m <sup>2</sup> + 856 m <sup>2</sup> + 1 292 m <sup>2</sup> + 1 237 m <sup>2</sup>	2 m
C2	7 cantons Surfaces : 1 314 m <sup>2</sup> + 1 044 m <sup>2</sup> + 1 100 m <sup>2</sup> + 1 475 m <sup>2</sup> + 1 432 m <sup>2</sup> + 1 356 m <sup>2</sup> + 1 316 m <sup>2</sup>	2 m
C3	6 cantons Surfaces : 932 m <sup>2</sup> + 1 035 m <sup>2</sup> + 1 030 m <sup>2</sup> + 1 011 m <sup>2</sup> + 1 123 m <sup>2</sup> + 1 117 m <sup>2</sup>	2 m
C4	4 cantons Surfaces : 1 378 m <sup>2</sup> + 1 303 m <sup>2</sup> + 938 m <sup>2</sup> + 887 m <sup>2</sup>	2 m
C5	4 cantons Surfaces : 1 309 m <sup>2</sup> + 1 300 m <sup>2</sup> + 891 m <sup>2</sup> + 885 m <sup>2</sup>	2 m
C6	2 cantons Surfaces : 774 m <sup>2</sup> + 1 580 m <sup>2</sup>	2 m
C7	2 cantons Surfaces : 811 m <sup>2</sup> + 657 m <sup>2</sup>	2 m
C8	2 cantons Surfaces : 1 522 m <sup>2</sup> + 639 m <sup>2</sup>	2 m





Nom de la cellule	Nombre et surface des différents cantons (*) <i>* : surfaces données à titre indicatif, elles devront être affinées lors de la construction du bâtiment.</i>	Hauteur des cantons
C9	2 cantons Surfaces : 596 m <sup>2</sup> + 1 522 m <sup>2</sup>	2 m
C10	6 cantons Surfaces : 1 006 m <sup>2</sup> + 705 m <sup>2</sup> + 1 136 m <sup>2</sup> + 726 m <sup>2</sup> + 1 299 m <sup>2</sup> + 915 m <sup>2</sup>	2 m
C11	6 cantons Surfaces : 983 m <sup>2</sup> + 689 m <sup>2</sup> + 1 119 m <sup>2</sup> + 785 m <sup>2</sup> + 1 277 m <sup>2</sup> + 896 m <sup>2</sup>	2 m
C12	9 cantons Surfaces : 1 004 m <sup>2</sup> + 1 020 m <sup>2</sup> + 1 395 m <sup>2</sup> + 933 m <sup>2</sup> + 1 480 m <sup>2</sup> + 1 519 m <sup>2</sup> + 1 529 m <sup>2</sup> + 1 319 m <sup>2</sup> + 1 365 m <sup>2</sup>	2 m
C13	9 cantons Surfaces : 981 m <sup>2</sup> + 996 m <sup>2</sup> + 1 363 m <sup>2</sup> + 1 117 m <sup>2</sup> + 1 354 m <sup>2</sup> + 1 551 m <sup>2</sup> + 1 276 m <sup>2</sup> + 1 508 m <sup>2</sup> + 1 340 m <sup>2</sup>	2 m

• Désenfumage :

Les cantons de désenfumage seront équipés en partie haute de dispositifs d'évacuation des fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés de superficie utile comprise entre 0,5 et 6 m<sup>2</sup> pour 250 m<sup>2</sup> de superficie projetée de toiture (au minimum quatre exutoires pour 1 000 m<sup>2</sup>).

Des exutoires à commande automatique et manuelle font partie des dispositifs d'évacuation des fumées.

La surface utile de l'ensemble de ces exutoires ne sera pas inférieure à 2 % de la superficie de chaque canton de désenfumage.

Nom de la cellule	Nombre et surface des différents cantons (*)	Surface utile minimale des exutoires par canton en m <sup>2</sup> (*)
C1	7 cantons Surfaces : 1 324 m <sup>2</sup> + 1 286 m <sup>2</sup> + 1 512 m <sup>2</sup> + 1 468 m <sup>2</sup> + 856 m <sup>2</sup> + 1 292 m <sup>2</sup> + 1 237 m <sup>2</sup>	26,48 / 25,72 / 30,24 / 29,36 / 17,12 / 25,84 / 24,74
C2	7 cantons Surfaces : 1 314 m <sup>2</sup> + 1 044 m <sup>2</sup> + 1 100 m <sup>2</sup> + 1 475 m <sup>2</sup> + 1 432 m <sup>2</sup> + 1 356 m <sup>2</sup> + 1 316 m <sup>2</sup>	26,28 / 20,88 / 22 / 29,5 / 28,64 / 27,12 / 26,32
C3	6 cantons Surfaces : 932 m <sup>2</sup> + 1 035 m <sup>2</sup> + 1 030 m <sup>2</sup> + 1 011 m <sup>2</sup> + 1 123 m <sup>2</sup> + 1 117 m <sup>2</sup>	18,64 / 20,7 / 20,6 / 20,22 / 22,46 / 22,34
C4	4 cantons Surfaces : 1 378 m <sup>2</sup> + 1 303 m <sup>2</sup> + 938 m <sup>2</sup> + 887 m <sup>2</sup>	27,56 / 26,06 / 18,76 / 17,74
C5	4 cantons Surfaces : 1 309 m <sup>2</sup> + 1 300 m <sup>2</sup> + 891 m <sup>2</sup> + 885 m <sup>2</sup>	26,18 / 26 / 17,82 / 17,7
C6	2 cantons Surfaces : 774 m <sup>2</sup> + 1 580 m <sup>2</sup>	15,48 / 31,6
C7	2 cantons Surfaces : 811 m <sup>2</sup> + 657 m <sup>2</sup>	16,22 / 13,14
C8	2 cantons Surfaces : 1 522 m <sup>2</sup> + 639 m <sup>2</sup>	30,44 / 12,78



Nom de la cellule	Nombre et surface des différents cantons (*)	Surface utile minimale des exutoires par canton en m <sup>2</sup> (*)
C9	2 cantons Surfaces : 596 m <sup>2</sup> + 1 522 m <sup>2</sup>	11,92 / 30,44
C10	6 cantons Surfaces : 1 006 m <sup>2</sup> + 705 m <sup>2</sup> + 1 136 m <sup>2</sup> + 726 m <sup>2</sup> + 1 299 m <sup>2</sup> + 915 m <sup>2</sup>	20,12 / 14,1 / 22,72 / 14,52 / 25,98 / 18,3
C11	6 cantons Surfaces : 983 m <sup>2</sup> + 689 m <sup>2</sup> + 1 119 m <sup>2</sup> + 785 m <sup>2</sup> + 1 277 m <sup>2</sup> + 896 m <sup>2</sup>	19,66 / 13,78 / 22,38 / 15,7 / 25,54 / 17,92
C12	9 cantons Surfaces : 1 004 m <sup>2</sup> + 1 020 m <sup>2</sup> + 1 395 m <sup>2</sup> + 933 m <sup>2</sup> + 1 480 m <sup>2</sup> + 1 519 m <sup>2</sup> + 1 529 m <sup>2</sup> + 1 319 m <sup>2</sup> + 1 365 m <sup>2</sup>	20,08 / 20,4 / 27,9 / 18,66 / 29,6 / 30,38 / 30,58 / 26,38 / 27,3
C13	9 cantons Surfaces : 981 m <sup>2</sup> + 996 m <sup>2</sup> + 1 363 m <sup>2</sup> + 1 117 m <sup>2</sup> + 1 354 m <sup>2</sup> + 1 551 m <sup>2</sup> + 1 276 m <sup>2</sup> + 1 508 m <sup>2</sup> + 1 340 m <sup>2</sup>	19,62 / 19,92 / 27,26 / 22,34 / 27,08 / 31,02 / 25,52 / 30,16 / 26,8

\* : surfaces données à titre indicatif, elles devront être affinées lors de la construction du bâtiment.

Les dispositifs d'évacuation ne seront pas implantés sur la toiture à moins de 7 m des murs coupe-feu séparant les cellules de stockage.

La commande manuelle des exutoires sera au minimum installée en deux points opposés de l'entrepôt de sorte que l'actionnement d'une commande empêche la manœuvre inverse par la ou les autres commandes.

Ces commandes manuelles seront facilement accessibles aux services d'incendie et de secours depuis les issues du bâtiment ou de chacune des cellules de stockage. Elles seront manœuvrables en toutes circonstances.

Le déclenchement du désenfumage ne sera pas asservi à la même détection que celle à laquelle est asservi le système d'extinction automatique.

Les dispositifs d'ouverture automatique des exutoires seront réglés de telle façon que l'ouverture des organes de désenfumage ne puisse se produire avant le déclenchement de l'extinction automatique.

#### Désenfumage des locaux techniques présentant un risque incendie

Ce point concerne les locaux techniques présents à l'intérieur des cellules.

Sont, a minima, considérés comme locaux techniques présentant un risque incendie : les ateliers d'entretien et de maintenance, la chaufferie, le local de charge électrique d'accumulateurs et les locaux électriques.

Ces locaux sont équipés en partie haute d'un système d'extraction mécanique ou de dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur permettant l'évacuation à l'air libre des fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés dégagés en cas d'incendie.



En exploitation normale, le réarmement (fermeture) est possible depuis le sol du local ou depuis la zone de désenfumage.

Les commandes d'ouverture automatique et manuelle sont placées à proximité des accès. Elles sont clairement signalées et facilement accessibles.

Le système de désenfumage doit être adapté aux risques particuliers du local considéré.

Tous les dispositifs sont fiables, composés de matières compatibles avec l'usage, et conformes aux règles de la construction. Les équipements conformes à la norme NF EN 12 101-2, version décembre 2013, sont présumés répondre aux dispositions ci-dessus.

Des amenées d'air frais sont réalisées pour chaque zone à désenfumer.

Les dispositifs d'ouverture automatique des exutoires, lorsqu'ils existent, sont réglés de telle façon que l'ouverture des organes de désenfumage ne puisse se produire avant le déclenchement de l'extinction automatique, si l'installation en est équipée.

Ces dispositions sont applicables aux installations nouvelles dont la preuve de dépôt de déclaration, ou le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est postérieur au 1er janvier 2021.

### **Cas spécifique des chambres froides :**

Les prescriptions de l'arrêté 1510 ci-dessus s'appliquent aux combles de toutes les cellules et chambres frigorifiques et aux cellules et chambres frigorifiques (surmontées ou non de combles) ayant des températures de stockage des produits strictement supérieures à 10 °C.

Les cellules et chambres frigorifiques ayant des températures de stockage des produits inférieures ou égales à 10 °C sont :

- soit équipées d'installations de désenfumage adaptées. Si elles sont différentes de celles prévues aux points 5 de l'annexe II de l'arrêté 1510 , leur efficacité est justifiée par un organisme compétent en matière de désenfumage et l'exploitant intègre la procédure opérationnelle d'utilisation au niveau des consignes à mettre en œuvre en cas d'incendie ;
- soit non désenfumées. L'exploitant précise clairement au niveau des cellules et chambres concernées qu'elles ne sont pas désenfumées et intègre les dispositions adaptées au niveau des consignes à mettre en œuvre en cas d'incendie.

En complément aux dispositions fixées au point 5 de l'annexe II de l'arrêté 1510, les commandes manuelles ne sont pas placées à l'intérieur des zones à température négative.

- Amenées d'air :

Des amenées d'air frais d'une superficie égale à la surface des exutoires du plus grand canton seront réalisés cellule par cellule. Ces amenées d'air seront réalisées par les portes de quais et les issues de secours, et pour les sous-cellules produits dangereux par des dispositifs mécaniques équivalents.



Ces surfaces seront réalisées soit par des ouvrants en façades, soit par des bouches raccordées à des conduits, soit par les portes des cellules à désenfumer donnant sur l'extérieur.

Les surfaces utiles des amenées d'air réalisées par les portes dans chaque cellule sont présentées ci-dessous :

- Portes de quais : dimension utile 8,1 m<sup>2</sup> (2,7 m x 3 m),
- Portes de plain-pied : dimension utile 18 m<sup>2</sup> (4 m x 4,5 m),
- Portes piétonnes : dimension utile 3,6 m<sup>2</sup> (1,8 m x 2 m) ou 1,8 m<sup>2</sup> (0,9 m x 2 m).

Cellules	Plus grand canton	Surface utile requise (Assurer en grande partie par les portes de quais)
1	1512,00 m <sup>2</sup>	30.24 m <sup>2</sup>
2	1475,00 m <sup>2</sup>	29.50 m <sup>2</sup>
3	1123,00 m <sup>2</sup>	22.46 m <sup>2</sup>
4	1378,00 m <sup>2</sup>	27.56 m <sup>2</sup>
5	1309,00 m <sup>2</sup>	26.18 m <sup>2</sup>
6/7	1580,00 m <sup>2</sup> / 811,00 m <sup>2</sup>	31.6 m <sup>2</sup> 16.22 m <sup>2</sup>
8	1522,00 m <sup>2</sup>	30.44 m <sup>2</sup>
9	1522,00 m <sup>2</sup>	30.44 m <sup>2</sup>
10	1299,00 m <sup>2</sup>	25.98 m <sup>2</sup>
11	1277,00 m <sup>2</sup>	25.54 m <sup>2</sup>
12	1529,00 m <sup>2</sup>	30.58 m <sup>2</sup>
13	1551,00 m <sup>2</sup>	31.02 m <sup>2</sup>

\* : surfaces données à titre indicatif, elles devront être affinées lors de la construction du bâtiment.

Cas spécifique des cellules 4 et 5, sous cellule aérosols : les arrivées seront assurées par des dispositifs sous dalles (ou gaines CF 2 heures, ou dispositifs d'efficacité équivalente).

Maintien des ouvrants en façade ouverts : Les portes seront ouvertes manuellement et bloquées le cas échéant avec des blocs portes en position ouverte. L'ouverture des portes ne sera pas asservie à la détection incendie.

#### INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET ECLAIRAGE

A l'exception des racks recouverts d'un revêtement permettant leur isolation électrique, les équipements métalliques (réservoirs, cuves, canalisations, racks) seront mis à la terre et interconnectés par un réseau de liaisons équipotentielles, conformément aux règlements et aux normes applicables, compte tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits.

Dans le cas d'un éclairage artificiel, seul l'éclairage électrique sera autorisé.

Les gainages électriques et autres canalisations ne seront pas une cause possible d'inflammation ou de propagation de fuite et seront convenablement protégés contre les chocs, contre la propagation des flammes et contre l'action des produits présents dans la partie de l'installation en cause.

Les appareils d'éclairage fixes ne seront pas situés en des points susceptibles d'être heurtés en cours d'exploitation, ou seront protégés contre les chocs. Ils seront en toutes circonstances éloignées des matières entreposées pour éviter leur échauffement.

A proximité d'au moins une issue sera installé un interrupteur central, bien signalé, permettant de couper l'alimentation électrique générale ou de la cellule.



### **Cas spécifiques des cellules frigo :**

Les dispositions du point 15 de l'annexe II de l'arrêté 1510, sont complétées par les dispositions suivantes :

Les équipements techniques (systèmes de réchauffage électrique des encadrements de portes, résistances de dégivrage, soupapes d'équilibrage de pression, etc.) présents à l'intérieur des chambres froides ou sur les parois de celles-ci ne sont pas une cause possible d'inflammation ou de propagation de fuite.

En particulier, si les panneaux sandwichs ne sont pas A2 s1 d0, les câbles électriques les traversant sont pourvus de fourreaux non propagateurs de flamme, de manière à garantir l'absence de contact direct entre le câble et le parement du panneau ou de l'isolant, les parements métalliques devant être percés proprement et ébavurés. Les résistances électriques de réchauffage ne sont pas en contact direct avec les isolants.

### **Cas spécifiques des équipements frigorifiques :**

Des détecteurs de gaz sont implantés et entretenus dans les zones à risque susceptibles d'être génératrices de gaz frigorifique toxique pour l'homme.

### **CHAUFFAGE**

La chaufferie est située dans un local exclusivement réservé à cet effet, extérieur à l'entrepôt ou isolé par une paroi au moins REI 120. Toute communication éventuelle entre le local et l'entrepôt se fait soit par un sas équipé de deux blocs-portes E 60 C, munis d'un ferme-porte, soit par une porte au moins EI2 120 C et de classe de durabilité C2 pour les portes battantes.

A l'extérieur de la chaufferie sont installés :

- une vanne sur la canalisation d'alimentation des brûleurs permettant d'arrêter l'écoulement du combustible ;
- un coupe-circuit arrêtant le fonctionnement de la pompe d'alimentation en combustible ;
- un dispositif sonore d'avertissement, en cas de mauvais fonctionnement des brûleurs, ou un autre système d'alerte d'efficacité équivalente

Le chauffage de l'entrepôt et de ses annexes sera réalisé par eau chaude, vapeur produite par un générateur thermique ou autre système présentant un degré de sécurité équivalent.

Le chauffage électrique par résistance non protégée sera autorisé dans les locaux administratifs ou sociaux séparés ou isolés des cellules de stockage.

Les moyens de chauffage des postes de conduite des engins de manutention, s'ils existent, présenteront les mêmes garanties de sécurité que celles prévues pour les locaux dans lesquels ils circulent.

Les moyens de chauffage des bureaux de quais, s'ils existent, présenteront les mêmes garanties de sécurité que celles prévues pour les locaux dans lesquels ils seront situés. Les convecteurs électriques seront interdits.



## VENTILATION

Sans préjudice des dispositions du code du travail, les locaux devront être convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosive.

Dans le cas d'une ventilation mécanique, le débouché à l'atmosphère de la ventilation devra être placé aussi loin que possible des habitations voisines et des bureaux.

Les conduits de ventilation seront munis de clapets coupe-feu à la séparation entre les cellules, restituant le degré REI de la paroi traversée ou ventilation directe indépendante par cellule.

### 3.5.2. Accessibilité

#### ACCESSIBILITE AU SITE

##### Clôture :

Toutes les dispositions seront prises afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux installations.

Le site sera notamment clôturé sur l'ensemble de son périmètre.

La hauteur minimale de la clôture, mesurée à partir du sol du côté extérieur, sera de 2 mètres.

L'exploitant s'assurera du maintien de l'intégrité de la clôture dans le temps et réalisera les opérations d'entretien des abords régulièrement.

##### Accès :

Le site disposera en permanence de axes, au moins positionnés de telle sorte qu'il soit toujours accessible pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours.

**Les accès au site seront conçus pour pouvoir être ouvert immédiatement sur demande des services d'incendie et de secours ou directement par ces derniers.**

L'exploitant informera les services d'incendie ou de secours de l'implantation et des conditions d'accès au site.

L'exploitant fixera les règles de circulation applicables à l'intérieur de l'établissement. Les règles seront portées à la connaissance des intéressés par une signalisation adaptée et une information appropriée.

Les véhicules dont la présence sera liée à l'exploitation de l'installation stationneront sans causer de gêne pour l'accessibilité des engins des services de secours depuis les voies de circulation externes à l'installation, même en dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'installation.

La voie d'accès des services de secours sera maintenue dégagée de tout stationnement.

Elle comportera une matérialisation au sol faisant apparaître la mention « accès pompiers ». Ce dispositif pourra être renforcé par une signalisation verticale de type « stationnement interdit ».



La voie depuis l'accès au site jusqu'à la voie « engins » respectera les caractéristiques suivantes :

- la largeur utile sera au minimum de 6 m, la hauteur libre au minimum de 4,5 m et la pente inférieure à 15 %,
- dans les virages de rayon intérieur inférieur à 50 m, un rayon intérieur R minimal de 13 m sera maintenu et une surlargeur de  $S = 15/R$  m sera ajoutée ;
- la voie résistera à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 m au maximum.

#### **ACCESSIBILITE DES ENGIN A PROXIMITE DES INSTALLATIONS**

##### **- Voie « engins »**

Une voie « engins » sera maintenue dégagée pour la circulation sur la périphérie complète de l'entrepôt, l'accès au bâtiment, l'accès aux aires de mise en station des moyens aériens, et l'accès aux aires de stationnement des engins.

La voie « engins » sera positionnée de façon à ne pas être obstruée par l'effondrement du bâtiment et par les eaux d'extinction.

Cette voie « engins » respectera les caractéristiques suivantes :

- la largeur utile sera au minimum de 6 mètres, la hauteur libre au minimum de 4,5 mètres et la pente inférieure à 15 % ;
- dans les virages, le rayon intérieur R minimal sera de 13 mètres. Une surlargeur de  $S = 15/R$  mètres sera ajoutée dans les virages de rayon intérieur R compris entre 13 et 50 mètres ;
- la voie résistera à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum ;
- chaque point du périmètre du bâtiment sera à une distance maximale de 60 mètres de cette voie ;
- aucun obstacle ne sera disposé entre la voie « engins » et les accès aux bâtiments, les aires de mise en station des moyens aériens et les aires de stationnement des engins.

#### **Aires de stationnement**

##### *Aires de mises en station des moyens aériens*

Sur chaque façade du bâtiment et au droit de chaque mur coupe-feu, une aire de mise en station des moyens aériens sera mise en place.

Depuis cette voie, une échelle aérienne pourra être mise en station sur une aire spécifique pour accéder à au moins toute la hauteur du bâtiment et de défendre chaque mur séparatif coupe-feu débouchant au droit d'une façade du bâtiment.

Ces aires seront directement accessibles depuis la voie « engins » définie précédemment.



Elles seront positionnées de façon à ne pouvoir être obstruées par l'effondrement de tout ou partie du bâtiment ou occupées par les eaux d'extinction.

Elles seront entretenues et maintenues dégagées en permanence.

Les aires de mise en station des moyens aériens respecteront les caractéristiques suivantes :

- la largeur utile sera au minimum de 7 m, la longueur au minimum de 10 m, la pente au maximum de 10 %,
- elle comportera une matérialisation au sol,
- aucun obstacle aérien ne gênera la manoeuvre des moyens aériens à la verticale de chaque aire,
- la distance par rapport à la façade sera de 1 mètre minimum et de 8 mètres maximum,
- elle sera maintenue en permanence entretenue, dégagée et accessible aux services d'incendie et de secours,
- l'aire résistera à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum et présente une résistance au poinçonnement minimale de 88 N/cm<sup>2</sup>.

Les aires de mise en station des échelles aériennes positionnées dans les cours camions seront accessibles et ne seront pas impactées par la rétention des eaux d'extinction incendie.

La localisation des aires de mises en station des moyens aériens est présentée sur le **plan de masse sous pochette cartonnée**.

**La vacuité des aires de mise en station des échelles sera garantie en tout temps afin de permettre l'intervention des services d'incendie et de secours.**

Des surlargeurs de la voie engins seront prévues dans le cas où la mise en œuvre des véhicules de secours au niveau des aires de mise en station des échelles aériennes impacte la voie de circulation (cf. **plan de masse sous pochette cartonnée**).

Pour rappel, les engins de secours pourront circuler librement sur le périmètre du bâtiment en toute circonstance.

#### *Cheminements piétons :*

A partir de chaque voie engins, ou aire de mise en station des moyens aériens, est prévu un accès aux issues du bâtiment ou à l'installation par un chemin stabilisé de 1,8 mètre de large au minimum.

Les accès aux cellules sont d'une largeur de 1,8 mètre pour permettre le passage des dévidoirs.

#### *Aires de stationnement des engins :*

Les aires de stationnement des engins permettront aux moyens des services d'incendie et de secours de stationner pour se raccorder aux points d'eau incendie.

Elles seront directement accessibles depuis la voie « engins ».

Nota : les aires de stationnement des engins au droit des réserves d'eau alimentant un réseau privé de points d'eau incendie ne sont pas nécessaires.





Les aires de stationnement des engins seront positionnées de façon à ne pouvoir être obstruées par l'effondrement de tout ou partie de ce bâtiment ou occupées par les eaux d'extinction.

Elles seront entretenues, maintenues dégagées en permanence et accessibles aux services d'incendie et de secours.

Chaque aire de stationnement des engins respectera, par ailleurs, les caractéristiques suivantes :

- la largeur utile sera au minimum de 4 mètres, la longueur au minimum de 8 mètres, la pente sera comprise entre 2 et 7 %
- elle comportera une matérialisation au sol ;
- elle sera située à 5 mètres maximum du point d'eau incendie
- elle sera maintenue en permanence entretenue, dégagée et accessible aux services d'incendie et de secours ;
- l'aire résistera à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au minimum.

La localisation des aires de stationnement des engins est présentée sur le **plan sous pochette cartonnée**.

Les aires de stationnement des engins n'empièteront pas la largeur libre de la voie engins.

- **Accès au bâtiment des secours /sortie de secours :**

**Conformément aux dispositions du Code du Travail**, les cellules dans lesquelles il peut y avoir présence de personnel comporteront des dégagements permettant une évacuation rapide.

Les issues de secours devront être correctement balisées et leur ouverture commandée par une barre anti-panique. De plus, les dispositions suivantes seront respectées :

- Le nombre de dégagement permettra que tout point de la cellule ne soit pas distant de plus de **75 mètres effectifs** (parcours d'une personne dans les allées) d'un espace protégé, et 25 mètres dans les parties de l'entrepôt formant cul-de sac.
- Deux issues au moins vers l'extérieur du dépôt ou sur un espace protégé, dans deux directions opposées, seront prévues dans chaque cellule de stockage d'une surface supérieure à 1000 m<sup>2</sup>.

Le plan intérieur du bâtiment, présentant les issues de secours est fournis **sous pochette cartonnée**.

**De plus, au niveau de chaque bâtiment :**

- Les quais de déchargement sont équipés d'une rampe dévidoir de 1,8 mètre de large et de pente inférieure ou égale à 10 %, permettant l'accès aux cellules sauf s'il existe des accès de plain-pied.



Ces chemins stabilisés ne seront pas confondus avec les aires de mises en station des échelles aériennes.

La localisation des chemins stabilisés de 1,8 m est présentée sur le **plan sous pochette cartonnée**.

- Les accès aux cellules de produits secs seront d'une largeur de 1,8 mètre pour permettre le passage des dévidoirs,
- Les quais de déchargement seront équipés d'une rampe dévidoir de 1,8 m de large et de pente inférieure ou égale à 10 % permettant l'accès à chaque cellule sauf s'il existe des accès de plain-pied.

Dans le cas où les issues ne sont pas prévues à proximité du mur séparatif coupe-feu, une ouverture munie d'un dispositif manœuvrable par les services d'incendie et de secours ou par l'exploitant depuis l'extérieur sera prévue afin de faciliter la mise en œuvre des moyens hydrauliques de plain-pied.

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 11 avril 2017, organisera dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation de l'entrepôt **un exercice d'évacuation**. Cet exercice sera renouvelé au moins tous les six mois sans préjudice des autres réglementations applicables.

### **3.5.3. Détection et alarme incendie**

Un dispositif de détection automatique d'incendie avec transmission, en tout temps, de l'alarme à l'exploitant sera mis en place dans les cellules, les locaux techniques et les bureaux à proximité (distance inférieure à 10 mètres) des stockages.

Ce dispositif actionnera une alarme perceptible en tout point du bâtiment sinistré permettant d'assurer l'alerte précoce des personnes et déclenchera le compartimentage de la ou des cellules sinistrées.

La détection sera assurée par le système d'extinction automatique d'incendie de type « sprinklers ». L'exploitant s'assure que le système permet une détection précoce de tout départ d'incendie tenant compte de la nature des produits stockés et réalise une étude technique permettant de le démontrer.

#### **Cas spécifique des cellules frigo :**

En complément des dispositions du premier alinéa du point 12 de l'annexe II de l'arrêté 1510, la détection automatique d'incendie avec transmission, en tout temps, de l'alarme à l'exploitant est obligatoire pour les combles.

### **3.5.4. Surveillance de l'installation**

En dehors des heures d'exploitation de l'installation, une surveillance de l'installation par gardiennage sera mise en place en permanence sur le site afin de pouvoir en tout temps :

- alerter les services d'incendie et de secours en cas de sinistre,
- leur permettre l'accès au site et à tous les lieux
- assurer leur accueil sur place,



Les dispositifs de détection incendie des stockages pour les bâtiments seront reliés au poste de garde.

Note : conformément à l'article 23 de l'arrêté du 11 avril 2017, les modalités d'accueil des services d'incendie et de secours en période ouvrés et non ouvrés seront établies et indiquées dans le Plan d'Urgence Site.

### 3.5.5. Besoins en eau incendie

#### Calcul des besoins en eau incendie suivant D9 :

Les besoins en eau pour la lutte incendie sont communément estimés à partir des règles énoncées dans le document technique D9 '*Défense extérieure contre l'incendie – guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau*' édité par le CNPP (Centre National de Prévention et de Protection) en juin 2020.

Le dimensionnement des besoins en eau est basé sur **l'extinction d'un feu limité à la surface maximale non recoupée et non à l'embrasement généralisé du site**. Ces besoins se cumulent donc aux protections internes (extincteurs...).

Dans un premier temps, il est nécessaire de connaître la catégorie de risque (niveau 1, 2 ou 3) en fonction de l'activité exercée dans les différentes zones du bâtiment et des matières qui y sont entreposées. L'annexe 1 du document D9 permet cette évaluation à partir d'une grille de répartition des activités et stockages en fascicules notés de A à R.

L'activité exercée sur le site a été considérée comme :

- Cellules produits secs dont cellules transit déchets– catégorie de risque 2 (stockage 1510)
- Cellules produits frais et surgelés – catégorie de risque 2 (stockage 1511)

Le calcul des besoins en eau incendie est présenté dans le tableau suivant : la cellule maximaliste est la cellule 13.



Critère	Cellule 13 : 1510 (11 501 m <sup>2</sup> )
HAUTEUR DE STOCKAGE (1) - Jusqu'à 3 m - Jusqu'à 8 m - Jusqu'à 12 m - Jusqu'à 30 m - Jusqu'à 40 m - Au-delà de 40 m	0 +0,1 +0,2 + 0,5 +0,7 +0,8
TYPE DE CONSTRUCTION (2) - ossature stable au feu ≥ 1 heure - ossature stable au feu ≥ 30 minutes - ossature stable au feu < 30 minutes	- 0,1 0 +0,1
MATÉRIAUX AGGRAVANTS Présence d'au moins un matériau aggravant : panneaux photovoltaïques en toiture	+ 0,1
TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES - accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24 H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels. - 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*
1+ Somme des coefficients	1.3
Surface de référence (S en m <sup>2</sup> )	11 501
Qi = 30 x S/500 x (1+ Somme des Coef) (3)	897
Catégorie de risque (4) Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2	Risque 2 1 346
Risque sprinklé (5) : (Q1, Q2 ou Q3) ÷ 2	Oui Risque 2 673
DEBIT REQUIS (6) (7) (Q en m <sup>3</sup> /h)	<b>Risque 2 : 690</b>

A noter que sur demande du SDIS, la mise à disposition des moyens en eau devra correspondre à minima à la durée incendie déterminée par l'outil FLUMILOG : à savoir 180 min max = environ 3 heures pour la cellule de stockage n°13.

#### Conclusion :

Considérant la règle D9 et les attentes du SDIS, pour assurer une lutte efficace contre l'incendie et optimiser l'intervention des moyens de secours extérieurs, il est nécessaire dans le cadre du nouveau projet de pouvoir fournir au minimum 690 m<sup>3</sup>/h pendant 3 heures, soit 2070 m<sup>3</sup> : 1/3 en dynamique et 2/3 en statique : 240 m<sup>3</sup>/h sur le réseau PI pendant 3 h et 1 440 m<sup>3</sup> de bâches statiques d'eau.



### 3.5.6. Moyens mobilisables internes et externes

Les moyens de lutte incendie sont représentés sur les plans fournis sous pochette cartonnée.

#### MOYENS DE LUTTE INCENDIE

Le site sera équipé des moyens de lutte incendie suivants :

##### ☛ Sprinklage :

**Les cellules de stockage seront équipées d'un système d'extinction automatique conforme aux référentiels en vigueur. Le volume de la cuve sprinklage avoisinera les 800 m<sup>3</sup>.**

Les systèmes d'extinction automatiques seront compatibles avec les produits entreposés, notamment les produits dangereux.

##### ☛ Poteaux incendie internes et réserve d'eau :

L'accès extérieur de chaque cellule sera à moins de 100 m d'un point d'eau incendie (PI ou réserve).

Les points d'eau incendie seront distants entre eux de 150 m maximum (distance mesurée par les voies praticables aux engins de secours).

Ils seront localisés à moins de 5 m du bord de la chaussée accessible aux engins incendie.

- **Poteaux incendie :**

Site autonome par rapport au réseau poteaux incendie : mise en place d'un groupe moto-pompe spécifique de 240 m<sup>3</sup> associés à une cuve de 720 m<sup>3</sup> (240 m<sup>3</sup>/h x 3 h)

Le débit et la pression mesurés individuellement, voire en simultanément, sur chaque hydrant ne seront pas inférieurs à 120 m<sup>3</sup>/h sous 1 bar (maxi 8 bars).

Rappel : Des aires de stationnement des engins de 8 m x 4 m seront disponibles (cf. chapitre précédent) au niveau de chaque appareil. Une matérialisation des aires de stationnement sera réalisée. Les aires de stationnement des engins n'empiéteront pas la largeur libre de la voie engins.

A noter qu'il sera étudié la possibilité de raccorder, sous couvert d'une convention, au réseau PI de la zone exploitée par la société Air Liquide (réseau pouvant fournir 600 m<sup>3</sup>/h sous 12 bars de pression).

- **Réserves d'eau :** volume total de 1440 m<sup>3</sup>

Afin de compléter les besoins en eau, il sera prévu la création de deux réserves artificielles d'une capacité totale minimale réellement utilisable de 720 m<sup>3</sup> chacune.

Elles seront équipées par tranches de 120 m<sup>3</sup> de plateformes de pompage de 32 m<sup>2</sup> (8 m x 4 m) et de rampes d'aspiration fixe DN 100.



Ces réserves incendie seront destinées uniquement à la défense extérieure, c'est-à-dire à la mise en aspiration des engins pompes.

Elles seront accessibles en tout temps, par les engins des sapeurs-pompiers. Les prises de raccordement seront conformes aux normes en vigueur pour permettre aux services d'incendie et de secours de s'alimenter sur ces points d'eau incendie.

### Mise en place de rideaux d'eau par colonnes sèches :

Cas des cellules 1, 2, 12 et 13 :

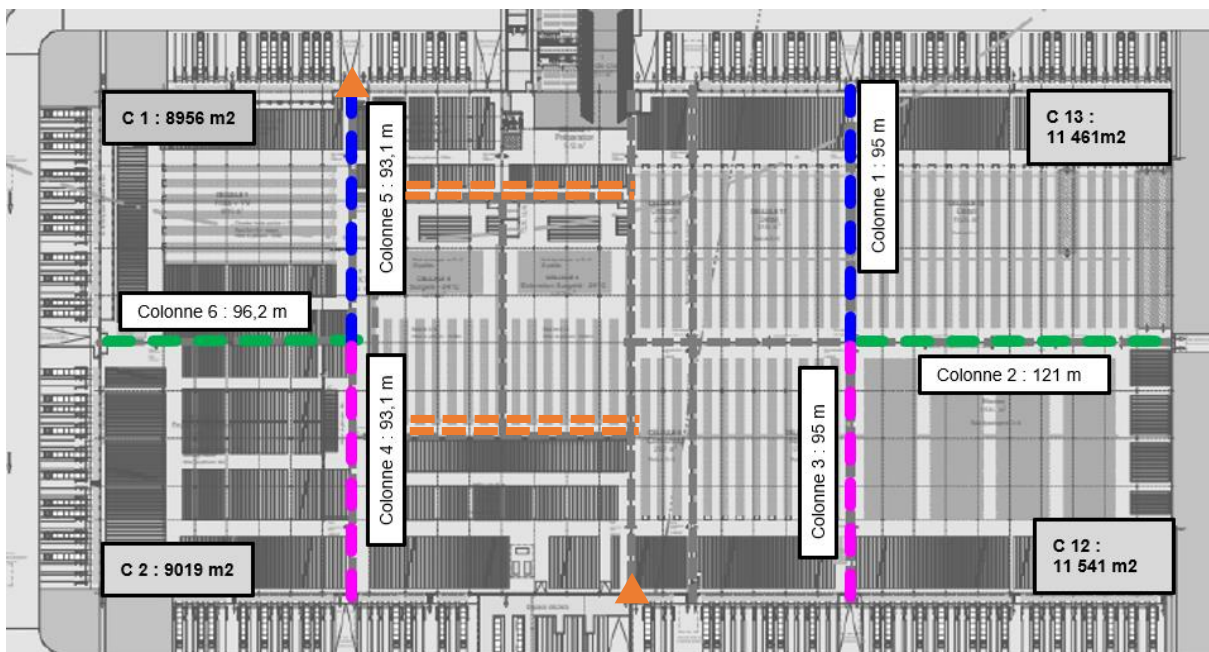
Conformément à l'article 3.3.1 de l'arrêté 1510, les murs coupe-feu séparant les cellules de stockage (> 6000 m<sup>2</sup>), C1, C2, C12, et C13 des autres cellules seront équipés à leur sommet de colonnes permettant d'assurer leur refroidissement, indépendants du système d'extinction automatique et mises en œuvre par l'exploitant.

Ce dispositif sera constitué d'une colonne fixée en sommet des murs de séparation et munie de têtes d'aspersion de type sprinkler orientées vers le ciel et disposées sur toute la longueur horizontale de la colonne et assurant un débit de 10 l/m linéaire.

**A la demande du SDIS, le dispositif d'aspersion de ces murs sera dimensionné en fonction de la durée d'incendie soit 3h (durée d'incendie maximale fournie par flumilog).**

Cette installation a été dimensionnée selon les hypothèses suivantes :

- débit de 10l/mn/m de colonne sèche,
- autonomie de 3 h (= durée de l'incendie d'après simulation Flumilog pour les cellule 13)
- fonctionnement des colonnes sèches 1 et 2 (voir schéma ci-dessous) de 216 mètres (95 + 121 m) linéaires (longueur mur de séparation des cellules), soit un besoin d'un débit d'alimentation de 130 m<sup>3</sup>/h (214 ml x 10l/mn/m x 60 min)
- possibilité d'alimenter l'une ou l'autre des colonnes en fonction du sinistre,



**Légende :**

Colonne sèche alimentée directement en pied de mur façade pour les services de secours  
Position des raccords de façade (à valider avec le SDIS)



Le déclenchement du dispositif d'alimentation des colonnes sera de type manuel par coups de poing (ou équivalent, ex : vannes) disposés au niveau de local moto-pompe.

Il sera alimenté depuis un réseau distinct composé d'un groupe moto-pompe de 130 m<sup>3</sup>/h minimum raccordé à une cuve de 390 m<sup>3</sup> (130 m<sup>3</sup>/h x 3 h).

Le principe de déclenchement autonome du dispositif par le personnel d'intervention LIDL ou par les services de secours sera détaillé dans le Plan de Défense Incendie site.

#### Cas des cellules 4, 5, 3 et 6/7 :

Pour optimiser leur intervention et limiter les risques de propagation entre les cellules de stockage C4 et C5 avec le reste du bâtiment, leurs murs séparatifs REI 120 avec la cellule 3 et les cellules 6/7 disposeront de colonnes sèches « écran d'eau » en leur sommet.

Ces colonnes sèches seront alimentées directement par les services de secours en pied de façade par le biais de raccords adaptés, et normés.

#### ➔ Robinets armés

Ils seront situés à proximité des issues. Ils seront disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par 2 lances sous deux angles différents. Ils seront utilisables en période de gel et accessibles à tout moment. Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées. (Voir plan d'implantation sous pochette cartonnée).

#### Cas spécifique des cellules frigo :

En complément des dispositions du point 13 de l'annexe II de l'arrêté 1510, les robinets d'incendie armés sont positionnés hors chambres froides à température négative et ont des longueurs de tuyaux suffisantes pour accéder à toutes les zones de la chambre froide à température négative.

#### ➔ Extincteurs :

Des extincteurs appropriés aux risques présents seront répartis sur l'ensemble du site en des endroits facilement accessibles.

#### ➔ Centre de secours

L'exploitant tiendra à disposition des services d'incendie et de secours :

- Des plans des locaux avec une description des dangers pour chaque local présentant des risques particuliers et l'emplacement des moyens de protection incendie,
- Des consignes précises pour l'accès des secours avec des procédures pour accéder à tous les lieux.

Ces documents seront intégrés dans le Plan d'Urgence Site.



Dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation, l'exploitant organisera un **exercice de défense contre l'incendie.**

Cet exercice sera renouvelé au moins tous les deux ans.

Voir **plan d'actions page 404**



### 3.5.7. Confinement des eaux d'extinction incendie

#### CALCUL DES BESOINS

Le volume de la capacité de rétention a été évalué à l'aide du document technique D9A 'Défense extérieure contre l'incendie et rétentions – guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinctions' édités par le CNPP (Centre National de Prévention et de Protection) en juin 2020.

Le calcul selon la règle D9A est présenté dans le tableau suivant :

			Volume (m <sup>3</sup> )
			Base besoin en eau
<b>Besoins pour la lutte extérieure</b>		Résultats D9 <b>3 h suivant attente SDIS</b>	2160
<b>Moyens de lutte intérieure contre l'incendie</b>	Sprinklers	Volume total réserve eau sprinklage	800
	Rideau d'eau	Besoins x 90 min <b>3 h suivant attente SDIS</b>	390
	RIA	A négliger	/
	Mousse HF et MF	Débit x temps de noyage	/
	Brouillard d'eau	Débit x temps de fonctionnement	/
<b>Volumes d'eau liés aux intempéries</b>		10 l/m <sup>2</sup> de surface drainée vers la rétention Surface imperméabilisée : 143 341 m <sup>2</sup> (à confirmer)	1435
<b>Stockages de liquides</b>		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume : 9 235 m <sup>3</sup> (à confirmer)	1847
<b>Volume total de liquide à mettre en rétention (m<sup>3</sup>)</b>			<b>6 632 m<sup>3</sup></b>

**Conformément à la règle D9A : 6 632 m<sup>3</sup>** dans le cas d'un confinement dans les quais et dans des bassins extérieurs étanches.

La répartition du volume d'eau à confiner sera la suivante :

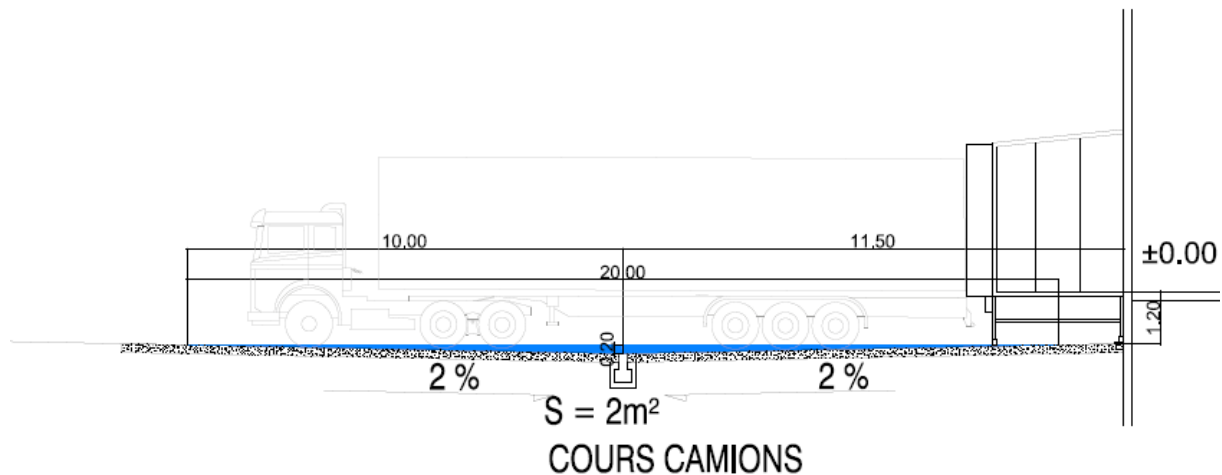
- Quais : 1 476 m<sup>3</sup>
- Réseaux sous voirie : 358 m<sup>3</sup>
- Bassin n°1 : 2 400 m<sup>3</sup> extensible à 6 493 m<sup>3</sup> (du a la profondeur de terrassement)
- Bassin n°2 : 2 400 m<sup>3</sup> extensible à 4800 m<sup>3</sup> (du a la profondeur de terrassement)

Chaque bassin est donc capable d'absorber bien plus que son volume efficace.





La coupe ci-dessous présente la hauteur d'eau à prévoir au niveau des quais.



Points de vigilance pour ce cas :

- la hauteur d'eau contenue dans les quais ne devra pas excéder 20 cm, les voiries pompiers ne devront pas être inondées, et des rampes hors d'eau contaminée devront prévues pour l'intervention des secours

#### Vannes d'obturation :

Le réseau EP VOIRIES et TOITURES intègrera a des endroits clés, des ouvrages de sectionnement et de redirection des flux. En effet, en cas d'incendie, les éléments de captage des eaux pluviales peuvent absorber des eaux d'extinction/refroidissement dont la composition est néfaste pour les sols et sous-sols.

Des bassins étanches EEI (Eaux Extinction Incendie) seront créés a cet effet.

Dans chaque ouvrage de redirection, 2 vannes martellières motorisées seront installées.

Une première viendra obturer le flux dirige vers les bassins EP. Lorsque celle-ci sera fermée, la seconde s'ouvrira pour diriger le flux vers les bassins EEI.

Ces dispositifs seront maintenus en état de marche, signalés et actionnables en toute circonstance localement et à partir d'un poste de commande.

Les dispositifs seront asservis à la détection incendie.

Leur entretien et leur mise en fonctionnement seront définis par une consigne.

Les principales mesures de sécurité de l'établissement, dont notamment la fermeture des vannes de sectionnement en cas de non-déclenchement de l'automatisation seront définies dans une procédure, intégrée dans le Plan d'Urgence Site.

Les eaux d'extinction collectées seront éliminées vers les filières de traitement des déchets appropriées, en particulier en cas de mélange d'eaux d'extinction des cellules conventionnelles et des cellules produits dangereux.



### **3.5.8. Dispositions en cas d'incendie**

Conformément à l'article 1.5 de l'arrêté du 11 avril 2017, en cas de sinistre, l'exploitant réalisera un diagnostic de l'impact environnemental et sanitaire de celui-ci en application des guides établis par le ministère chargé de l'environnement dans le domaine de la gestion du post-accidentelle. La société réalisera notamment des prélèvements dans l'air, dans les sols et le cas échéant les points d'eau environnants, afin d'estimer les conséquences de l'incendie en termes de pollution.

Le préfet pourra prescrire d'urgence, tout complément utile aux prélèvements réalisés par l'exploitant.

### **3.5.9. Dispositions pour éviter la présence de sources d'ignition**

Les sources d'énergie d'inflammation peuvent avoir plusieurs origines :

- travail par point chaud (soudage, meulage, découpage,...),
- feux nus,
- véhicules,
- étincelles d'électricité statique,
- étincelles électriques, ...

◇ « *Permis de feu* »

Pour limiter la probabilité de formation de points chauds, les mesures mises en place sur le site seront les suivantes :

- tous les travaux par point chaud réalisés sur le site feront l'objet de la délivrance d'un « Permis de feu »,
- avant chaque travail par point chaud, l'opérateur vérifiera l'existence de moyens d'intervention à proximité (extincteurs,...) ou amènera ceux-ci à proximité du poste de travail.

◇ *Interdiction des feux / Interdiction de fumer*

Il sera interdit d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un permis de feu.

Il sera interdit de fumer sur le site en dehors des zones autorisées.

◇ *Mise à la terre des équipements*

Pour éviter les étincelles d'origine électrostatique, il importe d'assurer l'écoulement des charges par continuité électrique.

Les équipements fixes (tuyauteries,...) devront être mis à la terre.

◇ *Installations électriques*



Les installations électriques sont sources de risques :

- pour le personnel (électrocution),
- comme source d'inflammation.

L'électricité sera fournie par EDF.

Les transformateurs basse tension seront implantés dans un local spécifique (local transfo TGBT).

Le contrôle annuel réglementaire des installations électriques par un organisme agréé donnera lieu à des remarques éventuelles qui seront consignées dans des rapports et suivies des mises en conformité correspondantes. Les armoires électriques seront tenues fermées à clef et seuls des électriciens habilités pourront y intervenir.

La protection des usagers sera réalisée par des dispositifs de protection contre les surintensités (disjoncteurs, fusibles,...) et les masses métalliques seront reliées entre elles et à une terre de valeur conforme aux règles de sécurité en vigueur.

◇ *Matériels ATEX*

Les équipements présents à l'intérieur des zones ATEX (ex : atelier de charge accumulateurs) devront respecter les marquages suivants :

Exemple de marquage : Les matériels installés neufs en zone gaz, vapeur ou brouillard, depuis le 01 juillet 2003 possèdent le marquage suivant :

	GRUPE DE GAZ IIA	GRUPE DE GAZ IIB	GRUPE DE GAZ IIC
ZONE 0	Ex II 1G Mat électrique : EEx _ IIA Tx Mat non électrique : IIA Tx	Ex II 1G Mat électrique : EEx _ IIB Tx Mat non électrique : II B Tx	Ex II 1G Mat électrique : EEx _ IIC Tx Mat non électrique : IIC Tx
	Ex II 1G ou 2G Mat électrique : EEx _ IIA Tx Mat non électrique : II A Tx	Ex II 1G ou 2G Mat électrique : EEx _ IIB Tx Mat non électrique : II B Tx	Ex II 1G ou 2G Mat électrique : EEx _ IIC Tx Mat non électrique : II C Tx
ZONE 1	Ex II 1G ou 2G ou 3G Mat électrique : EEx _ IIA Tx Mat non électrique : IIA Tx	Ex II 1G ou 2G ou 3G Mat électrique : EEx _ IIB Tx Mat non électrique : IIB Tx	Ex II 1G ou 2G ou 3G Mat électrique : EEx _ IIC Tx Mat non électrique : IIC Tx
	Ex II 1G ou 2G Mat électrique : EEx _ IIA Tx Mat non électrique : IIA Tx	Ex II 1G ou 2G Mat électrique : EEx _ IIB Tx Mat non électrique : IIB Tx	Ex II 1G ou 2G Mat électrique : EEx _ IIC Tx Mat non électrique : IIC Tx

Exemple de marquage : Les matériels installés neufs en zone poussières depuis le 01 juillet 2003 possèdent le marquage suivant :

	POUSSIERS NON CONDUCTRICES	POUSSIERS CONDUCTRICES
ZONE 20	Ex II 1D Mat électrique : EEx _ Tx IP6x Mat non électrique : Tx	Ex II 1D Mat électrique : EEx _ Tx IP6x Mat non électrique : Tx
	Ex II 1D ou 2D Mat électrique : EEx _ Tx IP 6x Mat non électrique : Tx	Ex II 1D ou 2D Mat électrique : EEx _ Tx IP6x Mat non électrique : Tx
ZONE 21	Ex II 1D ou 2D ou 3D Mat électrique : EEx _ Tx IP 5x Mat non électrique : Tx	Ex II 1D ou 2D ou 3D Mat électrique : EEx _ Tx IP6x Mat non électrique : Tx
	Ex II 1D Mat électrique : EEx _ Tx IP6x Mat non électrique : Tx	Ex II 1D Mat électrique : EEx _ Tx IP6x Mat non électrique : Tx

**Une étude ATEX devra être réalisée dans le cadre de l'exploitation de l'entrepôt.**



### **3.5.10. Plan de défense incendie**

Un plan de défense incendie sera établi par l'exploitant pour sa mise en exploitation, en se basant sur les scénarios d'incendie d'une cellule.

#### **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 ouvrées ;
- les modalités d'accueil des services d'incendie et de secours en périodes ouvrées et non ouvrées ;
- 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 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 en cas d'indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie - Maintenance

Il prévoit 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.

Ce plan de défense incendie sera tenu à jour.



### 3.6. MESURES VISANT A LIMITER LES RISQUES ET LES EFFETS D'UN DEVERSEMENT ACCIDENTEL

#### 3.6.1. Mesures générales

La vitesse des engins de manutention sera limitée et ils seront équipés d'avertisseurs sonores. Ils seront régulièrement entretenus et contrôlés (1 visite par an minimum).

L'ensemble du personnel concerné aura reçu une formation à la conduite d'engins (permis cariste CACES) et une autorisation de conduite par le chef d'établissement.

Le sol des aires et des locaux de stockage ou de manipulation des matières dangereuses ou susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol et nécessaires à l'exploitation du stockage sera étanche, incombustible et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les matières répandues accidentellement.

#### 3.6.2. Capacités de rétention prévues

« *Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :*

- *100 % de la capacité du plus grand réservoir ;*
- *50 % de la capacité totale des réservoirs associés.*

*Cette disposition n'est pas applicable aux bassins de traitement des eaux résiduaires.*

*Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 l, la capacité de rétention est au moins égale à :*

- *Soit à la capacité totale des récipients si cette capacité est inférieure à 800 litres,*
- *Soit 20 % de la capacité totale avec un minimum de 800 l si cette capacité excède 800 litres.*

*Ceci ne s'applique pas aux stockages de substances et mélanges liquides visés par les rubriques 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747, 4755, 4748, ou 4510 ou 4511 pour le pétrole brut.*

- *dans le cas des substances et mélanges liquides visés par les rubriques 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747, 4748, ou 4510 ou 4511 pour le pétrole brut., à l'exception des lubrifiants, 50 % de la capacité totale des fûts;*

*La capacité de rétention est étanche aux produits qu'elle pourrait contenir. Elle résiste à la pression statique du produit éventuellement répandu et à l'action physico-chimique des produits pouvant être recueillis. Il en est de même pour son dispositif d'obturation qui est maintenu fermé.*

*L'étanchéité du (ou des) réservoir(s) associé(s) est conçue pour pouvoir être contrôlée à tout moment, sauf impossibilité technique justifiée par l'exploitant.*



*Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés que dans des conditions conformes aux prescriptions applicables à l'installation en matière de rejets ou sont éliminés comme les déchets.*

*Les réservoirs ou récipients contenant des produits incompatibles ne sont pas associés à une même rétention.*

*Le stockage des liquides inflammables, toxiques, corrosifs ou dangereux pour l'environnement, n'est autorisé sous le niveau du sol environnant que dans des réservoirs en fosse maçonnée ou assimilés. »*

Les zones présentant des risques de déversement et leurs rétentions associées sont identifiées dans le tableau en page suivante.

**Nota : une réserve de produits absorbants incombustibles et une couverture spéciale anti-feu seront mises en place à proximité des cellules de stockage de produits dangereux.**




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

**Bésingrand/Pardies  
(64)**

*Etude de dangers*

Lieu	Produits (pour exemple)	Conditionnement	Quantité maxi stockée	Rétention requise	Rétention associée	Commentaires
Sous cellules produits chimiques	Produits dangereux pour l'environnement Hypochlorite de sodium	Palettes en racks - récipients de capacité unitaire < 250 litres	100 m <sup>3</sup> (4510 : 60 m <sup>3</sup> + 4511 : 10 m <sup>3</sup> 4741 : 30 m <sup>3</sup> )	20 m <sup>3</sup>  20 % de la capacité totale avec un minimum de 800 litres	Rack sur auto-rétention ou dispositif équivalent	☺
	Aérosols	Palettes en racks - récipients de capacité unitaire < 250 litres	55 t d'aérosols constitués en moyenne de 30 % de base alcoolique, soit environ 16,5 m <sup>3</sup> d'alcool	3,3 m <sup>3</sup>  20 % de la capacité totale avec un minimum de 800 litres	Rack sur auto-rétention ou dispositif équivalent	
Autres produits dangereux	Liquides inflammables Alcools de bouches	Palettes en racks - récipients de capacité unitaire < 250 litres	20 t liquides inflammables 195 t alcools de bouches	50 % de la capacité totale	Rack sur auto-rétention ou dispositif équivalent	☺
Local Sprinklage	GNR	Cuves aériennes	2.35 m <sup>3</sup> (2 t)	2.35 m <sup>3</sup> (2 t)	Cuve sur rétention	☺
Local groupes alimentation colonne sèche et réseau PI	GNR	Cuves aériennes	2 cuves de 1 m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup>	Cuve sur rétention	☺
Locaux de charge	Acides	Batteries des chariots	Quelques litres	Quelques litres	Local sur auto-rétention	☺ Le sol du local de charge sera étanche et incombustible.
Local groupe électrogène	GNR	Cuve enterrée	23,5 m <sup>3</sup> (20 t)	23,5 m <sup>3</sup> (20 t)	Cuve double enveloppe avec détecteur de fuite	☺

	<p style="text-align: center;"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Etude de dangers</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	---

### **3.7. MESURES VISANT A LIMITER LES RISQUES LIES A L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE**

L'exploitant souhaite installer une centrale photovoltaïque en toiture du bâtiment.

L'ensemble des installations sera conçu selon les règles du guide pratique réalisé par l'ADEME avec le syndicat des Energies Renouvelables (SER), baptisé « *Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau* » et celui réalisé par l'Union Technique de l'Electricité (UTE), baptisé « *C 15-712 installations photovoltaïques* ».

L'unité de production photovoltaïque et le raccordement au réseau seront conformes aux spécifications du guide UTE C 15-712-1 version juillet 2013. L'installation respectera les normes NF C 15-1000 et NF C 14-100.

L'installation photovoltaïque respectera l'arrêté ministériel du 25 mai 2016 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

L'accès aux éléments constituant ce type d'installations (dont les panneaux) sera interdit à toute personne non autorisée.

#### **DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES**

L'installation ne devra pas modifier les caractéristiques de résistance au feu de la toiture.

La toiture supportera la charge des panneaux photovoltaïques en plus des contraintes climatiques.

*A l'issu de travaux, il sera fourni :*

- *une attestation de bon montage établie par l'installateur, cette attestation vise à la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux photovoltaïques sur la structure porteuse,*
- *une attestation relative à la solidité à froid établie par les organismes agréés.*

L'ensemble constitué par la toiture et l'unité de production photovoltaïque répondront aux exigences fixées à la toiture seule, soit à la classification Broof t3.


Les panneaux photovoltaïques ne seront pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments où est potentiellement présente une atmosphère explosible (gaz, vapeurs ou poussières).

Conformément au relevé du 7 février 2013 de la CCS, la surface maximale d'un champ ne dépassera pas 300 m<sup>2</sup>, avec une longueur maximale de 30 m. Les champs seront séparés entre eux par un cheminement de 0,90 m de largeur. Ce cheminement sera laissé libre de tout organe photovoltaïque, exception faite des câbles, et ne comportera aucune installation factice.

La toiture sera accessible depuis l'extérieur du bâtiment.

La longueur du câblage en courant continu entre les modules photovoltaïques sera minimisée.



	<p style="text-align: center;"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Etude de dangers</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	---

Les connexions électriques en toiture seront réalisées avec des câbles de type C2 (non-propagateur de flammes) et résistant au minimum à des températures de surface de 70°C. Ils seront identifiés et signalés tous les 5 m en lettres blanches sur fond rouge avec mention « Danger, conducteurs actifs sous tensions ».

Les chemins de câbles des installations devront cheminer dans un cheminement technique protégé conforme aux normes en vigueur et/ou dans un capotage métallique lui-même muni d'une mise à la terre et protégé contre les effets de la foudre

Les câbles à courant continu ne traverseront pas les cellules de stockage.

*Nota - locaux techniques :*

Les locaux onduleurs seront isolés de l'entrepôt par des dispositifs de résistance au feu EI60 (murs REI 60 et portes EI60).

La localisation des onduleurs est présentée sur le **plan de masse sous pochette cartonnée**.

Les produits inflammables, explosifs ou toxiques non nécessaires au fonctionnement des onduleurs ne seront stockés ni à proximité des onduleurs, ni dans les locaux techniques où seront positionnés les onduleurs.

#### **DISPOSITIFS DE SECURITE MIS EN PLACE**

L'unité de production photovoltaïque et seulement les connectiques des câbles devront être accessibles et contrôlables, en revanche l'accès aux éléments constituant ce type d'installations (et notamment les modules) sera interdit à toute personne non autorisée.

Les connecteurs qui assurent la liaison électrique en courant continu seront équipés d'un dispositif mécanique de blocage qui permet d'éviter l'arrachement (conforme à la norme NF EN 50521, version Octobre 2012).


Des coupe-circuits à sécurité positive seront installés au plus près des panneaux et pilotés à distance par une commande centralisée.

Un sectionneur à sécurité positive devra être mis en place à l'entrée des câbles dans le bâtiment.

Les onduleurs seront munis d'un contrôleur d'isolement permettant de prévenir un défaut éventuel.

*Les dispositifs de coupure électrique*

Des dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence permettront d'une part, la coupure du réseau de distribution, et d'autre part la coupure du circuit de production. Ces dispositifs seront actionnés soit par manœuvre directe, soit par télécommande. Dans tous les cas, leurs commandes seront regroupées en un même lieu accessible en toutes circonstances.

	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b>  <i>Etude de dangers</i>	<b>Bésingrand/Pardies (64)</b>
---	---	--------------------------------

Une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs actionnables depuis un endroit choisi par les sapeurs-pompiers, éventuellement complétés par d'autres coupures de type coup de poing judicieusement réparties. La coupure générale devra se situer à proximité de l'entrée immédiate à une hauteur supérieure à 2,5 m. Cette coupure devra être visible, positionnée à proximité de la coupure générale électrique de l'établissement et identifiée par la mention « Coupure réseau Photovoltaïque – Attention panneau encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge.

Un voyant lumineux servant au report d'information sera situé à l'aval immédiat de la commande de coupure du circuit de production. Le voyant lumineux témoigne en toute circonstance de la coupure effective du circuit en courant continu de l'unité de production photovoltaïque et du circuit de distribution.

#### *Système d'alarme*

Un système d'alarme sera installé sur l'unité de production photovoltaïque et permettra d'alerter la personne désignée d'un événement anormal pouvant conduire à un départ de feu sur l'unité de production photovoltaïque (panneaux, membranes, onduleurs).

En cas de déclenchement de l'alarme, l'exploitant ou la personne désignée procèdera à une levée de doute (nature et conséquences du dysfonctionnement) soit en se rendant sur place soit grâce à des moyens de contrôle à distance.

Ces dispositions seront formalisées dans une procédure, tenue à disposition de l'inspection des installations classées et des services d'incendie et de secours.


#### *Signalisation*

La nature, les emplacements des installations photovoltaïques (organe général de coupure et de protection, panneaux ...) et les moyens de protections existants seront précisés sur des plans et des consignes incendies précises.

L'ensemble de l'installation sera balisé.

L'unité de production photovoltaïque sera signalée afin de faciliter l'intervention des services de secours. En particulier, des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques, définis dans les guides pratiques UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 et seront apposés :

- à l'extérieur du bâtiment au niveau de chacun des accès de secours,
- au niveau des accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïques,
- tous les 5 m sur les câbles ou chemins de câbles qui transportent le courant continu.

	<p align="center"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p align="center"><i>Etude de dangers</i></p>	<p align="center"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	--

Exemples de pictogrammes :

<p><b>Etiquetage sur la partie AC</b></p>	
<p><b>Etiquetage sur la partie DC</b></p>	
<p><b>Onduleurs</b></p>	

Un plan d'intervention sera également apposé à l'entrée du site et aux accès en toiture. Il indiquera les emplacements des équipements suivants :

- les panneaux photovoltaïques,
- les extincteurs,
- les arrêts d'urgence,
- les coffrets électriques sur lesquels agissent les arrêts d'urgence,
- les locaux électriques,
- les poteaux incendie et la réserve d'eau incendie.

Les emplacements des onduleurs seront signalés sur les plans du site et destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours


Une procédure de mise en sécurité et des consignes seront établies en cas d'incident détecté sur l'installation photovoltaïque.

Ces procédures seront mises à disposition des services d'incendie et de secours.

Les consignes affichées rappelleront le numéro de téléphone du personnel d'astreinte lié à l'exploitation de la centrale photovoltaïque.

### **MAINTENANCE ET CONTROLES**

Les opérations de maintenance seront annuelles et réalisées par une société dument agréée.

	<p align="center"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p align="center"><i>Etude de dangers</i></p>	<p align="center"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	--

L'exploitant procédera à un contrôle annuel des équipements et éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque. Les modalités de ce contrôle tiendront compte de l'implantation géographique (milieu salin, atmosphère corrosive, cycles froid chaud de grandes amplitudes, etc.) et de l'activité conduite dans le bâtiment où l'unité sera implantée.

Ces modalités seront formalisées dans une procédure de contrôles.

Un contrôle des équipements et des éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque sera également effectué à la suite de tout événement climatique susceptible d'affecter la sécurité de l'unité de production photovoltaïque.

Les résultats des contrôles ainsi que les actions correctives mises en place seront enregistrés et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

### **3.8. MESURES VISANT A LIMITER LES RISQUES LIES AUX INSTALLATIONS ANNEXES**

#### **3.8.1. Mesures visant à limiter les risques liés à la charge de batteries**

Le local de charge batteries sera conforme à l'arrêté du 29 mai 2000.

#### **3.8.2. Mesures visant à limiter les risques liés aux installations de combustion**

Les installations de combustion de puissance supérieure à 1 MW (ex : groupes électrogènes, chaufferie) respecteront l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910.


Les installations sont aménagées pour permettre une évacuation rapide du personnel dans deux directions opposées.

Les locaux abritant l'installation de combustion présentent les caractéristiques de réaction au feu minimales suivantes :

- les murs extérieurs sont construits en matériaux A2s1d0 ;
- le sol des locaux est incombustible (de classe A1 fl) ;
- les autres matériaux sont B s1 d0.

La couverture satisfait la classe et l'indice BROOF (t3). De plus, les isolants thermiques (ou l'isolant s'il n'y en a qu'un) sont de classe A2 s1 d0. A défaut, le système "support de couverture + isolants" est de classe B s1 d0 et l'isolant, unique, a un PCS inférieur ou égal à 8,4 MJ/kg.

L'ensemble de la structure sera à minima R60.

	<p style="text-align: center;"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Etude de dangers</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	---

### 3.8.3. Mesures visant à limiter les risques liés aux stockages d'aérosols

Les stockages d'aérosols (4320) seront conformes à l'arrêté du 05 décembre 2016.

Les aérosols seront entreposés dans une sous cellule spécifique à l'intérieure de la cellule 13 répondant aux principales prescriptions suivante :

- Les installations seront implantées et maintenues à une distance d'au moins 5 mètres des limites de l'établissement.
- Toiture classe BROOF (t3).
- L'installation est accessible pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Elle est desservie, sur au moins une face, par une voie engin ou par une voie échelle si le plancher bas du niveau le plus haut de cette installation est à une hauteur supérieure à 8 mètres par rapport à cette voie. Une des façades est équipée d'ouvrants permettant le passage de sauveteurs équipés.
- La structure prévue est de résistance au feu R60.
- Parois extérieures et séparatives REI 120 jusqu'en sous face de toiture, portes et fermetures résistantes au feu et leurs dispositifs de fermeture EI 120

### 3.8.4. Mesures visant à limiter les risques liés à l'installation d'alimentation des chariots élévateurs par de l'hydrogène (rubrique 4715)


L'installation alimentant les chariots élévateurs respectera en tout point les prescriptions de l'Arrêté du 26 novembre 2015, relatif aux prescriptions générales applicables aux installations mettant en œuvre l'hydrogène gazeux dans une installation classée pour la protection de l'environnement pour alimenter des chariots à hydrogène gazeux, lorsque la quantité d'hydrogène présente au sein de l'établissement relève du régime de la déclaration pour la rubrique n° 4715.

Exemples d'exigences à considérer dans la conception de ces installations :

- L'aire de stockage d'hydrogène gazeux est implantée à l'extérieur de tout bâtiment et à une distance d'isolement minimale de 10 mètres à compter des limites du site.
- Les tuyauteries sont implantées au minimum à 10 mètres des limites du site.

Lorsque l'aire de ravitaillement d'hydrogène gazeux est située à l'intérieur du bâtiment, la borne de ravitaillement d'hydrogène se trouve alors :

- soit dans un local dédié et réservé uniquement aux opérations de distribution d'hydrogène pour chariots. Ce local est séparé des autres potentiels de dangers présents dans le bâtiment par un mur ayant une résistance au feu minimale REI 120 ;
- soit le long d'une paroi ayant une résistance au feu minimale REI 120 ;
- soit adossée à un élément constitutif de la structure du bâtiment protégé de toutes agressions mécaniques permettant la descente verticale de la tuyauterie d'alimentation en hydrogène gazeux.

	<p align="center"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p align="center"><i>Etude de dangers</i></p>	<p align="center"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	--

Les issues du bâtiment prévues pour l'évacuation ou l'intervention des services d'incendie et de secours sont situées en dehors de la distance d'isolement.

Zone de stationnement :

- Les zones de stationnement des chariots élévateurs sont situées en dehors des voies de circulation
- Chaque zone de stationnement est entourée d'une distance d'isolement supérieure à la valeur maximale des distances de sécurité préconisées par les constructeurs des différents chariots utilisés. Cette distance est au minimum de 4 mètres.
- Lorsque la zone de stationnement est située dans un local dédié à la remise des chariots, les murs et le plancher du local ont une résistance au feu ayant les caractéristiques REI 120.
- Lorsque la zone de stationnement est située à l'extérieur ou dans un local dédié, celle-ci est installée :
  - en dehors des effets domino des différents potentiels de dangers voisins ;
  - à une distance d'isolement des limites du site de 10 mètres.
- Lorsque la zone de stationnement est située à l'extérieur, celle-ci respecte les mêmes règles d'implantation que l'aire de stockage d'hydrogène


Les issues du bâtiment prévues pour l'évacuation ou l'intervention des services d'incendie et de secours sont situées en dehors de la distance d'isolement.

#### **TUYAUTERIE D'HYDROGENE GAZEUX**

Dans le cas où la tuyauterie passe par la toiture du bâtiment où se trouve la borne de ravitaillement, elle est installée en périphérie de la toiture (sur les acrotères des parois extérieures et séparatives).

Dans le cas où la borne de ravitaillement est située à l'intérieur d'un bâtiment, la tuyauterie qui l'alimente en hydrogène gazeux pénètre dans le bâtiment au plus près et dans la mesure du possible à l'aplomb de la borne de ravitaillement, via une gaine dédiée uniquement à cette tuyauterie. La gaine dédiée est alors équipée d'un système de ventilation permettant l'évacuation des fuites éventuelles vers l'extérieur du bâtiment.

La partie de la tuyauterie, cheminant entre la sortie de l'aire de stockage d'hydrogène et l'entrée du bâtiment d'implantation de la borne de ravitaillement, comporte un dispositif permettant une mise à l'air libre dans tous les modes de fonctionnement, notamment en cas d'intervention des services de secours.

	<p align="center"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p align="center"><i>Etude de dangers</i></p>	<p align="center"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	--

**3.8.5. Mesures visant à limiter les risques liés aux stockages de produits dangereux pour l'environnement (rubriques 4510 et 4741) et au transit, regroupement ou tri de déchets dangereux et non dangereux (rubriques 2714, 2716 et 2718)**

Le texte de référence pour le stockage de produits dangereux pour l'environnement (rubrique 4510) est l'arrêté du 23 décembre 1998.

Le texte de référence pour les activités de transit sous les rubriques 2714, 2716 est l'arrêté du 6 juin 2018.

Le texte de référence pour le transit, regroupement ou tri de déchets dangereux (rubrique 2718) est l'arrêté du 06 juin 2018.


LIDL sollicite l'aménagement de certaines prescriptions liées à ces arrêtés ministériels. Elles sont présentées en Etape 3 « Synthèse des propositions de prescriptions à l'initiative du pétitionnaire ».

Nota relatif aux alcools de bouche

Actuellement, aucun arrêté ministériel n'est défini fixant les prescriptions applicables au stockage d'alcools de bouche.

**3.8.6. Mesures visant à limiter les risques liés aux tours de refroidissement**

**L'installation sera conforme en tout point à l'arrêté du 14/12/13 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2921 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement**

	<p align="center"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p align="center"><i>Etude de dangers</i></p>	<p align="center"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	--

### **3.8.7. Mesures visant à limiter les risques liés à l'installation de réfrigération employant de l'ammoniac**

**L'installation sera conforme en tout point à l'arrêté du 16 juillet 1997 relatif aux installations de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène soumises à autorisation au titre de la rubrique n° 4735 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement**

Les salles des machines doivent être conformes aux normes en vigueur.

La ventilation des salles des machines est assurée par un dispositif mécanique calculé selon les normes en vigueur, de façon à éviter à l'intérieur des locaux toute stagnation de poches de gaz. Le débouché à l'atmosphère de la ventilation doit être placé aussi loin que possible des habitations voisines et d'une source de chaleur, de façon à ne pas entraîner de risque pour l'environnement et pour la santé humaine.

Les moteurs des extracteurs doivent être protégés pour éviter tout risque d'explosion.

#### **Rétention :**

Toute utilisation d'ammoniac susceptible de créer une pollution de l'eau ou du sol, notamment à l'ensemble de la salle des machines, doit être associée à une capacité de rétention dont le volume doit être au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100 % de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50 % de la capacité globale des réservoirs associés.

#### **Eaux de dégivrage des installations :**

Le rejet direct d'eaux de refroidissement ou de chauffage ainsi que les eaux de dégivrage provenant de circuits alimentant des échangeurs et appareillages dans lesquels circulent l'ammoniac ne peut être effectué qu'après avoir vérifié que ces eaux ne soient pas polluées accidentellement.


En aucun cas, les tuyauteries contenant l'ammoniac ne sont situées dans les égouts ou dans les conduits en liaison directe avec les égouts.

#### **Système de détection et alarme :**

Les installations pouvant présenter un danger pour la sécurité ou la santé des personnes doivent être munies de systèmes de détection et d'alarme adaptés aux risques et judicieusement disposés de manière à informer rapidement le personnel de tout incident. L'implantation des détecteurs résulte d'une étude préalable. L'exploitant doit dresser la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et doit déterminer les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.

Des détecteurs de gaz sont mis en place dans les zones présentant les plus grands risques en cas de dégagement ou d'accumulation importante de gaz ou de vapeurs toxiques. Les zones de sécurité sont équipées de systèmes de détection dont les niveaux de sensibilité sont



	<p align="center"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p align="center"><i>Etude de dangers</i></p>	<p align="center"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	--

adaptés aux situations. Ces détecteurs doivent être de type toximétrie dans les endroits où les employés travaillent en permanence ou susceptibles d'être exposés, et de type explosimétrie dans les autres cas où peuvent être présentes des atmosphères confinées.

L'exploitant fixera au minimum les deux seuils de sécurité suivants :

- le franchissement du premier seuil entraînera le déclenchement d'une alarme sonore ou lumineuse et la mise en service de la ventilation additionnelle, conformément aux normes en vigueur ;
- le franchissement du deuxième seuil entraînera, en plus des dispositions précédentes, la mise à l'arrêt en sécurité des installations, une alarme audible en tous points de l'établissement et, le cas échéant, une transmission à distance vers une personne techniquement compétente (ce seuil est au plus égal au double de la valeur choisie pour le 1er seuil).

Tout incident ayant entraîné le dépassement du seuil d'alarme gaz toxique donne lieu à un compte rendu écrit tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées durant un an.

Les détecteurs fixes doivent déclencher une alarme sonore ou visuelle retransmise en salle de contrôle.

Les systèmes de détection et de ventilation placés dans la salle des machines sont conformes aux normes en vigueur.

Des dispositifs complémentaires, visibles de jour comme de nuit, doivent indiquer la direction du vent.

La remise en service d'une installation arrêtée à la suite du déclenchement d'une alarme ne peut être décidée que par une personne déléguée à cet effet, après examen détaillé des installations et analyse de la défaillance ayant provoqué l'alarme.


#### **Exutoire de fumées :**

Les salles de machines doivent être équipées en partie haute de dispositifs à commande automatique et manuelle permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie. Les commandes d'ouverture manuelle sont placées à l'extérieur du risque et à proximité des accès. Les commandes des dispositifs d'ouverture doivent facilement être accessibles.

#### **Equipement de protection du personnel**


En dehors des moyens appropriés de lutte contre l'incendie, l'exploitant doit mettre à la disposition du personnel travaillant dans l'installation frigorifique :

- des appareils de protection respiratoire en nombre suffisant (au minimum deux) adaptés aux risques présentés par l'ammoniac ;
- des gants, en nombre suffisant, qui ne devront pas être détériorés par le froid, appropriés au risque et au milieu ambiant ;
- des vêtements et masques de protection adaptés aux risques présentés par l'ammoniac doivent être conservés à proximité des dépôts et ateliers d'utilisation ;
- des brancards pour évacuer d'éventuels blessés ou intoxiqués.

	<p><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p><i>Etude de dangers</i></p>	<p><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	---------------------------------------

L'ensemble de ces équipements de protection doit être suffisamment éloigné des réservoirs, accessible en toute circonstance et situé à proximité des postes de travail. Ces matériels doivent être entretenus en bon état, vérifiés périodiquement et rangés à proximité d'un point d'eau et à l'abri des intempéries.

L'établissement dispose en permanence d'une réserve d'eau et de l'appareillage approprié (douches, douches oculaires, etc.) permettant l'arrosage du personnel atteint par des projections d'ammoniac. Ce poste est maintenu en bon état de fonctionnement et régulièrement vérifié.

	<p align="center"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p align="center"><i>Etude de dangers</i></p>	<p align="center"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	--

### 3.9. MESURES VISANT A LIMITER LES EFFETS DES RISQUES NATURELS ET HUMAINS

Les principaux risques naturels et humains susceptibles d'impacter le site sont le risque feu de forêt, la foudre et les actes de malveillance.

#### 3.9.1. Foudre

L'installation est soumise aux dispositions de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 concernant la protection contre la foudre de certaines installations classées.

L'Analyse du Risque Foudre (ARF) et l'Etude technique prenant en compte l'implantation des panneaux photovoltaïques sont jointes en **Annexe 5**.

Les dispositifs de prévention définis dans l'Etude technique seront mis en place sur la future plateforme logistique.

#### 3.9.2. Actes de malveillance

Ce risque sera limité par :


- une clôture périphérique sur l'ensemble du site,
- le contrôle de l'accès à l'entrée du site (poste de garde),
- la présence permanente de personnel pendant les heures de travail : présence humaine hormis le dimanche.
- la surveillance permanente de l'entrepôt par gardiennage ou vidéosurveillance en dehors des heures d'exploitation.

### 3.10. NORMES ET REGLES TECHNIQUES PRISES EN COMPTE

Les éléments de structure seront dimensionnés en phase réalisation selon les normes et règles techniques en vigueur, et approuvé par un bureau de contrôle technique agréé.

Certains référentiels retenus pour la conception du bâtiment et des barrières de sécurité sont détaillés dans le tableau ci-dessous :


<b>Eléments de structure et de conception</b>	<b>Référentiels donnés à titre indicatif Ces référentiels pourront évoluer lors de la conception du projet</b>
Murs REI 120 et REI 240	Arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages, Arrêté du 11 avril 2017 relatif à la prévention des sinistres dans les entrepôts soumis à la rubrique 1510 Les règles DTU définissent des exigences sur les structures. Les deux règles APSAD suivantes (documents volontaires) définissent des exigences techniques :

	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b>  <i>Etude de dangers</i>	<b>Bésingrand/Pardies (64)</b>
---	---	--------------------------------

Eléments de structure et de conception	Référentiels donnés à titre indicatif Ces référentiels pourront évoluer lors de la conception du projet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Règle APSAD R15 [4]: « Règle de construction : Ouvrages séparatifs coupe-feu ».</li> <li>• Règle APSAD R16 [5]: « Règles d'installation – Fermetures coupe-feu ».</li> </ul> De même, la NFPA 221 [6] définit des exigences techniques
Ecrans de cantonnement	/
DENFC  Commandes d'ouvertures manuelles	Référence à la norme NF EN 12 101-2 (version juin 2006) Installées conformément à la norme NF S 61-932, version décembre 2008
Détecteur incendie	Matériel certifié NF-SSI
Extincteurs	Référentiel APSAD R4 : Extincteurs portatifs et mobiles
RIA	Référentiel APSAD R5 NF S62-201 Novembre 2012 : Matériels de lutte contre l'incendie - Robinets d'incendie armés équipés de tuyaux semi-rigides (R.I.A.) - Règles d'installation et de maintenance de l'installation
Poteaux incendie et/ou bouches incendie	Poteaux d'incendie conformes à la norme NF S 62.211/CN ; Bouches d'incendie conformes à la norme NF S 62.213/CN
Mise à la terre	NFC 15 100 ; Décret du 30 août 2010.
Revêtement d'étanchéité monocouche	Avis technique CSTB
Bac acier	Essai flexion suivant NFP 34-503 (Nov 95) Référence DTU 43.3
Panneau isolant non porteur en laine minérale	Avis technique CSTB selon NF EN 13162
Protection contre la foudre	Normes EN 62 305 NFC 17-102 – septembre 2011 : dispositif d'amorçage
Sprinklage	Conforme aux référentiels en vigueur

Ces différents équipements seront exploités, et contrôlés selon les préconisations des fabricants et les réglementations en vigueur, pour exemple :

Vérifications périodiques	Périodicité	Textes de références
Ensemble des installations électriques	1an	Code du Travail (CdT) art R.4226-16 à R 4226-18 Art 3 de l'arrêté du 26/12/2011
Dispositif de protection contre la foudre	1 an	Art EL 19 Arrêté du 24/09/09
Moyens de secours et de lutte contre l'incendie	A la mise en service 6 mois	CdT art R.4227-39
Signaux de sécurité (lumineux ou acoustiques)		

	<p align="center"><b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b></p> <p align="center"><i>Etude de dangers</i></p>	<p align="center"><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	--	--

Dispositifs de désenfumage		
Systèmes d'extinction automatique de type sprinklage	6 mois	CNPP/APSAD R1
Portes et portails automatiques	6 mois	CdT art R.4224-12 et R.4224-13
Chariots automoteurs	6 mois	R.4323-22 à R 4323-28



## 4. CONCLUSION DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

L'objectif recherché dans cette étape est d'identifier de façon la plus exhaustive possible l'ensemble des risques liés aux installations du site, de hiérarchiser ces risques grâce à une échelle de criticité et de faire ressortir des scénarii « majeurs ».

Les scénarii éventuellement mis en évidence seront développés et analysés de manière plus détaillée ultérieurement (dans l'Analyse Détaillée des Risques).

### 4.1. DESCRIPTION DE LA METHODOLOGIE UTILISEE

La démarche va consister à mener une analyse des risques grâce à la méthode APR (Analyse Préliminaire des Risques) qui permet d'identifier **de façon détaillée et systématique l'ensemble des risques liés aux installations.**

L'Analyse Préliminaire des Risques a pour but d'identifier les causes et la nature des accidents potentiels ainsi que les mesures de prévention et de protection nécessaires pour en limiter l'occurrence et la gravité.

Elle est basée sur un processus inductif construit à partir d'ensembles de « situations dangereuses » déterminées à priori sur la base de connaissances approfondies des risques liés aux différentes zones géographiques et équipements associés (secteur d'analyse).

Un tableau de synthèse (tableau APR) permet de résumer les résultats d'analyse. Il contient pour chaque secteur d'analyse les rubriques :

**- Situation dangereuse :**

Identification des situations qui, si elles ne sont pas maîtrisées, peuvent conduire à l'exposition de cibles à un ou plusieurs phénomènes dangereux.

**- Causes :**

Identification des conditions, événements indésirables, pannes ou erreurs qui peuvent conduire, seuls ou combinés entre eux, à la situation dangereuse. Ces causes sont repérées par situation dangereuse.

**- Conséquences :**

Identification de l'ensemble des conséquences potentielles que la situation dangereuse peut éventuellement entraîner.

**- Probabilité :**

Evaluation de la probabilité d'occurrence du scénario redouté selon une échelle de cotation.

**- Gravité :**

Evaluation de la gravité du scénario redouté selon une échelle de cotation.

**- Sécurités prévues :**

Moyens mis en œuvre pour prévenir la situation dangereuse et pour éviter les conséquences qu'elle pourrait occasionner

	<b>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</b>  <i>Etude de dangers</i>	<b>Bésingrand/Pardies (64)</b>
---	---	--------------------------------

#### 4.1.1. Découpage fonctionnel de l'établissement

Il est proposé le découpage de l'établissement selon les secteurs suivants :

- un découpage fonctionnel avec 3 zones (notées I à III)

SECTEURS	DEFINITION
<b>Zone I : ENTREPOT / STOCKAGE</b>	
<b>11</b>	<b>Cellules de stockage</b> ◇ Stockage en rack et en masse de matières combustibles
<b>12</b>	<b>Sous cellules de produits dangereux</b> ◇ Stockage aérosols, dangereux pour l'environnement,
<b>13</b>	<b>Dalle de stockage de déchets (cellule 3)</b> ◇ Stockage en masse de déchets
<b>14</b>	<b>Stationnement de poids lourds</b> ◇ Poids lourds à quais ou sur une aire de stationnement
<b>Zone II : ACTIVITES ANNEXES</b>	
<b>21</b>	<b>Zone de charge de batteries</b> ◇ Locaux de charge et stockage chariots
<b>22</b>	<b>Installations de combustion</b> ◇ Sprinkler, groupe motopompe, chaufferie
<b>23</b>	<b>Electricité</b> ◇ Transformateurs
<b>24</b>	<b>Entreposage de bennes à déchets</b> ◇ Bennes à déchets
<b>25</b>	<b>Poste de livraison GDF</b> ◇ Gaz naturel
<b>26</b>	<b>Groupe froid ammoniac</b>
<b>27</b>	<b>Station de distribution d'hydrogène</b>
<b>Zone IV : BUREAUX – VOIES DE CIRCULATION</b>	
<b>31</b>	<b>Bureaux</b> ◇ Bâtiment administratif
<b>32</b>	<b>Voies de circulation</b> ◇ Ensemble du site
<b>33</b>	<b>Panneaux photovoltaïques</b>

#### 4.1.2. Constitution des groupes de travail

Les outils d'analyse de risques sont destinés à être mis en œuvre dans le cadre de groupes de travail. Leur intérêt réside en partie dans la confrontation d'avis et de remarques de personnes de sensibilités potentiellement différentes. Cette richesse de points de vue permet de tendre vers un examen le plus exhaustif possible des situations de danger.



### 4.1.3. Cotation des événements redoutés

Une évaluation semi-quantitative des risques doit être réalisée afin de hiérarchiser les risques identifiés et de les comparer à un niveau jugé acceptable par le groupe de travail.

Il faut définir en amont de l'analyse des échelles de cotation des risques en termes de probabilité et de gravité ainsi qu'une grille de criticité explicitant les critères d'acceptabilité retenus.

Les échelles utilisées proviennent de l'arrêté du 29 septembre 2005 *relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.*

#### ◇ Echelle de cotation en niveaux de probabilité

CLASSE DE PROBABILITE TYPE D'APPRECIATION	E	D	C	B	A
QUALITATIVE	« Evénement possible mais extrêmement peu probable »  <i>n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'exploitation</i>	« Evénement très improbable »  <i>s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité</i>	« Evénement improbable »  <i>un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent garantie de réduction significative de sa probabilité</i>	« Evénement probable »  <i>s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation</i>	« Evénement courant »  <i>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</i>
SEMI QUANTITATIVE	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques				
QUANTITATIVE	< 10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-5</sup> – 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup> – 10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>-2</sup>	> 10 <sup>-2</sup>





DOSSIER DE DEMANDE  
D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE  
UNIQUE

Bésingrand/Pardies (64)

*Etude de dangers*

◇ *Echelle de cotation en niveaux de gravité*

NIVEAU DE GRAVITE	HOMME (PERSONNES HORS ETABLISSEMENT)*	À TITRE INDICATIF (NON PRIS EN COMPTE DANS LE TABLEAU APR)	
		INSTALLATIONS	ENVIRONNEMENT
<b>1</b>	<b>Pas de zone de létalité hors de l'établissement</b> <b>SELS : 0 p., SEL : 0 p. et SEI : ≤ 1 p.</b>	Pas de dommage	Pas de conséquence
<b>2</b>	<b>SELS : 0 p.</b> <b>SEL : ≤ 1 p.</b> <b>SEI : &lt; 10 p.</b>	Dommages limités à une installation	Conséquence interne limitée
<b>3</b>	<b>SELS : ≤ 1 p.</b> <b>SEL : entre 1 et 10 p.</b> <b>SEI : entre 10 et 100 p.</b>	Dommages importants à une ou plusieurs installations	Conséquence interne importante ou extérieur limitée
<b>4</b>	<b>SELS : &lt; 10 p.</b> <b>SEL : entre 10 et 100 p.</b> <b>SEI : entre 100 et 1 000 p.</b>	Destruction de l'installation avec possibilité d'effets dominos	Conséquence extérieure importante. Pollution à l'échelle de la localité
<b>5</b>	<b>SELS : ≥ 10 p.</b> <b>SEL : ≥ 100 p.</b> <b>SEI : ≥ 1 000 p.</b>	Destruction de l'installation et d'installations voisines avec effets dominos	Conséquence extérieure majeure. Pollution à l'échelle régionale/nationale

\* Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation

SELS : Seuil des Effets Létaux Significatifs correspondant à une concentration létale CL 5% délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »

SEL : Seuil des Effets Létaux correspondant à une concentration létale CL 1% délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »

SEI : Seuil des Effets Irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »

*NOTA : La cotation de la gravité de certains scenarii s'appuie sur les modélisations réalisées au Chapitre 2.*



◇ Hiérarchisation des événements selon une grille de criticité

L'objet de cet outil est de mettre en lumière les risques jugés « inacceptables » afin d'envisager des actions prioritaires pour réduire leur probabilité ou leur gravité.

Probabilité	E	D	C	B	A
Gravité	E	D	C	B	A
5	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
4	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
3	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2
2			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
1					MMR rang 1

◇ Définition des critères d'acceptabilité

Dans la grille de criticité précédente, on détermine les 3 zones suivantes :

<b>NON</b> rang 1-4	<b>Zone de risque élevé, figurée par le mot « NON »</b> : jugée comme INACCEPTABLE et qui va nécessiter des actions à mettre en place ou existantes pour limiter la probabilité ou la gravité avec pour objectif de le rendre acceptable jusqu'à un niveau aussi bas que raisonnablement réalisable.
<b>MMR</b> rang 2	<b>Zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle « MMR » (mesures de maîtrise des risques)</b> : jugée comme ACCEPTABLE mais 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.
<b>MMR</b> rang 1	
/	<b>Zone de risque moindre qui ne comporte ni « NON » ni « MMR »</b> : jugée comme ACCEPTABLE.

La gradation des cases « NON » ou « MMR » en rangs correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 jusqu'au rang 4 pour les cases « NON » et depuis le rang 1 jusqu'au rang 2 pour les cases « MMR ». Cette gradation correspond à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).



#### 4.1.4. Exclusions de certains évènements initiateurs

Les éléments d'appréciation ci-après s'appuient sur la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

La liste d'évènements externes susceptibles de conduire à des accidents majeurs pouvant ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers en l'absence de règles ou instructions spécifiques est la suivante :

- chute de météorite,
- séismes d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation, applicable aux installations considérées,
- crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur,
- évènements climatiques d'intensité supérieure aux évènements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur,
- chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome, c'est-à-dire à plus de 2000 mètres de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage,
- rupture de barrage de classe A ou B au sens de l'article R. 214-112 du code de l'environnement ou d'une digue de classe A, B ou C au sens de l'article R. 214-113 de ce même code,
- actes de malveillance.

De plus, les évènements initiateurs suivants ne sont pas conservés dans la démarche MMR, ces évènements initiateurs faisant chacun l'objet d'une réglementation spécifique :

- neige et vent,
- foudre,
- séisme.

#### 4.1.5. Appréciation de la cinétique des scénarios

La cinétique correspond à la vitesse d'enchaînement des évènements constituant une séquence accidentelle, de l'évènement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables (définition de la circulaire du 10 mai 2010).

Le tableau suivant reprend les cinétiques par phénomène dangereux :

Phénomène dangereux	Cinétique	Commentaires
Incendie de matières combustibles	Rapide, voire lente	Les effets thermiques sont fonction du flux rayonné et de la durée d'exposition de la cible.
Dispersion de fumée toxique	Rapide, voire lente	Le délai pour constater des effets toxiques sur les personnes est fonction du temps d'atteinte par le nuage, de la durée d'exposition et de la concentration d'exposition.
Explosion du local de charge	Rapide	-



Les cinétiques des scénarios d'accidents sur le site sont les suivantes :

Définition du scénario	Cinétique du PhD	Cinétique de déroulement de l'accident*
Incendie	Rapide	Rapide
Dispersion de fumée	Rapide	Rapide
Explosion de la chaufferie / local de charge	Rapide	Rapide

\* L'article 8 de l'Arrêté du 29 septembre 2005 précise :

« La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux. »

Les mesures de sécurité sont prévues afin de protéger les personnes à l'extérieur du site.

## 4.2. TABLEAUX APR

### 4.2.1. Identification des situations dangereuses par secteur

L'ensemble des tableaux APR figure en **Annexe 6**.

### 4.2.2. Analyse des tableaux APR

La **première cotation** en gravité G0 et en probabilité P0 correspond à la situation où ne sont prises en compte que les barrières de sécurité « passives » (aucune action humaine ou automatique n'est nécessaire pour activer ces barrières). Les barrières de sécurité « actives » sont considérées défailtantes ou absentes.

Elle permet de hiérarchiser l'ensemble des situations dangereuses à travers une matrice de criticité M0 (P0, G0) détaillée en page suivante. Elle fait ressortir à la fois les scénarios internes au site et ceux pouvant avoir des effets à l'extérieur du site (notés avec un E dans les tableaux APR).

Les tableaux APR ont permis de faire ressortir **23 situations dangereuses dont 3 ayant des effets à l'extérieur du site** avec des niveaux de gravité et de probabilité variables.

ZONE DE RISQUE	NOMBRE DE SITUATIONS DANGEREUSES	
	INTERNE	EXTERNE
NON	0	0
MMR rang 2	0	0
MMR rang 1	0	0
ni NON ni MMR	26	0
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>0</b>



Rappel :

Les principales situations dangereuses sont placées dans la matrice de criticité suivante.

**MATRICE DE CRITICITE M0 (P0, G0)**

Probabilité \ Gravité	E	D	C	B	A
5 Désastreux					
4 Catastrophique					
3 Important					
2 Sérieux					
1 Modéré			<i>PhD n°5 : explosion locaux de charge</i>  <i>PhD n°6 : dispersion ammoniac</i>	<i>PhD n°1-3 : incendie cellules</i>  <i>PhD n°4: dégagement de fumées</i>	

Légende de la matrice :

	NON	Risque INACCEPTABLE
	MMR rang 2	Risque ACCEPTABLE
	MMR rang 1	
	ni NON ni MMR	

**L'ensemble des scénarios présente un risque acceptable.**

	<p>DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE</p> <p><i>Etude de dangers</i></p>	<p><b>Bésingrand/Pardies (64)</b></p>
---	---	---------------------------------------

## 5. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES (ADR)

Les situations dangereuses faisant l'objet d'une analyse détaillée des risques sont les **situations dangereuses ayant des effets à l'extérieur des limites de propriété**, présentant une zone de risque supérieur à « ni NON ni MMR » et identifiées dans l'analyse préliminaire des risques. Dans le cadre de ce projet, aucun effet à l'extérieur du site n'est recensé.

# ANNEXES

**Annexe 1 :** Accidentologie (BARPI)

**Annexe 2 :** Simulations incendie

**Annexe 3 :** Simulation dispersion des fumées d'incendie

**Annexe 4 :** Dispersion Ammoniac

**Annexe 5 :** Analyse risque foudre (ARF)

**Annexe 6 :** Tableaux de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR)

**Annexe 1**  
Accidentologie (BARPI)



## **Base de données ARIA - État au 16/10/2017**

# **Accidentologie des entrepôts 2009-2016 France**

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique et solidaire, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

**BARPI - 5 Place Jules Ferry, 69006 Lyon / Mel : [barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)**

## Accidents français

### Feu d'une entreprise de transport.

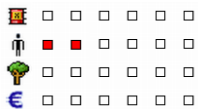
**ARIA 35723 - 11-01-2009 - 38 - VARCES-ALLIERES-ET-RISSET**

*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*

Un feu se déclare vers 23h30 dans un bâtiment d'une entreprise de transport de 800 m<sup>2</sup> ; l'incendie se propage à l'entrepôt voisin, de 800 m<sup>2</sup> également.

Les pompiers maîtrisent le feu vers 0h45 et l'éteignent 1 h plus tard. Ils déblaient les lieux et effectuent des rondes de surveillance toute la nuit. Le niveau supérieur où sont rangées les archives s'est effondré sur les bureaux et le secrétariat ; 200 m<sup>2</sup> de bâtiments sont détruits. Les camions, garés à l'extérieur sont intacts. Aucun chômage technique n'est à déplorer pour les 16 employés. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine du sinistre.

### Feu d'un local de stockage de meubles.

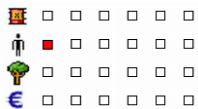


**ARIA 35763 - 23-01-2009 - 57 - SEREMANGE-ERZANGE**

*Naf 47.59 : Commerce de détail de meubles, appareils d'éclairage et autres articles de ménage en magasin spécialisé*

Un feu se déclare vers 4h20 dans un dépôt de mobilier de 1500 m<sup>2</sup>. L'incendie se propage à 2 habitations attenantes. Les pompiers éteignent le feu avec 5 lances dont 1 sur échelle. L'entrepôt est détruit ; les habitants sont relogés.

### Incendie criminel dans un entrepôt de produits alimentaires



**ARIA 35920 - 24-01-2009 - 93 - MONTREUIL**

*Naf 46.32 : Commerce de gros de viandes et de produits à base de viande*

Un feu se déclare vers 3h40 dans un entrepôt de 1 500 m<sup>2</sup> d'une société produisant et distribuant des produits alimentaires "cashier". L'incendie est éteint par 112 pompiers après 3 h d'intervention ; les locaux administratifs ont été préservés. Un pompier blessé à l'oeil est hospitalisé. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

L'origine criminelle ne fait aucun doute ; un "cocktail Molotov" non utilisé est retrouvé sur place et les caméras de vidéosurveillance montrent une personne mettant le feu à un camion près de l'entrepôt, avant que les flammes ne se propagent au lieu de stockage.

### Feu de laine de verre

**ARIA 35785 - 31-01-2009 - 84 - ORANGE**

*Naf 23.14 : Fabrication de fibres de verre*

Dans un entrepôt soumis à autorisation, un agent d'exploitation détecte une fumée dans une travée de stockage de produits finis. L'agent d'exploitation utilise un RIA et le sprinklage automatique se met en route. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 9 h et déblaient les lieux avec le personnel de l'entreprise, à l'aide d'un tractopelle.

Le produit fini (laine de verre), qui a été produit et stocké la veille vers 19 h, s'est enflammé car il contenait "un collage inducteur" (morceaux de verre en fusion). Le bilan établi à la suite de l'incident fait état d'une perte en produit fini de l'ordre de 100 palettes. Les déchets sont évacués et la zone de stockage est nettoyée. Après remise en état des cellules de détection/déclenchement du sprinklage le 02/02/09, la zone est remise en exploitation.


## Feu d'un entrepôt désaffecté de produits laitiers.

**ARIA 35879 - 15-02-2009 - 13 - MARSEILLE**

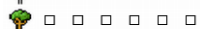
*Naf 10.51 : Exploitation de laiteries et fabrication de fromage*

Un feu se déclare vers 17h30 dans un ancien entrepôt de produits laitiers de 1 800 m<sup>2</sup> désaffecté depuis 1 an. Les secours mobilisent d'importants moyens humains et matériels (39 pompiers, une dizaine de véhicules, 7 lances dont 3 sur échelle...) et l'incendie est déclaré éteint vers 18h25. Aucune victime n'est à déplorer, mais 300 m<sup>2</sup> de toitures et 200 m<sup>2</sup> de chambres froides sont détruits. Ces dernières avaient heureusement été mises en sécurité et ne contenaient plus de fluides de réfrigération. Les causes et circonstances du sinistre ne sont pas connues, le bâtiment n'étant cependant plus alimenté en gaz et en électricité au moment des faits.

## Feu d'entrepôt

 **ARIA 35873 - 19-02-2009 - 93 - LE BOURGET**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*



Un feu se déclare vers 15 h dans un entrepôt de 4 000 m<sup>2</sup> (plus 500 m<sup>2</sup> de mezzanines) regroupant 7 sociétés de textiles, ustensiles de cuisine et divers produits. Plusieurs bouteilles de gaz (GPL) entreposées explosent et une épaisse fumée blanche est visible à 15 km. L'entrepôt est composé de 3 parties, 1 à structure métallique, 1 en bois et 1 en petites briques. Les secours rencontrent des difficultés pour accéder à l'établissement situé dans une zone pavillonnaire. Un périmètre de sécurité est mis en place et 10 pavillons sont évacués, soit 20 personnes, ainsi qu'une entreprise de BTP. La police interrompt la circulation sur plusieurs axes routiers. Les services techniques du gaz coupent l'alimentation dans tout le quartier. Un élu, le préfet et les services de l'inspection des installations classées se rendent sur place. Plus de 160 pompiers maîtrisent l'incendie vers 17 h avec 29 lances. Ils restent sur place pour éteindre le feu et déblayer les lieux jusqu'au surlendemain.

Une habitation est brûlée de part sa proximité avec le bâtiment, 4 autres sont endommagées par les eaux d'extinction ; les occupants sont relogés par la municipalité. La structure de l'entrepôt, très ancienne, s'est effondrée 2 h après le début du sinistre.

L'incendie serait dû à des travaux effectués sur la toiture avec des points chauds (utilisation d'un chalumeau évoquée par les pompiers). L'entrepôt n'était pas équipé de système de désenfumage, le stockage était anarchique et l'occupation maximum. Cependant, l'inspection note le bon comportement au feu des murs sans ouverture (porte, fenêtre...) contrastant avec ceux en comportant. L'établissement n'a fait l'objet d'aucune déclaration au titre des ICPE ; il est vraisemblable qu'il ait été soumis à déclaration.


## Feu d'un entrepôt de moules en plastique

**ARIA 35921 - 26-02-2009 - 63 - CHAMALIERES**

*Naf 22.2 : Fabrication de produits en plastique*

Un feu se déclare vers 17h30 dans un entrepôt de stockage de moules en plastique de 200 m<sup>2</sup>. Les pompiers éteignent l'incendie vers minuit avec 3 lances. Un élu se rend sur place. Le bâtiment est détruit, les 3 employés sont en chômage technique.

## Feu d'une usine de produits laitiers et d'un entrepôt

 **ARIA 35972 - 27-02-2009 - 974 - SAINT-PIERRE**

*Naf 10.51 : Exploitation de laiteries et fabrication de fromage*



Un feu se déclare vers 3h30 dans un bâtiment de 1 500 m<sup>2</sup> abritant une usine de produits laitiers et l'entrepôt d'un grossiste en produits alimentaires. Une épaisse fumée noire se dégage et plusieurs explosions sont entendues. Plus de 70 pompiers protègent les entreprises voisines et le sud de la zone industrielle est évacuée. Les pompiers maîtrisent l'incendie après 8 h d'intervention avec 8 lances dont 2 sur échelle ; 2 binômes sous ARI éteignent les foyers difficiles à atteindre. Des

rondes sont effectuées toute la nuit. Une entreprise spécialisée récupère les eaux d'extinctions confinées. Les 2 entreprises, dont la toiture est couverte de panneaux photovoltaïques, sont détruites ; les dégâts se chiffrent en millions d'euros. Les 26 employés du grossiste en produits alimentaires sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération des 2 établissements mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH3). D'après la presse, le feu se serait déclaré au niveau de cartons d'emballage dans les locaux de la laiterie. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine et les causes du sinistre.

## Feu d'entrepôt

**ARIA 35977 - 10-03-2009 - 974 - SAINT-DENIS**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 16h15 dans une cellule de 800 m<sup>2</sup> d'un entrepôt de logistique de 2 000 m<sup>2</sup>. Les pompiers protègent les habitations voisines et un bâtiment proche contenant des produits dangereux. Ils refroidissent la toiture et éteignent l'incendie avec 2 lances. Des individus auraient mis le feu à l'entrepôt lors d'échauffourées à la suite d'une manifestation.

## Incendie d'entrepôt frigorifique.

**ARIA 35982 - 13-03-2009 - 94 - RUNGIS**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 2h30 dans un entrepôt frigorifique de fruits et légumes de 1 600 m<sup>2</sup> constitué d'un bâtiment métallique d'un seul niveau et de 15 m de haut. D'importants moyens de secours sont mobilisés : une centaine de pompiers venus de 11 casernes, 23 engins et 11 lances à incendie... L'incendie est maîtrisé après 3 h d'intervention avant qu'il ne se propage aux camions garés autour du bâtiment en flammes, ainsi qu'à un atelier abritant du matériel de manutention. Une épaisse fumée blanche émise à hauteur du bâtiment sera visible à plusieurs kilomètres depuis l'autoroute A6. Un dispositif de surveillance du foyer est mis en place durant plusieurs heures et les personnes sur place sont évacuées. Aucune victime n'est à déplorer, mais 8 employés sont en chômage technique. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération.

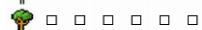
## Intoxication dans la chambre froide d'un entrepôt de fruits



**ARIA 36008 - 23-03-2009 - 02 - VILLERS-COTTERETS**



*Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes*



Un employé est pris d'un malaise à 9h15 en entrant dans la chambre froide d'un entrepôt de stockage de fruits soumis à déclaration. Un autre salarié sort la victime du sas et donne l'alerte. Les secours évacuent les employés et mesurent une concentration en monoxyde de carbone de 17 ppm ; 1 pompier est incommodé. Le bâtiment est ventilé. Une faible teneur en oxygène, permettant une meilleure conservation des fruits, serait à l'origine de l'intoxication.


## Feu d'entrepôt

**ARIA 36024 - 01-04-2009 - 70 - CHAMPAGNEY**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*


Un feu se déclare vers 11 h sur un véhicule poids lourd stationné dans un entrepôt de 2 000 m<sup>2</sup> abritant divers matériaux et du bois. Les pompiers éteignent l'incendie vers 13 h avec 1 lance. Un élu s'est rendu sur les lieux.

## Fuite d'ammoniac dans un abattoir


**ARIA 36025 - 01-04-2009 - 06 - NICE**  
*Naf 10.1 : Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande*

Dans un abattoir situé dans un entrepôt de 20 000 m<sup>2</sup>, une fuite d'ammoniac de réfrigération résiduel se produit vers 11h30 sur une conduite en cuivre (???) de 14 mm associée à un réfrigérateur industriel ; 6 ouvriers incommodés refusent d'être transportés à l'hôpital. Les pompiers effectuent des mesures et colmatent la fuite avec une pinoche. Ils diluent le gaz avec une lance et ventilent les locaux. Le chantier est fermé à tout travaux et une entreprise spécialisée dépollue le bâtiment. La fuite se serait produite lors de travaux de réfection au rez-de-chaussée du bâtiment.

## Feu d'entrepôt de produits pour bureaux de tabac


**ARIA 36218 - 06-04-2009 - 94 - CHAMPIGNY-SUR-MARNE**  
*Naf 46.49 : Commerce de gros d'autres biens domestiques*

Un feu se déclare vers 19 h dans un entrepôt de 2 300 m<sup>2</sup> stockant des produits destinés aux bureaux de tabac : des allumettes, des briquets et leurs réserves de gaz et de flacons de recharge d'essence, des cigarettes... L'alerte est donnée par un tiers. Une centaine de pompiers empêche la propagation du feu et éteint l'incendie vers 2 h avec 11 lances. Les eaux d'extinction ne sont pas retenues et sont évacuées dans le réseau urbain. Un élu et les services des eaux se rendent sur place. La toiture est partiellement effondrée, les murs en béton sont devenus friables (nombreuses fissures) et un pan est tombé détruisant ainsi la clôture séparant le site de la société voisine. Le stock de marchandises est brûlé ainsi que la zone des bureaux et 6 camions de livraisons sont détruits. Le stockage des cartons neufs est épargné. Le bâtiment n'était pas équipé de détection incendie ni de système d'extinction automatique et de désenfumage. L'inspection des installations classées se rend sur place le 07/06 et demande à l'exploitant de rédiger un rapport précisant les causes et circonstances du sinistre, ses conséquences sur l'environnement et les mesures prises pour en prévenir le renouvellement. Il est probable que cette entrepôt soit soumis à déclaration.

Le bâtiment a été soumis à des contraintes thermiques importantes en raison de l'absence de système de désenfumage et de la nature des produits stockés (les deux points les plus chauds semblant être : vers le stockage de briquets et recharges de gaz pour briquets et vers les camions stationnés à l'intérieur de l'entrepôt). La toiture (alternance d'éléments en béton et de "plastique fibreux") s'est partiellement effondrée. La structure a mal tenu (nombreuse fissures). Le béton n'a pas bien résisté en partie haute devenant ainsi friable et le système d'attache par des "pattes" métalliques des panneaux de béton armé constituant la paroi n'a pas résisté. Une partie d'un mur extérieur est tombée en s'écartant, détruisant ainsi la clôture de limite de propriété (grillage). La salle d'archive et la zone de stockage des cartons neufs semblent avoir bien résister au feu.

## Feu d'entrepôt

**ARIA 36071 - 07-04-2009 - 02 - LAON**  
*Naf 43.34 : Travaux de peinture et vitrerie*

Un feu se déclare vers 3 h dans un local de stockage de 1 700 m<sup>2</sup> contenant divers matériaux, de la peinture et des véhicules. Les secours protègent les bâtiments voisins et éteignent l'incendie avec 5 lances à eau dont 1 sur échelle et avec de la mousse. Ils mettent en place autour du bâtiment une rétention des eaux d'extinction avec du sable. Le stock de peinture est brûlé et une dizaine de véhicules est détruite. La société de peinture était en liquidation depuis Novembre 2008 et l'électricité était coupée dans l'entrepôt. D'après la police, l'incendie serait d'origine criminelle car il y a eu plusieurs départs de feu.

## Feu d'un entrepôt

**ARIA 36086 - 13-04-2009 - 06 - NICE**  
*Naf 46.65 : Commerce de gros de mobilier de bureau*

Un feu se déclare vers 1h15 dans un entrepôt de matériel de bureau de 2 000 m<sup>2</sup>. Les pompiers rencontrent des difficultés pour l'alimentation en eau et s'approvisionnent dans un étang. Ils protègent les bâtiments voisins et éteignent l'incendie avec plusieurs lances. Le stock est détruit ; 6 box de self-stockage d'une entreprise de garde meubles proche sont également détruits. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine du sinistre.

### **Feu d'entrepôt**

**ARIA 36089 - 13-04-2009 - 44 - BOUGUENNAIS**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 1 h sur un stock de bois de pin dans un entrepôt de matériaux de 3 000 m<sup>2</sup>. Les pompiers évacuent une partie du stock et éteignent l'incendie dans l'après-midi. L'origine de l'incendie est inconnue et 300 m<sup>2</sup> du bâtiment sont détruits.

### **Feu d'entrepôt**

**ARIA 36140 - 28-04-2009 - 70 - VESOUL**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

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

### **Feu d'un parc de stationnement**

**ARIA 36172 - 03-05-2009 - 94 - ALFORTVILLE**

*Naf 52.21 : Services auxiliaires des transports terrestres*

Un feu se déclare vers 21 h dans un parc de stationnement souterrain de 7 500 m<sup>2</sup> d'une zone d'activité abritant également un local de stockage et une vingtaine de sociétés. Une ligne de bus est déviée mais les maisons proches ne sont pas évacuées. Plus de 60 pompiers de 8 casernes éteignent l'incendie avec 4 lances. Ils ventilent et dégarnissent le bâtiment, puis quittent les lieux vers 7 h. Le parc de stationnement est détruit, ainsi que l'entrepôt, plusieurs locaux d'entreprises et des voitures.

### **Feu d'un stockage de matelas**

**ARIA 36174 - 07-05-2009 - 93 - SAINT-OUEN**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 1 h dans un stockage de 500 m<sup>2</sup> de matelas situé dans un entrepôt de 4 000 m<sup>2</sup>. Les pompiers éteignent l'incendie avec 6 lances. Les services de l'inspection des installations classées sont informés.

### **Feu d'une biscuiterie**

**ARIA 36190 - 16-05-2009 - 31 - MARTRES-TOLOSANE**

*Naf 46.38 : Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques*

Un feu se déclare vers 22h30 dans l'entrepôt d'une biscuiterie de 2 000 m<sup>2</sup>. Les pompiers maîtrisent l'incendie au bout d'1 h et restent sur place toute la nuit. La zone de stockage est détruite, mais la partie administrative est préservée ; 7 employés sont en chômage technique. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine du sinistre.

### **Feu dans une usine de retraitement et recyclage de produits chimiques.**

### **ARIA 36205 - 21-05-2009 - 59 - DUNKERQUE**

*Naf 46.75 : Commerce de gros de produits chimiques*

Un feu se déclare vers 21 h sur une cuve de soufre dans un entrepôt de produits chimiques et se propage à du calorifuge et à 2 cuves voisines. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 150 m et mesurent 100 ppm de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) dans le bâtiment et 3 ppm à 100 m, le nuage de SO<sub>2</sub> qui se dégage reste confiné à l'enceinte du site. Ils effectuent des opérations de dégarnissage et éteignent l'incendie vers 0h15 avec 2 lances. La municipalité et la préfecture sont informées. A 2h30, les mesures de SO<sub>2</sub> sont nulles. Le feu a été détecté par les 28 capteurs installés suite au précédent incendie deux mois avant (ARIA 36003) et les pompiers ont été alerté par la société de surveillance intervenant sur le site suite aux mesures prises après ce premier sinistre. L'exploitante envisage une piste criminelle à ces 2 accidents et décide renforcer la sécurité du site par des caméras de surveillance car son étendue (2 ha) complique sa surveillance.

### **Feu d'un stockage de matériels de salle de bain**



#### **ARIA 36242 - 01-06-2009 - 16 - ROULLET-SAINT-ESTEPHE**

*Naf 46.73 : Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires*

Un feu se déclare vers 11 h dans un entrepôt contenant du matériel de salle de bain de 10 000 m<sup>2</sup> ; une épaisse fumée noire se dégage. Une dizaine de bouteilles de gaz sur la trentaine stockée explose. Les pompiers rencontrent des difficultés d'alimentation en eau. L'incendie nécessite en effet, la mise en place d'un gros dispositif hydraulique et le seul poteau sur la zone ne suffit pas. Considérablement perturbés par les explosions incessantes de bouteilles non stockées dans un local spécifique et qui finissent par souffler plusieurs m<sup>2</sup> de façade, les pompiers installent un dispositif pour refroidir les bouteilles et éviter la propagation du feu aux dernières capacités.

Les secours maîtrisent l'incendie vers 16h30 avec 8 lances à débit variable dont 2 sur échelle et 3 lances canon ; 2 pompiers souffrent d'une inflammation du tympan et 1 autre nécessite des points de suture. Ils éteignent les foyers résiduels, déblaient les lieux et quittent le site le lendemain à 16h50. Les lieux sont surveillés jusqu'au 03/06. Le stock est brûlé et 5 000 m<sup>2</sup> de bâtiment sont détruits. Le montant des dommages directs est évalué à 4 Meuros pour les marchandises et à 3,5Meuros pour les bâtiments.

L'inspection des installations classées se rend sur place. L'entreprise était fermée depuis vendredi en raison du pont de la Pentecôte. La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer les causes de l'accident.

Le non fonctionnement de 2 portes coupe-feu est signalée après l'accident. Déformation d'un mur? flexion d'un poteau d'acier proche? problème de fusibles placés pas suffisamment haut ? la liste des hypothèses restent ouvertes. La mise en "racks" de stockage contre les murs de stockage a favorisé l'inflammation d'une de leur face et leur déformation. La présence de stockage en plein air présente également un danger face à un allumage criminel.

### **Feu dans une société de centrale d'achat alimentaire**

#### **ARIA 36243 - 02-06-2009 - 83 - LE LUC**

*Naf 46.17 : Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac*

Un feu se déclare vers 22h15 sur une armoire électrique dans l'entrepôt de 6 000 m<sup>2</sup> d'une centrale d'achat alimentaire. La fumée envahit la zone de congélation de 300 m<sup>2</sup>, puis une section de 6 000 m<sup>2</sup> de l'établissement. Les portes coupe-feu se ferment, l'alarme incendie et le réseau de sprinklers se déclenchent. Les pompiers sous ARI éteignent l'incendie, dégarnissent la zone impactée au cours d'une opération de longue durée, puis quittent les lieux le lendemain vers 16h30. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré.

### **Feu d'un stockage désaffecté**

**ARIA 36253 - 04-06-2009 - 75 - PARIS**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 12h45 dans un alvéole de 90 m<sup>3</sup> rempli de débris et de matériaux divers dans un entrepôt désaffecté de 6 400 m<sup>2</sup> ; des bouteilles de gaz sont présentes. Les pompiers éteignent l'incendie vers 13h30 avec 4 lances et déblaient les lieux.

**Feu dans un stockage de matières combustibles, peintures et solvants**

**ARIA 36261 - 09-06-2009 - 59 - DUNKERQUE**

*Naf 46.69 : Commerce de gros d'autres machines et équipements*

Un feu se déclare vers 10h30 dans un entrepôt de 5 000 m<sup>2</sup> de fournitures industrielles, peintures, solvants et matières combustibles abritant également une société de matériel électrique. La détection incendie se déclenche. Plusieurs explosions sont entendues et une épaisse fumée noire se dégage.

Les secours évacuent les employés, bloquent l'accès à la zone industrielle et interrompent la circulation sur la RD 625. Ils protègent 2 parcs de stockage en plein air de bonbonnes d'acétylène et de bouteilles de gaz combustible liquéfié situés à quelques dizaines de mètres. Durant leur intervention, les pompiers rencontrent des difficultés pour l'alimentation en eau. L'incendie est maîtrisé avec 8 lances dont 1 sur échelle. Une surveillance des lieux est réalisée durant la nuit.

La municipalité, la préfecture et l'inspection des installations classées se rendent sur place. La partie administrative est épargnée mais le reste du bâtiment est détruit. L'activité de l'entrepôt n'a pas été déclarée car selon l'exploitant le stockage de matières combustibles ne dépasse pas les 500 t imposant un classement au titre de la rubrique 1510.

Le feu aurait pris dans le bâtiment abritant le dépôt de fournitures industrielles dans la partie la plus éloignée des bouteilles de gaz. Bien qu'elles n'aient pas été touchées par l'incendie, les bouteilles ont fait l'objet d'un examen et de mesures appropriées.

**Feu d'entrepôt**

**ARIA 36307 - 23-06-2009 - 77 - PONTAULT-COMBAULT**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

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

**Feu d'entrepôt**


**ARIA 36327 - 25-06-2009 - 95 - BEZONS**


*Naf 46.51 : Commerce de gros d'ordinateurs, d'équipements informatiques périphériques et de logiciels*


Un feu se déclare vers 4h20 dans un entrepôt de 1 500 m<sup>2</sup> contenant du matériel informatique. Les pompiers interviennent avec 14 lances et maîtrisent l'incendie en 1 h.

**Feu d'entrepôt**




 □ □ □ □ □ □ **ARIA 36326 - 26-06-2009 - 63 - AIGUEPERSE**


 ■ □ □ □ □ □ *Naf 49.2 : Transports ferroviaires de fret*


 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 00h30 dans un entrepôt de 500 m<sup>2</sup> d'un exploitant de transport ferroviaire de fret. Le feu se propage à un bâtiment de 1 000 m<sup>2</sup>. Le trafic ferroviaire est interrompu sur la ligne Clermont-Ferrand Gannat jusqu'à 6 h. Les secours éteignent l'incendie avec 4 lances. Un pompier, victime de malaise, est examiné sur place. L'intervention des secours s'achève à 14 h. Les dommages matériels sont importants.

### Feu d'un entrepôt de parfumerie

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 36325 - 28-06-2009 - 10 - NOGENT-SUR-SEINE**

 ■ ■ ■ ■ □ □ *Naf 82.92 : Activités de conditionnement*

 ■ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 3 h dans l'entrepôt d'une société de conditionnement de parfums de 600 m<sup>2</sup> abritant notamment des solvants conditionnés en bidons de 30 l, de l'alcool (15 000 l) en bidons et conteneurs, des encres et différents matériaux combustibles (cartons, plastiques...). Le feu, alimenté par la combustion des produits inflammables stockés, se propage au sein d'un bâtiment de 6 000 m<sup>2</sup> abritant également un garage automobile, une entreprise de matériel agricole, les services municipaux, un centre commercial, un espace bureau et un logement.


Une centaine de pompiers intervient avec 13 lances réparties sur les 4 faces du bâtiment et rencontre des difficultés pour l'alimentation en eau. Ils évacuent une centaine de bouteilles de gaz, les véhicules des services municipaux et mesurent la toxicité (monoxyde de carbone et ammoniac) dans les lotissements pavillonnaires proches ; les résultats sont négatifs. Les gendarmes établissent un périmètre de sécurité et bloquent l'accès à la zone. Une chambre forte au sous-sol du bâtiment contient des oeuvres d'art ; un élu sur place détient la clé pour pouvoir les évacuer à tout moment. Un bâtiment proche stockant 3 000 l de fioul et 200 l d'essence est interdit d'accès.


Les secours constatent une irisation sur la SEINE au niveau du point de rejet des eaux pluviales et installent un barrage flottant ; l'exploitant de la station d'épuration et les services de l'eau sont informés. Une partie de la toiture s'effondre et les secours tentent de percer la façade ouest. Les pompiers éteignent l'incendie vers 14 h puis pompent les eaux d'extinction et ventilent le bâtiment ; ils quittent les lieux vers 21 h et la gendarmerie prend le relais de la surveillance.

Le bâtiment est détruit sur 2 500 m<sup>2</sup> ; 45 employés de la parfumerie et 35 du centre commercial sont en chômage technique. Le centre commercial, qui devait être inauguré la semaine suivante, n'a pas brûlé mais est inutilisable en raison des milliers de litres d'eau et de produits utilisés pour l'extinction. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'incendie. L'exploitant s'installe provisoirement dans des locaux appartenant à une autre entreprise dans l'attente d'un relogement pérenne.

### Feu d'un entrepôt regroupant plusieurs sociétés

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 36560 - 15-07-2009 - 94 - RUNGIS**

 ■ □ □ □ □ □ *Naf YY.YY : Activité indéterminée*


 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 2h30 dans un entrepôt de 2 700 m<sup>2</sup> regroupant 3 entreprises : une stockant des palettes en bois, une de location d'engins de manutention et une de commerce de véhicules de 400 m<sup>2</sup>. Plus de 120 pompiers limitent la propagation du sinistre et éteignent l'incendie vers 5 h avec 13 lances à eau ; 2 pompiers sont blessés. Une trentaine d'engins de manutention et plusieurs véhicules neufs stationnés sur le parking sont détruits, 12 000 m<sup>3</sup> de palettes de bois sont brûlées et des bouteilles de gaz ont explosé.

L'origine du sinistre est incertaine : dépôt de palettes ou atelier de réparation de véhicules. L'inspection des installations classées se rend sur place et demande à l'exploitant du site regroupant les 3 sociétés un rapport contenant entre autres les causes du sinistre et les mesures de prévention envisagées.

### Incendie dans une fabrique de matelas

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 36601 - 21-07-2009 - 69 - TERNAY**

 ■ □ □ □ □ □ *Naf 31.03 : Fabrication de matelas*

 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 8h00 dans un entrepôt de 3 000 m<sup>2</sup> où sont stockés des matelas et des produits solvants. Pendant l'intervention des pompiers, 33 personnes d'une maison de retraite ainsi que 15 employés d'entreprises voisines sont évacués en raison d'un important dégagement de fumées. Le feu est déclaré éteint le 22/07 à 09h11.

Le bilan de l'accident fait état d'un employé légèrement brûlé. La charpente métallique du bâtiment s'effondre sous l'effet de la chaleur. La mauvaise manipulation d'un solvant (mousse) serait à l'origine de l'événement.

## Feu d'entrepôt


### ARIA 36637 - 30-07-2009 - 91 - WISSOUS

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

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

## Feu d'un magasin de fleurs avec stockage réfrigéré.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 37122 - 23-09-2009 - 57 - SAINTE-MARIE-AUX-CHENES**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 47.76 : Commerce de détail de fleurs, plantes, graines, engrais, animaux de compagnie et aliments pour ces animaux en magasin spécialisé*

 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Dans une zone commerciale, un feu se déclare vers 4 h dans un entrepôt / magasin de fleurs à simple rez-de-chaussée de 1 000 m<sup>2</sup>. L'incendie se propageant avec violence et menaçant une clinique vétérinaire, les secours engagent d'importants moyens humains et matériels : 40 pompiers, 7 lances dont 2 sur échelle... Une fuite de gaz enflammée complique l'intervention. Le sinistre est finalement maîtrisé en milieu de journée. Le bâtiment et les installations de réfrigération sont détruits, 10 employés sont en chômage technique. Le feu aurait été initié par la surchauffe d'un réfrigérateur où sont stockées fleurs et plantes.

## Renversement de produits ménagers dans un entrepôt de logistique

### ARIA 37127 - 29-09-2009 - 01 - REYRIEUX

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Une "forte odeur" est ressentie dans un entrepôt de logistique de 35 000 m<sup>2</sup> soumis à autorisation. Aucun des détecteurs de fumée ne se déclenchent et en absence de toute anomalie visible, la décision d'évacuer le personnel est prise. Les secours évacuent ainsi une centaine d'employés présents et reconnaissent les lieux équipés d'ARI. Tout danger est écarté vers 8 h. Selon l'exploitant, l'odeur proviendrait de l'extérieur du site.

## Feu d'entrepôt de logistique


### ARIA 37504 - 17-11-2009 - 45 - INGRE


*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*


Un feu se déclare vers 20 h sur un onduleur situé dans un local technique de 10 m<sup>2</sup>, dans l'enceinte d'un entrepôt de logistique de 28 000 m<sup>2</sup>. Les secours évacuent 22 employés et éteignent le feu avec un extincteur à poudre. Le réseau informatique est hors-service et 260 employés sont en chômage technique.

## Incendie de bâtiment de stockage entraînant une pollution en mer.


 □ □ □ □ □ □ **ARIA 37603 - 12-12-2009 - 974 - LE PORT**


 □ □ □ □ □ □ *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*


 □ □ □ □ □ □


 □ □ □ □ □ □ Dans la zone industrielle d'un port, un feu se déclare dans un entrepôt de 4 000 m<sup>2</sup> abritant des fruits et légumes, des produits de bureau, ainsi que des bidons d'huile alimentaire. Sous l'effet de la chaleur, les bidons d'huile se déforment et s'éventrent. L'huile se déverse dans le réseau d'eaux pluviales et provoque une pollution de la mer. Après reconnaissance par les pompiers, la surface maritime polluée est évaluée à 60 ha. Des produits absorbants sont mis en oeuvre pour circonscrire la pollution. Le bilan de l'accident fait état de dégâts matériels importants, mais aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération.

### Incendie dans un atelier de carrosserie automobile et un entrepôt.


 □ □ □ □ □ □ **ARIA 37619 - 21-12-2009 - 69 - VILLEFRANCHE-SUR-SAONE**


 □ □ □ □ □ □ *Naf 45.20 : Entretien et réparation de véhicules automobiles*


 □ □ □ □ □ □


 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers minuit dans un atelier de carrosserie automobile situé dans un bâtiment à structure métallique de 3 000 m<sup>2</sup> abritant également une entreprise textile et une société d'entreposage. Alertés par le personnel de gardiennage qui effectuait une ronde à la suite du déclenchement de l'alarme intrusion, les pompiers maîtrisent le sinistre en 4 h avec 5 lances dont 2 sur échelles et une à mousse ; au début de leur intervention les secours ont été confrontés à des problèmes d'alimentation en eau en raison de poteaux incendie gelés. La partie du bâtiment abritant l'entrepôt et la carrosserie est gravement endommagée, l'entreprise textile est épargnée par les flammes mais les dégâts dus à la chaleur et à l'eau entraînent le chômage technique des 4 salariés ; les 3 employés de l'atelier de carrosserie sont également en chômage. Une enquête judiciaire est effectuée.

### Feu de panneaux photovoltaïques sur le toit d'un entrepôt

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 37736 - 14-01-2010 - 27 - VAL-DE-REUIL**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

 □ □ □ □ □ □

 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 15h30 sur le toit d'un entrepôt soumis à autorisation de 15 000 m<sup>2</sup> recouvert de 1 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques (soit 660 panneaux). Le bâtiment, inauguré au mois de novembre 2009, est certifié Haute Qualité Environnementale (HQE). Il possède une structure intégrée en toiture qui permet un assemblage aisé des panneaux et une étanchéité parfaite avec le reste du toit grâce à une combinaison de plaques chevauchantes en plastique ainsi que d'ancres spéciales en aluminium.

40 pompiers interviennent rapidement et maîtrisent l'incendie en 6 h. Les secours rencontrent plusieurs difficultés d'intervention : absence de matériel adapté pour démonter les panneaux, impossibilité de stopper la production d'électricité et nécessité de bâcher les panneaux photovoltaïques, risque d'électrisation, difficultés d'accès à l'espace compris entre la toiture et les panneaux, propagation du feu via les câbles et la couverture d'étanchéité.

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

A la suite d'une visite sur site, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de mettre en place une consigne afin de faciliter l'intervention des pompiers en cas d'incendie sur les panneaux photovoltaïques.

Des travaux de toiture par une entreprise extérieure intervenant pour poser un chéneau en dessous de la structure photovoltaïque seraient à l'origine de l'événement. Le montant des dégâts causés par

l'incendie est évalué entre 350 et 400 000 euros. Les installations photovoltaïques sont mises à l'arrêt pendant 6 mois.

## **Incendie d'une ancienne usine de fabrication de parfums.**

**ARIA 37753 - 26-01-2010 - 27 - ARNIERES-SUR-ITON**

*Naf 20.42 : Fabrication de parfums et de produits pour la toilette*

Un feu se déclare peu avant minuit dans les anciens bâtiments de stockage de 1 500 m<sup>2</sup> d'une parfumerie inutilisés depuis 1976. Les produits inflammables stockés dans le local provoquent de faibles explosions au début du sinistre. Le bâtiment abritant des objets abandonnés, des archives et quelques bidons de solvants est détruit. Les entrepôts proches de la voie ferrée, non loin de la mairie, sont entourés d'habitations particulières qui sont évacuées pour éviter toute propagation des flammes, 6 personnes sont relogées chez des voisins pour la nuit, la circulation est interrompue au niveau de la rue voisine.

Des squatters pourraient être à l'origine du sinistre.

## **Feu dans la chambre surgelée d'un entrepôt de marchandises.**


**ARIA 38090 - 06-02-2010 - 25 - BESANCON**

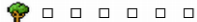
*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*



Un feu dans la chambre froide du bâtiment des surgelés d'un entrepôt de marchandises émet une épaisse fumée noire odorante qui dérive dans le quartier concerné puis l'ouest de la ville. Le gardien de l'établissement donne l'alerte à 19h40. Une tête de sprinkler se déclenche, l'eau déversée entraîne l'effondrement d'une partie de la toiture de la chambre dans laquelle 2 à 3 cm de glace se sont accumulés. Une trentaine de véhicules de secours intervient. Les pompiers éteignent l'incendie après 1h30 d'intervention. Seuls des dommages matériels sont à déplorer ; les panneaux de la chambre froide et les équipements électriques sont endommagés sur 10 à 20 m<sup>2</sup> de surface. Les installations de réfrigération épargnées sont opérationnelles. Selon l'exploitant, aucune fuite de frigorigène chloro-fluoré ne serait à déplorer. La chambre endommagée est isolée, son accès est interdit aux employés. Un transformateur sec alimentant une boucle de chauffage du sol de la chambre surgelée serait à l'origine du sinistre.

## **Feu d'un stockage de véhicules**

 **ARIA 38133 - 19-03-2010 - 59 - BONDUES**

 *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*



  Un feu se déclare vers 22h30 dans un entrepôt de 8 170 m<sup>2</sup> abritant des camping-cars et des véhicules de collection. Le bâtiment dont une partie héberge diverses sociétés et un stockage de matériaux de 4 000 m<sup>2</sup>, est par ailleurs desservi en façade nord par de nombreuses portes métalliques et un vaste parking. L'édifice est en structure poutre de soutien et panneaux en béton, avec toiture en plaques ondulées claires et en fibrociment.

Un vent d'ouest de 20 à 30 km/h soufflant en rafales attise les flammes. Un riverain donne l'alerte. Les secours, confrontés aux explosions de bouteilles de gaz contenues dans les camping-cars et à des projections de missiles, utilisent des lances-canon pour éviter de s'exposer à ces phénomènes. La circulation sur la RD 617 est interrompue.

Plus de 100 pompiers, 13 lances à débit variable et 4 lances-canon sont mobilisés avant d'éteindre le feu vers 18 h. Lors de l'intervention, les services de secours étaient organisés en 3 groupes :

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

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

## Feu de bâtiment industriel

### ARIA 38115 - 29-04-2010 - 76 - AUMALE

Naf 23.13 : Fabrication de verre creux

Un feu se déclare vers 23h30 dans un bâtiment industriel. Une soixantaine de pompiers déploie un dispositif important et coupe la RD 49. La présence de bois, de solvants et d'emballages complique l'intervention. L'extinction se poursuit toujours à 5 h quand des engins de chantier commencent à déblayer les lieux. Des moyens hydrauliques d'extinction opèrent par intermittence à 13h30. Le déblaiement s'achève à 18h15. Une équipe de pompiers reste en surveillance, puis considère le feu éteint, permettant ainsi la réouverture de la D 49. Une entreprise locale se charge du déblaiement et du tri des déchets : verre, métal (composants de meubles mais aussi du bâtiment - bardage, poutre...), bois et cartons calcinés.

Les entrepôts des 2 entreprises représentant une surface de 3 000 m<sup>2</sup> sont détruits. Un mur coupe-feu a permis de préserver les outils de production et les locaux administratifs, mais 46 personnes sont en chômage technique pour l'entreprise de verre et 9 pour celle d'ameublement.

La foudre serait à l'origine du sinistre. En effet, 47 points d'impact ont été relevés sur la commune. Toutefois, il ne peut être établi si l'accident a été provoqué par un impact de foudre directement sur le bâtiment ou sur le réseau électrique.

## Feu d'une usine agroalimentaire avec propagation à une usine de pesticides



### ARIA 38119 - 29-04-2010 - 974 - SAINTE-MARIE

Naf 10.71 : Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche

Un feu se déclare en ZI vers 13 h dans un entrepôt de 7 200 m<sup>2</sup> divisé en 7 zones d'exploitation. L'incendie démarre dans une zone de 600 m<sup>2</sup> occupée par une société agroalimentaire fabriquant des samoussas (nourriture indienne), puis s'étend à une 2ème zone de même surface utilisée comme entrepôt de produits agrochimiques (insecticides, raticides et produits anti-moustiques), ainsi qu'à un laboratoire.

Sur les lieux 20 min plus tard, les secours établissent un large périmètre de sécurité, puis évacuent bureaux et entreprises voisines en raison de l'épaisse fumée noire émise pouvant contenir des substances toxiques. Le vent qui favorise la propagation des flammes et l'atmosphère quasiment irrespirable compliquent l'intervention. Une quarantaine de pompiers sous masques à oxygène déploie 6 lances ; l'incendie est finalement circonscrit vers 15h30 ; 2 pompiers et 2 autres personnes intoxiqués par les fumées seront secourus sur place.

Les 2 établissements et le laboratoire sont détruits, mais les employés ont pu évacuer les prélèvements biologiques à temps. Un silo de maïs proche resté sous surveillance n'a finalement pas été atteint. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération du site agroalimentaire.

Les eaux d'extinction contenant notamment de la bifenthrine polluent le sol et se déversent dans les égouts. Redoutant une pollution de l'océan, les secours installent un barrage de terre.

Selon les premiers éléments de l'enquête, le feu se serait déclaré sur une friteuse. Un élu et l'inspection des IC se sont rendus sur les lieux.

## Incendie dans un centre de transit de déchets dangereux

### ARIA 38143 - 02-05-2010 - 33 - SAINT-JEAN-D'ILLAC

Naf 38.32 : Récupération de déchets triés

A 13h45, un incendie se déclare dans deux entrepôts de 500 m<sup>2</sup> chacun sur un site de transit de déchets dangereux. Les produits entreposés sur cette partie du site sont des filtres à huile, des huiles

alimentaires, des eaux souillées par des hydrocarbures, des matériaux et des emballages, soit 100 t de produits. Une cinquantaine de pompiers arrive sur les lieux et déploie 11 lances, mais est gênée au début de leur intervention par des explosions d'origine inconnue. Un élu et la gendarmerie se rendent également sur place. Le dispositif mis en place permet de protéger la partie administrative du site et empêche l'extension du sinistre à la forêt voisine. Le feu est éteint après 4 h d'intervention, mais 5 lances sont encore utilisées pour refroidir les bâtiments. Les 2 entrepôts touchés, les produits qu'ils contiennent ainsi que 3 véhicules sont entièrement calcinés, mais aucune victime ni chômage technique n'est à déplorer. Le bassin de rétention des eaux d'extinction de 1 600 m<sup>3</sup> de l'entreprise a permis d'éviter toute pollution. Les causes du sinistre ne sont pas établies.

## Feu d'un entrepôt de textile

### **ARIA 38339 - 29-05-2010 - 92 - GENNEVILLIERS**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 12h50 dans un entrepôt textile de 3 000 m<sup>2</sup> de superficie et de 15 m de hauteur. Le bâtiment est constitué de béton et de tôles métalliques. La partie arrière de l'édifice avait déjà été victime d'un incendie.

Un important dispositif de 120 pompiers avec 10 lances et 29 véhicules est déployé. Un commerce situé à proximité est évacué. Des mesures atmosphériques sont réalisées aux alentours. Les effluents des égouts sont contrôlés. Le feu est éteint à 19h15. En raison du risque de feu couvant consécutif à la combustion lente de matériaux combustibles recouverts de cendres, les pompiers décident de surveiller les lieux jusqu'à la fin de la semaine en assurant de fréquentes rondes.

## Feu d'entrepôt.

### **ARIA 38356 - 04-06-2010 - 77 - SAINT-LOUP-DE-NAUD**

*Naf 94.99 : Activités des organisations associatives n.c.a.*

Un incendie embrase à 13h22 un entrepôt à simple rez-de-chaussée de 4 000 m<sup>2</sup> abritant des meubles, des matelas, des cartons et de l'électroménager. L'intervention mobilise 90 pompiers qui déploient 5 lances et rencontrent des difficultés pour accéder aux ressources en eau et à la zone sinistrée en raison de l'effondrement de la structure métallique du bâtiment. Une reconnaissance aérienne ne relèvera aucun impact notable des fumées sur l'environnement. Le feu est circonscrit vers 16 h. Aucune victime n'est à déplorer, mais l'entrepôt est détruit sur 3 000 m<sup>2</sup> et des fumeroles subsisteront durant 48 h. Les lieux restent sous surveillance plusieurs heures, l'intervention s'achevant le 6 juin vers 19h30.

## Feu d'entrepôt



### **ARIA 38454 - 14-06-2010 - 76 - FECAMP**



*Naf 45.32 : Commerce de détail d'équipements automobiles*



€ Vers 20 h, un feu se déclare dans un entrepôt accueillant plusieurs entreprises ; 2 500 m<sup>2</sup> sur 7 000 sont en feu, dont une partie abrite une dizaine de véhicules et un stock de pneus. Venant de 14 centres de secours, 70 pompiers déploient 7 lances dont 2 sur échelles, 1 personne en crise de panique est évacuée vers l'hôpital. Une partie des charpentes métalliques s'effondre. La police et un élu se rendent sur les lieux. Le feu est éteint à 2h35 mais une surveillance est maintenue jusqu'au matin ; 2 personnes de l'entreprise d'où est parti le sinistre et 4 employés des autres entreprises de l'entrepôt sont en chômage technique, ainsi que 40 employés de sociétés voisines à la suite de la coupure d'électricité liée au sinistre. Aucune pollution n'est détectée dans la rivière VALMONT. Une ronde est prévue à 8 h pour évaluer le besoin de maintenir le dispositif de surveillance. Parmi les entreprises de cet entrepôt, le garage automobile est détruit tout comme le bâtiment dans lequel se trouvaient les pneumatiques, exploité par une société de récupération et recyclage de ces derniers. L'activité de cette société est soumise à la réglementation des ICPE sous le régime de l'autorisation mais le jour de la visite de l'inspection des IC le 06/10/2009, l'exploitant ne possédait pas l'autorisation nécessaire. Par ailleurs, il exploite un autre stockage de pneumatiques à 20 m de celui incendié. L'inspection des IC a donc proposé au Préfet de mettre en demeure la société de déposer un dossier

d'autorisation pour les 2 bâtiments. Au jour de l'accident, l'exploitant n'avait toujours pas régularisé sa situation. L'inspection des IC demande à l'exploitant d'évacuer et d'éliminer les déchets et de mettre en sécurité le site (consolidation des bardages ou destruction). Concernant le 2ème bâtiment, l'inspection des IC propose au Préfet d'acter l'arrêté de prescriptions spéciales permettant de réglementer l'exploitation dans l'attente de l'évacuation sous 3 mois des pneumatiques.

## **Incendie dans un centre de tri et transit de déchets**

### **ARIA 38567 - 05-07-2010 - 59 - GRANDE-SYNTHE**

*Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Un incendie se déclare vers 18h30 dans un centre de tri et de transit de déchets de 1 400 m<sup>2</sup> contenant 80 t de déchets industriels banals. L'alimentation électrique de la voie ferrée jouxtant l'entrepôt est coupée pour permettre l'intervention d'importants moyens de secours (fourgons pompe-tonne, bras élévateur articulé...) ; 5 trains (soit 1 500 personnes) sont bloqués en gare de Dunkerque et 1 autre en gare d'Hazebrouck.

A 19h, les pompiers pénètrent dans le bâtiment, attaquent directement le feu et ventilent le bâtiment pour évacuer une épaisse fumée. Le feu est maîtrisé à 21h50 par une quarantaine de pompiers avec 5 lances dont 1 sur échelle ; l'intervention se poursuivra toute la nuit pour éteindre les foyers partiels à l'aide d'une chargeuse de l'entreprise. Le dispositif est levé le lendemain à 7h30 ; 40 t de DIB ont brûlé. Les eaux d'extinction sont pompées, analysées et envoyées dans un centre de traitement.

La partie haute du bardage du bâtiment est très endommagée, de même que l'installation électrique. Les opérations de déblaiement seront de longue durée. Il n'y a pas de chômage technique malgré les dégâts importants qui seront évalués lors d'une expertise. L'origine exacte, probablement accidentelle, de l'incendie est encore inconnue.

## **Feu dans un entrepôt de 1 200 m<sup>2</sup>.**

### **ARIA 38578 - 06-07-2010 - 972 - LE LAMENTIN**

*Naf 47.78 : Autre commerce de détail de biens neufs en magasin spécialisé*

Un feu se déclare vers 17 h sur un véhicule stationné dans une entreprise abritant du matériel et des produits informatiques puis se propage à l'entrepôt de 1 200 m<sup>2</sup>. L'alerte est donnée par un employé du site qui entend l'alarme. Les pompiers circonscrivent l'incendie, qui est attisé par le vent, vers 20 h et l'éteignent vers 2h15 à l'aide de 3 lances à débit variable de 500 l/min. Des travaux de déblaiement sont effectués avec une tractopelle de la commune, puis une surveillance est mise en place avec des rondes toutes les 2 heures. L'intervention des pompiers s'achève le lendemain à 12h20. Durant leur intervention, les secours ont été confrontés à des difficultés d'alimentation en eau en raison d'une pression insuffisante des bouches incendie les plus proches du sinistre. Le maire, un représentant de la préfecture, la police et les services de l'électricité se sont rendus sur les lieux. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'incendie.

## **Incendie d'un entrepôt**

### **ARIA 38746 - 03-08-2010 - 02 - LA FERRE**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare à 21h15 dans un entrepôt de 1 000 m<sup>2</sup> stockant des denrées alimentaires pour animaux. Le site est à proximité d'une voie ferrée. Les secours éteignent l'incendie à 0h30 avec plusieurs lances. La charpente métallique du bâtiment s'est effondrée. Le bâtiment et les marchandises sont détruits. La police effectue une enquête. L'origine criminelle est privilégiée.

## **Feu dans une usine pharmaceutique**

### **ARIA 38833 - 19-08-2010 - 77 - MOUSSY-LE-NEUF**

*Naf 46.18 : Intermédiaires spécialisés dans le commerce d'autres produits spécifiques*

Un feu se déclare vers 17h30 dans un local technique d'un entrepôt soumis à autorisation. Le personnel éteint l'incendie avant l'arrivée des secours. Le réseau électrique est impacté, faisant craindre la perte de 1 500 palettes de vaccins d'une valeur de 300 millions d'euros.

## Incendie d'un entrepôt de pièces détachées pour l'industrie automobile

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 38851 - 24-08-2010 - 76 - GRAND-COURONNE**  
 □ □ □ □ □ □ *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

 □ □ □ □ □ □

 ■ ■ □ □ □ □ □ □

Un feu se déclare à 6h44 dans un entrepôt de 10 000 m<sup>2</sup>. Les éléments stockés dans ce bâtiment sont de la tôlerie, des matières plastiques, du bois et des emballages. Les pompiers arrivent sur le site vers 7 h et constatent que le bâtiment est déjà effondré.

Le feu est circonscrit vers 10 h. Une partie de la centaine de pompiers déployés restera sur site tant que des pelleuses ou autres engins n'auront pas commencé à déblayer.

Une canalisation d'eau, provenant du bassin de réserve d'eau d'incendie, et traversant le bâtiment de stockage a été rompue lors de l'événement. Les pompiers n'ont donc pu utiliser que très peu d'eau.

Selon l'exploitant, les eaux d'incendie n'ont pas été gérées. Aucun dispositif n'est d'ailleurs prévu pour isoler le site de l'extérieur. En outre, le site ne dispose pas de système de détection d'incendie (sauf bâtiment administratif). Les eaux d'extinction ont donc rejoint les collecteurs d'eaux pluviales de voirie débouchant sur les collecteurs de la zone portuaire qui se rejettent dans la SEINE.

Toutefois, vers 11 h, l'inspection des installations classées (IC) ne constate pas visuellement de pollution de la SEINE (marée descendante jusque vers 10 h, marée montante après). Un transformateur au PCB dans le bâtiment a été remplacé récemment selon l'exploitant. Les seuls transformateurs au PCB restant sont situés dans 2 autres bâtiments. Finalement, une pollution probable, mais non constatée, de la SEINE par les eaux d'extinction est à craindre, ainsi qu'une pollution atmosphérique par les fumées de l'incendie.


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


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

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

## Feu d'herbe et de broussailles se propageant à une cuve de produit soufré.

 ■ □ □ □ □ □ □ **ARIA 38869 - 26-08-2010 - 66 - MAURY**


 ■ □ □ □ □ □ □ *Naf 01.21 : Culture de la vigne*


 □ □ □ □ □ □ □ □


 □ □ □ □ □ □ □ □

Vers 17h45, un incendie touchant 120 m<sup>2</sup> d'herbes et de broussailles se propage à l'entrepôt d'un viticulteur contenant une palette de 1,5 t de produit soufré. Sous l'effet de la chaleur, le produit dégage de la fumée et du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>). Les pompiers interviennent sous masque respiratoire. Un périmètre de sécurité de 20 m est établi et 3 habitations sont confinées. Les secours éteignent le feu de palette en l'étouffant avec de la terre et prennent en charge un homme de 40 ans ayant inhalé de la fumée et se plaignant de maux de tête. Aucune pollution n'est relevée.

## Feu d'un entrepôt de meubles et vêtements.

 ■ □ □ □ □ □ □ **ARIA 38868 - 27-08-2010 - 74 - CRAN-GEVRIER**

 □ □ □ □ □ □ □ □ *Naf 88.99 : Autre action sociale sans hébergement n.c.a.*

 □ □ □ □ □ □ □ □

 □ □ □ □ □ □ □ □



Un incendie, peut-être précédé d'une explosion, se déclare à 15h20 dans un entrepôt R+2 de 1 000 m<sup>2</sup> d'une association caritative abritant des meubles, des vêtements et quelques bouteilles de gaz. Une personne en sort sans l'aide des secours. La fumée est visible depuis l'agglomération d'Annecy. Les pompiers interviennent sous ARI, déploient 7 lances dont 2 sur échelles et coupent le gaz. Le secteur est évacué. Un élu, la gendarmerie, la police municipale et le SMUR se rendent sur les lieux. Les dégâts matériels sont importants, mais il n'y a pas de chômage technique.

## **Incendie de poids-lourds dans une base logistique.**

### **ARIA 38991 - 19-09-2010 - 39 - ROCHEFORT-SUR-NENON**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 13h15 sur un tracteur routier garé dans un entrepôt soumis à autorisation. Le poste de garde donne l'alerte. L'incendie se propage rapidement aux autres véhicules proches. A l'arrivée des secours, 15 min. plus tard, 3 véhicules sont déjà embrasés. L'incendie est circonscrit après 15 min. d'intervention ; 4 véhicules sont détruits et 3 autres plus ou moins endommagés.

Les infrastructures de l'entrepôt n'ont pas été atteintes car les camions étaient stationnés suffisamment loin du bâtiment. Les eaux d'extinction sont analysées avant de faire l'objet d'une demande de rejet ou d'un traitement éventuel.

Après ce sinistre, l'exploitant prend différentes mesures :

- pas de stationnement des tracteurs routiers à moins de 20m de tout bâtiment,
- plus d'attelage de semi-remorque à quai en fin de soirée en particulier pour le stationnement de fin de semaine et de nuit.

Le stationnement des tracteurs des prestataires sur des aires de parking hors du site est étudié.

## **Incendie sur un site de fabrication de charbon de bois.**

### **ARIA 39036 - 01-10-2010 - 55 - MONTIERS-SUR-SAULX**

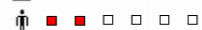
*Naf 20.14 : Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base*

Un feu se déclare vers 1 h dans l'entrepôt de 800 m<sup>2</sup> d'un établissement fabriquant et stockant du charbon de bois. Les pompiers éteignent l'incendie avec 6 lances à eau dont 1 sur échelle, mais la plupart des outils de production sont détruits. Les 30 employés sont en chômage technique. L'année précédente, 3 incendies s'étaient déclarés sur les silos de stockage de charbon de bois de ce même établissement (ARIA 35732, 35784 et 36677).

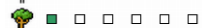
## **Incendie d'un dépôt de matériel de laboratoire.**



### **ARIA 39123 - 05-10-2010 - 77 - NEMOURS**



*Naf 46.69 : Commerce de gros d'autres machines et équipements*



Un feu se déclare vers 16 h dans un entrepôt soumis à déclaration de 6 000 m<sup>2</sup> et stockant des consommables pour laboratoires hospitaliers. Le bâtiment, qui contient des produits en polypropylène, en polystyrène et des colorants à base de méthanol et d'acides, s'effondre. L'absence de stabilité au feu des parois d'une cellule a eu pour effet l'effondrement de toutes les façades avant l'arrivée des secours. Le feu s'est par ailleurs propagé par les baies vitrées placées dans le mur coupe-feu entre la cellule et les bureaux.

La police évacue un établissement scolaire, une gare routière, 2 hôtels et un restaurant menacés par la fumée. La circulation routière est déviée. Malgré la capacité du réseau d'eau portée à 300 m<sup>3</sup>/h, les pompiers risquent une surconsommation et décident d'utiliser un agent mouillant. Les eaux d'extinction sont retenues sur le réseau public. Les mesures atmosphériques ne relèvent aucun danger pour les riverains. L'extinction des foyers résiduels continue le lendemain en parallèle aux opérations de déblaiement avec des engins lourds. Les opérations de surveillance s'achèvent le 11/10 après une dernière ronde. Les résidus de combustion mélangés avec le produit moussant utilisé par les pompiers forment des boues. Ces dernières sont récupérées par une société spécialisée.

Les 93 employés du site sont en chômage technique. Le montant du matériel stocké est de 4 Meuros. Des répercussions sont à prévoir sur les hôpitaux approvisionnés en matériel d'analyse médicale par l'entreprise.

Une enquête est effectuée pour déterminer les causes du sinistre. Selon la presse locale l'incendie serait d'origine criminelle, il semblerait que les tentatives d'extinction des premiers témoins grâce à un RIA aient fait l'objet d'entrave par l'incendiaire.

## **Incendie dans une entreprise de pièces automobiles.**

### **ARIA 39069 - 09-10-2010 - 78 - CARRIERES-SOUS-POISSY**

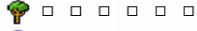
*Naf 45.31 : Commerce de gros d'équipements automobiles*

Un incendie se déclare dans les bureaux d'une entreprise de négoce de pièces automobiles puis se propage à l'entrepôt. Le directeur est averti par le déclenchement de l'alarme anti-intrusion. A son arrivée sur les lieux, le bâtiment de 1 200 m<sup>2</sup> est totalement embrasé. Les pompiers déploient 9 lances dont 2 sur échelles. Le stock est détruit mais l'exploitant n'envisage pas de chômage technique. L'origine du sinistre n'est pas connue.

## **Feu dans une pâtisserie industrielle.**

### **ARIA 39150 - 21-10-2010 - 19 - MALEMORT**

*Naf 10.71 : Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche*



€ Dans l'entrepôt de 1 200 m<sup>2</sup> d'une pâtisserie industrielle, un feu se déclare vers 5h30 au niveau d'un local de 25 m<sup>2</sup> dédié au stockage des bidons d'huile. Les pompiers découpent le bardage et éteignent l'incendie avec 3 lances dont 1 sur échelle. Ils refroidissent une bouteille d'acétylène ainsi que des bidons et vérifient à l'aide d'une caméra thermique qu'aucun point chaud ne subsiste. Le local est endommagé et 100 m<sup>2</sup> de toiture ont brûlés. Les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré ne semblent pas avoir été atteintes. Les employés ne sont pas en chômage technique.

## **Incendie d'un entrepôt de parfum.**

### **ARIA 39472 - 15-12-2010 - 78 - LE PERRYAY-EN-YVELINES**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare à 20 h dans un entrepôt de 6 000 m<sup>2</sup> abritant du parfum. Les 74 pompiers déploient 3 lances à eau dont 1 sur échelle ; le sinistre menace de se propager à une cuve de GPL. Le feu est éteint à 22h30, une surveillance est assurée jusqu'à 5h30. Les bâtiment est sinistré sur 500 m<sup>2</sup>, 6 employés sont en chômage technique.

## **Incendie d'une entreprise d'espaces verts.**

### **ARIA 39473 - 18-12-2010 - 59 - TEMPLEMARS**

*Naf 81.30 : Services d'aménagement paysager*

Un incendie se déclare à 11h40 dans le bâtiment de 2 300 m<sup>2</sup> d'une entreprise d'entretien d'espaces verts abritant des véhicules et du matériels de jardinage. Les pompiers déploient 6 lances à eau, le feu est éteint à 13 h. La moitié de l'entrepôt est détruite, une partie s'étant effondrée, les bureaux sont intacts. Un fourgon reste en surveillance jusqu'à 19 h. L'origine du feu est inconnue mais il serait parti de l'intérieur. La gendarmerie effectue une enquête. La presse rapporte que la porte du bâtiment était légèrement soulevée à l'arrivée des pompiers.

## **Effondrement de toiture sous le poids de la neige**

### **ARIA 39489 - 21-12-2010 - 27 - SAINT-AUBIN-SUR-GAILLON**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Dans une zone d'activité, 1 000 m<sup>2</sup> de toiture d'un bâtiment type entrepôt de 30 000 m<sup>2</sup> avec charpente en lamellé collé s'effondrent vers 20h30 sous le poids de la neige. Aucun blessé n'est à déplorer, les employés ayant été évacués après constatation de "signes de faiblesse" sur une poutre centrale de l'atelier d'une entreprise de publipostage occupant une partie du bâtiment. L'effondrement provoque la rupture du réseau sprinkler ; 430 m<sup>3</sup> d'eau se déversent sur 5 000 m<sup>2</sup>, endommageant une quinzaine de machines de l'atelier de fromage ; 520 employés dont 150 intérimaires sont en chômage technique au moins 1 semaine. Une partie de la couverture s'était déjà écroulée 4 jours plus tôt et 12 000 autres m<sup>2</sup> menacent encore de s'effondrer. Les secours évacuent 171 personnes et la municipalité prend un arrêté interdisant l'accès aux locaux jusqu'à ce que le site soit sécurisé.

### **Effondrement de la toiture d'un entrepôt**

#### **ARIA 39501 - 26-12-2010 - 80 - ROYE**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

A la suite de fortes chutes de neige, la toiture d'une cellule de conditionnement s'effondre à 5h45 sur 1 600 m<sup>2</sup>, dans un entrepôt mis en service en juin 2010 de 40 000 m<sup>2</sup>, composé de 7 cellules adjacentes de 5 000 m<sup>2</sup>. La construction est de type simple RDC. La charpente est constituée d'arbalétriers en lamellé collé. La couverture est en bac acier simple peau avec isolant et étanchéité. Les murs séparatifs des cellules de stockage sont REI 120. La hauteur au faitage du bâtiment est de 12,2 m.

L'exploitant coupe le système de sprinklage qui s'est déclenché lors de l'effondrement et isole la cellule en fermant les portes coupe-feu tout en mettant le bâtiment sous rétention. D'importants dégâts matériels sont observés dans la cellule sinistrée. Le sprinklage est en outre hors service dans toutes les cellules. Des fissures sont par ailleurs observées au niveau des poutres des cellules voisines. L'activité du site est réduite dans l'attente des travaux d'expertise de la toiture; 15 employés sont en chômage technique 1 journée.

Après constatation des fissures sur les poutres, des tours d'étalement sont mises en place pour assurer une reprise de charge de 26 t par étau ainsi qu'un nouveau plan de circulation dans l'entrepôt (interdiction d'accès à la zone accidentée). Basé sur un dispositif haute pression manuel à eau chaude, un système de déneigement est installé sur le toit. Ce dispositif est temporaire dans l'attente d'un système automatique. Du fait de l'absence de report d'alarme au poste de garde et à la télésurveillance, l'exploitant renforce le gardiennage ainsi que les rondes de surveillance à titre de mesure compensatoire.

Un mètre de neige s'était accumulé sur le toit avec la formation de congères le long des murs coupe-feu dépassant de la toiture. Selon le dossier d'autorisation, l'entrepôt a été construit conformément aux règles neige et vent : NV 65/99 modifiée (DTU P 06.002), N 84/95 modifiée (DTU P 06.006), NF EN 1991-1-3, NF EN 1991-1-4. Une étude visant à déterminer avec précision les causes du sinistre et les mesures de réparation est effectuée. Les conclusions de cette dernière mettent en exergue plusieurs points critiques :

- la nature du bois et la classe de résistance des poutres (poutres GL 20 au lieu de GL28 comme prévu dans le cahier des charges);
- la forme des poutres;
- l'assemblage des lamelles des lamellées collées (manque de colle);
- la liaison poutres/poteaux.

La neige n'aurait qu'accélééré l'accident qui se serait produit un jour.

Des travaux de confortement de toutes les poutres de l'entrepôt sont ainsi programmés et portent notamment sur le :

- renforcement des pannes (une ligne sur deux);
- renforcement des poutres par des câbles;
- contreventement en bois.

## Feu d'un entrepôt

### ARIA 39507 - 30-12-2010 - 92 - NANTERRE

Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Un feu se déclare vers 18h45 dans un entrepôt soumis à déclaration de 1 500 m<sup>2</sup> sur 3 étages contenant 70 box de self-stockage. Partant du sous-sol, l'incendie se propage dans les nombreuses cellules mal compartimentées. Plus de 200 pompiers interviennent ; ils arrosent par l'intérieur mais la structure se fragilise et ils sont contraints de rester à l'extérieur. Ils réalisent des trouées dans le bâtiment et éteignent l'incendie vers 14 h le lendemain avec 7 lances à eau. La circulation est interrompue dans le quartier. La préfecture réquisitionne une pelle-mécanique pour le déblaiement des lieux. Un espace vide sous plafond aurait favorisé la propagation du feu.

## Feu d'un magasin de matériaux de construction



### ARIA 39533 - 03-01-2011 - 04 - MANOSQUE

Naf 46.73 : Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires

Dans une entreprise soumise à autorisation, un feu se déclare vers 12h30 dans un magasin de 3 000 m<sup>2</sup> comprenant une surface de vente pour les particuliers et une autre pour les professionnels. Le gardien donne l'alerte. Une épaisse fumée noire est visible à plus de 10 km. Un écoulement de pétrole lampant génère une nappe enflammée à 200 m de l'entrepôt. La haie séparant le site d'un restaurant s'enflamme.

Les secours évacuent les employés restants, établissent un périmètre de sécurité et interrompent la circulation. La gendarmerie effectue une reconnaissance par hélicoptère pour surveiller une éventuelle pollution. Les secours installent 5 barrages flottants et des bottes de paille pour prévenir toute pollution de la DURANCE. La station de pompage proche est arrêtée et des analyses d'eau sont effectuées.

Plus de 80 pompiers éteignent l'incendie vers 17h20 puis arrosent, dégarnissent et déblaient les lieux. Des sociétés spécialisées pompent les eaux polluées et nettoient la terre et la flore. Un ventilateur anti-déflagration est installé pour ventiler le réseau d'eaux pluviales. Les pompiers surveillent les lieux jusqu'au 06/01.

Les surfaces de ventes sont épargnées grâce aux alarmes et aux portes coupe-feu qui ont bien fonctionné. Le bâtiment de stockage est détruit avec notamment des élévateurs, des transpalettes et des motoculteurs. Le préjudice est estimé à 5 millions d'euros.

Le feu aurait pris peu après la fermeture de 12 h dans une réserve non fermée contenant un stockage de 9 m<sup>3</sup> de pétrole conditionné en bidon de 20 l ainsi que des cartons, de la peinture, des solvants, des palettes et des matériaux de construction. Les experts s'orienteraient vers la piste accidentelle.

## Incendie de la réserve d'un magasin de bricolage.



### ARIA 39739 - 03-02-2011 - 76 - ROUEN

Naf 47.52 : Commerce de détail de quincaillerie, peintures et verres en magasin spécialisé

Un feu se déclare vers 23h30 dans la réserve de 4 000 m<sup>2</sup> d'un magasin de bricolage ; une épaisse fumée se dégage et des bouteilles de gaz explosent. D'importants moyens de secours sont mobilisés (90 pompiers, 30 policiers, 23 engins de lutte contre l'incendie, 4 grandes échelles...). Les 48 résidents d'un centre d'aide par le travail situé à proximité sont mis en sécurité dans leur bâtiment, des vitres ayant été brisées par les déflagrations. L'incendie maîtrisé dans la nuit ne sera considéré comme définitivement éteint que le lendemain vers 19 h. Durant l'intervention un pompier est légèrement blessé par des chutes de matériaux. Une reprise de feu détectée le 04/02 vers 8h30 par un agent de surveillance du site sera rapidement éteinte par les pompiers ; l'intervention des secours publics s'achève à 13h30. L'entrepôt est détruit mais le magasin de 3 500 m<sup>2</sup> a été préservé des flammes. Une dizaine de voitures stationnées dans une rue adjacente a été détruite ou endommagée par l'incendie après l'effondrement d'un bardage et d'un pan de mur de la réserve. L'activité du magasin reprend une semaine plus tard ; aucun employé n'a été au chômage technique. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre. Selon la presse, le feu serait parti de la zone de stockage menuiserie.

## Incendie d'un entrepôt de matériaux divers et de poids-lourds.

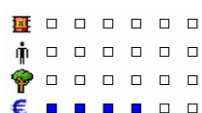
**ARIA 39863 - 20-02-2011 - 92 - NANTERRE**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 3h dans un entrepôt de près de 9 000 m<sup>2</sup> appartenant à une société de transport et de déménagement. Guidés par les gardiens, les pompiers découvrent le sinistre : 2 camions, dont un rempli d'équipements de cuisine, brûlent sur l'aire de chargement. Le feu se communique à des racks de stockage ainsi qu'à une mezzanine en bois aggloméré. Près de 150 pompiers sont mobilisés pour circonscrire l'incendie vers 7h. La préfecture réquisitionne une pelleteuse afin d'aider les secours. Un immense panache de fumée se répand sur la Défense. La police effectue une enquête pour déterminer les causes du sinistre. Les jours suivants, des points chauds subsistent au coeur des décombres entraînant l'intervention ponctuelle des pompiers.

Sur les 9 000 m<sup>2</sup> couverts que compte l'entreprise, près de 6 000 m<sup>2</sup> sont ravagés. Le bâtiment ne disposait pas de système de désenfumage, ni de compartimentage coupe feu.

## Incendie d'entrepôt



**ARIA 39958 - 13-03-2011 - 78 - MAGNY-LES-HAMEAUX**

*Naf 46.63 : Commerce de gros de machines pour l'extraction, la construction et le génie civil*

A 8h15, 3 malfaiteurs s'introduisent dans un entrepôt de 10 000 m<sup>2</sup> soumis à déclaration, braquent et ligotent le gardien du site, puis dérobent du matériel. Avant de prendre la fuite, ils mettent le feu à la zone robotisée de préparation des marchandises pour effacer leurs traces. Le gardien prévient les secours et la police vers 10h15 après s'être détaché. Les pompiers déploient 8 lances à eau dont 2 sur échelles et protègent un stock de produits explosifs extrêmement inflammables. Un panache de fumée noire s'échappe du bâtiment. Un périmètre de sécurité interrompant la circulation est instauré. L'incendie est éteint à 13 h. Sous l'effet de la chaleur, une partie du toit s'est effondrée. Les secours déblaient les lieux et éteignent 2 foyers résiduels. L'incendie a généré une coupure générale d'électricité sur le site, ce qui a automatiquement fermé les portes coupe-feu. Une armoire de sécurité est détruite et le report des alarmes vers la plate-forme de télésurveillance est également neutralisé. La surface de bâtiment détruit est estimée à 3 000 m<sup>2</sup>. Le coût du sinistre est évalué à 15 millions d'euros ; 155 employés sont en chômage technique. Les locaux contigus au stockage n'ont pas été atteints par l'incendie grâce aux murs et portes coupe-feu qui ont résisté. Une partie des exutoires ont fonctionné correctement, les autres ont été ouverts par les pompiers. L'ouverture des portes de quai par les secours a permis une ventilation des locaux ainsi que l'évacuation des fumées. Les pompiers ont utilisé de l'eau sans adjuvant pour circonscrire le feu. Après le sinistre, l'eau d'extinction reste stagnante dans des fosses étanches. L'exploitant pompe et fait traiter ces eaux par une société spécialisée.

## Feu dans une centrale d'achat alimentaire

**ARIA 40176 - 21-04-2011 - 31 - TOURNEFEUILLE**

*Naf 46.17 : Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac*

Un feu se déclare vers 23h25 sur des transpalettes dans un entrepôt soumis à autorisation. Les pompiers éteignent l'incendie vers 23h55 avec des extincteurs et ventilent le bâtiment avec 3 ventilateurs.

## Feu d'un entrepôt regroupant plusieurs sociétés





**ARIA 40225 - 26-04-2011 - 91 - CHILLY-MAZARIN**


*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*


Un feu se déclare vers 14 h dans un entrepôt de 9 000 m<sup>2</sup> composé de 4 entreprises : une de stockage et vente de meubles, une d'archivage papier, une de stockage de décors et costumes de théâtre et une de restauration. Un important panache de fumée est visible à plusieurs kilomètres ; l'aéroport voisin est informé mais le trafic aérien n'est pas impacté, ni celui de l'A6 proche. Les secours évacuent 14 personnes et 48 salariés d'une entreprise voisine située sous le vent. Un employé victime d'un malaise est examiné. Une partie des eaux d'extinction se déverse dans l'YVETTE. Plus de 70 pompiers éteignent l'incendie après 10 h d'intervention avec 13 lances dont 3 sur échelle.

Le chômage technique est envisagé pour une vingtaine d'employés. Une partie du stockage d'archives papier est dévastée. A cet endroit, le toit s'est effondré sur plusieurs milliers de m<sup>2</sup>.

## Feu d'un entrepôt regroupant plusieurs sociétés

  □ □ □ □ □ **ARIA 40239 - 27-04-2011 - 13 - MARSEILLE**

 □ □ □ □ □ *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

 □ □ □ □ □

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


## Déversement d'acide dans une société de transport

**ARIA 40262 - 02-05-2011 - 42 - SAINT-ETIENNE**

*Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports*

A la suite d'une mauvaise manipulation, un employé endommage vers 15h50 une cuve d'acide sur le parking d'une société de transport disposant d'un entrepôt soumis à autorisation. Près de 800 l de produit s'écoulent sur le sol. Les secours établissent un périmètre de sécurité, évacuent le bâtiment et épandent de l'absorbant. Une société spécialisée récupère les déchets pour les traiter.

## Feu d'un entrepôt de boissons et produits alimentaires


 □ □ □ □ □ **ARIA 40294 - 14-05-2011 - 93 - LA COURNEUVE**



  □ □ □ □ □ *Naf 10.32 : Préparation de jus de fruits et légumes*

 □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 1h30 dans un entrepôt de 6 000 m<sup>2</sup> abritant des boissons et des produits alimentaires. Plus de 150 pompiers de 19 casernes interviennent et rencontrent des difficultés pour pénétrer dans le bâtiment en raison de la présence de chiens et du risque d'effondrement. Ils éteignent l'incendie vers 6 h avec 11 lances dont 2 sur échelle ; l'un d'eux se blesse légèrement. Le bâtiment est fortement endommagé, la toiture effondrée et le stock de produits qu'il contenait, détruit. Aucune information n'est donnée sur les dommages subis par les installations de réfrigération.

## Feu d'une entreprise de matériel de chauffage

 □ □ □ □ □ **ARIA 40296 - 15-05-2011 - 13 - AIX-EN-PROVENCE**

  □ □ □ □ □ *Naf 46.74 : Commerce de gros de quincaillerie et fournitures pour plomberie et chauffage*

 □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 12 h dans une benne de déchets et se propage en raison d'un fort vent (rafale de 100 km/h) à un hangar de 1 600 m<sup>2</sup> abritant du matériel de chauffage. Plusieurs bouteilles de gaz

explosent, blessant gravement un employé. Alertés par la société de surveillance de la zone industrielle, les pompiers protègent les autres bâtiments du site et refroidissent des bouteilles d'acétylène et d'oxygène. Ils éteignent l'incendie en fin d'après-midi avec plusieurs lances. La visibilité est si faible que les véhicules de secours doivent allumer leurs phares. Un pompier est par ailleurs blessé lors des opérations d'extinction.

Le hangar, 800 m<sup>2</sup> de locaux administratifs et une salle d'exposition sont détruits. Les 4 autres bâtiments industriels sont épargnés permettant le maintien de 10 emplois. Un élu s'est rendu sur place. L'entrepôt ne disposait ni de système de détection incendie, ni de système d'extinction automatique. L'origine de l'incendie fait l'objet d'une enquête.

## Feu de bâtiment industriel à usage de stockage

**ARIA 40439 - 02-06-2011 - 74 - VILLE-LA-GRAND**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Vers 7 h, un feu se déclare dans un hangar de 3 000 m<sup>2</sup> d'une entreprise spécialisée dans le levage. Le bâtiment se trouve en bout de piste d'aérodrome.

La toiture est percée par le feu et un panache de fumée s'échappant de l'entrepôt est constaté dans la Zone Industrielle. Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 3 lances puis déblaient les lieux. La circulation est interrompue dans la zone industrielle et le trafic aérien est perturbé.

Le bâtiment est détruit sur 1 000 m<sup>2</sup>, ainsi que 2 engins de levage de 130 et 160 t et 4 véhicules légers. Beaucoup de pneus stockés sont partis en fumée et des bouteilles de gaz ont explosé.

Aucun blessé n'est à déplorer car, en ce jour de l'Ascension, le dépôt était fermé. L'exploitant ne prévoit pas de chômage technique.

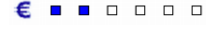
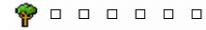
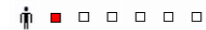
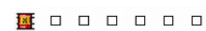
## Feu d'entrepôt

**ARIA 40635 - 12-07-2011 - 55 - BAR-LE-DUC**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un incendie de véhicule se propage vers 1h10 à la toiture d'un entrepôt de marchandises de 10 000 m<sup>2</sup>. Les pompiers maîtrisent le sinistre vers 2h10 avec 4 lances dont 1 sur échelle. Le stockage n'est pas atteint.

## Incendie dans une entreprise de fabrication de coton.



**ARIA 40652 - 20-07-2011 - 13 - ROQUEFORT-LA-BEDOULE**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Un feu se déclare, vers 9h30, dans un entrepôt de 1 800 m<sup>2</sup> dans une entreprise familiale spécialisée dans la fabrication d'isolants pour les maisons individuelles à partir de coton recyclé. L'incendie se propage aux 2 t de balles de coton non traité, stockées dans l'entrepôt. L'exploitant met en sécurité le personnel et tente en vain d'éteindre le sinistre avec un extincteur mais le feu est trop violent. Sur place vers 10 h avec 3 fourgons et 1 échelle, les pompiers protègent en priorité avec une lance la citerne de gaz de 5 000 l et l'entrepôt de stockage de cartons de l'entreprise voisine qui jouxte le bâtiment sinistré. Le foyer est ensuite attaqué directement par 2 lances et 2 autres arrosent depuis l'extérieur. L'incendie est maîtrisé en 45 min et le feu est éteint après 3 h d'intervention. A partir de 13h30, les pompiers procèdent au confinement des eaux d'extinction et au déblaiement du site. Les ¾ du bâtiment sont détruits, ainsi que 7 machines coûtant plus de 50 keuros ; 8 personnes sont en chômage technique. Un employé, incommodé par les fumées, est évacué vers le centre hospitalier le plus proche. Les pertes matérielles sont lourdes car l'entrepôt abritait 2 t de coton non traité et plus de 40 t traitées (2,50 Euros / kg).

Selon l'exploitant, le feu serait parti d'une armoire électrique lors du branchement d'un poste à souder.

## Fuite d'acide acétique dans un entrepôt de logistique



**ARIA 40659 - 22-07-2011 - 59 - LESQUIN**

*Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports*

Un fût de 200 l d'acide acétique fuit vers 18h30 dans un entrepôt de logistique, 40 l de produit s'écoulent au sol. Les pompiers colmatent la fuite et placent la capacité qui fuit dans un sur-fût en attendant son évacuation par une société spécialisée. Ils rincent abondamment le sol et les eaux de dilution sont dirigées vers un bassin de rétention.

## **Feu d'entrepôt.**

**ARIA 40668 - 26-07-2011 - 59 - COUDEKERQUE-BRANCHE**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare lors de travaux d'étanchéité, vers 10 h, sur la toiture en matériau bitumineux d'un entrepôt de 7 980 m<sup>2</sup>. Compartimenté en 4 cellules, le bâtiment abrite des produits agroalimentaires, des liquides inflammables et des aérosols. Une colonne de fumée noire visible à une dizaine de km s'échappe de l'entrepôt. Une explosion, qui impliquerait une bouteille de gaz reliée au chalumeau de l'ouvrier travaillant sur le toit, se produit. Un employé du site donne l'alerte. Le plan ETARE est déclenché et la circulation sur la ligne ferroviaire proche est interrompue. Les pompiers maîtrisent le sinistre après plusieurs heures d'intervention. Pour circonscire le feu, les secours pompent l'eau d'un canal voisin. Les bouches d'incendie ne sont en revanche pas utilisées. La coupure rapide de l'électricité a gêné la ventilation du site en ne permettant pas d'ouvrir les portes et volets électriques du bâtiment. Enfin quelques explosions se sont produites malgré la protection de la cellule aérosol assurée par les pompiers. Leurs effets sont restés cependant très limités et confinés à la cage de stockage.

Les dommages matériels sont importants (destruction des verrières et des exutoires de 3 cellules, marchandises stockées...) et 20 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre des dérivés chloro-fluorés. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bâtiment, ainsi que dans un bassin dédié à la réserve incendie.

Lors de la visite du site, l'inspection des installations classées constate qu'un permis de travail annuel est délivré à l'entreprise sous-traitante, mais qu'aucun permis de feu n'a été délivré pour les travaux de réparation. Le Préfet propose un arrêté de mise en demeure. L'inspection demande également à l'industriel d'analyser et d'évacuer les eaux d'extinction dans une installation autorisée à cet effet. Des dispositions de protection de la zone de travail sous voûte et autour de la zone de travaux auraient sans nul doute limité les risques de propagation de l'incendie, ainsi que le respect d'un ordonnancement bien précis des opérations : analyse des risques avant l'intervention, découpage préalable de la zone de plaque d'asphalte à réparer pour l'isoler...

## **Feu d'un entrepôt de conditionnement de légumes**

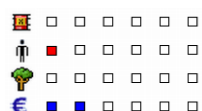
**ARIA 40669 - 29-07-2011 - 35 - SAINT-GEORGES-DE-GREHAIGNE**

*Naf 46.21 : Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail*

Un feu se déclare vers 23h45 dans le local technique abritant le système électrique d'un entrepôt de conditionnement de légumes de 1 000 m<sup>2</sup>. Les matières plastiques alimentent les flammes. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 2h30 avec 5 lances puis noient les foyers résiduels et surveillent les lieux durant la matinée. La moitié du bâtiment dont les installations de réfrigération mettant en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré, une unité de conditionnement contenant 100 t de film plastique et des bureaux est endommagée. Selon l'exploitant, l'incendie pourrait être d'origine électrique. Les 150 employés du site risquent d'être en chômage technique.

## **Feu d'un entrepôt de conditionnement de fruits et légumes**





**ARIA 40792 - 27-08-2011 - 66 - PERPIGNAN**

*Naf 10.39 : Autre transformation et conservation de fruits et légumes*

Un feu se déclare vers 11h45 dans un entrepôt de conditionnement de fruits et légumes de 1 800 m<sup>2</sup>. Une forte tramontane attise les flammes et plusieurs petites explosions sont entendues. Un important nuage de fumée se développe en direction de la voie SNCF. Les secours redoutent un risque de propagation du sinistre au bâtiment adossé et à une caravane. Les pompiers évacuent le bâtiment, examinent sur place 2 employés incommodés par les fumées et éteignent l'incendie vers 14h50 avec 6 lances. Ils installent un périmètre de sécurité, déblaient les lieux à l'aide d'une tractopelle, puis abattent un mur menaçant de s'effondrer. Une surveillance est maintenue durant la nuit.

Le bâtiment est en partie détruit, l'exploitant estime la perte d'exploitation à 500 Keuros et les dommages matériels à 500 Keuros également ; une dizaine d'employé devrait être en chômage partiel. Aucune information détaillée n'est donnée sur les installations de réfrigération de l'établissement, mais des chambres froides sont endommagées. Selon les premières constatations, le sinistre qui aurait pris naissance dans un stock de palettes, serait dû à un court-circuit. Le parquet de Perpignan diligente une enquête.

**Incendie d'un entrepôt de matériel de jardin**



**ARIA 40921 - 11-09-2011 - 41 - VENDOME**

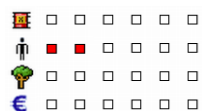
*Naf 32.30 : Fabrication d'articles de sport*

Un feu se déclare à 17 h dans un entrepôt à structure métallique de 9 000 m<sup>2</sup>. Le bâtiment abrite 200 t de plastiques (matériel de jardin, jeux), 50 t de cartons et 210 t de bois pour une hauteur de produits stockés de 4,5 m. Le sinistre dégage une épaisse fumée (vent dominant Est, Nord-Est), 2 maisons proches doivent ainsi être évacuées. Plus de 80 pompiers sont mobilisés. Plusieurs bouteilles de GPL explosent. Le service de l'électricité se rend sur place en raison de la présence possible d'un transformateur au pyralène et coupe l'énergie du site.

Le feu est éteint à 14 h le lendemain, le bilan humain est de 4 pompiers intoxiqués par les fumées. L'activité de l'entreprise n'est pas impactée mais le stock de 4 mois de vente est détruit, les 2 salariés de l'entrepôt sont transférés au site de production à quelques kilomètres. L'origine du sinistre n'est pas connue. La semaine précédente, des cambrioleurs avaient allumé un incendie qui avait été rapidement éteint.

L'inspection des installations classées demande une évaluation des impacts environnementaux. Compte tenu de la nature des produits brûlés, les polluants potentiels sélectionnés sont : HAP, dioxines et furanes. Plusieurs échantillons (sols, végétaux, lait) sont prélevés 1 mois après l'incendie. Les résultats montrent une absence d'impact sur les végétaux et le lait. En revanche, des dioxines/furanes sont détectés sur les sols du site ainsi que des zones à l'Ouest et à l'Est. Leur présence serait liée à plusieurs autres émetteurs difficiles à identifier (brûlage de déchets et de câbles électriques ?, épandage de produits phytosanitaires ?).

**Incendie dans un entrepôt frigorifique du marché international**



**ARIA 40956 - 18-09-2011 - 94 - RUNGIS**

*Naf 46.33 : Commerce de gros de produits laitiers, œufs, huiles et matières grasses comestibles*

Un feu d'origine inconnue se déclare vers 22h30 dans un entrepôt frigorifique du marché international de 2 000 m<sup>2</sup> occupé par un grossiste en produits laitiers (fromage, beurre, crème). L'intervention mobilise 115 pompiers publics et ceux du site ; des reconnaissances sont effectuées et 17 lances à eau dont 3 aériennes seront progressivement déployées pour lutter contre les flammes alimentées par les produits alimentaires, beurre, crèmes et fromages se transformant en huile sous l'effet de la chaleur. Malgré les moyens mis en oeuvre, le feu se propage en effet rapidement aux installations de 3 autres grossistes et à un restaurant dont le toit métallique s'effondre. L'incendie est circonscrit vers 0h55 et "maîtrisé" vers 2 h. Les lieux sont surveillés et l'extinction des points chauds se poursuit le lendemain jusqu'à 13 h.

Le bâtiment abritant les grossistes et le restaurant restauré un an plus tôt est détruit ; 60 personnes sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre des frigorigènes chloro-fluorés. Le procureur de la république et la police, ainsi que les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur les lieux.

### Feu d'entrepôt désaffecté

**ARIA 41174 - 27-10-2011 - 94 - IVRY-SUR-SEINE**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu d'origine inconnue se déclare à 12h30 dans une cellule de 300 m<sup>2</sup> d'un entrepôt désaffecté à simple rez-de-chaussée s'étendant sur 13 000 m<sup>2</sup>. Les pompiers éteignent les flammes à 14 h avec 3 lances à eau dont 1 sur échelle. Ils dégarnissent et déblaient ensuite le site. L'intervention s'achève à 15h45. Les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur place.

### Feu d'un stockage de textile

**ARIA 41328 - 21-11-2011 - 59 - MARQUETTE-LEZ-LILLE**

*Naf 47.91 : Vente à distance*

Un feu se déclare vers 15 h sur 30 cartons de vêtements dans la mezzanine d'une cellule de 6 000 m<sup>2</sup> au sol dans un entrepôt d'articles vendus par correspondance de 23 000 m<sup>2</sup>. Les 80 employés présents évacuent, le feu est éteint par le sprinckleur et un Robinet d'Incendie Armé (RIA) avant l'arrivée des pompiers. Le chômage technique concerne 30 employés. La police enquête sur l'origine du sinistre.

### Feu d'un entrepôt abritant plusieurs locataires.



□ □ □ □ □ □

**ARIA 41482 - 24-12-2011 - 42 - SAINT-ETIENNE**



□ □ □ □ □ □

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*



□ □ □ □ □ □



■ ■ ■ ■ □ □ □ □

Un feu se déclare vers 16h35 dans une société d'emballages industriels de 7 500 m<sup>2</sup>. L'établissement possède un stock de 5 000 m<sup>3</sup> de papiers, cartons et matières plastiques, dans un entrepôt abritant également un établissement de stockage d'archives des armées sur 32 000 m<sup>2</sup> (36 km de rayonnage) et une plate-forme de tri du courrier sur 2 500 m<sup>2</sup>. Un important panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres. Près de 120 pompiers sont mobilisés. Les utilités (gaz et électricité) sont coupées et le quartier bouclé. Les secours maîtrisent la propagation de l'incendie le 25/12 vers 0h15 à l'aide de plusieurs lances. Vers 1h30, le mur coupe feu protégeant le stockage de la poste (béton cellulaire de 200 mm, REI 240) s'effondre partiellement. Les secours éteignent les derniers foyers le 28/12. Une réserve de 1 200 m<sup>3</sup> d'eau, 2 poteaux incendie et des colonnes sèches ont été utilisées.

La société d'emballages industriels est détruite. Le site postal est momentanément inopérant mais a bien été protégé par le mur coupe feu. Le centre d'archive des armées est endommagé (destruction de quelques dizaines de mètres d'archives comptables). La vanne d'isolement des réseaux permettant de retenir les eaux d'extinction n'a été fermée que le 25/12. Malgré sa fermeture, l'étanchéité n'était pas complètement assurée.

L'inspection des IC se rend sur le site et demande à l'exploitant :

- d'évacuer les déchets, ainsi que les eaux d'extinction vers des installations autorisées ;
- d'analyser l'impact des eaux d'extinction sur le réseau d'eaux pluviales et souterraines, puis sur la station d'épuration ;
- de recenser exhaustivement les produits stockés. Dans le dossier de déclaration du site, la zone touchée par le sinistre devait être dédiée à une activité de conception de matériel de signalétique. Cependant, 70 m<sup>3</sup> de matériaux combustibles (papier, bois, carton) étaient stockés dans la zone.

A l'origine, le bâtiment construit en 1974 était sprinklé, mais l'installation a été démontée. Après l'accident, il est décidé qu'un espace libre de 30 m entre le bâtiment d'archives et l'entrepôt serait aménagé lors de la reconstruction. L'isolation (flocage sur 5m en sous toiture) des plafonds sera

également renforcée. La protection de façade du bâtiment s'est avérée inadaptée par rapport aux flux thermiques. L'absence de protection incendie et de compartimentage dans une cellule de stockage aurait favorisée par ailleurs la propagation du feu.

## Feu d'entrepôt

### **ARIA 41779 - 06-02-2012 - 26 - SAINT-RAMBERT-D'ALBON**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Dans un entrepôt de 22 000 m<sup>2</sup> soumis à autorisation, une vanne du réseau sprinkler se rompt en raison du gel. La fuite d'eau entraîne une perte de charge dans le réseau et le déclenchement des 2 moto-pompes diesel dont le fonctionnement perdure une fois la cuve de réserve d'eau du réseau sprinkler vidée. Les 2 moteurs n'étant plus refroidis (eau du circuit de refroidissement prélevée par piquage sur le refoulement de la pompe), une inflammation se produit par surchauffe d'un moteur ; le départ d'incendie est rapidement éteint du fait de l'absence de matériaux combustibles dans le local sprinkler. Des cellules de stockages sont légèrement inondées, mais comme les marchandises sont stockées sur palettes, aucune perte n'est à déplorer. Les eaux déversées sont pompées et évacuées dans le réseau de collecte des eaux pluviales de voirie. L'installation d'extinction automatique de type sprinkler (ESFR) est hors-service.

## Incendie d'entrepôt

### **ARIA 41744 - 16-02-2012 - 93 - LA COURNEUVE**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 16 h dans un entrepôt de meubles et menace de s'étendre à une imprimerie. L'incendie s'étend sur plus de 12 000 m<sup>2</sup> en émettant un important panache de fumées. L'absence de compartimentage de l'entrepôt favorise la propagation du feu. Plus de 200 pompiers sont mobilisés pour lutter contre les flammes. L'imprimerie voisine est évacuée ainsi que 150 personnes du quartier. Plusieurs explosions de bouteilles de gaz retentissent durant l'intervention des pompiers. Les fumées sont par ailleurs jugées toxiques par les secours.

L'entrepôt est séparé de l'imprimerie par un mur coupe feu 2h qui contient au moment des faits 600 bobines de papier et plusieurs solvants. L'imprimerie est protégée par un réseau d'extinction automatique (sprinkler).

L'incendie est déclaré éteint par les pompiers le 17/02 à 15h35. Une surveillance du site est alors mise en place. L'entrepôt est entièrement détruit, mais l'imprimerie n'est pas trop impactée.

Après enquête de l'inspection des installations classées (IC), il apparaît que le bâtiment détruit n'a jamais fait l'objet d'un classement auprès de l'administration. Compte tenu du tonnage de matières combustibles, l'entrepôt aurait dû être classé au titre de la rubrique 1510 (stockage de matières combustibles en quantité supérieur à 500t) sous le régime de l'enregistrement. L'inspection des IC entreprend une recherche de l'exploitant.

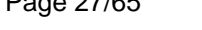
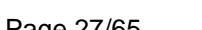
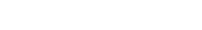
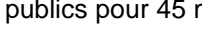
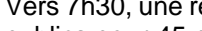
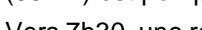
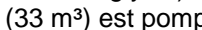
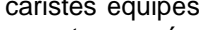
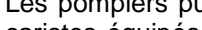
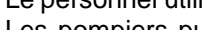
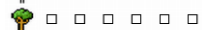
## Feu dans un entrepôt



### **ARIA 41881 - 05-03-2012 - 27 - ACQUIGNY**



*Naf 17.22 : Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique*



Un feu se déclare dans un entrepôt de 10 000 m<sup>2</sup> soumis à autorisation vers 18 h. Le personnel utilise plusieurs Robinets d'Incendie Armés (RIA) et 2 têtes de sprinklage se déclenchent. Les pompiers publics renforcent le dispositif. Des balles de coton sont sorties du bâtiment par des caristes équipés d'ARI pour que les secours les arrosent à l'extérieur. Les exutoires en toiture sont ouverts pour évacuer les fumées. Le feu est éteint à 0h30. Les eaux d'extinction (500 m<sup>3</sup> contenant 180 l de glycol) se déversent dans le réseau pluvial du site et dans un fossé. Une partie de ces eaux (33 m<sup>3</sup>) est pompée.

Vers 7h30, une reprise de feu dans une balle stockée à l'extérieur demande l'intervention des pompiers publics pour 45 min. Cette reprise est due au non-respect de la consigne d'arrosage permanent entre

5 h et 7 h. Les balles de coton sont arrosées toute la matinée puis ouvertes pour s'assurer de l'extinction des derniers foyers. La zone extérieure et le bâtiment sont nettoyés, le coton brûlé est évacué vers des sociétés spécialisées dans l'élimination de déchets.

La quantité de balles de coton détruites est estimée à 800, pour une valeur de 300 k€. Le bâtiment est intact. L'exploitant remplace les 2 têtes de sprinklage, remet le circuit en eau ainsi qu'en pression, remplit la bache de 1 600 m<sup>3</sup> de son système de lutte contre l'incendie et fait livrer du fioul pour la moto-pompe incendie.

L'inspection des installations classées se rend sur le site le 07/03. La cause de l'accident n'est pas connue. Les balles de coton, en provenance du Pakistan, avaient été déchargées le jour de l'incendie. L'exploitant profite du sinistre pour améliorer la formation de son personnel dans le domaine du risque incendie et améliore l'accès au site. Il étudie également la création d'une rétention d'eau d'extinction. Il recherche aussi une zone permettant de stocker sous surveillance les déchets de coton brûlés et s'équipe d'une caméra thermique.

Le traitement des balles de coton posera des problèmes au niveau de l'usine d'incinération chargée de les traiter (ARIA 42005). En effet, elles sont à l'origine de nombreux départs de feux entre le 6 et 8 mars dans la fosse d'ordures ménagères de l'incinérateur.

## **Effondrement de la toiture d'une boulangerie industrielle**

### **ARIA 43229 - 05-03-2012 - 59 - MARCQ-EN-BAROEUL**

*Naf 10.71 : Fabrication de pain et de pâtisserie fraîche*

Les pompiers sont alertés vers 15 h pour un risque d'effondrement du toit d'un entrepôt d'une boulangerie industrielle. La neige s'est accumulée sur la toiture métallique du bâtiment, dit de stockage sec (farine, carton...) de 3 000 m<sup>3</sup> et de 14 m de haut ; 2 poutres métalliques centrales se sont déplacées de 2 m en partie haute et la toiture repose partiellement sur les racks de stockage. Les énergies, dont le CO<sub>2</sub> servant à la réfrigération des produits finis, sont coupées et 150 employés sont évacués. L'accès au bâtiment est interdit. La quantité de CO<sub>2</sub> (liquide et gazeux) présente dans le bâtiment est de 12 t. Une entreprise extérieure coupe l'approvisionnement en CO<sub>2</sub> liquide et diminue la pression de la phase gazeuse à 9 bar.

A 16h40, 80 m<sup>2</sup> de toit s'effondrent. Le bâtiment reste fragilisé. L'exploitant envisage plusieurs solutions dont l'acheminement de groupes froids pour préserver les produits, mais l'entreprise n'en trouve aucun de disponible. L'évacuation du stock des frigos (8 000 palettes), dont l'alimentation en électricité et CO<sub>2</sub> n'est plus assurée, est abandonnée à son tour car elle nécessite une noria de camions et un délai de 3 jours non compatibles avec un maintien des denrées à une température suffisamment basse. Finalement, l'installation d'un dispositif de soutien de la structure et de protection des canalisations de CO<sub>2</sub> est retenue.

Le lendemain, l'électricité est rétablie à 14h30 et le réseau CO<sub>2</sub> est remis en pression à 15 h. Le 9/03, un portique est réalisé au-dessus de la toiture pour ceinturer et sécuriser la structure métallique ; 12 trous sont percés en toiture pour mettre en place 12 poteaux et réaliser 6 portiques en "U". Lors de ces travaux, la circulation piétonne sur le chemin de halage du canal de Roubaix est coupée par arrêté municipal. Une société extérieure prend en charge tous les produits dangereux stockés dans la station d'épuration contigüe. Ce dispositif de soutien est achevé le 11/03, les activités du site reprennent progressivement dans la semaine du 6 au 11/03.

## **Incendie d'un entrepôt de meubles**

### **ARIA 41877 - 10-03-2012 - 93 - GAGNY**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*


Un feu se déclare vers 21 h au centre d'un entrepôt de 10 000 m<sup>2</sup> constitué de 4 cellules séparées par des murs coupe-feu. Composé de 8 établissements différents (stockages de meubles, de cosmétiques, articles de bazar...), un syndic de copropriété gère l'ensemble des locaux.


Par précaution, les secours procèdent à l'évacuation des habitants d'une cité proche. Durant l'intervention des pompiers, la chute d'une ligne à haute tension de 225 kV endommage des caténaires, ainsi que des habitations voisines et nécessite l'interruption de la circulation ferroviaire. Le feu sera


éteint le lendemain matin vers 2 h. Les cellules détruites par l'incendie sont les 2 cellules centrales, les 2 murs coupe-feu des extrémités ont pleinement rempli leur fonction. En revanche, le mur coupe-feu central a été détruit par l'intensité du foyer. La construction de l'édifice était en bardage métallique sur un bas de mur en parpaing. La toiture était en tôles sur charpente métallique.

L'inspection des installations classées relève sur le site le 12/03 que l'entrepôt était exploité sans autorisation et qu'il aurait dû être soumis à enregistrement pour la rubrique 1510. Un local, fermé à clef au moment de la visite, est susceptible de contenir un transformateur au PCB. L'inspection demande au syndic de lui fournir le bordereau de suivi de déchets du transformateur.

## Feu d'une usine de matelas


 □ □ □ □ □ □ **ARIA 42049 - 16-04-2012 - 27 - PERRIERS-SUR-ANDELLE**


 ■ ■ □ □ □ □ *Naf 31.03 : Fabrication de matelas*


 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 10h30 dans l'entrepôt soumis à déclaration (1 500 m<sup>2</sup>) d'une usine de matelas. Les secours évacuent les 129 employés et éteignent l'incendie vers 12h45 avec 3 lances. Parmi les 9 personnes, dont 1 pompier, incommodées par les fumées, 6 sont transportées à l'hôpital. Une partie du bâtiment est détruit : 200 m<sup>2</sup> de bureaux et 700 matelas. La zone de production n'étant pas impactée, la production est maintenue. Un colis déposé sur un tapis roulant se serait enflammé et aurait initié l'incendie.

## Déclenchement du système d'extinction à mousse dans une société de produits chimiques

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 42122 - 30-04-2012 - 54 - LUDRES**

 ■ ■ ■ □ □ □ *Naf 46.75 : Commerce de gros de produits chimiques*

 □ □ □ □ □ □

€ ■ ■ □ □ □ □ Dans un entrepôt de produits phytosanitaires classé Seveso seuil haut, le déclenchement à 18h56 du système d'extinction automatique à mousse équipant une cellule de 1 000 m<sup>2</sup> provoque l'intervention des pompiers 44 min plus tard. A l'arrivée des secours, la mousse a rempli la cellule et atteint son plafond à 10 m de hauteur.

Une équipe de 3 pompiers équipés d'ARI pénètre dans un local voisin pour vérifier que les portes coupe-feu se sont bien fermées. Durant leur progression, le contact physique et radio est perdu avec l'un des intervenants, une femme de 46 ans, officier professionnel expérimenté (lieutenant). La victime est retrouvée dans le coma, sans son ARI et détachée du fil de vie. En l'évacuant, un pompier se blesse légèrement à la main. Le maire, la police, le préfet et l'inspection des installations classées se sont rendus sur les lieux.

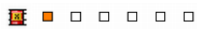
La pompe du système d'injection de mousse est tombée en panne en raison de son fonctionnement prolongé alors que les réserves d'eau et d'émulseur étaient épuisées. Lors de l'ouverture des portes des locaux techniques, la mousse a envahi les parties extérieures du site sur une hauteur de 50 à 150 cm. Les effluents liquides restent confinés dans la cellule et le parking.


La victime retrouvée dans le coma décède 3 jours plus tard ; son matériel d'intervention (tenue, masque, corde) est saisi par la justice pour enquête et la mousse est analysée. La persistance de cette mousse dans le bâtiment durant plusieurs jours perturbe les investigations des techniciens de l'identification judiciaire. L'inspection de la cellule incriminée, rendue accessible quelques jours plus tard, ne montre pas de trace de départ de feu et l'hypothèse d'un déclenchement intempestif de la détection incendie suite à un court-circuit est privilégiée. Les dommages et pertes de production se montent à 750 kEuros.

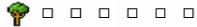
L'autopsie de la victime confirme un décès par étouffement. L'expertise judiciaire révèle une texture anormalement compacte et collante de la mousse (type fromage blanc), provoquant une surconsommation d'air par le trinôme de pompiers intervenants sous ARI et un défaut d'étanchéité de leurs masques respiratoires qui glissaient sur leurs visages. En raison de la densité de la mousse, la victime n'avait pas de contact visuel ou de possibilité de communiquer avec les autres membres du trinôme. La victime avait perdu le contact avec son coéquipier immédiat du fait que la corde de liaison personnelle était fixée au mousqueton du sac à dos de celui-ci alors qu'elle aurait dû être reliée à son ceinturon. Quand ses coéquipiers ont décidé de faire demi-tour en raison du manque d'air dans leurs ARI, ils ont déposé leurs sacs à dos au sol et la victime s'est retrouvée seule, désorientée, en manque

d'air et ignorant cette décision. Un seul événement entraînant des conséquences corporelles à la suite du déclenchement d'un système d'extinction automatique était enregistré à ce jour dans la base ARIA (ARIA 26999).

### Fuite de gaz réfrigérants dans un entrepôt frigorifique

 **ARIA 42150 - 09-05-2012 - 59 - LOON-PLAGE**


 *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*




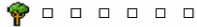


€ Dans l'enceinte du port maritime, les pompiers interviennent à 11 h à la suite du malaise de l'un des employés d'un entrepôt frigorifique. A leur arrivée, leurs détecteurs de monoxyde de carbone (CO) se déclenchent ; les 8 employés de l'établissement sont évacués. Les mesures atmosphériques indiquent également la présence de gaz réfrigérants chloro-fluorés de type R22 et R404. Un frigoriste arrête la fuite. Aucune autre information n'est donnée sur les installations de réfrigération à l'origine de la fuite.

### Incendie d'un entrepôt réfrigéré de fleurs

 **ARIA 42215 - 31-05-2012 - 26 - BOURG-DE-PEAGE**

 *Naf 46.22 : Commerce de gros de fleurs et plantes*



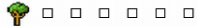


€ Un feu se déclare vers 3 h dans un entrepôt de fleurs de 2 000 m<sup>2</sup> mettant en oeuvre une installation de réfrigération utilisant de l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) comme fluide frigorigène. Les pompiers déploient 7 lances à eau. L'incendie est éteint à 5 h et l'intervention des secours s'achève à 8 h. Les flammes ont détruit 240 m<sup>2</sup> de chambres froides, mais aucune autre information n'est donnée sur l'état du reste des installations de réfrigération.

### Feu dans un entrepôt de stockage de pommes

 **ARIA 42238 - 03-06-2012 - 24 - EXCIDEUIL**

 *Naf 01.24 : Culture de fruits à pépins et à noyau*





€ Dans un entrepôt de pommes, un feu se déclare vers 1h20 sur le moteur électrique d'un compresseur de l'installation de réfrigération à l'azote. Les flammes se propagent à plusieurs cellules du bâtiment de 14 400 m<sup>2</sup> (240 x 60 m) contenant des fruits dans des caisses en bois et en plastique. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 4h15 avec 4 lances et éteignent les derniers foyers vers 13h30. La structure métallique du bâtiment est endommagée, 2 alvéoles sont détruites, les chambres froides sont hors service, 1 800 t de pommes sont perdues et 11 employés sont en chômage technique.

### Feu d'entrepôt alimentaire.

**ARIA 42278 - 12-06-2012 - 94 - RUNGIS**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 1h35 dans un entrepôt de 3 000 m<sup>2</sup>, au coeur du Marché d'Intérêt National (MIN) de Rungis. Compte tenu de la configuration des entreprises implantées dans la structure en feu, un risque d'extension du sinistre est envisagé. Le service incendie du MIN, rapidement rejoint par 130 pompiers, éteint l'incendie vers 4h45 avec 10 lances dont 2 sur échelle et 1 lance canon. Ils arrosent ensuite les foyers résiduels et dégarnissent les lieux jusqu'à 12 h. Le 2ème étage du bâtiment est détruit et la toiture est partiellement effondrée. Aucune information n'est donnée quant aux éventuels dommages subis par les installations de réfrigération mettant en oeuvre des frigorigènes chloro-fluorés.

Grâce à l'intervention rapide des secours et aux caractéristiques constructives du bâtiment (murs coupe-feu, espace vide séparant en deux l'autre partie du hangar), l'incendie ne s'est pas propagé. Le volume d'eau utilisé pour éteindre le feu est estimé à 990 m<sup>3</sup>. Le ruissellement des eaux d'extinction s'est opéré de la manière suivante :


- 20 % dans le collecteur des eaux pluviales (rejet sans prétraitement)
- 20 % dans la galerie du bâtiment sinistré
- 50 % dans le collecteur des eaux pluviales d'une autre société.

Les pertes par évaporation représentent les 10 % restant.

Après prélèvement et analyse des rejets dans les réseaux d'eaux pluviales, aucune anomalie n'est constatée.

A la suite de l'accident, l'exploitant envisage de mettre en place un système de détection incendie relié au poste de commandement sécurité du MIN. La surveillance du site sera également renforcée : vidéosurveillance, rondier...

### **Intoxication au CO dans une usine agro-alimentaire.**

 **ARIA 42309 - 20-06-2012 - 47 - CASSENEUIL**  
*Naf 46.38 : Commerce de gros d'autres produits alimentaires, y compris poissons, crustacés et mollusques*


Dans les cellules de stockage réfrigérées d'une entreprise de commerce de fruits, 18 employés sont intoxiqués vers 15h45 au monoxyde de carbone (CO) provenant de 3 chariots élévateurs fonctionnant au GPL. Les secours ventilent l'entrepôt. L'activité du site n'est pas impactée.

### **Incendie dans le stockage d'une usine de pneumatiques**

**ARIA 42337 - 23-06-2012 - 80 - AMIENS**  
*Naf 22.11 : Fabrication et rechapage de pneumatiques*

Un feu se déclare à 23h10 sur 2 big-bags de 500 kg de noir de carbone dans l'entrepôt de stockage d'une usine de pneumatiques. Les 56 employés sont évacués, les pompiers éteignent le feu et ventilent le bâtiment enfumé. L'intervention s'achève à 2h30.

### **Feu d'un magasin de pièces automobiles dans un entrepôt regroupant plusieurs entreprises**

 **ARIA 42472 - 23-07-2012 - 95 - LE THILLAY**  
*Naf 45.31 : Commerce de gros d'équipements automobiles*

Un feu se déclare en fin de matinée dans une entreprise de pièces automobiles située dans un entrepôt de 3 500 m<sup>2</sup> regroupant plusieurs sociétés. Les secours évacuent 11 personnes, protègent les entreprises non impactées et refroidissent des bouteilles d'acétylène. Ils éteignent l'incendie en fin de journée avec 8 lances puis déblaient et surveillent les lieux jusqu'au lendemain. Un pompier blessé pendant l'intervention est transporté à l'hôpital. L'exploitant du réseau d'assainissement installe des boudins absorbants afin d'éviter une pollution du CROULT. Deux entreprises sont endommagées, 4 sont enfumées et 9 employés sont en chômage technique.

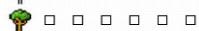

### **Fuite sur le réseau sprinkler d'une société produisant des affiches de cinéma**

**ARIA 42541 - 26-07-2012 - 91 - VILLEJUST**  
*Naf 73.12 : Régie publicitaire de médias*

Une défaillance d'un réseau sprinkler vers 22 h entraîne l'inondation d'un entrepôt soumis à autorisation. Un second bâtiment est également concerné. Les pompiers vidangent l'eau des locaux ; 15 employés de la société sont en chômage technique.

## Fuite de pétrole désaromatisé et émanations de chlore dans un entrepôt logistique

 **ARIA 42593 - 15-08-2012 - 69 - GENAS**  
 *Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports*

  Un agent de sécurité inspectant un entrepôt ressent une odeur de chlore (Cl2) vers 9 h. Il appelle les pompiers et la gendarmerie. Ceux-ci découvrent 2 bidons de pétrole lampant désaromatisé qui fuient. Le POI n'est pas déclenché. Les mesures hors du bâtiment ne relèvent pas de danger. Les pompiers placent les 2 bidons dans des fûts et nettoient la zone. La source des émanations de Cl2 est finalement identifiée : des big-bags de 1 000 kg de tablettes de produits pour piscine. Les lots concernés à l'identification non conforme (n° inscrits à la bombe de peinture) n'apparaissent pas sur la liste des produits stockés éditée à l'arrivée des secours. Une société spécialisée est contactée via un réseau d'entraide professionnel pour évacuer les déchets. L'exploitant identifie les produits chlorés et interdit l'accès à la cellule concernée sans EPI et sans autorisation. Le 17/08, le propriétaire des tablettes chlorées effectue des mesures de températures sur ses produits et entame les démarches pour les évacuer du site.



## Feu d'entrepôt

**ARIA 42626 - 21-08-2012 - 59 - SECLIN**  
*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*

Un feu se déclare vers 19 h sur le site d'une société de logistique. Les flammes intéressent un stock de 4 000 m<sup>3</sup> de palettes en bois et en plastique dans un entrepôt de 2 500 m<sup>2</sup>. Les pompiers ont des difficultés pour accéder à la société à cause de travaux sur la voie publique et de l'affluence de badauds venus observer l'incendie. La fumée émise est visible à plusieurs kilomètres mais ne gêne pas la circulation routière ni le trafic aérien. Le feu est circonscrit vers 21 h avec 4 lances à eau dont 2 sur échelle. La société a connu les mois précédents plusieurs feux criminels de palettes à l'extérieur des bâtiments.

## Incendie dans une usine de matelas

 **ARIA 42656 - 26-08-2012 - 78 - MANTES-LA-JOLIE**  
 *Naf 31.03 : Fabrication de matelas*

  Un feu se déclare à 16h12 dans un bâtiment de stockage de mousse et textile d'une usine de matelas classée Seveso seuil bas. Le gardien aperçoit un dégagement de fumée au niveau du bâtiment et alerte le pompier de service pour une reconnaissance des lieux. Le panache de fumée prenant de l'ampleur, il alerte les secours extérieurs avant le retour du pompier de service. La police évacue 200 riverains à cause du panache important de fumée noire. A leur arrivée, les secours mettent en oeuvre leur plan d'établissement répertorié et déploient 11 lances à eau. Le POI est déclenché à 16h46. Le sinistre est circonscrit à 19h30 et éteint à 23h10. Une surveillance est mise en place jusqu'à 17h30 le lendemain. Les riverains, évacués pendant 2 h, réintègrent leur logement vers 20 h.

L'incendie a détruit un entrepôt de 1 400 m<sup>3</sup> de mousse alvéolaire et un bâtiment à étage, dédié à la finition des matelas et à l'expédition, soit 2 500 m<sup>2</sup> de bâtiments. Un 3ème est endommagé ; 130 des 380 employés sont en chômage technique. La cause du sinistre n'est pas déterminée, un acte malveillant est suspecté et une enquête est effectuée.

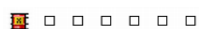
Le système de sprinklage par mousse haut foisonnement s'est déclenché mais, les portes extérieures étant ouvertes, la mousse s'est écoulée à l'extérieur au lieu de remplir la cellule sinistrée. Cet écoulement a gêné l'accès des pompiers. De plus, une passerelle reliant 2 bâtiments ne disposait pas de portes coupe-feu. Les pompiers sont néanmoins parvenus à empêcher la propagation par cette passerelle. Les eaux d'extinction ont été rejetées à la SEINE en l'absence de vanne d'isolement. Ce n'est qu'en fin de sinistre que les pompiers ont mis en place un système d'obturation des bouches d'égout pour diriger l'eau vers la partie nord du site munie d'une vanne d'isolement, permettant de contenir 400 m<sup>3</sup> d'eau d'extinction (plus 200 m<sup>3</sup> via une pompe de relevage).

L'inspection des IC met en évidence des risques mal maîtrisés sur site. En effet, le bâtiment endommagé non atteint par les flammes et séparé de l'entrepôt de mousse par un mur coupe-feu dont



la structure a été déformée, n'est plus sûr et a été déclaré ruine ce qui ne permet plus d'y pénétrer. Il contient cependant 1 000 m<sup>3</sup> d'âmes (matelas nus et blocs de mousse non recouverts de leur housse), de latex et polyuréthane très inflammables. De plus, l'électricité est coupée, rendant inopérante la détection incendie et les installations d'extinction utilisées durant le sinistre ne sont plus opérationnelles car les réserves d'eau et d'émulseurs sont vides. Par ailleurs, un point crucial de l'intervention des secours a été d'éviter la propagation de l'incendie par les passerelles reliant le bâtiment de finition des matelas et d'expédition à un bâtiment voisin. Or une passerelle existe aussi entre le bâtiment endommagé par la suite, actuellement sans détection ni protection incendie, et les bâtiments « chimie » de production des âmes. Compte-tenu des quantités importantes de matières inflammables dans ce bâtiment et des conditions de sécurité détériorées du site, l'inspection des IC propose au préfet un arrêté de mesures d'urgence afin de mettre en place toute mesure adéquate visant à compenser l'absence de détection et d'extinction automatique dans le bâtiment, en particulier, remettre en service le système d'extinction à la mousse haut foisonnement, seule efficace contre les incendies de mousses latex. Cet arrêté propose également la mise en place de toute mesure permettant d'éviter la propagation d'un incendie de ce bâtiment vers ceux de production de mousse, notamment, le démontage de la passerelle.

### Incendie d'un entrepôt frigorifique

 **ARIA 42679 - 31-08-2012 - 59 - LILLE**  
 *Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes*  


Un feu à 18h45 dans un bâtiment de 3 000 m<sup>2</sup> du Marché d'Intérêt National de Lille se propage à la toiture et aux cellules mitoyennes. Vers 19h34, l'incendie s'étend sur 1 500 m<sup>2</sup> en impactant 4 des 27 cellules du bâtiment avant de se généraliser aux 3 000 m<sup>2</sup> de ce dernier. La fumée émise est visible à plusieurs kilomètres. Un transformateur haute tension et des poids lourds en stationnement sont menacés. L'intervention mobilise près de 70 pompiers et une douzaine de véhicules provenant de 8 centres de secours de la métropole lilloise. Les pompiers déploient jusqu'à 9 lances à eau avant d'éteindre le foyer principal à 21 h. L'électricité et les fluides sont coupés ; 15 sociétés sont impactées, 25 employés sont en chômage technique. L'incendie détruit 1 500 m<sup>2</sup> d'entrepôts et 1 500 m<sup>2</sup> occupés par plusieurs entreprises. Le feu se serait déclaré dans l'entrepôt frigorifique d'un grossiste en fruits et légumes. Plusieurs entrepôts frigorifiques ou non et installations de réfrigération ont été détruites.

### Incendie d'un entrepôt de livres

**ARIA 42702 - 03-09-2012 - 93 - GAGNY**  
*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare à 0h15 dans 2 cellules de 3 000 m<sup>2</sup> à usage de stockage de livres d'un entrepôt proche d'habitations et des voies ferrées. Le service de transport de l'électricité coupe 4 lignes très haute tension passant à proximité, perturbant le trafic ferroviaire. Les caténaires sont alimentés par une autre sous-station électrique. Le feu est éteint par 133 pompiers à 3h15. L'électricité est rétablie à 12h20.

Le même entrepôt avait été victime d'un accident un peu plus tôt dans l'année (ARIA 41877) qui avait entraîné des conséquences similaires : perturbations de la circulation ferroviaire et du réseau électrique. L'incendie s'est produit dans une partie non sinistrée par l'incendie de mars. L'entrepôt, découpé et loué à plusieurs entreprises, était exploité sans autorisation et aurait dû être soumis à enregistrement pour la rubrique 1510.

### Incendie dans un abattoir

 **ARIA 42724 - 08-09-2012 - 53 - LAVAL**  
 *Naf 10.11 : Transformation et conservation de la viande de boucherie*


Un feu se déclare, vers 7 h, dans l'entrepôt d'un abattoir de 2 000 m<sup>2</sup>. L'entreprise étant fermée le samedi, un technicien effectuant une ronde de sécurité donne l'alerte. Ancien entrepôt


frigorifique, ce bâtiment abrite un stock d'emballages (palettes, cartons, barquettes en plastique et films), des caddies, des convertisseurs et des pièces détachées, tout en étant utilisé comme local de charge des chariots ; la laveuse de bacs y est installée, ainsi qu'un atelier de conditionnement de gibier. Le cloisonnement, constitué de panneaux sandwich en polyuréthane, contribue au dégagement de l'épaisse fumée noire visible à des km. Le POI est déclenché et l'établissement est mis en sécurité.

Les pompiers éteignent l'incendie avec 11 lances à eau dont 3 sur échelle. Le bâtiment est détruit mais la partie administrative et les abattoirs n'ont pas été atteints. Le stockage de 6 t d'ammoniac (NH3) situé initialement dans le bâtiment et déplacé en 2011, ainsi que les installations de réfrigération n'ont pas été impliquées. Les eaux d'extinction, non confinées malgré les aires de rétention prévues à cet effet, s'écoulent par les canalisations internes du bâtiment en feu et se dirigent via un ancien réseau des eaux usées vers la station d'épuration communale qui est arrêtée, de même que la station de prétraitement. Les secours effectuent des prélèvements d'air et d'eau.

La préfète et le ministre délégué à l'Agroalimentaire se rendent sur place. L'inspection des installations classées se rend sur les lieux le lundi 10/09. L'activité de l'abattoir reprend aussi le lundi alors que la zone accidentée est sécurisée, une étude de désamiantage doit être réalisée. Une enquête judiciaire est effectuée. Dans l'attente des résultats des investigations, le bâtiment n'est pas reconstruit, mais remplacé à terme par un hangar de stockage.

## Incendie dans un centre de valorisation de déchets ménagers et industriels

 **ARIA 42784 - 18-09-2012 - 54 - CUSTINES**  
*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

 Un feu se déclare vers 12 h dans un entrepôt de papiers et cartons de 1 600 m<sup>2</sup> d'une entreprise de collecte et traitement de déchets ménagers (papiers, cartons) et industriels (graisses et boues d'épuration, mâchefers d'incinération). Une épaisse fumée noire est visible à plusieurs dizaines de kilomètres. Une bouteille de GPL équipant un chariot élévateur explose avant l'arrivée des services de secours et un silo de stockage s'effondre dans le bâtiment sinistré. Un bâtiment de stockage adjacent est menacé. Les services de secours interviennent avec 55 hommes et plusieurs engins et établissent 6 lances à eau alimentées par le réseau incendie et par une motopompe puisant dans un canal de dérivation de la MOSELLE. Les pompiers interviennent sous ARI mais ne peuvent entrer dans le bâtiment métallique qui menace de s'effondrer. Des ouvertures sont pratiquées avec des disquieuses dans la paroi métallique du bâtiment pour faciliter l'arrosage des balles de carton compressé, qui sont ensuite évacuées à l'aide de tractopelles. Le sinistre est maîtrisé vers 15 h et déclaré éteint vers 10h30 le lendemain. Une CMIC intervient pour effectuer des mesures de toxicité dans l'air (HAP, aldéhydes, composés organiques halogénés, dioxines-furanes, métaux...) qui ne révèlent pas d'impact. Des analyses sont menées sur les mêmes paramètres dans les eaux souterraines et les sols à cause de l'infiltration des eaux d'extinction dont une partie a rejoint la MOSELLE, sans toutefois provoquer de mortalité aquatique. Les dommages sont évalués à 1,6 millions d'euros, 3 des 12 employés sont en chômage technique. La gendarmerie effectue une enquête, aucune hypothèse n'est privilégiée : malveillance, mélange de déchets incompatibles, court-circuit électrique. Les bandes de vidéosurveillance sont analysées.

## Incendie d'un entrepôt de textile

**ARIA 42797 - 24-09-2012 - 94 - ORLY**  
*Naf 46.41 : Commerce de gros de textiles*

Un feu se déclare vers 8 h dans un entrepôt de textile de 3 500 m<sup>2</sup> (volume 40 000 m<sup>3</sup>) accolé à plusieurs sociétés. L'épaisse fumée noire est visible à plusieurs kilomètres et emportée par le vent. Les élèves d'une école de Thiais sont confinés et la circulation sur l'A86 est perturbée. Le dispositif de secours est constitué de plus de 250 pompiers et 17 lances. Des difficultés d'alimentation en eau se présentent. Le sinistre menace les entrepôts voisins. L'affaiblissement de la structure du bâtiment et son effondrement partiel entravent la progression des intervenants. Les pompiers se servent d'un bâtiment vide pour créer une zone d'isolement du feu. L'attaque de ce dernier se fait d'abord avec de l'eau et ensuite avec de la mousse après s'être assuré des risques de pollution du milieu.

Le bilan des dégâts fait état de 3 bâtiments incendiés dont 2 fortement endommagés (charpente tordue).

L'ensemble des bâtiments était considéré comme un entrepôt unique par l'inspection des installations classées (IIC) soumis à autorisation au bénéfice de l'antériorité. L'inspection a demandé à chacune des sociétés de désigner un exploitant unique mais les demandes de l'administration sont restées sans réponse.


Lors d'une visite d'une entreprise du site en 2010, l'IIC avait noté :

- des mauvaises conditions de stockage : entassement de cartons formant de nombreux culs de sacs avec obstruction des sorties de secours, encombrement des allées ;
- les extincteurs et RIA n'ont pas été vérifiés depuis de nombreuses années ;
- les locaux sont vétustes et non entretenus ;
- des tableaux électriques sont dans un état inquiétant.

L'exploitant de l'entreprise avait ainsi été mis en demeure de remédier à ces non conformités. Toutefois, la société est mise en liquidation judiciaire par jugement du 05/01/2012.

Après le sinistre, l'IIC demande aux autres exploitants du site des informations sur le tonnage de matières combustibles contenues dans leurs entrepôts pour évaluer le régime réglementaire.

## Feu d'entrepôt d'électroménager


 **ARIA 42808 - 25-09-2012 - 13 - AIX-EN-PROVENCE**  
*Naf 46.43 : Commerce de gros d'appareils électroménagers*

Un feu se déclare vers 13 h dans l'entrepôt de 40 000 m<sup>3</sup> d'une société commercialisant de l'électroménager. Le stock se compose d'appareils de chauffage électrique, de climatiseurs contenant des gaz de réfrigération chlorofluoré (R410A). L'entrepôt possède une structure en béton, une hauteur au faitage de 9 m pour 4 225 m<sup>2</sup> (65 x 65 m) et date de la fin des années 90.

Lors de l'intervention des secours, un pan de mur s'effondre sur 2 pompiers installant une lance à eau au début du sinistre. L'un décède lors de son transfert vers l'hôpital, l'autre est légèrement blessé au poignet droit. Le risque d'effondrement permanent et le fort pouvoir calorifique des matières brûlées entravent l'intervention des secours. En raison de l'épaisse fumée noire émise, l'aérodrome d'Aix-Les Milles ferme. Une société de travaux publics pratique des ouvertures dans les 4 façades. L'extinction du bâtiment s'achève le lendemain. La partie stockage est détruite. Les eaux d'extinction sont orientées vers le réseau d'eaux pluviales de la zone industrielle.

L'inspection des installations classées demande à l'exploitant le tonnage de matières combustibles présentes dans le stockage au moment du sinistre.

## Incendie dans un entrepôt d'un centre de tri des déchets

 **ARIA 43053 - 20-11-2012 - 56 - CAUDAN**  
*Naf 38.11 : Collecte des déchets non dangereux*

Un feu se déclare vers 23 h dans un entrepôt de 1 000 m<sup>2</sup> abritant 30 t d'encombrants ménagers dans un centre de tri. Les flammes s'étendent sur 100 m<sup>2</sup>, le bâtiment est équipé de panneaux solaires. Les pompiers, intervenant avec 50 hommes et 8 engins, arrosent le foyer avec 3 lances à eau. L'alimentation en gaz et en électricité est coupée. L'incendie est circonscrit vers 3h15. Vers 7h45, la rétention des eaux pluviales qui récupère les eaux d'extinction déborde dans un ruisseau. Les pompiers aspirent ces eaux pour les envoyer en station d'épuration. Les déchets brûlés sont évacués par tractopelle. Les pompiers quittent le site à 13 h. Dans l'après-midi, une société privée vide le bassin des eaux d'extinction tandis qu'une autre isole l'alimentation des panneaux solaires. Le maire et la gendarmerie se sont rendus sur place. Un feu similaire avait touché le site en 2011 (ARIA 41410).

## Incendie d'un entrepôt de marchandises de la grande distribution

### **ARIA 43134 - 06-12-2012 - 69 - DARDILLY**

*Naf 47.11 : Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire*

Un feu se déclare vers 18 h dans un entrepôt de 2 000 m<sup>2</sup> de marchandises pour la grande distribution contenant notamment du papier. Une importante fumée est émise mais ne gêne pas la circulation sur l'A6 proche ; des patrouilleurs régulent la circulation. La gendarmerie établit un périmètre de sécurité, 6 employés de sociétés voisines évacuent. Les pompiers éteignent l'incendie vers minuit puis déblaient les gravats. Le service de l'électricité et un élu se sont rendus sur place. Ils quittent le site le lendemain vers 12 h. La gendarmerie effectue une enquête.

### **Feu de compost et de tourbe dans une société de recyclage**

#### **ARIA 43169 - 17-12-2012 - 13 - ARLES**

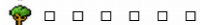
*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*


Un feu se déclare vers 23h30 dans un entrepôt de 10 000 m<sup>2</sup> d'une société de recyclage stockant 20 000 m<sup>3</sup> de tourbe (terre d'épandage) et de compost. Les flammes se propagent à un transporteur à bande aérien. Les pompiers interviennent avec 40 hommes et 10 engins pour établir 7 lances à eau et 1 lance canon. Le feu est éteint vers 2 h, les opérations de noyage se poursuivent jusqu'à 17h30.

### **Feu d'entrepôt désaffecté.**

#### **ARIA 43200 - 28-12-2012 - 78 - VERNOUILLET**

*Naf YY.YY : Activité indéterminée*



 Un feu se déclare vers 17h40 dans un entrepôt désaffecté abritant 25 000 m<sup>3</sup> de ballots de lin, dans un ensemble de bâtiments de 14 000 m<sup>2</sup> ; un panache de fumée est visible à plusieurs kilomètres. Les pompiers arrosent les flammes avec 6 lances dont 1 sur échelle et utilisent un bateau-pompe pour puiser l'eau de la SEINE. En concertation avec la préfecture, ils décident le lendemain de laisser se consumer les balles de lin tout en limitant le développement des fumées.

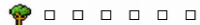
La municipalité informe la population et met à disposition un gymnase pour les personnes incommodées par les fumées. Le 31/12, les secours évacuent 1 000 m<sup>3</sup> de lin et éteignent l'incendie en fin de journée. L'opération a mobilisé une centaine de pompiers sur les 3 jours.


Cette friche était désaffectée depuis les années 90. L'entrepôt n'était plus alimenté en électricité ni en gaz. Une enquête est effectuée.

### **Incendie d'un entrepôt de pâte à papier**

#### **ARIA 43353 - 25-01-2013 - 17 - LA ROCHELLE**





*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*



 Un feu se déclare à 1h30 dans un entrepôt portuaire de 6 000 m<sup>2</sup> abritant 3 000 t de pâte à papier soumis à déclaration (rubrique 1530). Un agent de sécurité donne l'alerte. Une soixantaine de pompiers établit un périmètre de sécurité et protège un entrepôt voisin. Des lances à eau et à mousse sont utilisées. L'incendie fragilise la structure métallique du bâtiment. L'extinction du feu prendra plusieurs jours, des fumerolles sont encore aperçues le 01/02. Le bâtiment est détruit. La marchandise était stockée de façon "brute" (aucun compartimentage). L'inspection des installations classées demande à l'exploitant des compléments sur la conformité des installations électriques, de la protection foudre et de la détection incendie.

Interrogé par les policiers, l'agent de sécurité a reconnu avoir mis le feu dans le hangar. Il voulait vérifier si le plastique recouvrant les ballots de pâte à papier était ininflammable. Plusieurs plaintes ont été déposées par le Grand Port maritime et les propriétaires de la marchandise brûlée. Le préjudice est estimé selon la presse à plusieurs millions d'euros.

### **Feu d'un entrepôt à la suite d'un acte de malveillance**

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 43518 - 07-03-2013 - 80 - AMIENS**  
 □ □ □ □ □ □ *Naf 46.49 : Commerce de gros d'autres biens domestiques*  
 □ □ □ □ □ □  
 ■ ■ ■ ■ □ □ □

Un feu se déclare vers 16h20 dans un entrepôt de matériel scolaire de 8 000 m<sup>2</sup> soumis initialement à déclaration (rubrique 1510). Un important panache de fumée noire se dégage et la préfecture appelle à la prudence les automobilistes circulant sur la rocade voisine. Les pompiers évacuent les 25 employés et établissent 4 lances dont 1 sur échelle. Le gaz est coupé. Un mur coupe-feu sépare le bâtiment en 2 cellules de 4 000 m<sup>2</sup> et protège également la partie administrative. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 20 h, puis restent sur place jusqu'au lendemain matin pour terminer l'extinction et surveiller le bâtiment menaçant de s'effondrer.

### Des conséquences économiques très lourdes pour l'entreprise

La moitié de l'entrepôt, soit 4 000 m<sup>2</sup>, est détruite et 25 employés sont en chômage technique. Le mur coupe feu a permis de sauvegarder la cellule voisine. Les dégâts matériels sont estimés à 3 Meuros. L'entreprise a été mise en liquidation le 04/12/2016.





### Situation réglementaire du site

Après enquête de l'inspection des installations classées, l'entrepôt contenait moins de 500 tonnes de matières combustibles et son volume est estimé à 76 000 m<sup>3</sup>. L'entrepôt ne disposait pas de sprinklers mais comportait des dispositifs de désenfumage. Le bâtiment où s'est produit le sinistre fait partie d'un complexe de plusieurs bâtiments.

### Causes

Un ancien employé indique être à l'origine de l'incendie car il s'était disputé avec son employeur à la suite de son licenciement. L'employé est jugé le 22/02/2017 est écope de 15 mois de prison dont 9 ferme.

## Incendie d'un entrepôt frigorifique

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 43618 - 31-03-2013 - 44 - CARQUEFOU**  
 □ □ □ □ □ □ *Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes*  
 □ □ □ □ □ □  
 ■ ■ ■ ■ □ □ □

Dans une coopérative fruitière traitant et conditionnant des pommes, un violent incendie embrase vers 20 h un bâtiment de 15 000 m<sup>2</sup> bordant l'A11. Une abondante fumée est émise. Une cartonnerie de 14 000 m<sup>2</sup> située à 40 m est soumise à un fort rayonnement thermique. Des immeubles d'habitations se dressent à moins de 100 m. L'incendie est visible à 40 km. Un témoin extérieur donne l'alerte. Sur place vers 20h15, le responsable maintenance coupe l'électricité sur le site. L'intervention qui mobilise d'importants moyens (121 pompiers et 42 engins), est difficile : zone en feu gigantesque, une seule face accessible, stockages extérieurs, matières combustibles en quantité (bois), présence de frigorigène, panneaux sandwichs à âme de mousse polyuréthane, grands volumes techniques sous toiture et charpente métallique non protégée... Un périmètre de sécurité est établi et la circulation est interrompue sur l'autoroute. Le personnel évacue un stock extérieur de caisses en bois palettisables (800 m<sup>2</sup> sur 6 m de haut) proche des entrepôts réfrigérés, 14 bouteilles de 60 kg de frigorigène chloro-fluoré (R22) stockées sur le site par le frigoriste sont arrosées puis récupérées par la société de thermoréfrigération. Le feu est circonscrit à 6 h et l'intervention des secours s'achève le 04/04 à 11 h. Le maire, le service des eaux et une cellule opérationnelle de prévention des risques étaient sur les lieux. Plus de 80 % des entrepôts réfrigérés se sont effondrés (seules 7 chambres froides n'ont pas été atteintes) et les zones extérieures sont couvertes de déchets générés par l'incendie ; 2 000 t de pommes sont perdues ou rendues impropres à la consommation. L'atelier de pré-calibrage et les chaînes de conditionnement sont à l'arrêt pour une durée indéterminée ; 40 employés sont en chômage technique. Seul 1/10ème (250 kg) du frigorigène chloro-fluoré de type R22 utilisé a été épargné dans l'incendie, mais tout le R407 a été détruit. Non contenues sur le site en raison de l'impossibilité d'approcher de l'établissement avant maîtrise de l'incendie, les eaux d'extinction noires et très odorantes ont rejoint un bassin en aval immédiat de l'usine et jouxtant l'autoroute. Elles sont analysées (pH 7...) puis rejetées dans le milieu naturel. L'établissement n'était pas répertorié par les pompiers dont le centre de secours est à 800 m. Selon l'exploitant, il s'agit du 1er sinistre connu par sa société en 45 ans d'existence. Une société de gardiennage est mandatée pour sécuriser le site. Les autorités administratives suspendent le fonctionnement des installations jusqu'à réalisation des mesures d'urgence décidées à la suite du sinistre : nettoyage des lieux, analyse des causes et circonstances de l'accident, analyse et traitement des eaux d'extinction, cartographie et quantification

d'une éventuelle pollution des sols / nappe (terrains survolés par les fumées, infiltration des eaux d'extinction...), études des unités éventuellement indirectement impactées (effets dominos), travaux et aménagements préventifs / curatifs à réaliser pour mettre en sécurité le site (amiante...), évaluation et mise en oeuvre de mesures pour éviter le renouvellement d'un tel sinistre avant éventuelle reprise des activités. Les bâtiments sont démolis et les déchets sont évacués. Selon les propos d'un expert judiciaire repris dans la presse, un arc électrique à proximité d'une chambre froide aurait provoqué la chute de faux-plafonds qui se seraient ensuite enflammés. L'établissement disposait d'une alarme incendie et anti-intrusion reliée aux smartphones des responsables et à une télésurveillance, mais la centrale d'alarme n'a pas fonctionné neutralisée semble-t-il par la foudre quelques jours auparavant. L'établissement sera reconstruit plus d'un an plus tard sur un site distant de 30 km. L'ensemble des nouveaux bâtiments bénéficient d'une détection automatique incendie. Une extinction automatique par sprinkleur couvre l'ensemble des locaux, à l'exception des parties de stockage sous atmosphère à faible taux d'oxygène. Les locaux de stockage et les chambres froides sont séparés par des murs coupe-feu. La construction de ces bâtiments a coûté 11 M€ dont 460 k€ pour l'installation sprinkleur.


## Feu de camions frigorifiques sur le quai d'un entrepôt réfrigéré

**ARIA 43644 - 04-04-2013 - 95 - SAINT-OUEN-L'AUMONE**

*Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes*

Un feu se déclare, vers 23h30, sur 5 camions frigorifiques vides sur le quai de chargement d'un entrepôt frigorifique soumis à déclaration. Les pompiers empêchent la propagation à l'intérieur du bâtiment et éteignent le sinistre. L'intervention s'achève à 3 h, les 5 camions sont détruits et 7 autres endommagés. Les installations de réfrigération de l'établissement mettant a priori en oeuvre un frigorigène chloro-fluoré n'ont pas été atteintes.

## Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique


 **ARIA 43728 - 25-04-2013 - 40 - SAINT-SEVER**

*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*




Une fuite d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) se produit dans la salle des machines abritant les installations de réfrigération d'un entrepôt implanté en zone industrielle. Activé par un capteur (500 ppm), le dispositif de détection d'NH<sub>3</sub> déclenche l'alerte à 5h06 en activant des alarmes visuelles / sonores et en prévenant par télétransmission le technicien d'astreinte à 5h08. L'établissement est fermé à 5h11 et les 50 employés présents évacuent le site. La situation redevient normale à 5h26 (concentration NH<sub>3</sub> < seuil). Le technicien d'astreinte informe le responsable technique de l'établissement à 5h27, puis le responsable logistique prévient les pompiers à 5h53 (application d'une procédure incendie et non NH<sub>3</sub>). Les pompiers sont sur les lieux à 6h04 et le technicien d'astreinte arrivé dans la minute qui suit, acquitte le défaut pour stopper les alarmes. Sur place à 6h20, le responsable technique du site met l'installation en sécurité : coupure des alimentations électriques des équipements non ATEX, mise en service des dispositifs d'extraction d'NH<sub>3</sub>. Un compresseur est ensuite arrêté et isolé en fermant une vanne en amont des soupapes, un autre est démarré pour la remise en froid des chambres réfrigérées. L'origine précise de l'incident est recherchée à partir de 7 h. Une rupture de soupape est finalement identifiée et une vanne 3 voie est basculée pour mettre en service la 2ème soupape du compresseur accidenté qui est ensuite remis en service sous la surveillance des techniciens. La soupape qui s'est ouverte intempestivement sera remplacée. L'intervention des secours s'achève après un dernier contrôle et le périmètre de sécurité est levé. La gendarmerie était également sur les lieux. Le personnel d'exploitation est à nouveau sensibilisé aux procédures NH<sub>3</sub> et une réunion d'échange avec les pompiers est organisée dans les semaines qui suivent.

## Inondation d'une société de transports routiers

 **ARIA 43787 - 07-05-2013 - 10 - BUCHERES**

*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*



Une crue de la SEINE provoque vers 6 h l'inondation d'une société de transports soumise à autorisation (entrepôt - rubrique 1510). La crue n'était attendue qu'en début de soirée. Les bacs d'eaux usées de l'entreprise débordent et des hydrocarbures sont rejetés dans le milieu naturel. Les polluants sont entraînés le long des chemins d'eau sur 200 m, dans un lotissement puis un champ. Le courant endommage une partie de la chaussée et de ses accotements.

Pour évacuer l'eau, les pompiers installent une canalisation pour la déverser dans un champ en contrebas plutôt que de la pomper. Une part importante des stocks est perdue et une trentaine d'engins (voitures des chauffeurs) sont endommagés. Plusieurs entreprises voisines sont inondées (ARIA 43784, 43789, 43791). Des hauteurs d'eau de plus d'un mètre sont observées en certains endroits de la zone industrielle. Les ministres de l'Intérieur et du Développement Durable se rendent sur place et indiquent que les territoires touchés seront classés en zone de catastrophe naturelle.

## **Incendie d'un centre de conditionnement de pommes de terre**

### **ARIA 43798 - 13-05-2013 - 28 - LES VILLAGES VOVEENS**

*Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes*

Un feu se déclare vers 20 h dans le stock extérieur de palettes en bois d'une usine de conditionnement de pommes de terre de 5 000 m<sup>2</sup> (entrepôt 1510 soumis à autorisation). Attisé par le vent, l'incendie se propage au bâtiment de stockage des produits phytosanitaires. Les secours évacuent des habitations menacées par la fumée et luttent contre les flammes en protégeant des cuves de GPL. Le feu est maîtrisé vers 2 h, 2 000 m<sup>2</sup> de l'usine sont ravagés (tri des pommes de terre). La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

Sur place le 17/05, l'inspection des IC constate que le bâtiment de conditionnement (tri, lavage, ensachage, expédition), le local de stockage des emballages et le local phytosanitaire sont détruits. Un bloc de stockage réfrigéré est légèrement endommagé et les autres stockages (installations de réfrigération mettant en œuvre un frigorigène chloro-fluoré, entrepôts frigorifiques, pallois vides stockés à l'extérieur des entrepôts sur des aires réservées) sont indemnes. Le local de stockage des emballages n'était pas équipé de système de détection d'incendie, ni de murs coupe-feu. L'incendie n'est pas totalement maîtrisé : il reprend pendant la visite et est éteint par les pompiers. L'IIC demande à l'exploitant de remettre en place la clôture du site. En attendant cette remise en place et l'extinction complète du feu, le site est mis sous gardiennage nuits et week-end. Les eaux d'extinction d'incendie ont été envoyées dans un bassin de collecte des eaux pluviales non étanche au lieu du bassin de rétention des eaux d'extinction d'incendie car la vanne de dérivation de ces eaux n'a pas été manoeuvrée.

Dans un rapport transmis à l'administration après le sinistre, l'industriel indique que le stock de produits phytosanitaires, toutes catégories confondues, était de 7,54 tonnes. En fonction des résultats des analyses, les eaux d'extinction seront soit traitées comme déchets, soit évacuées dans un bassin d'infiltration. Les débris de l'accident ainsi que les liquides contenus dans la cuve de rétention en dessous des produits phytosanitaires seront traités également comme des déchets et évacués dans des filières adaptées.

## **Feu de camions dans une société de vente en gros de fruits et légumes**

### **ARIA 43834 - 26-05-2013 - 18 - BOURGES**

*Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes*

Un feu se déclare vers 14 h au niveau d'un quai de chargement où se trouvent 4 camions réfrigérés d'une entreprise de vente en gros de fruits et légumes. Les secours interrompent la circulation. Les pompiers éteignent l'incendie avant qu'il n'atteigne l'entrepôt, 3 camions sont détruits et le dernier est sérieusement endommagé. La marchandise et les installations de réfrigération de l'établissement mettant a priori en œuvre un frigorigène chloro-fluoré n'ont pas été atteintes. Les poids lourds sont ensuite refroidis pour éviter toute reprise de feu. L'intervention s'achève à 17h45. Les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur place. La police conclut à un incendie criminel.

## Incendie d'une plateforme logistique d'une société de vente en gros de biens domestiques

**ARIA 43871 - 07-06-2013 - 27 - PONT-AUDEMER**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 16h15 dans un local transformateur adjacent à un entrepôt soumis à autorisation. Le service de l'électricité isole le local, privant de courant la société. 175 employés des 2 entreprises sont en chômage technique pour au moins 2 jours. Les pompiers quittent les lieux à 19 h.

## Départ de feu dans le local de charge batteries chariots automoteurs d'un entrepôt

**ARIA 44022 - 26-07-2013 - 60 - VERNEUIL-EN-HALATTE**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

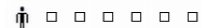
Des employés d'un entrepôt de matériel électrique (autorisation rubrique 1510) découvrent à 0h15 un départ de feu sur un chargeur de batterie de chariots élévateurs. Ils alertent le poste de sécurité et éteignent le feu avec un extincteur. Un technicien de maintenance isole le local pour retirer le chargeur. L'intervention s'achève à 2 h. Seule une prise électrique est brûlée. L'inspection des installations classées est informée.

Après analyse des causes de l'accident, la prise de raccordement entre la batterie des chariots et le chargeur serait défectueuse (mauvais enclenchement). Cette défectuosité entraînerait une augmentation de température au niveau du branchement. L'exploitant prévoit ainsi de réaliser annuellement des thermographies de ses installations électriques afin de prévenir un tel risque.

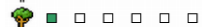
## Incendie d'un entrepôt de matières plastiques



**ARIA 44309 - 10-08-2013 - 77 - EMERAINVILLE**



*Naf 46.76 : Commerce de gros d'autres produits intermédiaires*



Un feu se déclare vers 1 h dans l'entrepôt de matières plastiques d'une menuiserie bois et plastiques. La structure métallique du bâtiment de 1 000 m<sup>2</sup> s'effondre et l'incendie se propage au stockage extérieur. Les pompiers déploient de gros moyens mais rencontrent des difficultés pour atteindre le coeur du foyer. Une fumée importante se dégage. L'étang de la MALNOUE sert de ressource en eau mais également de déversoir pour les eaux d'extinction. Le sinistre est maîtrisé vers 10h30 mais des foyers résiduels persistent encore en fin d'après-midi. Une reprise d'intensité des foyers a lieu vers 19h45 avec augmentation du nuage de fumées. Les derniers foyers ne sont éteints que le lendemain vers 18h30, les déblais effectués à l'aide d'une tractopelle sont achevés vers 20 h.

L'inspection des installations classées est prévenue vers 23h30. Le lendemain vers 9h40, une reconnaissance aérienne est effectuée et des mesures de qualité de l'air sont réalisées par la cellule chimique des secours. Lors du premier point de situation fait en présence du Sous Préfet d'arrondissement, il est décidé de ne pas déclencher de mesures de confinement ou d'évacuation de personnes compte tenu des résultats d'analyses. En revanche, malgré leur passage dans un filtre à sable et la pose d'un barrage flottant à l'entrée hydraulique du plan d'eau, les eaux d'extinction ont pollué l'étang qui présente dès le lendemain une couleur marron liée à la mort du phytoplancton provoqué par une fluctuation du pH. Les analyses effectuées montrent une forte charge en MES, DCO, NTK (azote total réduit), ions ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) et chlorure (Cl<sup>-</sup>). Sont également relevés un fort taux de détergents anioniques dû aux émulseurs utilisés par les pompiers ainsi qu'une teneur élevée en phénol liée au sinistre. Le 11/08, un arrêté municipal interdit toute pêche dans l'étang. Le 14/08, les premières mortalités aquatiques sont observées.

L'origine de l'incendie reste indéterminée. La Préfecture diffuse un communiqué de presse. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de rédiger un rapport d'accident, de réaliser une campagne de prélèvements dans l'étang pour analyser les paramètres suivants : MES, DCO, DBO<sub>5</sub>, NTK, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, pH, indice phénol, conductivité et oxygène dissous et de mettre en place des dispositifs d'aération si le taux d'oxygène est inférieur à 6 mg / l. Il doit par ailleurs assurer l'élimination des déchets (résidus de plastiques brûlés) dans des filières adaptées et se prononcer sur l'avenir de



son site (remise en service des installations ou non, régularisation de sa situation vis-à-vis de l'administration).

## Incendie dans une endiverie

### ARIA 44229 - 22-08-2013 - 02 - LA FERTE-MILON

Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes

Un feu se déclare vers 22h30 dans un entrepôt frigorifique d'une endiverie au niveau de la partie bureau, emballage conditionnement et expédition. Les pompiers sont confrontés à des difficultés d'alimentation en eau et alimentent leurs lances par pompage dans un canal. Ils parviennent à éviter la propagation à d'autres bâtiments. Le trafic sur la voie ferrée voisine est suspendu. Le feu est circonscrit à 4 h et éteint à 10 h. Les secours quittent le site à 15 h après avoir traité les foyers résiduels. L'incendie détruit 2 000 m<sup>2</sup> de bâtiment administratif (bureau) et de stockage, ainsi que les archives de l'entreprise ; 140 t d'endives sont perdues et destinées à l'alimentation animale. Les 10 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est disponible sur l'état des installations de réfrigération.

## Feu d'entrepôt.

### ARIA 44752 - 24-08-2013 - 39 - COURLAOUX

Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports

Un feu se déclare à 22h19 dans un carton de chiffons stocké dans une cellule d'un entrepôt de stockage (1510 - enregistrement). Les détecteurs incendie déclenchent le réseau de sprinkler à 22h23. Le feu est éteint à 22h29. Une entreprise de surveillance effectue des rondes jusqu'au lendemain matin.

Après analyse, l'incendie serait dû à une réaction entre de l'huile de lin et un chiffon de coton laissé à l'air libre. Le bâtiment n'est pas impacté ; une partie de la marchandise a été endommagée par les flammes et par les eaux d'extinction. Ces dernières sont récupérées et traitées par un organisme spécialisé.

## Feu dans une usine désaffectée de matelas en mousse.



### ARIA 44359 - 20-09-2013 - 42 - MABLY



Naf 31.03 : Fabrication de matelas



€ □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 14h20 dans un entrepôt de 2 000 m<sup>2</sup> d'une usine désaffectée de matelas en mousse. Un important panache de fumée et de suies est visible au loin. Les secours interrompent la circulation et protègent un bâtiment abritant 8 t de mousse polyuréthane.

Questionnée sur le risque et les distances d'effets des phénomènes dangereux, la CASU (Cellule d'Appui aux Situations d'Urgence) met en garde les pompiers contre la décomposition thermique de la mousse polyuréthane en cyanure d'hydrogène (toxique), CO et CO<sub>2</sub> ainsi que sur le risque d'inflammation rapide. Les distances d'effets modélisées (8 t de polyuréthane, surface au sol de 50 m<sup>2</sup>) pour les différents seuils thermiques sont : 3 kW/m<sup>2</sup> : 20 m ; 5kW/m<sup>2</sup> : 15 m ; 8kW/m<sup>2</sup> : 10 m. La CASU précise également qu'aucun effet irréversible lié à la toxicité aigüe des fumées associées à l'HCN, le CO et les NO<sub>x</sub> n'est à redouter au-delà de 10 m.

Les pompiers éteignent l'incendie vers 17h30 le lendemain. Le site est ensuite sécurisé. Un organisme public, propriétaire des lieux depuis janvier 2012, est chargé de leur réhabilitation.

Le bâtiment détruit étant amianté, l'inspection des IC contacte des organismes spécialisés pour connaître leurs délais d'intervention. L'amiante étant inaltérable au feu, le risque principal est sa mise en suspension puis le dépôt de fibres au sol.

## Fuite d'acide chlorhydrique dans une société de transport


### ARIA 44405 - 26-09-2013 - 77 - MITRY-MORY

Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports

A la suite d'une mauvaise manipulation d'un GRV de 1 000 l, de l'acide chlorhydrique (HCl) se renverse au sol vers 9h30, dans un entrepôt soumis à déclaration (rubrique 1510). La flaque de produit s'étend sur 5 m<sup>2</sup>. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 50 m et l'exploitant met en place une rétention. Les pompiers transvasent l'acide chlorhydrique restant dans un autre contenant. Aucune trace d'acide n'est relevée dans le réseau pluvial et le déshuileur du site.

## Incendie d'un entrepôt de fruits et légumes

 **ARIA 44527 - 31-10-2013 - 33 - BORDEAUX**  
*Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes*

 Un feu se déclare vers 13 h dans un entrepôt de fruits et légumes de 18 000 m<sup>2</sup>. L'incendie se propage à 4 cellules de stockage. Les employés sont évacués, 2 d'entre eux ont inhalé des fumées. Des exutoires sont créés pour ventiler l'édifice. Le feu est éteint à 18h15. Le service de l'électricité et un représentant de la préfecture se sont rendus sur place. Les éventuels dégâts subis par les installations de réfrigération ne sont pas connus.

## Feu d'entrepôt

**ARIA 44557 - 06-11-2013 - 93 - AUBERVILLIERS**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu de poids lourd se propage vers 4h20 à un entrepôt de 4 300 m<sup>2</sup>. Les pompiers éteignent le feu à 6h30 ; 20 m<sup>2</sup> de toiture ont été endommagés. Les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur place.


## Feu de transformateur


**ARIA 44597 - 13-11-2013 - 76 - LE HAVRE**

*Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports*

Vers 15h25, des fumées sont détectées au niveau d'un transformateur 20 kV dans une entreprise de logistique soumise à déclaration (entrepôts 1510). Les services techniques de l'électricité sécurisent la zone en mettant en place un périmètre de sécurité de 15 m. Après reconnaissance avec une caméra thermique, plus aucun point chaud n'est détecté.

## Feu de papier bitumeux dans une usine.

 **ARIA 44655 - 02-12-2013 - 84 - SORGUES**  
*Naf 23.99 : Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.*

 Dans une usine spécialisée dans l'isolation (entrepôt rubrique 1510, déclaration), un feu se déclare vers 7 h sur un stockage extérieur de 1 000 m<sup>2</sup> de palettes filmées de caisses en plastique contenant des papiers bitumés. Un employé donne l'alerte. Un important panache de fumée noire se dégage. Le mistral soufflant à 80 km/h accentue la propagation des flammes qui est maîtrisée du fait de l'ilotage du stock. Les employés évacuent le site. Les pompiers confinent 200 élèves d'une école sous le vent ainsi que 30 habitations et transportent à l'hôpital un employé intoxiqué par les fumées. Ils maîtrisent l'incendie vers 10h30 puis étalent les produits brûlés pour terminer l'extinction vers 16 h. L'activité du site reprend à 15 h.

Les fluides d'extinction (250 m<sup>3</sup>) sont collectés dans des bassins et pris en charge par une entreprise spécialisée. Les dégâts sont estimés à 750 000 euros, 10 % du stock est détruit. L'inspection des IC demande à l'exploitant un certificat d'acceptation préalable des déchets pour s'assurer de leur bon traitement ainsi qu'une étude d'impact environnemental.

D'après l'exploitant, l'installation de conditionnement des palettes avec film plastique thermorétractable serait à l'origine du sinistre. Le procédé, modifié en septembre 2013, avait généré des difficultés puisque des surchauffes et 2 départs de feu avaient déjà eu lieu. Afin de redémarrer la production,

l'exploitant décide de réduire la durée d'envoi d'air chaud de 4 s à 1,5 s et de surveiller les palettes de produits pendant 1 h avant stockage en extérieur.

## Incendie dans un entrepôt



**ARIA 44660 - 05-12-2013 - 60 - CREPY-EN-VALOIS**

*Naf 46.39 : Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac*



Un feu se déclare vers 5h30 sur le quai d'un entrepôt de 33 000 m<sup>2</sup> constitué de 3 cellules soumis à enregistrement (1510, année de construction 1993). Le système de sprinklage de la cellule n°2 se déclenche. Une alarme visuelle et sonore s'active et alerte le poste de garde qui appelle les secours à 5h35. Les pompiers, sur place à 6 h, arrosent le bâtiment avec 8 lances dont 3 sur échelle ; l'un d'eux se blesse à la main. La cellule n°2 s'effondre à 6h20 et l'incendie se propage à la cellule n°3 à 6h43 . L'exploitant ferme la vanne de barrage pour confiner les eaux d'extinction dans le réseau d'eau pluviale. Le trafic ferroviaire est interrompu. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 12h30 et terminent l'extinction des foyers résiduels le 07/12. La cellule n°2 est détruite. Le mur coupe-feu entre les cellules n°2 et 3 est détérioré en partie haute vers le nord. Malgré le dépassement du mur coupe feu en toiture, les flammes sont venues lécher la toiture et le bardage côté nord de la cellule n°3. La cellule n°1 est épargnée.

L'exploitant estime les dégâts à 40 millions d'euros et 198 employés sont en chômage technique. L'entrepôt frigorifique du site n'est pas impacté. L'exploitant prévoit d'installer des piézomètres le long de la voie de chemin de fer au nord du site afin d'évaluer l'impact potentiel des eaux d'extinction dont le volume est estimé à 5 800 m<sup>3</sup>.

L'inspection des IC, sur place le 06/12, constate plusieurs écarts organisationnels :

- la non-réalisation d'exercices POI depuis 2011
- un dépassement de la quantité de pétrole lampant stockée autorisée (228 m<sup>3</sup> au lieu de 150 m<sup>3</sup>)
- la persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (2012 et 2013) de l'entrepôt

et techniques :

- l'absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours
- l'absence de rétention sous les stockages de pétrole lampant
- un non-fonctionnement d'un poteau incendie ; - un nombre de système de désenfumage incohérent (différence entre le plan et le rapport)
- la non justification du degré coupe feu des parois (portes et murs) ainsi que du confinement des eaux d'extinction.

L'exploitant précise à l'inspection que 2 portes coupe feu (entre les cellules 2 et 3) ont fonctionné mais n'ont pas joué leur rôle : un chariot aurait gêné la fermeture d'une porte dans un cas et l'explosion de boîtes de conserve à cause de la chaleur aurait bloqué la seconde porte. Selon l'exploitant, la non fermeture des portes coupe feu ne serait pas responsable de la propagation du feu. D'après une hypothèse des pompiers, les flammes auraient léchées la toiture et le bardage côté nord de la cellule 3, malgré le dépassement du mur coupe feu en toiture (la propagation se serait effectuée via les trappes de désenfumage et puits de lumière de la cellule 2 vers la cellule 3). Une enquête judiciaire est effectuée pour déterminer les causes du sinistre.

## Fuite d'acide dans un entrepôt logistique



**ARIA 44702 - 12-12-2013 - 94 - RUNGIS**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Dans un entrepôt soumis à autorisation (1510) de la plateforme logistique du marché de Rungis, une palette bascule sur son côté droit lors de sa manipulation avec un chariot élévateur vers 7h30. Un fût (GRV) contenant un mélange d'acide nitrique (HNO3) et d'acide phosphorique (H2SO4) est percé lors de sa chute.

Dans un premier temps, l'exploitant utilise un tissu absorbant afin de limiter l'extension de la flaque. La nature de l'incident nécessite l'intervention d'une cellule spécialisée des pompiers, qui utilise un produit neutralisant. Un périmètre de sécurité est établi. La disponibilité en produit de traitement s'avère insuffisante pour neutraliser totalement la nappe d'acide. La nappe reste encore fumante plusieurs heures après l'incident et nécessite le maintien d'un périmètre de sécurité, d'une ventilation des lieux et de la surveillance du site.

Les vapeurs ont incommodé 2 employés (cariste et chef de quai). L'incident n'a pas eu de conséquences pour l'environnement en terme de pollution ou de risque toxique.

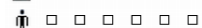
Zoom sur la plateforme logistique de Rungis :

- superficie d'environ 34 ha ;
- création en 1960, puis développement jusqu'en 1975 ;
- 12 bâtiments d'entrepôts représentant plus d'un million de m<sup>3</sup> de marchandise ;
- 22 000 tonnes de matières entreposées ;
- temps de séjour des marchandises : 72 h ;
- dans l'entrepôt où s'est produit l'incident, les produits restent de quelques heures à 24 h en stock.

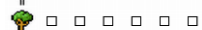
## Feu de toiture dans une usine agroalimentaire.



**ARIA 44873 - 22-01-2014 - 56 - GUIDEL**



*Naf 10.11 : Transformation et conservation de la viande de boucherie*




€ ■ ■ ■ ■ ■ Vers 21h50, un feu se déclare dans une armoire électrique, située dans un local de 100 m<sup>2</sup>, d'une société alimentaire spécialisée dans la transformation et la conservation de viande de boucherie. Douze employés sur place au moment des faits sont évacués. Les pompiers coupent l'alimentation électrique et maîtrisent le sinistre à l'aide d'extincteurs à poudre. L'incendie se propageant à la toiture, les secours mettent en place 4 lances dont une sur échelle. Le stockage de 11 t d'ammoniaque en RdC dans le local compresseur est protégé à l'aide d'une lance queue de paon.


L'incendie détruit 500 m<sup>2</sup> de locaux de maintenance. La chambre froide de stockage de 2 000 m<sup>2</sup> est préservée mais 1 000 t de produits finis sont pollués par les fumées (valeur approximative 2,5 M€). Des points chauds subsistent cependant dans la cloison isotherme de la chambre froide refroidie à l'aide d'une ventilation (combustion lente de polystyrène). Pour lever le doute, des percées sont effectuées dans la cloison constituée de panneaux sandwichs à l'aide d'une disqueuse. L'installation de réfrigération de l'entrepôt est préservée.

La coupure de l'alimentation électrique engendre 2 difficultés majeures : un problème de refroidissement des 2 cuves de CO2 et une montée en pression dans la cuve d'ammoniac (NH3). Un dépotage d'une partie de la cuve pour diminuer la pression de NH3 est prévu dans l'après-midi, tandis que le stockage de CO2 est sécurisé vers 17 h par réalimentation électrique des compresseurs au moyen d'une source extérieure.

L'inspection des installations classées est prévenue par l'exploitant. Le bâtiment de maintenance est détruit ainsi que 50 % du stock de viande contenu dans la chambre froide. L'installation électrique de l'établissement a subi des dommages majeures, compromettant une reprise rapide d'activité. Cette dernière pourrait prendre un mois. Le chômage technique pourrait aller jusqu'à 6 mois. Parmi les salariés, 50 des services techniques et administratifs travaillent sur le site pour remettre les locaux en état, 60 des services de production sont en chômage technique et 40 autres sont envoyés en renfort sur d'autres sites de production, dans le Morbihan et le Finistère, pour pouvoir honorer, dans la mesure du possible, les commandes des clients.

## Feu de transformateur

 **ARIA 44881 - 24-01-2014 - 974 - SAINTE-MARIE**  
*Naf 46.39 : Commerce de gros non spécialisé de denrées, boissons et tabac*

 Dans un entrepôt stockant des produits alimentaires, un feu se déclare à 8h25 sur un transformateur de 15 kV contenant 800 l d'huile et une batterie au plomb. Les secours craignent un risque d'explosion. La circulation routière est interrompue dans les 2 sens. L'électricité est coupée. Les pompiers maîtrisent le sinistre peu après 11 h. Aucune pollution du milieu n'est notée.

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

**ARIA 45028 - 08-03-2014 - 03 - MONTLUCON**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

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

## Épandage de matières dangereuses dans un entrepôt

**ARIA 45082 - 27-03-2014 - 63 - CLERMONT-FERRAND**

*Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports*

Dans un entrepôt soumis à déclaration, 180 l de produit corrosif utilisé dans l'industrie cosmétique fuient sur le quai de chargement à la suite du renversement d'un fût dans un camion. Les pompiers épandent de l'absorbant.

## Feu d'entrepôt de meuble.

**ARIA 45141 - 06-04-2014 - 94 - VILLENEUVE-SAINT-GEORGES**

*Naf 47.59 : Commerce de détail de meubles, appareils d'éclairage et autres articles de ménage en magasin spécialisé*

Un feu se déclare vers 11 h dans une cellule de 1 100 m<sup>2</sup> d'un entrepôt de meubles de 12 000 m<sup>2</sup> situé à l'étage d'un magasin. Le système d'extinction automatique se déclenche et une centaine de clients et d'employés évacuent le site. Les pompiers éteignent l'incendie vers 13 h puis déblaient les lieux. La cellule de 1 100 m<sup>2</sup> et une partie de la toiture sont détruites. Selon la presse, le feu a vraisemblablement pris dans une mezzanine.

## Feu d'un entrepôt de produits alimentaires

**ARIA 45201 - 16-04-2014 - 31 - TOULOUSE**

*Naf 47.91 : Vente à distance*

Un feu se déclare peu après minuit dans un entrepôt de 2 800 m<sup>2</sup> abritant des produits alimentaires destinés à la livraison directe aux clients. Les pompiers éteignent le sinistre avec 6 lances à eau dont 3 sur échelle. Le bâtiment est détruit, 32 employés sont en chômage technique. Le volume de matières combustibles étant inférieur à 500 t, l'établissement n'est pas soumis à la réglementation des installations classées. L'exploitant de l'entrepôt décide de ne pas reprendre son activité à Toulouse.

## Incendie d'un entrepôt de textile

**ARIA 45212 - 22-04-2014 - 93 - LE BLANC-MESNIL**

*Naf 46.42 : Commerce de gros d'habillement et de chaussures*

Un feu se déclare vers 19 h dans 2 cellules de 800 m<sup>2</sup> contenant du textile et appartenant à un ensemble d'entrepôts de 12 000 m<sup>2</sup>. Les secours déploient un important dispositif : 150 pompiers et 8 lances à eau. Le feu est éteint à 22h50, une partie du stock est détruit. Un engin mécanique est réquisitionné pour permettre le déblaiement. Des rondes les jours suivants permettent d'éteindre des foyers résiduels. L'intervention est déclarée terminée le 26/04. Un enquête est réalisée pour déterminer les causes du sinistre.

## Fuite sur un fût de MD

**ARIA 45257 - 09-05-2014 - 68 - SAINT-LOUIS**

*Naf 52.23 : Services auxiliaires des transports aériens*

Une fuite se produit sur un fût de 36 kg contenant du tétraméthyléthylènediamine dans un entrepôt en zone de fret de l'aéroport. Les pompiers déposent le fût dans un sur-fût pour le restituer à son propriétaire.


## Feu d'entrepôt


**ARIA 45283 - 17-05-2014 - 93 - LA COURNEUVE**


*Naf 46.42 : Commerce de gros d'habillement et de chaussures*

Un feu se déclare à 19h30 dans un entrepôt de produits textiles de 4 000 m<sup>2</sup>. Ce dernier n'est pas connu de l'inspection des installations classées. Le sinistre émet un important panache de fumée. Près de 100 pompiers interviennent. Le sinistre est circonscrit à 21h40 avec 15 lances à eau. Le bâtiment est détruit sur 2 000 m<sup>2</sup>. Les cellules de l'entrepôt sont exploitées par différents locataires.

## Arc électrique dans un entrepôt frigorifique.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 45292 - 20-05-2014 - 62 - SAINT-LAURENT-BLANGY**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

 □ □ □ □ □ □

 □ □ □ □ □ □

Dans un entrepôt frigorifique, 2 ouvriers sous-traitants sont brûlés dont 1 gravement suite à un arc électrique lors de la maintenance d'un transformateur (380 V/800 A). Les secours éteignent l'incendie et transportent les deux blessés à l'hôpital. L'alimentation du site est coupée mais le bâtiment possédant une autonomie de 8 h, l'activité n'est pas impactée.

## Feu d'entrepôt

**ARIA 45302 - 22-05-2014 - 77 - CHATRES**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 8 h au sein d'une cellule de 6 000 m<sup>2</sup> contenant des palettes de cartons et des fûts d'huile (stockage en racks et en masse) dans un entrepôt de 37 000 m<sup>2</sup>. Le bâtiment est constitué de 6 cellules. L'entrepôt, construit en 2006, est soumis à autorisation (rubrique 1510). Le système de sprinklage se déclenche. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de 2 lances à mousse après 6 h d'intervention.

Lors des opérations, un pompier est victime d'un malaise. L'ensemble de l'établissement étant sur rétention, les eaux d'extinction sont redirigées vers celle-ci et sont ensuite évacuées. Une entreprise privée déblaie les lieux.

L'incendie serait d'origine criminelle. Une enquête judiciaire est effectuée.

## Inondation d'un site logistique

**ARIA 45312 - 26-05-2014 - 65 - BORDERES-SUR-L'ECHEZ**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Sur le site d'un entrepôt logistique soumis à autorisation (1510), des infiltrations d'eau inondent un bâtiment sur 3 000 m<sup>2</sup> et 2 cm de hauteur. Les infiltrations en toiture provoquent la chute des faux plafonds. Les systèmes électroniques du site ne sont plus en état de fonctionnement. Les locaux sont mis en sécurité puis asséchés. Les 70 employés sont en chômage technique.

## Feu de camions dans une entreprise de transport.

### ARIA 45355 - 10-06-2014 - 68 - SAUSHEIM

*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*

Un feu se déclare vers 18 h au niveau d'une semi-remorque stationnée sur un parking d'un entrepôt soumis à déclaration (rubrique 1510). L'incendie se propage rapidement aux autres ensembles routiers du parc (tracteurs et semi-remorques). Plus de 70 pompiers interviennent pour maîtriser le sinistre vers 21h30. Compte tenu du dégagement important de fumées, l'autoroute A36 proche est bloquée.

Le feu est parti d'une semi-remorque contenant des GRV composites et des fûts en acier ou en plastique remplis de déchets industriels (dichlorooctane, biocides, produits chlorés...). La semi-remorque, restée sur le parking pendant près de 3 h, contenait 16 t de déchets chargés le jour même vers 14 h dans une société de traitement de déchets à Hambourg. Les températures atteintes en fin de journée étaient en outre élevées pour le mois de juin (35 °C à la station de Mulhouse-Bâle le 10/06).

Les eaux d'extinction sont dirigées vers un puits d'infiltration. Compte tenu du risque de pollution de la nappe phréatique, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant :

- d'analyser les sols au niveau du puits d'infiltration ;
- de proposer des solutions de dépollution des sols et des eaux souterraines ;
- de définir un réseau de surveillance de la pollution des eaux souterraines avec l'aide d'un hydrogéologue.

Parallèlement, les services de l'inspection en charge de la surveillance du transport des matières dangereuses (TMD) réalisent une enquête. D'après les premiers éléments, une société spécialisée dans les déchets a conditionné les fûts en plastique qui ne sont pas conformes aux prescriptions de l'ADR. En effet, ceux-ci, bien qu'ils soient agréés pour le transport de matières dangereuses, sont utilisés en tant qu'emballage extérieur d'emballage combiné. Or, l'agrément de ces fûts ne permet pas une telle utilisation. Les prescriptions concernant les emballages intérieurs ne sont par ailleurs pas respectées. Une demande est faite par l'administration auprès de la société de déchets pour avoir de plus amples informations.

## Feu d'entrepôt frigorifique

### ARIA 45384 - 19-06-2014 - 38 - AGNIN

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se déclare vers 7 h dans un entrepôt frigorifique. Les flammes sont localisées dans une chambre froide contenant 60 t de glaces, sorbets et produits surgelés à - 20°C. Les pompiers éteignent le feu à 8 h avec 1 lance à eau et ventilent la chambre froide. Le sinistre est parti d'un tableau électrique. Les éventuels dommages subis par les installations de réfrigération ne sont pas connus.

## Incendie d'une société de conditionnement de produits de la mer



### ARIA 45537 - 27-07-2014 - 11 - CARCASSONNE

*Naf 10.20 : Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques*

Un feu se déclare vers 19 h dans l'entrepôt de 2 000 m<sup>2</sup> d'une société de conditionnement de produits de la mer. Le sinistre émet une importante fumée potentiellement toxique en raison de la présence en grande quantité de matériaux d'isolation (panneaux de polyuréthane).

Un industriel voisin alerte les pompiers qui protègent le stockage de gaz comprimés du site voisin. Les forces de l'ordre établissent un périmètre de sécurité. Le feu est éteint vers 23 h. Des foyers résiduels sont traités le lendemain. Les eaux d'extinction s'écoulent dans le réseau pluvial et dans l'ARNOUZE.

Le responsable de l'entreprise est victime d'un malaise. Le site est détruit. Le bâtiment soutenu par une charpente métallique s'est effondré, les installations de réfrigération sont détruites. Les 16 employés sont en chômage technique. Les collectivités locales recherchent des bâtiments de remplacement.

## **Fuite de matière dangereuse dans un dépôt de produits chimiques**

**ARIA 45542 - 28-07-2014 - 76 - SAINT-AUBIN-LES-ELBEUF**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Dans un entrepôt de produits chimiques classé Seveso, un GRV de 1 000 l contenant un liquide inorganique pour les bains de traitement de surface est percé vers 12 h par les fourches d'un chariot élévateur lors de son déchargement d'un camion. Les 10 employés et le conducteur du camion sont évacués vers la salle de confinement du site. Le POI est déclenché à 12h10. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 300 m. Ils diluent le produit toxique et corrosif avec de l'eau et récupèrent les 2 000 l de déchets liquides répandus sur les quais de déchargement et les rétentions extérieures à l'aide de produits absorbants. Le contenu des rétentions est ensuite pompé et les 500 kg de déchets solides placés en fût pour élimination. Le POI est levé à 17h35. Les secours quittent le site à 18 h15. L'inspection des installations classées se rend sur place. Des prélèvements au niveau des piézomètres écartent toute pollution de la nappe phréatique.

Le perçage du réservoir est dû à une erreur d'un intérimaire, formé au métier de cariste et employé comme tel depuis 3 semaines sur le site. Après avoir déchargé sans problèmes 11 GRV, il est monté sur la rampe de quai, surélevée par le camion, pour décharger le dernier. Ce faisant, les fourches de son chariot ne se trouvaient plus au niveau de la palette, mais à celui du GRV. Une des fourches a alors perforé le GRV entre les protections métalliques. L'exploitant met à jour les consignes de sécurité pour l'utilisation des engins de manutention pour y intégrer le retour d'expérience de cet accident (2ème accident de ce type en 20 ans de fonctionnement). Il complète également les coordonnées des services à contacter en cas d'accident.

## **Feu dans une verrerie**

**ARIA 45555 - 05-08-2014 - 51 - REIMS**

*Naf 23.13 : Fabrication de verre creux*

Dans une verrerie, un feu se déclare dans un stockage sous auvent/chapiteau non loin d'un entrepôt de stockage soumis à autorisation (rubrique 1510). L'absence d'alimentation de 2 poteaux incendie sur le site fait perdre 20 min aux secours dans l'attaque de l'incendie. En outre, plusieurs ouvrants de désenfumage ne peuvent être ouverts. La fumée s'accumule et limite la vision des secours.

Les pertes en marchandises (produits finis) sont importantes : 2 millions de bouteilles sont mis au rebut et 4 millions de bouteilles sont soit reconditionnés, soit également mis au rebut. La piste d'un acte de malveillance est privilégiée. Cet incendie fait suite à 2 autres départs de feu ayant eu lieu sur le site en 2013.

## **Feu dans un entrepôt de conditionnement de fruits.**


**ARIA 45572 - 09-08-2014 - 13 - SAINT-MARTIN-DE-CRAU**


*Naf 01.24 : Culture de fruits à pépins et à noyau*

Un feu se déclare vers 9h10 dans un local électrique de 30 m<sup>2</sup> d'un entrepôt de 6 000 m<sup>2</sup> de conditionnement de fruits. Les pompiers éteignent l'incendie et quittent les lieux vers 11h20. Deux chambres des installations de réfrigération, contenant 500 t de pêches, sont détruites. Les 10 employés permanents et 250 saisonniers sont en chômage technique.



## Feu d'entrepôt de textile

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 45609 - 29-08-2014 - 93 - TREMBLAY-EN-FRANCE**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 46.90 : Commerce de gros non spécialisé*

 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 15 h dans un entrepôt de 5 000 m<sup>2</sup> alors que des employés sont en train de préparer une commande. Les flammes concernent une cellule de stockage et des bureaux. Le sinistre émet une importante fumée. Le feu est circonscrit à 17h15 avec 10 lances à eau. Des foyers secondaires sont traités les jours suivants.

Au moment de l'accident, l'entrepôt stocke des chaussures en matières plastiques. La société est installée depuis 1 mois. La partie incendiée représente 2 400 m<sup>2</sup>, les stocks étant disposés sur des racks avec un taux de remplissage de 70 %. La hauteur du bâtiment est évaluée à 10 m.

Les pompiers prennent en charge 3 employés lors du sinistre. Les eaux d'extinction sont confinées au niveau du bâtiment qui est légèrement encaissé par rapport au niveau de la rue.

L'inspection des installations classées se rend sur le site et considère que l'entrepôt est susceptible de relever du régime de la déclaration, au titre de la rubrique 1510 (entrepôt couvert), et du régime de l'enregistrement, au titre de la rubrique 2662 (stockage de matières plastiques). L'entrepôt n'étant pas répertorié par l'inspection des IC, celle-ci demande des compléments à l'exploitant.


## Inondation d'une charcuterie industrielle.

**ARIA 45739 - 18-09-2014 - 81 - MOULIN-MAGE**


*Naf 10.13 : Préparation de produits à base de viande*

Lors d'un épisode pluvieux important (180 mm dans la nuit), le GRELLE déborde vers 2 h et inonde une charcuterie industrielle. Le site est recouvert par 1 m d'eau. L'entrepôt, l'atelier de fabrication et les installations frigorifiques sont endommagés.

## Émanations de colle dans un entrepôt de logistique


 □ □ □ □ □ □ **ARIA 45891 - 28-10-2014 - 68 - WITTELSHEIM**


 □ □ □ □ □ □ *Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports*


 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Un cariste heurte avec son engin 2 fûts de colle de 126 kg chacun vers 16 h dans un entrepôt logistique. Le couvercle d'un des fûts s'ouvre, émettant des vapeurs qui incommodent 5 employés. Les pompiers et la gendarmerie se rendent sur place.

## Fuite enflammée d'acétylène dans un entrepôt en cours d'aménagement


 □ □ □ □ □ □ **ARIA 45948 - 13-11-2014 - 01 - AMBERIEU-EN-BUGEY**


 □ □ □ □ □ □ *Naf 68.20 : Location et exploitation de biens immobiliers propres ou loués*


 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Une fuite enflammée se produit vers 13h30 sur une bouteille d'acétylène dans une cellule d'un entrepôt de 3 000 m<sup>2</sup> en cours d'aménagement. Les 30 employés évacuent les lieux. Les énergies sont coupées. Les portes coup-feu sont fermées, les trappes de désenfumage ouvertes. Le feu s'éteint de lui-même. Les pompiers refroidissent la bouteille avant de vérifier l'arrêt de la fuite par immersion dans l'eau. Les racks à proximité de la zone concernée étant vides, aucun dégât n'est déploré.

## Incendie dans un entrepôt de pièces détachées pour chaufferies industrielles

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 46197 - 25-01-2015 - 13 - MARSEILLE**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 28.21 : Fabrication de fours et brûleurs*

 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Vers 21 h, un feu se déclare dans un entrepôt de 3 000 m<sup>2</sup> d'une usine de fabrication de fours et brûleurs. Le bâtiment abrite des pièces détachées pour chaufferies industrielles.

Les pompiers maîtrisent les 9 foyers d'incendie au rez-de-chaussée et à l'étage à l'aide de 5 lances dont une sur échelle. Les locaux sont ventilés. Les secours effectuent des rondes de surveillance à 4 h et 7 h du matin pour éviter des reprises de feu. L'exploitant fait appel à une société de gardiennage. Le bâtiment est détruit. Un pompier, présentant une coupure au pouce, est transporté à l'hôpital.

## Fuite de matière dangereuse dans la zone fret d'un aéroport

### ARIA 46247 - 11-02-2015 - 68 - SAINT-LOUIS

*Naf 52.23 : Services auxiliaires des transports aériens*

Dans la zone de fret d'un aéroport (entrepôt rubrique 1510 soumis à autorisation), un employé endommage avec la fourche de son chariot un fût de 200 l. Le produit en poudre qu'il contient, dangereux pour l'environnement, fuit. Les employés évacuent le bâtiment. Les pompiers récupèrent le produit et placent le fût dans un sur-fût.

## Feu d'entrepôt

### ARIA 46353 - 08-03-2015 - 93 - AUBERVILLIERS

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Un feu se déclare vers 8 h dans une alvéole de stockage de 300 m<sup>2</sup> au sein d'un

entrepôt de 3 000 m<sup>2</sup>. L'incendie est éteint à 10 h. Le sinistre détruit 1 000 m<sup>2</sup> de bâtiment. Un pompier est légèrement blessé lors de la phase d'attaque du feu. Au cours de l'intervention, une canalisation alimentant une bouche incendie s'est rompue.

## Feu d'un entrepôt de matériaux de construction.

### ARIA 46367 - 16-03-2015 - 06 - CARROS

*Naf 46.73 : Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires*

Un feu se déclare vers 18h20 dans un entrepôt de 2 500 m<sup>2</sup> de matériaux de construction stockant notamment du polystyrène, des peintures, des solvants, des produits bitumeux et divers plastiques. Des riverains donnent l'alerte. Un important panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres. Les pompiers rencontrent des difficultés d'approvisionnement en eau. Ils maîtrisent l'incendie vers 21 h. Les opérations de déblai et d'extinction des foyers résiduels se poursuivent jusqu'au surlendemain. Le bâtiment est détruit. Les 8 employés sont, dans un premier temps, en chômage technique puis reclassés sur un autre site.

Selon la presse, le feu serait parti du réfectoire de l'entreprise. Un appareil électrique défectueux en serait l'origine.


## Feu d'entrepôt


### ARIA 46389 - 19-03-2015 - 93 - NOISY-LE-SEC

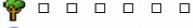
*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

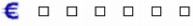
Un feu se déclare vers 21h30 dans un entrepôt de 5 000 m<sup>2</sup> découpé en alvéoles de 1 000 m<sup>2</sup>. Le bâtiment est à structure métallique et brique. Les alvéoles sont à usage mixte : garage, stockage de produits divers dont des feux d'artifice. Le feu est circonscrit à 23h49.

## Épandage de produit phytosanitaire dans un entrepôt

 **ARIA 46409 - 27-03-2015 - 68 - HOMBOURG**

 *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

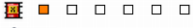



€  Vers 9h45, dans un entrepôt logistique classé Seveso seuil haut, des caristes manutentionnaires remarquent un épandage de produits phytosanitaires solides au sol. Ils alertent le chef de dépôt. Celui-ci constate qu'un carton de 10 kg est percé au bas d'une palette de 60 cartons ; 2 kg de produit sont répandus sur le sol. Équipé d'EPI, il ramasse les granulés au sol et les reconditionne dans un tonnelet de sécurité. Le produit est composé notamment d'oxamyl et de cyclohexanone. Après intervention, le chef de dépôt constate que 2 caristes sont restés derrière lui sans protection. Il leur rappelle les consignes de sécurité. Ces 2 employés, victimes de malaise, sont transportés à l'hôpital. Les pompiers évacuent les employés du bâtiment, ventilent les lieux et vérifient le nettoyage.


Les déchets (produits épandus et EPI souillés) sont stockés avec les produits non-conformes avant d'être évacués pour traitement.

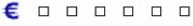
Les palettes étaient présentes depuis plusieurs mois sur le site. Après examen, il est supposé que le carton fuyard avait été percé lors de son arrivée sur le site logistique, au moment de sa mise en stockage. L'écoulement s'est produit lors de la manipulation de la palette par un chariot élévateur. L'opérateur ayant crevé le carton ne l'avait pas signalé à sa hiérarchie. Les risques liés aux produits manipulés se sont avérés insuffisamment perçus par les opérateurs. L'exploitant rappelle aux salariés la procédure en cas d'épandage. Celle-ci doit faire l'objet de mises à jour pour mieux ajuster la démarche à adopter pour le nettoyage en fonction des produits impliqués. Par exemple, la consigne demandait un rinçage à l'eau alors que celui-ci était déconseillé dans la fiche de données sécurité (FDS) des produits épandus. L'affichage des consignes de sécurité et d'intervention est amélioré.

### Fuite d'acide dans un entrepôt logistique

 **ARIA 46435 - 03-04-2015 - 94 - RUNGIS**

 *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*



€  Dans un entrepôt logistique soumis à autorisation (rubrique 1510), un employé perce vers 11h30 avec la fourche d'un chariot élévateur un GRV contenant un mélange d'acides phosphorique et tetrafluoroborique. Le produit s'écoule au sol, plusieurs employés sont incommodés. Les secours établissent un périmètre de sécurité. Les sociétés voisines sont évacuées. Le réseau pluvial est obturé par prévention.

Un autre accident de manutention s'était déjà produit dans l'entrepôt quelques mois auparavant (ARIA 44702).

### Fuite d'encre dans un entrepôt


**ARIA 46559 - 07-04-2015 - 94 - RUNGIS**


*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

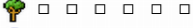
A 20 h, un cariste perce un GRV de 1 m<sup>3</sup> d'encre lors du déchargement d'un camion dans un entrepôt logistique soumis à autorisation (rubrique 1510). Le produit se répand sur le quai extérieur et l'aire de manœuvre. Les équipes d'intervention de la plateforme installent des boudins pour canaliser l'encre. Une société spécialisée récupère les déchets.


L'événement trouve son origine dans la manutention de GRV de dimensions différentes qui est souvent source d'accidents. Les fourches des chariots dépassent lorsqu'elles manœuvrent un petit récipient et peuvent ainsi endommager d'autres capacités.

### Des riverains inquiets après un incendie d'entrepôt

 **ARIA 46496 - 17-04-2015 - 93 - LA COURNEUVE**

 *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*



€  Un feu se déclare vers 13h40 dans un entrepôt de textiles et chaussures de 12 000 m<sup>2</sup> (hauteur de faitage : 6,5 m). Le sinistre émet une importante fumée nécessitant l'interruption du

RER B et de l'A86. D'importants embouteillages au nord de la capitale sont ainsi observés. Les pompiers mettent en place un important dispositif hydraulique pour circonscrire l'incendie qui est éteint le lendemain vers 3 h du matin. Les débris sont ensuite déblayés à l'aide d'engins de chantier.


Durant leur intervention, les pompiers sont submergés d'appels paniqués : odeur âcre ressentie bien au-delà de la Courneuve, suspicion de feu couvant... à tel point qu'à 22 h tous les numéros d'urgence sont saturés. L'information sur les odeurs est par ailleurs largement relayée sur les réseaux sociaux.

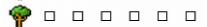
Les dégâts matériels s'élèveraient à 40 millions d'euros. La police scientifique réalise une enquête pour déterminer les causes de l'incendie dont l'origine criminelle ne serait pas établie. Plusieurs hypothèses sont évoquées dans la presse : mégot mal éteint ? Court-circuit électrique ?...

Le site n'était pas répertorié en tant qu'installation classée (IC). L'exploitant ayant déclaré à l'administration une quantité de matière combustible inférieure à 500 t. Les constats réalisés par l'Inspection des IC à la suite de l'incendie montrent cependant que le site relevait du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 1510. Le bâtiment n'était pas équipé de système d'extinction automatique d'incendie, et ne présentait pas de compartimentage résistant au feu.

## Feu de carton dans un entrepôt

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 46722 - 09-06-2015 - 60 - BARBERY**

 ■ ■ □ □ □ □ *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

 □ □ □ □ □ □

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

Les 100 m<sup>3</sup> d'eau d'extinction sont rejetées dans le milieu naturel. L'exploitant évacue 60 t de cartons brûlés et mouillés. L'inspection des installations classées rappelle à l'exploitant que les eaux d'extinctions auraient dû être confinées dans un bassin dédié et n'être relâchées qu'après analyse, même si aucun additif n'a été utilisé. Les dommages matériels à l'intérieur de l'établissement sont estimés à 8 000 euros.

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

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

## Incendie dans un entrepôt

**ARIA 46740 - 15-06-2015 - 38 - SAINT-QUENTIN-FALLAVIER**

*Naf 46.17 : Intermédiaires du commerce en denrées, boissons et tabac*

A 17h30, un feu se déclare sur un climatiseur dans les locaux administratifs d'un entrepôt de 15 000 m<sup>2</sup> soumis à autorisation. Le personnel évacue le bâtiment. L'incendie est éteint par les sprinklers avant l'arrivée des pompiers. L'eau et la chute des faux plafonds endommagent 200 m<sup>2</sup> de bureaux. Le lendemain, 20 employés sont en chômage technique.


## Feu de compacteur à déchets dans un entrepôt


**ARIA 46761 - 25-06-2015 - 36 - CHATEAUROUX**


*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Sur le site d'un entrepôt soumis à autorisation (rubrique 1510), un feu se déclare à 14h45 sur un compacteur de déchets à la suite d'une opération de maintenance. Le personnel utilise une lance incendie pour attaquer les flammes en attendant les pompiers. L'incendie est maîtrisé. L'opération de maintenance faisait l'objet d'un permis de feu. Les mesures préventives à appliquer avaient été transmises à l'intervenant.

## Incendie dans une usine de conditionnement de produits chimiques

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 46770 - 27-06-2015 - 77 - CHATEAU-LANDON**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 82.92 : Activités de conditionnement*

 □ □ □ □ □ □


€ ■ ■ ■ □ □ □ Un samedi vers 14h45, un incendie se déclare dans l'entrepôt de stockage d'une entreprise de conditionnement de produits chimiques. Le bâtiment contient des alcools, de la colle, des résines, de l'essence et d'autres produits inflammables conditionnés en bidons de 200 à 1 000 l. Un employé d'une entreprise voisine alerte la gendarmerie qui prévient à son tour les services de secours. Les pompiers interviennent vers 15 h avec 3 lances à eau pour éviter la propagation à une citerne de gaz naturel et à l'entreprise voisine. Malgré la présence de murs coupe-feu, le foyer se propage à l'atelier de fabrication par la toiture. Le sinistre émet une importante fumée toxique. Un périmètre de sécurité de 120 m est établi, 11 riverains sont évacués. Un tapis de mousse est déposé dans la zone de stockage des bidons. Le sinistre est maîtrisé vers 20h30.


Le bâtiment est quasiment détruit : 1 700 m<sup>2</sup> ont brûlé sur les 2 000 m<sup>2</sup>. L'ensemble des produits a brûlé. Seule une partie du personnel est placée en chômage technique, les activités de production n'étant pas touchées. Les dommages sont évalués à 3,3 M€ et les pertes de productions à 250 k€ sur 6 mois. Faut de bassin de confinement, les eaux d'extinction polluées se retrouvent dans le réseau des eaux pluviales, puis s'écoulent à l'arrière du site et s'infiltrent dans les sols naturels. Les décombres du bâtiment sont démolis et les déchets solides évacués par une entreprise spécialisée. Un diagnostic de pollution des sols est lancé pour définir les actions de dépollution à mener, la nappe phréatique n'étant pas menacée vu sa profondeur.


L'exploitant privilégie l'hypothèse d'un défaut électrique ou d'un acte de malveillance. Le faible dépassement du mur coupe-feu en toiture (moins de 1 m) a favorisé la propagation de l'incendie au reste du bâtiment.

L'exploitant prévoit de mettre en place une alarme anti-intrusion reliée à une télésurveillance, une détection incendie sur le nouvel entrepôt de stockage, un système d'obturation du réseau d'eaux pluviales et un dispositif de rétention des eaux d'extinction. Enfin, les nouveaux murs coupe-feu dépasseront de plus de 1 m en toiture et la cuve de gaz naturel sera éloignée du bâtiment de stockage.

## Incendie dans une usine de déshydratation

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 46831 - 07-07-2015 - 21 - BAIGNEUX-LES-JUIFS**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 10.91 : Fabrication d'aliments pour animaux de ferme*

 ■ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare à 1h40 dans un entrepôt de 2 500 m<sup>2</sup> d'une usine de déshydratation d'aliments pour animaux. Le bâtiment contient des poussières de céréales, du fourrage (paille, luzerne et marc de raisin) et de la sciure. A leur arrivée, les pompiers découvrent que le poteau incendie est à sec, l'eau est prélevée dans les lagunes à l'arrière du bâtiment en flamme. Une boucle de recyclage des eaux d'extinction est mise en œuvre avec la fermeture de la vanne d'obturation des eaux en sortie de lagunes mais le sol du bâtiment n'étant pas étanche, les eaux d'extinction sont rejetées dans le milieu. En raison d'un vent fort entraînant des brandons et de l'empoussièrément des installations, plusieurs départs de feu se déclarent sur la toiture du bâtiment de fabrication situé à une dizaine de mètres ainsi que dans le champ situé devant l'installation. L'incendie est circonscrit à 17 h. Les produits sortis et étalés sont arrosés. L'intervention s'achève le 09/07 à 6 h. Le bâtiment de stockage est détruit. Le travail reprend à 11 h. Le sinistre serait dû à une étincelle émise par le pot d'échappement d'un chargeur.

L'inspection des installations classées relève plusieurs non conformités.

Le réseau de piézomètres prévu en aval hydraulique du site n'a jamais été installé, aucune plate-forme n'a été aménagée pour permettre aux secours de s'approvisionner en eau dans les lagunes, la réserve incendie de 40 m<sup>3</sup> n'est pas disponible, les installations ne sont pas correctement dépoussiérées, le bâtiment de stockage n'est pas étanche, les matériaux combustibles stockés dans le bâtiment diffèrent de ceux étudiés dans l'étude de dangers. Enfin, aucun suivi journalier de la température des stockages réalisé à l'aide d'une sonde thermométrique télescopique n'a été effectué. En conséquence, l'inspection des installations classées propose au préfet un arrêté de mise en demeure.

Par ailleurs, l'exploitant prévoit de proposer une formation lutte incendie à son personnel, de compléter son matériel incendie, d'organiser une manœuvre sur le site avec les secours externes. Il envisage également de mettre des systèmes de protection sur les pots d'échappement des engins.

## Feu dans une entreprise de négoce de produits chimiques.



**ARIA 46870 - 13-07-2015 - 38 - VILLETTE-D'ANTHON**

*Naf 20.13 : Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base*

Un feu se déclare vers 18h15 dans un entrepôt de 2 000 m<sup>2</sup> d'une entreprise de négoce et de reconditionnement de produits chimiques. Du sulfate de soude, de la lessive, de l'amidon, des résines et de l'acide acétique constituent le stock. Un important panache de fumée noire se dégage.

Sept habitants d'une maison proche sont évacués. La circulation est interrompue. Les pompiers, équipés d'ARI, procèdent au noyage massif du bâtiment à l'aide de 5 lances. Ils suspectent une pollution du sol et des eaux due au drainage des produits chimiques par les eaux d'extinction qui se déversent dans les 4 puits perdus du site. Cinq citernes contenant chacune 1 m<sup>3</sup> d'acide acétique stockées en extérieur sont percées sur le dessus par des projectiles incandescents. Le lendemain, le toit du bâtiment menace de s'effondrer, compliquant l'intervention des secours pour éteindre les foyers résiduels. Décision est prise de démolir le bâtiment, mais aucune société de démolition n'est disponible en ce jour férié (fête nationale).

L'intervention des secours se termine le 15/07 à 16 h. Les citernes d'acide sont dépotées par une entreprise extérieure. Deux pompiers sont victimes de coups de chaud pendant l'intervention. Une société spécialisée pompe les eaux d'extinction polluées dans les puits perdus. Le bâtiment est détruit dans les 10 jours suivants. La partie administrative est épargnée et 18 employés sont en chômage technique.

## Défense incendie inopérante à la suite d'un accident du travail

**ARIA 46893 - 15-07-2015 - 77 - MOISSY-CRAMAYEL**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Dans une plateforme logistique, 2 ouvriers intervenant dans un local technique pour effectuer un raccordement électrique sont gravement brûlés. L'un des 2 opérateurs décède des suites de ses blessures.

Un arc électrique se serait formé lors de l'intervention des sous-traitants. Le service de l'électricité coupe l'électricité sur le site au niveau d'un poste haute tension rendant inopérant les systèmes de protection incendie (motopompes des sprinklers et des RIA ainsi que les dispositifs de détection incendie).

L'exploitant suspend l'exploitation de son site du fait de l'absence de système informatique lui permettant de gérer ses stocks. L'électricité ne peut être remise dans son entrepôt qu'après transmission au service de l'électricité d'une attestation de conformité faisant suite à l'accident du travail.

### Caractéristiques de l'entrepôt :

- surface : 63 970 m<sup>2</sup>
- volume de stockage : 447 790 m<sup>3</sup>
- année de construction : 1978
- régime réglementaire : autorisation au titre de la rubrique 1510
- produits stockés : bouteilles d'eau et diverses boissons liquides, ainsi que des matériaux de construction (portes, sacs d'enduit et de mortier)

Lors d'une visite sur site, l'inspection des installations classées constate les faits. Elle demande ainsi à l'exploitant de prendre des mesures compensatoires qui consiste à :

- maintenir les portes coupe-feu fermées en absence d'activité
- engager un agent de sécurité incendie supplémentaire, soit 2 agents dédiés en 24/24 pour assurer le relai avec les pompiers
- organiser des rondes de prévention à l'intérieur des locaux
- expertiser les installations électriques du site
- rendre opérationnel au plus vite le système de sprinklage via des groupes électrogènes
- maintenir fermé la vanne d'isolement des réseaux d'eaux pluviales afin d'éviter tout risque de pollution.

Le 17 juillet (2 jours après l'accident), l'exploitant souhaite évacuer ses stocks. L'inspection des IC renforce les mesures compensatoires précitées : ronde de surveillance toutes les 30 minutes au lieu de toutes les heures, renforcement des agents de sécurité, mise en place de 60 extincteurs mobiles, activité en période diurne...

L'exploitant rétablit le système de sprinklage le 24 juillet grâce à des groupes électrogènes. Le réseau RIA est également remis en eau. Le bâtiment logistique n'est toutefois toujours pas alimenté en électricité. Cette dernière n'est remise provisoirement par le service de l'électricité qu'au début du mois de septembre.

## Feu dans un entrepôt.



**ARIA 47066 - 13-08-2015 - 93 - PANTIN**

*Naf 14.13 : Fabrication de vêtements de dessus*

Un feu se déclare vers 17 h au niveau d'une entreprise de textile de 600 m<sup>2</sup> située au sein d'un entrepôt à structure métallique. Un important panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres à la ronde. Les passagers d'une gare RER proche sont en particulier impressionnés par l'épaisse fumée. L'événement est fortement médiatisé. Un périmètre de sécurité est établi.

A 18 h, 2 explosions de bonbonnes de solvants se produisent. L'incendie est éteint par 120 pompiers vers 22 h.

Un employé et un pompier sont blessés et soignés sur place. Le bâtiment est détruit.

Des travaux de soudure sur le toit du bâtiment seraient à l'origine du sinistre. La police effectue une enquête pour déterminer les causes exactes du sinistre.

### Caractéristiques de l'entrepôt :

- Multipropriétaire
- Surface : 7 500 m<sup>2</sup>
- Stockage de piles au lithium, rouleaux de tissus, pièces de cuir et de machines (découpe, sérigraphie, broderie...)

## Acte de malveillance dans un entrepôt de produits chimiques

**ARIA 47054 - 21-08-2015 - 62 - VILLERS-LES-CAGNICOURT**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Dans un entrepôt de produits chimiques classé Seveso seuil haut, la société de gardiennage est avisée par la télésurveillance d'une alarme dérangement à 23h30. Un gardien se rend immédiatement sur site et contacte l'exploitant vers minuit pour l'informer de l'absence d'électricité.

Une fois sur le site, aucune anomalie n'est constatée au niveau du local abritant les transformateurs haute et basse tension. Toutefois, l'armoire électrique qui se trouve en bordure de route est ouverte. Le compteur n'indique pas de consommation d'électricité.

Le service de l'électricité déclenche l'intervention d'une équipe qui arrive sur site vers 2h30. Après plusieurs vérifications, les agents contrôlent un autre boîtier situé à côté de l'armoire principale et découvrent que tous les fusibles ont disparu.

Selon l'exploitant, les intrus n'ont pas pu pénétrer dans le bâtiment de stockage, il n'y a eu aucun vol ni aucune perte de produits dangereux. Par précaution, un gardiennage est mis en place le week-end. Une plainte est déposée auprès de la gendarmerie.

## Feu dans une usine désaffectée abritant des produits toxiques

**ARIA 47088 - 26-08-2015 - 80 - SALEUX**

*Naf 22.19 : Fabrication d'autres articles en caoutchouc*

Vers 12 h, un feu se déclare dans une entreprise de fabrication de matelas en liquidation. Alors qu'il démantèle une ancienne cuve, un ferrailleur met le feu accidentellement à des résidus de latex encore présents à l'intérieur. Une épaisse fumée noire alerte les habitants. L'entrepôt de 5 000 m<sup>2</sup> abrite 40 t de produits dangereux dont des fûts de fluorosilicate de sodium. Les secours maîtrisent l'incendie et protègent le stock de produits dangereux. L'entrepôt est détruit. Il n'y a pas de blessé.

## **Feu dans un stockage de plastiques et de cartons**

**ARIA 47137 - 08-09-2015 - 63 - THIERS**

*Naf 22.29 : Fabrication d'autres articles en matières plastiques*

Vers 7 h, dans une entreprise spécialisée dans l'injection de plastique, un feu se déclare dans un entrepôt de 9 000 m<sup>2</sup>. L'incendie concerne un espace de stockage de 1500 m<sup>2</sup> de billes de plastique et de cartons et risque de se propager aux autres locaux de l'entreprise. Les 20 employés présents sont évacués. Une épaisse fumée noire s'élève au-dessus de la ville. L'incendie est maîtrisé en début d'après-midi mais de nombreux foyers résiduels persistent jusqu'au lendemain. Une entreprise spécialisée déblaie les lieux.

Aucune pollution visuelle de la DORE n'est constatée.

L'incendie ne fait aucun blessé mais les dégâts matériels sont très importants, 70 salariés sont en chômage technique pour une durée indéterminée.

## **Feu sur une plateforme logistique**

**ARIA 47576 - 08-01-2016 - 60 - CREPY-EN-VALOIS**

*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*

Un feu d'origine électrique se déclare vers 20h40 au niveau d'un distributeur automatique de boisson dans les locaux administratifs d'un entrepôt de produits chimiques (établissement Seveso seuil haut) et de matières combustibles (rubrique 1510 - autorisation). Un dégagement de fumées se produit. Le gardien du site alerte les pompiers. Les 25 employés sont évacués. Les pompiers éteignent l'incendie. Les employés regagnent leur poste vers 21h20.

Les locaux administratifs et les cellules de stockage sont séparés par des murs coupe-feu au sein d'un même bâtiment. Les locaux sont tous équipés de détection incendie et les parties servant au stockage sont sprinklées. Lors de l'événement, la détection gaz s'est déclenchée.

## **Feu dans une usine d'emballages plastiques**

**ARIA 47595 - 13-01-2016 - 62 - ARRAS**

*Naf 22.21 : Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques*


Vers 20 h, dans une entreprise spécialisée dans la fabrication et l'impression d'emballages plastiques, un feu se déclare dans un entrepôt contenant 300 t de bobines de polyéthylène, polypropylène et polyamide au sein d'un bâtiment de 12 000 m<sup>2</sup>. L'incendie menace de se propager à une zone de stockage de 40 000 l de solvant de la partie production. Un important panache de fumée se développe, visible à plusieurs kilomètres. Les secours mettent en place plusieurs lances sur le bâtiment embrasé et en protection sur la zone de production. Les énergies sont coupées. La coupure électrique entraîne un épandage sur 30 m<sup>2</sup> d'éthanol et d'acétate d'éthyle dans un local. Ce dernier est recouvert d'un tapis de mousse et ventilé, des relevés d'explosimétrie sont effectués. L'incendie est maîtrisé vers 1h30 le lendemain. Une équipe reste sur place pour la surveillance jusqu'au matin.


Les 25 personnes évacuées sont légèrement incommodées par les fumées. La production ne peut pas reprendre, les utilités n'étant plus disponibles pour le fonctionnement des 13 machines de l'entreprise (courant, gaz, vapeur, air comprimé) ; 140 personnes sont en chômage technique. La quantité de matière première détruite représente 2 semaines de production ; 500 cylindres d'impression gravés sont perdus et doivent être refaits. Après sécurisation d'un entrepôt inoccupé pour stocker les matières premières et reconstitution des réseaux d'utilités détruits, l'activité reprend le 15/02.


La cause de l'incendie n'est pas déterminée, la seule activité de l'entrepôt consistant en de la manutention, il n'y a aucun appareil sous tension et les sources d'éclairages sont protégées. La police scientifique procède à l'audition de tous les personnels présents.

## **Incendie dans un entrepôt**




 □ □ □ □ □ □ **ARIA 47775 - 14-03-2016 - 01 - SAINT-VULBAS**


 □ □ □ □ □ □ *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*


 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Vers 18 h, un feu de palettes se déclare dans un entrepôt soumis à autorisation (rubrique 1510) d'articles de sport de 10 000 m<sup>2</sup>. L'extinction automatique et l'extraction des fumées se déclenchent. Les 61 personnes présentes sont évacuées. L'incendie détruit 24 palettes de chaussures de sport. Quatre personnes sont victimes d'une intoxication au monoxyde de carbone. Après l'extinction de l'incendie, les secours mettent en place une surveillance du site pour la soirée.

### Fuite de gaz enflammée sur un coffret de gaz

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 47881 - 09-04-2016 - 13 - MARSEILLE**


 □ □ □ □ □ □ *Naf 00.00 : Particuliers*


 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Vers 17 h, un feu de poubelle se propage à un coffret de gaz, provoquant une fuite de gaz enflammée à proximité d'un entrepôt fermé. Un périmètre de sécurité est établi et 300 personnes sont confinées hors de la zone d'exclusion. La fuite de gaz est stoppée par les services du gaz. Vers 19 h, les mesures de confinement sont levées.

### Incendie suite à des travaux d'étanchéité

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 47932 - 19-04-2016 - 43 - BRIVES-CHARENSAC**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 46.90 : Commerce de gros non spécialisé*

 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 10h50 à la suite de travaux de toiture sur un entrepôt de 6 000 m<sup>2</sup> contenant des articles pour les professionnels du bâtiment. Les 2 prestataires opérant en toiture attaquent l'incendie avec un extincteur à poudre. Incommodés par les fumées, les 2 hommes sont transportés à l'hôpital. La dizaine d'employés présents est évacuée. Le matériel informatique est mis à l'abri.

L'incendie est localisé sur 20 m<sup>2</sup> de toiture. Les pompiers arrosent la zone à l'aide d'une grande échelle, avant de partir en reconnaissance. Un risque de propagation de l'incendie derrière le bardage métallique et l'ossature bois du bâtiment est en effet envisagé. Armés de tronçonneuses, les pompiers enlèvent plusieurs tôles. Le bâtiment ayant une ossature en bois lamellé-collé, les poutres ne sont brûlées qu'en surface. La structure ne s'est ainsi pas effondrée contrairement à celle d'un édifice métallique. L'incendie est maîtrisé peu avant midi.

Les employés reprennent le travail dans l'après-midi, après remise en route de l'électricité par les secours. La partie sinistrée de la toiture est bâchée pour que les locaux ne soient pas la proie des intempéries.

### Feu d'un stockage de sciures de bois


**ARIA 47974 - 27-04-2016 - 49 - BEAUPREAU-EN-MAUGES**


*Naf 35.11 : Production d'électricité*

Vers 15h30, dans une entreprise de collecte et vente de copeaux de bois soumise à déclaration (rubrique 1530), un feu se déclare dans un entrepôt de 1 000 m<sup>2</sup> contenant 2 000 m<sup>3</sup> de sciure de bois. Un important panache de fumée est visible de loin. Le bâtiment de stockage est détruit. A l'arrivée des secours, l'embrasement est général. Les tôles de la structure métallique sont démontées pour agir sur le sinistre par le haut. Outre la sciure, un engin télescopique, un camion-benne et une citerne contenant 1 m<sup>3</sup> de fioul ont été la proie du feu.

### Feu d'entrepôt

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 47983 - 30-04-2016 - 34 - VENDRES**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □

Vers 16 h, un feu se déclare dans un entrepôt de stockage de 2 000 m<sup>2</sup> abritant 30 000 pneus usagés contenus dans 18 bennes. A l'arrivée des secours, l'entrepôt est entièrement embrasé et une épaisse fumée noire se dégage. L'incendie se propage à un terrain vague contigu ainsi qu'à la toiture d'une maison. Plusieurs habitations sous le vent sont évacuées. Une personne est relogée. Trois pompiers sont blessés et une personne est intoxiquée par les fumées. L'entrepôt est détruit. Vers 2 h, le sinistre est circonscrit. Une surveillance est mise en place pour la nuit.

## Renversement d'une palette de bidons d'acide chlorhydrique



**ARIA 48032 - 10-05-2016 - 77 - BRIE-COMTE-ROBERT**

*Naf 46.73 : Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires*

Vers 9h45, une palette de 204 bidons d'un litre d'acide chlorhydrique se renverse dans une cellule de 4 000 m<sup>2</sup> d'un entrepôt de matériaux de construction. Un déversement de 36 l d'acide s'écoule sur le sol. Les employés épandent de la sciure pour récupérer le produit. Dix d'entre eux sont incommodés par les émanations, mais ne nécessitent pas de transport à l'hôpital.

## Inondation d'un entrepôt logistique



**ARIA 48115 - 29-05-2016 - 67 - LANDERSHEIM**

*Naf 82.92 : Activités de conditionnement*

Les fortes précipitations et le débordement d'un ruisseau provoquent l'inondation d'un entrepôt. Des hauteurs d'eau de 50 cm sont observées dans les locaux. Les dégâts matériels sont estimés à plus de 3,8 millions d'euros.

### Difficultés rencontrées

L'inondation entraîne plusieurs perturbations :

- perte de l'énergie électrique pour l'ensemble du site sur plusieurs jours (transformateurs HT hors service) ;
- difficulté de circulation sur les voies engins de secours.

### Cause de l'inondation

Les bâtiments sont soumis depuis 2010 à des inondations répétées. Celles de juin 2016 sont les plus fortes.

Dans le cadre d'une visite sur site, l'inspection des installations classées constate que :

- la rétention en amont pour diminuer le débit des eaux pluviales dans les réseaux du site n'est pas réalisée et la note de calcul qui justifie sa capacité est absente ;
- l'exploitant n'a pas informé l'inspection des précédentes inondations survenues sur son site contrairement aux prescriptions de son arrêté d'autorisation ;
- la végétation et l'absence de curage d'un fossé de drainage freinent à l'évidence l'écoulement des eaux tout en réduisant leur section de passage ;
- la section des buses en place doit être confirmée ainsi que sa section d'écoulement libre ;
- des palettes en bois sont stockées le long d'un entrepôt et peuvent d'une part créer des embâcles et, d'autre part, elles constituent des risques supplémentaires pour les personnes intervenant lors de l'inondation.

### Mesures envisagées

L'exploitant présente à l'administration un plan de mesures pour prévenir et se protéger des inondations avec la création d'une 3<sup>ème</sup> buse de drainage (montant des travaux de l'ordre de 500 000 euros). L'actualisation de l'étude hydraulique du site pour intégrer les éléments des dernières intempéries est également envisagée.

### Caractéristiques de l'entrepôt :

Création en 2003

Régime réglementaire : Autorisation, rubrique 1510


Stockage d'hydrocarbures


Site situé en zone non inondable

Un ruisseau traverse l'ensemble du site via une galerie enterrée puis par un fossé à l'air libre encadré par des parois maçonnées et enfin par 2 buses (DN 1600) pour rejoindre en aval du site son écoulement normal.

## Inondation d'un entrepôt logistique

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 48825 - 30-05-2016 - 45 - NEUVILLE-AUX-BOIS**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Un entrepôt logistique soumis à autorisation (rubrique 1510) est inondé. Après 4 jours de pluies intenses, le bassin de rétention du site ainsi qu'un autre de la communauté de commune accumulent des eaux de pluie puis débordent. L'écoulement des eaux de la route départementale proche accentue le phénomène de submersion en raison de l'absence de caniveaux de drainage le long de la route. Les quais de déchargement formant un point bas sur toute la périphérie du site, jouent également un rôle de rétention, protégeant cependant le voisinage d'une inondation.

### Pertes des réseaux d'utilités

Durant l'inondation, les réseaux électriques ne fonctionnent pas du 30/05 22h45 au 31/05 19 h. Le poste électrique du site est situé en limite de propriété du site, en point bas par rapport à la route. A la suite de son inondation, les pompes de relèvement se sont mises en défaut. Pour alimenter en électricité le site, 3 groupes électrogènes sont mis en place durant 25 jours. Ces derniers permettent en outre de pomper les eaux stagnantes. Une tentative de pompage avec des moyens agricoles (2 cuves de 18 m<sup>3</sup>) avait préalablement été essayée mais elle s'est avérée infructueuse. Les pompiers ont ainsi été appelés pour trouver une meilleure solution.

Par ailleurs, le site ne subit pas de coupure téléphonique (l'autocommutateur IPBX étant protégé en salle informatique par un onduleur). Les lignes servant aux téléalarmes utilisent quant à elles des liaisons analogiques directes (RTC).

### Conséquences

Une perte d'exploitation de 36 h est à déplorer. Les camions en attente d'accès au site sont garés en accord avec la municipalité dans 3 rues fermées à la circulation

D'importants dégâts matériels sont recensés : dégradation de la clôture, affaissement de structure et mouvements des sols. Les estimations des pertes d'exploitation et des dommages matériels sont estimées à plus de 100 millions d'euros.

### Enseignements tirés

La capacité d'absorption des eaux pluviales par les réseaux de la commune s'avère insuffisante lors de l'événement. La position du bassin de rétention communale située en point haut par rapport à l'entrepôt, ainsi que la capacité d'évacuation des eaux dans le LAY sont étudiées. Les travaux suivants sont réalisés :

- remplacement et surélévation du poste de distribution d'électricité de 2 m au-dessus du niveau du terrain naturel ;
- remplacement du câble d'alimentation électrique du poste de garde ;
- réparation de la clôture.

L'exploitant s'interroge par ailleurs sur la valeur du débit de rejet prévue pour son bassin de rétention car même avec les pompes en fonctionnement, le bassin aurait débordé compte tenu de l'intensité des précipitations.


## Feu de local électrique

**ARIA 48146 - 12-06-2016 - 95 - ROISSY-EN-FRANCE**

*Naf 51.10 : Transports aériens de passagers*

Vers midi, un feu se déclare dans le local électrique d'un entrepôt aéroportuaire de 17 000 m<sup>2</sup>, abritant du matériel aéronautique. L'alimentation électrique est coupée. Les secours éteignent le feu vers 14 h puis procèdent à la ventilation et au dégarnissage des locaux. Une surveillance est réalisée à l'aide d'une caméra thermique.


## Feu dans un broyeur de déchets d'emballages cartons

 **ARIA 48162 - 14-06-2016 - 60 - AMBLAINVILLE**  
*Naf 17.21 : Fabrication de papier et carton ondulés et d'emballages en papier ou en carton*

Un feu se déclare vers 13h50 dans la fosse d'un broyeur de déchets d'une usine d'emballages en carton. L'appareil se trouve au sein d'un entrepôt de 5 000 m<sup>2</sup>, l'entreprise étant soumise à déclaration au titre de la rubrique 1530 (stockage de bois, papiers, cartons).

Les secours évacuent 26 employés. Cinq d'entre eux sont incommodés par les fumées. Les pompiers éteignent l'incendie vers 14h40. L'activité du site reprend dans l'après-midi.

## Déclenchement intempestif d'un générateur de mousse

 **ARIA 48173 - 17-06-2016 - 44 - MESANGER**  
*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

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

### Une importante quantité de mousse épandue

L'incident génère 20 000 m<sup>3</sup> de mousse à haut foisonnement qui se répand jusqu'à l'extérieur du bâtiment sur 1 000 m<sup>2</sup> avec une hauteur variant de 0,5 à 1,5 m de hauteur. L'exploitation agricole contiguë au site comporte une bergerie abritant 50 ovins qui n'est plus accessible aux moutons. Le POI est déclenché vers 8h30 le lendemain matin dans le cadre des travaux de nettoyage de la mousse épandue. Une vingtaine de pompiers intervient afin de préserver le patrimoine de l'entreprise et de rétablir l'accès à l'exploitation agricole contiguë. Les produits stockés en partie dans la cellule sont détruits. L'estimation des stocks perdus et des conséquences liées à cet incident (nouvel émulseur, contrôle du système d'extinction et de détection, temps passé par le personnel, réemballage, réétiquetage, ...) est de 1 million d'euros. Cet incident ne génère pas d'arrêt d'activité mais une perte d'exploitation.

### Cause du déclenchement intempestif

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

### Reprise de l'activité

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


## Incendie dans le local électrique d'un entrepôt logistique

**ARIA 48209 - 24-06-2016 - 01 - MIRIBEL**  
*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*

Un feu se déclare vers 0h25 dans le local électrique d'un entrepôt logistique soumis à autorisation (rubrique 1510). L'activité est stoppée. Les pompiers évacuent 83 employés. Ils éteignent l'incendie vers 2h20. L'activité reprend ensuite normalement.

## Incendie sur un stockage de carrelage

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 48303 - 15-07-2016 - 43 - COUTEUGES**  
 □ □ □ □ □ □ *Naf 23.31 : Fabrication de carreaux en céramique*

 □ □ □ □ □ □

€ ■ ■ □ □ □ □ □ Peu avant 13 h, un feu se déclare dans une aire de stockage externe de 2 500 m<sup>2</sup> de produits finis dans une usine de fabrication de carrelage possédant un entrepôt couvert soumis à déclaration (rubrique 1510). Le vent attise les flammes et facilite la propagation du sinistre. L'importante fumée blanche qui se dégage est visible dans les alentours.

Les pompiers rencontrent des difficultés lors de l'intervention. Les stocks de carrelage s'élèvent sur des piles de 3 m de haut. Cet empilement devient instable dès que la palette se consume. Les secours maîtrisent le sinistre vers 16 h. La zone est déblayée.

L'incendie détruit 1 200 m<sup>3</sup> de carrelages stockés sur 1 000 m<sup>2</sup>. Le préjudice pourrait atteindre 500 000 €. L'incendie n'ayant pas touché le site de production, le travail n'est pas interrompu.

Les eaux d'extinctions étant parties vers un bassin d'orage, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de faire une analyse avant rejet dans le milieu extérieur.

## Feu d'entrepôt

**ARIA 48339 - 25-07-2016 - 93 - LE BLANC-MESNIL**

*Naf 47.91 : Vente à distance*

Dans la matinée, un feu se déclare sur le toit d'un entrepôt logistique non soumis à la réglementation des installations classées d'une société de vente par correspondance. Les flammes sont visibles depuis l'autoroute. Le bâtiment était en travaux au moment des faits. Aucun blessé n'est à déplorer. Le feu est maîtrisé vers midi par les pompiers. Il n'y avait pas de commandes stockées dans l'entrepôt au moment de l'incendie.


## Effondrement de rack de stockage dans un abattoir

**ARIA 48404 - 03-08-2016 - 56 - JOSSELIN**


*Naf 10.11 : Transformation et conservation de la viande de boucherie*

Un rack de stockage mobile contenant 2 200 t de viande surgelée s'effondre vers 22 h dans l'entrepôt frigorifique d'un abattoir, malgré l'intervention du personnel et des pompiers qui avaient tenté de le stabiliser. L'entrepôt est évacué et sécurisé. La totalité du stock de viande en cours de décongélation est envoyé en centre d'enfouissement. Le rack incriminé est expertisé pour déterminer la cause exacte de son effondrement. Les structures métalliques sont évacuées en ferrailage.

## Fuite de peroxyde organique dans une plateforme logistique

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 48432 - 05-08-2016 - 17 - ROCHEFORT**

 ■ □ □ □ □ □ □ *Naf 52.29 : Autres services auxiliaires des transports*

 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Vers 14 h, un employé constate une fuite sur un bidon de 5 l de peroxyde organique dans un entrepôt soumis à déclaration (rubrique 1510). De la sciure est répandue sur le liquide pour l'absorber. Ceci provoque un échauffement violent avec dégagement de vapeurs. Les secours prennent en charge les 16 employés présents dans le bâtiment. Cinq d'entre eux sont transportés à l'hôpital pour les examens suite à une gêne respiratoire.

## Feu de forêt au voisinage d'un entrepôt

**ARIA 48371 - 10-08-2016 - 13 - FOS-SUR-MER**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu de forêt se déclare vers 12 h à proximité d'une importante zone industrielle. L'exploitant d'un entrepôt de meubles (rubrique 1510 - autorisation) déclenche son POI vers 15h30. A 16h35, les

flammes sont à 20 m des grilles du site. Les 80 employés sont confinés sur le site dans un premier temps puis évacués.

Afin de lutter contre le feu de forêt, l'exploitant entreprend les mesures suivantes :

- les portes des quais sont fermées ;
- la façade nord du site exposée à l'incendie est arrosée à l'aide de RIA.

## Incendie dans un entrepôt de stockage

 **ARIA 48549 - 10-08-2016 - 93 - NOISY-LE-GRAND**  
*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un feu se produit vers 4h15 dans un entrepôt type garde-meuble soumis à déclaration et contrôle périodique (rubrique 1510). Les pompiers alertés par un tiers arrivent sur le site vers 4h30. L'incendie est circonscrit vers 7h30. Une surface de 560 m<sup>2</sup> de stockage est détruite, ainsi que 90 m<sup>2</sup> d'accueil. Le site étant en pente, les eaux d'extinction sont collectées en point bas. Elles passent ensuite dans un séparateur d'hydrocarbures avant envoi dans les réseaux urbains.

### Circonstances

La nuit, l'établissement est fermé aux clients, sous contrôle d'accès, avec alarme intrusion et alarme incendie avec report chez un prestataire externe de télésurveillance. Le soir précédent, le site a été normalement fermé à la clôture.

### Causes

Le visionnage des images de vidéosurveillance montre que peu après 4 h un individu a pénétré sur le site, fracturé l'accès à l'accueil, et mis le feu. L'incendie de l'accueil s'est propagé à une zone de stockage adjacente.

### REX positif

Les alarmes intrusion et incendie ont correctement fonctionné. Les portes coupe-feu ont par ailleurs limité la propagation de l'incendie au reste du bâtiment.

### Mesures prises

L'exploitant envisage les améliorations suivantes :

- renforcement des compartimentages coupe-feu ;
- renforcement de la vidéosurveillance ;
- abandon de l'enseigne de la société qui a peut-être agi comme une torchère ;
- rappel des procédures de fermeture du site en fin d'activités commerciales.

L'inspection des installations classées demande la transmission du/de/des :


- dernier compte-rendu de contrôle périodique de l'établissement ;
- l'état des stocks (l'exploitant indique que contractuellement ses clients ne sont pas obligés de déclarer la nature des biens stockés, seule l'interdiction de stockage des matières dangereuses est mentionnée dans le contrat);
- éléments sur la conformité des installations électriques.

Elle constate par ailleurs l'absence de dispositif automatique servant au confinement des eaux d'extinction.

### Caractéristiques de l'entrepôt :

- surface au sol : 2 500 m<sup>2</sup>
- le bâtiment comporte 2 ou 3 niveaux séparés par des sols en béton
- volume : 30 000 m<sup>3</sup>
- stockage dans des "box" dont la surface varie entre 1 et 30 m<sup>2</sup> dans plusieurs cellules de 1 000 m<sup>2</sup>.

## Incendie chez un grossiste

 **ARIA 48509 - 26-08-2016 - 82 - MONTESQUIEU**  
*Naf 46.31 : Commerce de gros de fruits et légumes*

Vers 20 h, un feu se déclare dans un entrepôt de 3 000 m<sup>2</sup> soumis à déclaration (rubrique 2662) d'une entreprise spécialisée dans les productions fruitières. Plusieurs bouteilles de gaz alimentant les chariots élévateurs explosent dans les flammes. L'incendie se propage aux caisses de bois. La D957 est fermée à la circulation pour permettre à tous les véhicules de secours d'intervenir sur place. Les pompiers déploient 6 lances pour maîtriser l'incendie. Trois pompiers sont légèrement blessés lors de l'intervention.

Dans les flammes, 700 t de prunes sont détruites. Les pertes d'exploitation sont estimées entre 5 et 6 millions d'euros. Aucun chômage technique n'est mis en place, l'activité reprend le lundi matin dans des locaux mis à disposition par une entreprise concurrente voisine.

Un problème électrique serait à l'origine de l'incendie.

## **Incendie d'une entreprise de transport et d'un centre de tri postal**

### **ARIA 48550 - 05-09-2016 - 30 - AIMARGUES**

*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*

Un feu se déclare vers 14 h dans un entrepôt de 3 000 m<sup>2</sup> d'une entreprise de transport. Attisées par le vent, les flammes se propagent à un centre de tri postal de 2 000 m<sup>2</sup>, contigu. Un épais panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres. L'entreprise de transport abrite notamment 200 palettes d'huile. Dans la zone, 100 employés sont évacués. Une aire de repos est fermée sur l'A9. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 20h20. Ils terminent l'extinction le lendemain matin. Les 2 bâtiments sont détruits ainsi qu'une dizaine de poids lourd et des véhicules. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée.

Selon la presse, le sinistre serait d'origine accidentelle : un mégot aurait enflammé une pile de palettes de bois.

## **Incendie dans une usine d'emballages**

### **ARIA 48577 - 09-09-2016 - 78 - VAUX-SUR-SEINE**

*Naf 46.76 : Commerce de gros d'autres produits intermédiaires*

Un feu se déclare vers 16h30 sur une palette en bois, à proximité d'un entrepôt de stockage, dans une usine d'emballages soumise à déclaration (rubrique 1530). Les employés éteignent l'incendie. Quinze minutes plus tard, ils constatent un second départ de feu sur une pelleteuse mécanique en cours de réparation. Les énergies sont coupées. Les pompiers éteignent l'incendie vers 18h20.

La pelleteuse est détruite. Son remplacement est estimé à 40 000 €. Le feu a pris sur le siège de l'engin. Selon l'exploitant, un acte de malveillance serait à l'origine du sinistre.

La formation des employés au risque incendie a joué un rôle positif dans la maîtrise du feu.

## **Incendie chez un transporteur routier**

### **ARIA 48612 - 17-09-2016 - 45 - BEAUGENCY**

*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*

Un feu se déclare vers 23 h dans l'entrepôt de 1 500 m<sup>2</sup> d'une entreprise de transport stockant des denrées alimentaires. Un voisin donne l'alerte. Des employés déplacent les véhicules proches. La toiture de bâtiment s'effondre.

Une ligne électrique haute tension est consignée entraînant la coupure de 1 875 abonnés. La circulation ferroviaire est impactée. Les pompiers arrosent le bâtiment puis nettoient un fossé souillé par les eaux d'extinction et des huiles de vidange. Seule la partie administrative de l'entreprise (300 m<sup>2</sup>) est sauvée. Douze employés sont en chômage technique.

Durant l'intervention des secours, des difficultés d'accès aux façades du bâtiment compliquent l'extinction des foyers.

## Départ d'incendie sur une batterie d'un chariot élévateur

**ARIA 48627 - 26-09-2016 - 39 - ROCHEFORT-SUR-NENON**

*Naf 46.90 : Commerce de gros non spécialisé*

Dans un entrepôt soumis à enregistrement (rubrique 1510), un départ de feu se produit vers 18 h au niveau d'une batterie électrique alimentant un chariot élévateur. Une **mauvaise manœuvre lors d'une opération de rechargement** serait à l'origine de l'événement. Un contact entre des fils électriques dénudés et la coque métallique du chariot aurait entraîné une gerbe d'étincelles ainsi qu'un arc électrique.

Caractéristique de la batterie :

- Voltage : 48 V
- Capacité : 620 A.h
- Dimensions : 83\*198\*750 (long\*larg\*haut)
- Masse : 35 Kg

### Attendre la décharge complète de la batterie

Le départ de feu est rapidement maîtrisé avec un extincteur. En l'absence de matériel adapté pour vider la batterie qui produit des arcs électriques et des étincelles empêchant son débranchement, les pompiers sont alertés vers 19 h. Pendant que la batterie se décharge (unique solution pour intervenir et isoler l'appareil), le site est mis en sécurité et des extincteurs CO2 sont regroupés autour du chariot. Après des tests de charge indiquant l'absence de danger, les câbles de la batterie sont sécurisés. Le chariot élévateur est ensuite évacué à l'extérieur de l'entrepôt.

### Causes

L'analyse des causes de l'accident menée par l'exploitant fait apparaître des défaillances, en particulier pour ce qui concerne les câbles :

- leur longueur et le fait qu'ils soient solidarités entre-eux avec de l'adhésif perturbent le mouvement naturel de repli du coffre ;
- le contrôle de leur bon état ne fait pas l'objet d'un suivi particulier.

Les extincteurs (à eau) présents dans le local de charge n'étaient pas adaptés à l'intervention sur du matériel électrique. Par ailleurs, les guides câbles avaient été retirés sur certaines batteries lors de la conception du poste de charge, afin de faciliter les branchements.

### Mesures prises

L'exploitant échange avec ses prestataires pour améliorer la conception des prochaines installations.

Dorénavant, des colliers de serrage en plastique sont utilisés pour fixer les câbles.

Une check-list de points de surveillance est en outre rédigée.

## Feu d'entrepôt

**ARIA 48709 - 11-10-2016 - 59 - CAMBRAI**

*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*

Un feu se déclare vers 7h30 dans l'entrepôt de stockage d'une entreprise de transports de 2 000 m<sup>2</sup>. Le bâtiment abrite un stock de réfrigérateurs, de palettes et de meubles. La circulation est interrompue. Les pompiers évacuent 15 personnes. Ils éteignent l'incendie vers 12h30.

## Fuite d'ammoniaque sur un conteneur



**ARIA 48787 - 02-11-2016 - 77 - MITRY-MORY**

*Naf 49.41 : Transports routiers de fret*

Vers 18h15, une fuite est constatée sur un conteneur de 1 000 l d'ammoniaque, dilué entre 10 et 35 %, dans un entrepôt. L'équipement se trouve dans une semi-remorque stationnée à un quai de déchargement. Le site est sur rétention. Les 24 personnes présentes sont évacuées. Les pompiers réalisent un endiguement pour contenir les 500 l épandus au sol. L'exploitant pompe la flaque. Les 500 l restants dans le conteneur sont transvasés. La zone est rincée et le bâtiment ventilé. Pour la nuit, 20 personnes sont en chômage technique.



## Incendie d'entrepôt

### ARIA 48934 - 12-12-2016 - 84 - CAVAILLON

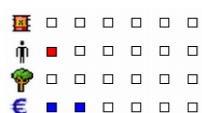
*Naf 47.11 : Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire*

Vers 21h30, un feu embrase des poids lourds garés à proximité d'un quai de chargement d'un entrepôt soumis à autorisation (rubrique 1510). Un bâtiment de 30 000 m<sup>2</sup> ainsi que 8 tracteurs routiers sont directement menacés. Les pompiers évitent que l'incendie ne se propage aux stockages dont seule la paroi d'une cellule de 5 000 m<sup>2</sup> est endommagée. Les flammes percent un mur coupe-feu 2 h déclenchant des têtes de sprinklage. Les pompiers déclarent l'incendie à 23h40.

Cinq poids lourds sont détruits et 2 camions sont légèrement dégradés. Du gazole provenant des réservoirs des camions et 5 m<sup>3</sup> d'eaux d'extinction s'écoulent sur le sol, l'ensemble du site étant toutefois sur rétention.

Une enquête est réalisée par la police scientifique pour déterminer les causes du sinistre.

## Feu d'entrepôt



### ARIA 49005 - 20-12-2016 - 63 - CLERMONT-FERRAND

*Naf 46.73 : Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires*

Un feu se déclare vers 16 h dans l'entrepôt de stockage d'un magasin. Les opérations d'extinction sont compliquées suite à l'effondrement d'une partie de la structure. L'incendie détruit 3 000 m<sup>2</sup>.

Le bilan humain de l'accident fait état d'une personne incommodée lors des opérations d'extinction. Le directeur de l'entreprise estime les pertes à plusieurs millions d'euros.

D'après certains témoins, le feu serait parti de palettes entreposées au fond du dépôt. La presse évoque la possibilité d'une erreur humaine.

## **Note d'accidentologie** **sur les entrepôts de matières combustibles**

La base de données ARIA recense au 09 octobre 2017, 207 événements français impliquant des entrepôts de matières combustibles sur une période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016 (voir liste en PJ), soit une moyenne de 25 événements par an.

### **1/ Caractéristiques des établissements**

#### a- Les bâtiments de stockage :

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

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

Au cours de ces 8 dernières années, de nombreux accidents ont eu lieu dans des bâtiments « multi-propriétaires ». L'activité de logistique (entrepôt) est ainsi imbriquée dans un bâtiment où s'exercent plusieurs activités professionnelles (ARIA 40239, 41482, 41877, 42472, 42797, 47066). En outre, certains bâtiments sont susceptibles d'accueillir des personnes en dehors de l'activité de stockage (magasin dit « Drive » : ARIA 45201).

Les bâtiments impliqués dans les sinistres sont généralement anciens. Ils peuvent de ce fait présenter des risques particuliers par rapport à l'amiante (retombée de poussières en cas d'incendie). Toutefois, des accidents se sont produits dans des entrepôts plus récents (ARIA 48115,45302, 37736), mais en plus faible nombre en raison des prescriptions réglementaires qui impliquent le compartimentage des marchandises, voire le sprinklage en fonction de la surface de la cellule.

#### b- Répartition par régime réglementaire (lorsque les données sont transmises au BARPI) :

Les stockages sont susceptibles de relever des rubriques : 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.

La répartition par régime réglementaire des établissements ayant fait l'objet d'un accident est la suivante :

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

Plusieurs accidents ont eu lieu dans des établissements « potentiellement en infraction ». En effet, ces derniers n'étaient pas connus de l'inspection des installations classées (ARIA 36218, 41744,

## DGPR/SRT/BARPI

44309, 45283, 45609, 46496) ou des services de secours (ARIA 43618). Après enquête, il apparaît parfois que le seuil des 500 tonnes de matières combustibles (rubrique 1510) n'était pas atteint au moment des sinistres (ARIA 43518, 45201).

### c- Matières stockées :

Les matériaux stockés dans les entrepôts sont de natures diverses. Parmi les substances récurrentes à plus ou moins fort pouvoir calorifique, on trouve :

- du bois (meubles, palettes);
- des produits manufacturés en plastique (ustensiles de cuisine, matériels de salle de bain...);
- des produits chimiques (peinture, solvants, phytosanitaire) ;
- du papier (archives), du carton...
- du matériel informatique ou de l'électroménager ;
- des aérosols ;
- des denrées alimentaires notamment dans les entrepôts frigorifiques ;
- des pneumatiques...

### d- L'activité de vente par correspondance :

L'activité de vente par correspondance a fait l'objet de 2 incendies recensés dans ARIA en France. Les sinistres se sont produits dans :

- Deux entrepôts exploités par des sociétés spécialisées dans la vente par correspondance d'articles de mode ( ARIA 41328, 48339) ;
- un stockage exploité par une société de la grande distribution type « drive » (ARIA 45201).

## 2/ Typologies des événements

Les phénomènes dangereux se répartissent de la façon suivante :

Typologies (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)	Pourcentage IC tout secteur confondu année 2016
Incendie	170	82	60
Explosion	17	8	6
Rejet de matière dangereuse	91	44	40

**L'incendie** constitue la typologie d'accident la plus fréquente (82 % des cas à comparer à la moyenne tout secteur d'activité confondu qui est de 60 % pour l'année 2016). En revanche, les autres types de phénomènes (explosion, rejet de matière dangereuse) sont comparables en fréquence à ceux qui se produisent dans d'autres secteurs d'activités.

### a- Caractéristiques des incendies :

Les **départs de feux** se trouvent généralement à l'intérieur des stockages. Mais, certains départs sont initiés de l'extérieur :

- parking poids-lourds (ARIA 38991, 40635, 45355) ;

## DGPR/SRT/BARPI

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

L'importance des **effets thermiques** nécessite souvent l'interruption de la circulation routière et/ou ferroviaire (ARIA 36326, coupure de l'alimentation électrique des voies ferrées : ARIA 38567, 42702). Les fronts de flammes peuvent être notables (15 m de haut : ARIA 40239). L'assistance de la CASU (Cellule d'appui au situation d'urgence) de l'INERIS a été sollicitée pour déterminer les distances d'effet des flux thermiques dans un seul cas (ARIA 44359).

Néanmoins, un dispositif de sprinklage permet de circonscrire rapidement les foyers d'incendie avant qu'ils ne se développent dans plusieurs accidents (ARIA 41328, 46740, 44752 : extinction du feu en une dizaine de minutes).

Les feux mobilisent en général **beaucoup de moyens humains et matériels** (près de 150 pompiers dans ARIA 45283). Il est parfois nécessaire de réquisitionner du matériel afin de mener à bien les opérations de déblaiement (engin de chantier : ARIA 45212).

Les services de secours rencontrent couramment des **difficultés d'alimentation en eau** (ARIA 36086, 36242, 36261, 38851, 44229...). Les volumes d'eaux d'extinction à mobiliser sont importants et se chiffrent en **milliers de m<sup>3</sup>** pour les sinistres les plus importants (ARIA 36325, 41482, 42778). Les poteaux incendies sont parfois gelés en période hivernale (ARIA 37619) ou délivrent une pression d'eau insuffisante (ARIA 38578).

Parallèlement aux problèmes d'alimentation en eau, les pompiers rencontrent des difficultés pour accéder au site (présence de chiens de garde : ARIA 40294, accumulation de badauds venus observer l'incendie, travaux sur la voie publique : ARIA 42626).

Les secours interviennent souvent dans des milieux hostiles : structure métallique qui s'effondre : ARIA 38356, 42808, surface de bâtiment incendié importante avec problème d'accessibilité aux façades : ARIA 43618, 48612. L'extinction des incendies est rendue également compliquée par la présence en toiture de panneaux photovoltaïques qui continuent à produire de l'électricité (ARIA 37736), ou par le vent qui attise les flammes (ARIA 38133, 44655).

Une fois l'incendie éteint, le risque de feu couvant implique une surveillance des locaux après le sinistre (ARIA 38339, 43798). Des complications dans le traitement des déchets d'incendie sont observées (reprise de feu sur des balles de papier : ARIA 41881). Un contrôle par caméra thermique permet néanmoins de limiter ce risque (ARIA 44597).

### b – Caractéristiques des autres phénomènes dangereux :

Les **rejets de matières dangereuses ou polluantes, observés dans 44 % des événements**, sont constitués :

- des fumées d'incendies qui contiennent des matières plus ou moins toxiques (ARIA 38851, combustion des panneaux sandwichs en polyuréthane : ARIA 42724) ;

## DGPR/SRT/BARPI

- des fuites de réfrigérant sur les installations frigorifiques (ARIA 43728, 36025) ;
- des eaux d'extinction qui polluent les cours d'eau (ARIA 36325, 37603, 40225,42656) ;
- des fuites sur des capacités de stockage types Grand Réservoir Vrac (GRV), bidons, fûts (ARIA 40262, 40659, 42593, 44405, 44702, 45082...) ;
- d'émissions de monoxyde de carbone (CO) provenant de la mauvaise combustion de gaz GPL servant au fonctionnement des chariots élévateurs (ARIA 42309, 42784)...

En cas d'épandage de produits chimiques, les pompiers mobilisent des moyens particuliers (cellule chimique : ARIA 44702).

Les **explosions (6%)** sont principalement liées à l'**éclatement** :

- des **bouteilles de gaz** alimentant les chariots élévateurs (ARIA 36560,42797) ou stockées sur le site ;
- d'**aérosols** malgré leur arrosage (ARIA 40668).

Certains événements ont donné lieu à un **phénomène dangereux** « inhabituel », notamment :

- la rupture d'une canalisation d'eau d'un réseau de sprinkler qui inonde le stockage (ARIA 42451) ;
- l'effondrement de toiture sous le poids de la neige (ARIA 39489,43229) ;
- l'infiltration d'eau au niveau de la toiture (ARIA 45312).

### 3/ Conséquences

Conséquences (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Morts	2	1
Blessés graves	4	2
Blessés légers	44	22
Interruption de la circulation (routière, ferroviaire, aérienne)	31	15
Chômage technique	55	27
Population évacuée ou confinée	32	15
Conséquences environnementales (pollution air, eau, sols)	70	34

#### a- Conséquences humaines et sociales :

2 cas mortels sont à déplorer :

- un pompier est décédé lors d'une opération de reconnaissance à la suite du déclenchement d'un système d'extinction automatique (ARIA 42122) ;
- un pan de mur s'effondre sur un pompier qui meurt lors de son transfert à l'hôpital (ARIA 42808).

Les pompiers ont été blessés gravement ou légèrement dans 20 accidents (10%). Tandis que les employés ont été blessés gravement ou légèrement dans 25 accidents.

## DGPR/SRT/BARPI

De nombreuses personnes ont été intoxiquées par les fumées d'incendie (ARIA 40921) ou par des émanations de monoxyde de carbone (ARIA 42309). Afin d'évacuer correctement les fumées, les services de secours sont parfois obligés de créer des exutoires pour ventiler les édifices (ARIA 44527).

Comme évoqué plus haut, les conséquences sociales se matérialisent principalement par des perturbations dans le trafic routier, ferroviaire (ARIA 44660) ou aérien (42808). La population est évacuée ou confinée dans plus de 10 % des événements étudiés.

Lors d'un incendie d'entrepôt en région parisienne en avril 2015 (ARIA 46496), les pompiers ont été submergés d'appels paniqués : odeur âcre ressentie bien au-delà du site de l'exploitant, suspicion de feu couvant... à tel point que tous les numéros d'urgence ont été saturés.

### b- Conséquences économiques :

Les effets thermiques sont parfois importants et sortent des limites du site : maisons de tiers détruites (ARIA 35873), propagation à une imprimerie (ARIA 41744), effondrement de pylônes électriques (ARIA 41881)...

Les dégâts matériels se chiffrent dans certains cas en millions d'euros (ARIA 35972, 36242, 39123, 43353, 100 millions d'euros de dégâts et de perte d'exploitation à la suite de l'inondation d'un entrepôt en mai 2016 – ARIA 48825). Des périodes de chômage technique pour le personnel sont observées dans pratiquement 1 cas sur 3 (ARIA 36307, 39958, 42656, 43871...).

Un exploitant a mis fin à son activité à la suite d'un sinistre (ARIA 45201).

### c- Conséquences environnementales :

Des atteintes à l'environnement (34 % des cas) sont observées en cas d'émission d'épais panache de fumées (pollution atmosphérique), de pollution des cours d'eau ou des sols par les eaux d'extinction (ARIA 44309, 45537), ou bien de retombées de résidus de combustion pouvant contenir des substances dangereuses (fibres d'amiante).

En cas de pollution atmosphériques (fumées toxiques), des mesures de la qualité de l'air sont nécessaires (ARIA 44309).

### d- Suivi post-catastrophe :

Le suivi post-catastrophe de l'événement peut être important. Dans certains cas (ARIA 38851, 40921), il nécessite des prélèvements de dioxines, furanes dans l'environnement. L'élimination des déchets après un sinistre nécessite une attention particulière.

Les vieux bâtiments susceptibles de contenir de l'amiante font à ce titre l'objet d'études particulières sur la retombée des poussières (fibres) dans le voisinage (ARIA 42724, 44359).

#### 4/ Causes

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

##### a- Causes premières ou perturbations identifiées :

Elles sont caractérisées par :

- De **nombreux actes de malveillance** (ARIA 35920, 35977, 36071, 38746, 39958, 43353, 43518, 43834, 48549...) se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise ;
- Des **défaillances humaines** :
  - Erreur de manipulation/manutention (ARIA 44702) / **coup de fourche de chariot élévateur** perforant ou endommageant des capacités de stockage (ARIA 40262, 45542, 45891, 46435, 46559) ;
  - Mauvaise manœuvre lors du rechargement d'un chariot électrique (mise en contact de fils dénudés : ARIA 48627).
- **Des défaillances matérielles** :
  - Surchauffe de réfrigérateur en période de fortes chaleurs (ARIA 37122) ;
  - Problème électrique (ARIA 40792,43618,46367) au niveau des dispositifs de chauffage (ARIA 38090) ou d'autres dispositifs (armoires/tableaux électriques : ARIA 40652, 40669, 45384 ; prise électrique/connectique : ARIA 44022 ; transformateurs : ARIA 44881, 45292);
  - dysfonctionnement de la centrale alarme (ARIA 43618)
  - fuite au niveau d'une soupape sur une installation frigorifique (ARIA 43728) ;
  - infiltration d'eau au niveau de la toiture qui inonde le stockage (ARIA 45312).
- **Des agressions d'origine naturelle** (Natech) :
  - Foudre (ARIA 38115, 43618) ;
  - Effondrement des toitures sous le poids de la neige (ARIA 39489, 39501, 43229) ;
  - inondation/crue de cours d'eau/forte pluie (ARIA 43787, 45739);
  - Episodes de grand froid (rupture d'une canalisation de sprinkler par le gel : ARIA 41779).
  - Feux de forêt dans le sud de la France (ARIA 48371)

##### b- causes profondes :

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

Les points relevés concernent principalement :

- **L'exploitation du site :**
  - stockage anarchique, pas/ou problème de compartimentage au sein des cellules (ARIA 35873, 36242, 39863, 41482, 43353...) ;
  - entretien/vétusté des locaux (ARIA 42797) ;
  - absence de surveillance du site en dehors des périodes d'exploitation ;
  - non respect des consignes (interdiction de fumer : ARIA 48550) ;
  - absence d'inventaire des matières stockées (ARIA 42593) ;
  - absence d'analyse des causes des précédents accidents (ARIA 45555) ;
  - bacs d'eaux usées non vidangés avant un épisode de crue (ARIA 43787) ;
  - persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (ARIA 44660) ;
  - absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours (ARIA 44660) ;
  - non réalisation d'exercice de secours (POI : ARIA 44660) ;
  - produits absorbants en quantité insuffisante (ARIA 44702) ;
  - problème de conception sur les réseaux d'eaux pluviaux favorisant le risque d'inondation (ARIA 48115,48825).
  
- **Défaut de maîtrise de procédé :**
  - modification du procédé d'emballage des palettes qui initient des départs de feu (film plastique thermorétractable : ARIA 44655) ;
  - réactions chimiques non prévues (auto-inflammation d'un chiffon imbibé d'huile de lin).
  
- **La gestion des travaux :**
  - analyse insuffisante des risques lors de travaux par points chauds sur les installations ou de réfection de toiture (ARIA 35873, 36025, 40668) ;
  - mauvais suivi des travaux d'écobuage en été (ARIA 38869).
  
- **La mauvaise conception des bâtiments :**
  - absence de dispositif d'isolement pour contenir les eaux d'extinction sur le site (ARIA 38851, 42656) ;
  - murs coupe-feu avec des ouvertures (baies vitrées : ARIA 39123) ;
  - dimensionnement des poutres / réception des travaux (ARIA 39501) ;
  - absence de protection des façades par rapport aux flux thermiques (ARIA 41482) ;
  - absence de système de désenfumage, d'extinction automatique (ARIA 35873, 36218, 39863, 40296...) ou de détection incendie (ARIA 38851, 43798) ;
  - absence ou mauvais dimensionnement des rétentions (pas assez grande : ARIA 43053, 44660).
  
- **L'absence de contrôle :**
  - problème de fonctionnement de porte coupe-feu (ARIA 36242) ;
  - centrale alarme endommagée par la foudre (ARIA 43618) ;
  - bassin de rétention non étanche (ARIA 43798).



## DGPR/SRT/BARPI

- La formation du personnel :
  - Méconnaissance des procédures d'urgence (absence de manœuvre d'organe de sectionnement : ARIA 43798).

### **5/ Eléments de retour d'expérience**

L'accidentologie confirme toute l'importance des mesures préventives de sécurité, et en particulier celles qui touchent :

- la prévention des points chauds, entretien des installations électriques (contrôle par thermographie des installations électriques : ARIA 44022) ;
- la détection d'intrusion, précocité de la détection et de l'alarme incendie, extinction automatique opérationnelle ;
- les mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre cellules et évacuer les fumées ;
- les dispositions constructives pour éviter que la structure de l'entrepôt ne s'effondre trop vite ;
- la gestion des stocks (espacement, hauteur, encombrement, compartimentage...)
- le remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs de gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables ou toxiques ;
- les hors période d'activité, éloignement des camions des quais ;
- les ressources en eau proche et en quantité suffisante ;
- la rétention d'eau d'extinction disponible et en bon état ;
- la connaissance préalable des lieux par les pompiers (exercices...), afin d'évaluer les difficultés d'accès aux locaux notamment en zone pavillonnaire (ARIA 35873), test des poteaux incendies...

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

## **Résultats de la recherche "Photovoltaïque 2014-2018" sur la base de données ARIA - État au 23/01/2018**

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

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

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : [barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Photovoltaïque 2014-2018":

- Contient : photovoltaïque
- Date de publication : 2014-02-19 ,
- Matières dangereuses relachées : de 0 à 6
- Conséquences humaines et sociales : de 0 à 6
- Conséquences environnementales : de 0 à 6
- Conséquences économiques : de 0 à 6

## Accident

### Incendie causé par la foudre sur des panneaux photovoltaïques

**N°47912 - 17/04/2016 - FRANCE - 69 - ECULLY**

*000.00 - Particuliers*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47912/>



Vers 14h30, un feu se déclare sur la toiture équipée de panneaux photovoltaïques d'une maison individuelle. Un impact de foudre en serait à l'origine. Sept personnes sont évacuées. L'une d'elles est victime d'un malaise. Les secours éteignent l'incendie. La maison est très lourdement endommagée.

---

## Accident

### Feu de bâtiment agricole

**N°47887 - 11/04/2016 - FRANCE - 12 - MUR-DE-BARREZ**

*A01.42 - Élevage d'autres bovins et de buffles*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47887/>

Vers 8 h, un feu se déclare dans un hangar d'une exploitation agricole. Le bâtiment de 1 500 m<sup>2</sup>, de structure métallique et équipé de panneaux photovoltaïques, abrite 500 balles de foin, une cuve à fioul, 3 tracteurs et du matériel. A l'arrivée des secours, le hangar est entièrement embrasé et menace de s'effondrer. Les pompiers protègent le bâtiment adossé et éteignent l'incendie. Le bâtiment est détruit.

---

## Accident

### Feu du local technique d'un champ de panneaux photovoltaïques

**N°47877 - 07/04/2016 - FRANCE - 04 - LES MEES**

*D35.11 - Production d'électricité*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47877/>

Vers 11h45, un incendie se déclare dans un local technique de 20 m<sup>2</sup> d'un site de production d'électricité par panneaux photovoltaïques. Un onduleur est à l'origine du départ de feu. Le bâtiment est isolé électriquement et mis en sécurité. Il est mis à la terre par l'exploitant afin d'éliminer d'éventuels courants résiduels. Les pompiers éteignent les derniers points chauds vers 15h15. Ils ne constatent pas de fuite d'huile sur les transformateurs également présents dans le local. Trois des 60 ha du parc de panneaux solaires sont arrêtés.

---

## Accident

### Incendie dans un bâtiment

**N°47798 - 22/03/2016 - FRANCE - 43 - BLAVOZY**

*H52.10 - Entreposage et stockage*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47798/>



Vers 20 h, un feu se déclare dans un bâtiment de 800 m<sup>2</sup> à structure métallique au niveau d'une mezzanine. La toiture dépourvue d'exutoire est recouverte par ailleurs de panneaux photovoltaïques. La structure abrite 6 entreprises. Au moment du sinistre, 5 employés d'une entreprise de construction sont encore sur les lieux. Deux d'entre eux sont légèrement brûlés aux mains. Un des 2 est transporté à l'hôpital.

Les secours utilisent une réserve de 2 000 m<sup>3</sup> d'eau pour circonscrire l'incendie qu'ils combattent de l'extérieur pour ne pas être gênés par les panneaux photovoltaïques. Plusieurs explosions de bouteilles de gaz et de bombes aérosols ponctuent l'intervention. Le lendemain, en milieu de matinée, les pompiers sont encore sur place pour noyer des pneumatiques qui brûlent toujours.

Le bâtiment est détruit. Dans l'entreprise de plomberie, 4 employés sont en chômage technique. L'activité des autres entreprises ayant leur siège ailleurs n'est pas interrompue. Selon les médias, la piste accidentelle est privilégiée.

La tenue de la toiture durant le feu a permis de conserver l'intégrité de l'installation photovoltaïque qui ne s'est ainsi pas déformée, ni effondrée. Toutefois, quelques panneaux sont endommagés.

Caractéristiques de l'installation photovoltaïque :

- Surface en toiture : 465 m<sup>2</sup> ;
- Puissance : 66 kW ;
- Un réseau de câbles électriques (courant continu) relie les panneaux à des coffrets de coupure et de protection, avant 2 onduleurs qui se trouvent dans un local technique en façade du bâtiment ;
- L'installation est construite sur des rails en aluminium fixées au bardage de toiture.

## Accident

### Feu dans un centre de traitement mécano-biologique des déchets

N°47657 - 31/01/2016 - FRANCE - 06 - LE BROC

*E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47657/>

Vers 4h40, dans un centre de traitement mécano-biologique des déchets, un feu se déclare dans la fosse de réception. Les flammes se propagent au bâtiment de 2 000 m<sup>2</sup>, recouvert de panneaux photovoltaïques, abritant la chaîne de tri des déchets recyclables. Les pompiers maîtrisent l'incendie en fin de journée. Ils déblaient et éteignent les derniers foyers résiduels 2 jours plus tard.

La chaîne de tri et 1 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques sont détruits. Dans l'attente des réparations, les déchets destinés au site sont envoyés vers d'autres centres de traitement de la région. Un groupe électrogène est mis en place au niveau de la zone de compostage afin de relancer l'aération forcée et le traitement des odeurs et éviter l'apparition d'un phénomène de dégradation anaérobie. Les eaux d'extinction sont collectées et stockées dans le réseau et dans les bassins tampons.

L'intensité du feu semblant très importante par rapport au potentiel calorifique des déchets présents sur site, une enquête criminelle est effectuée. Le contexte social dans l'entreprise est difficile (plan de licenciement annoncé).

## Accident

### Feu de bâtiment agricole

**N°47632 - 23/01/2016 - FRANCE - 70 - SORNAY**

*A01.50 - Culture et élevage associés*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47632/>

Un feu se déclare vers 21h30 dans un hangar agricole de 800 m<sup>2</sup> recouvert de panneaux photovoltaïques et abritant 50 bottes de paille. Les panneaux sont arrêtés. Les pompiers protègent un bâtiment de méthanisation situé à 20 m. Ils éteignent l'incendie vers 23h30.

---

## Accident

### Feu de bâtiment équipé de panneaux photovoltaïques

**N°47601 - 15/01/2016 - FRANCE - 21 - SALIVES**

*A01.50 - Culture et élevage associés*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47601/>

Vers 9 h, un feu se déclare dans un hangar de 920 m<sup>2</sup> abritant des matières destinées à la méthanisation. L'exploitant évacue les matériaux combustibles. Les pompiers maîtrisent l'incendie en 2 h. Ils protègent le bâtiment de méthanisation voisin.

Le bâtiment est toujours utilisable mais les panneaux photovoltaïques en toiture sont hors-service.

Cette semaine-là, quatre incendies, suspectés d'être criminels, se sont déclarés dans des exploitations agricoles de la commune.

---

## Accident

### Panneaux photovoltaïques arrachés lors d'une tornade

**N°47578 - 09/01/2016 - FRANCE - 35 - LA CHAPELLE-DES-FOUGERETZ**

*A01.50 - Culture et élevage associés*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47578/>

Vers 17 h, la moitié des 4 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques installés sur le toit d'une exploitation agricole est arrachée par une mini-tornade. Une maison voisine est endommagée par les débris.

---

## Accident

### Déversement de fioul dans une centrale thermique

**N°47919 - 07/10/2015 - FRANCE - 973 - REMIRE-MONTJOLY**

*D35.11 - Production d'électricité*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47919/>



Vers 13 h, dans une centrale thermique classée Seveso seuil bas, un salarié constate un important déversement de fioul au sol. Les hydrocarbures sont rejetés par une pompe immergée dans le réseau d'eau pluviale. Le salarié arrête cette pompe et donne l'alerte. Le rejet, estimé à 100 m<sup>3</sup>, se répand sous une installation de panneaux photovoltaïques du site. Le débordement d'un bac de fioul en est à l'origine.

L'incident survient dans un contexte inhabituel. Le fonctionnement de la centrale est fortement perturbé par une grève depuis 10 jours. Les grévistes limitent l'accès aux seules

équipes de conduite réquisitionnées.

La veille de l'événement, en vue du dépotage d'un navire, des opérations de lignage ont eu lieu sur un bac de fioul. Un régime de consignation, basé uniquement sur un relevé de position visuel, a été mis en place. Durant la nuit, le positionnement de plusieurs vannes a été modifié. 2 bacs ont été mis en communication conduisant au remplissage par gravité du bac de fioul. Ce bac est équipé d'un niveau haut et d'un niveau très haut. Tous 2 activent des alarmes visuelles et sonores. Seules les alarmes visuelles se sont activées en salle de contrôle, les alarmes sonores étaient quant à elles hors service. Les alarmes visuelles n'ont pas été perçues par les opérateurs en salle de contrôle et le bac a débordé.

Le fioul s'est écoulé, par le trop-plein, dans la rétention du bac qui n'est pas équipée de détecteur d'hydrocarbures. La vanne d'isolement de la rétention était ouverte. Les hydrocarbures se sont alors écoulés vers le réseau d'eaux pluviales. En fonctionnement normal, ce réseau débouche sur un bassin d'orage. Lors de l'événement, le bassin d'orage était en travaux. Son alimentation était obturée. Le réseau d'eau pluviale était purgé à l'aide d'une pompe immergée qui rejetait directement dans le milieu naturel. Le fioul ayant débordé du bac, s'est répandu dans la rétention, puis dans le réseau d'eau pluviale avant d'être rejeté par la pompe.

Suite à cette pollution, l'inspection des installations classées se rend sur place. Elle recommande à l'exploitant de renforcer les barrières de sécurité techniques et organisationnelles. Elle demande notamment la mise en oeuvre de condamnation mécanique des commandes des organes de transfert lors de la réalisation d'un régime de consignation. Une révision de l'étude de danger, intégrant les demandes de l'inspection ainsi que l'évaluation des risques associés aux mouvements sociaux, est également demandée.

---

## Accident

### Incendie dans une coopérative fruitière

**N°47041 - 12/08/2015 - FRANCE - 34 - MUDAISON**

*G46.31 - Commerce de gros de fruits et légumes*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47041/>



Un feu se déclare vers 20 h dans un stockage externe de 36 000 caisses en plastique (modèle "Palox") au sein d'une coopérative fruitière. L'incendie menace une ligne électrique, 15 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques et un bâtiment abritant 3 t d'ammoniac. Un important panache de fumées est visible à des kilomètres à la ronde. Mobilisés pendant près de 3 h, 66 pompiers éteignent l'incendie avec de la mousse. Le site n'étant pas sur rétention, des analyses sont effectuées sur le cours d'eau voisin.

Aucun blessé n'est à déplorer. Le bilan matériel est lourd avec la perte de 30 000 caisses permettant la récolte des fruits jusqu'au mois de décembre. La presse évoque une perte financière s'élevant à 3 millions d'euros (100 euros par grosses caisses).

La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer les causes du sinistre.

---

## Accident

### Feu de bâtiment agricole

**N°46972 - 28/07/2015 - FRANCE - 19 - ORGNAC-SUR-VEZERE**

*A01.42 - Élevage d'autres bovins et de buffles*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46972/>

Un feu se déclare vers 16h30 dans un bâtiment agricole de 2 000 m<sup>2</sup> abritant 60 t de foin et 2 bovins. Le bâtiment, recouvert de panneaux photovoltaïques, s'embrase entièrement. Les pompiers maîtrisent le sinistre et déblaient des lieux.

---

## Accident

### Incendie dans une exploitation maraîchère

**N°46891 - 16/07/2015 - FRANCE - 67 - BERSTHEIM**

*A01.24 - Culture de fruits à pépins et à noyau*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46891/>



Vers midi, un feu déclare dans un bâtiment de stockage d'une exploitation maraîchère. L'incendie détruit des engins agricoles, ainsi que 900 m<sup>2</sup> de toiture supportant des panneaux photovoltaïques. Les pompiers refroidissent des bouteilles d'acétylène et une citerne de fioul. Ils mettent en place un périmètre de sécurité de 100 m. L'exploitant et 12 ouvriers sont évacués.

L'incendie se propage au réservoir de fioul entraînant un feu d'hydrocarbure. Un phénomène d'autocombustion est relevé dans une bouteille d'acétylène. Après refroidissement, elle est placée dans un bac d'eau froide. Les pompiers maîtrisent le sinistre. Le bâtiment est détruit. Une société spécialisée prend en charge la bouteille après le week-end.

---

## Accident

### Incendie de bâtiment agricole.

**N°46484 - 13/04/2015 - FRANCE - 11 - MAZUBY**

*A01.50 - Culture et élevage associés*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46484/>

Vers 22h50, un incendie survient dans un hangar agricole de 1 000 m<sup>2</sup>. Celui-ci abrite un tracteur et 250 balles de paille. Les pompiers parviennent à éteindre l'incendie le lendemain matin. Le bâtiment et la réserve de paille sont détruits. Des panneaux photovoltaïques, présents sur la toiture du bâtiment, sont endommagés.

---

## Accident

### Feu de bâtiment agricole

**N°46068 - 20/12/2014 - FRANCE - 03 - MARCILLAT-EN-COMBRAILLE**

*A01.42 - Élevage d'autres bovins et de buffles*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46068/>

Un feu se déclare vers 13h30 dans un bâtiment agricole de 1 500 m<sup>2</sup> contenant 1 000 t de fourrage. Les bêtes sont toutes évacuées. Les secours protègent un bâtiment proche équipé de panneaux photovoltaïques. Les lances sont alimentées par pompage dans un point d'eau. Une faible partie du fourrage est sortie et épandue. L'intervention s'achève le lendemain à 11h30.

---

## Accident

### Feu dans une usine fabriquant de la litière pour animaux à base de sciure de bois.

**N°46001 - 22/11/2014 - FRANCE - 47 - DAMAZAN**

*C16.10 - Sciage et rabotage du bois*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46001/>

Un feu se déclare vers 23h15 dans une benne de sciure de bois dans une usine de 2 000 m<sup>2</sup> fabriquant de la litière pour animaux. Les secours démontent 500 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques en toiture jusqu'à 10h30 le lendemain matin. Ils épandent ensuite les 1 500 t de sciure sur un terrain voisin à l'aide de tractopelles.

Des étincelles créées par le frottement de roulements se seraient propagées à la remorque de stockage. Une douzaine d'employés est en chômage partiel.

---

## Accident

### Feu dans un séchoir à grain

**N°45731 - 16/09/2014 - FRANCE - 16 - SAINT-LAURENT-DE-BELZAGOT**

*A01.61 - Activités de soutien aux cultures*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45731/>

Vers 6h30, un exploitant agricole signale aux pompiers un départ de feu dans un de ses silos à grains. Le silo mesure 15 m de haut et contient 15 t de graines de tournesol.

Les 30 pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 2 lances dont une à mousse. Les secours effectuent une trouée pour vidanger la cellule. La toiture du bâtiment composée de panneaux photovoltaïques est sécurisée. L'incendie est éteint vers midi et une ronde de surveillance est effectuée vers 17 h.

L'exploitant agricole indique qu'il a perdu 130 t de graines dans le sinistre et qu'au moment des faits, aucune opération de séchage n'était en cours.

---

## Accident

### Feu de panneaux photovoltaïque sur un centre équestre

**N°45727 - 16/09/2014 - FRANCE - 04 - GREOUX-LES-BAINS**

*D35.11 - Production d'électricité*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45727/>

Vers 16h10, un feu se déclare dans un hangar de 300 m<sup>2</sup> contenant du foin au sein d'un centre équestre. La structure acier du bâtiment s'effondre emportant avec elle la toiture recouverte de panneaux photovoltaïques. Les secours mettent en sécurité les 40 chevaux se trouvant à proximité et coupent les différentes énergies. Les pompiers maîtrisent le sinistre vers 18 h. Des rondes de surveillance sont mises en place pendant la nuit.

---

## Accident

### Feu de bâtiment agricole

**N°45558 - 04/08/2014 - FRANCE - 86 - SAINT-JEAN-DE-SAUVES**

*A01.11 - Culture de céréales (à l'exception du riz), de légumineuses et de graines oléagineuses*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45558/>



Un feu se déclare à 4 h sur l'un des 3 hangars de stockage de luzerne dont la toiture est recouverte de panneaux photovoltaïques. L'incendie concerne le bâtiment central de 2 500 m<sup>2</sup> abritant un four pour sécher la luzerne, un local technique et 6 box de stockage. Les 2 autres bâtiments autour ne sont pas touchés.



Malgré des difficultés d'approche liées au manque d'accès arrière au bâtiment, la trentaine de pompiers maîtrise le sinistre vers 5h30. Trois percées sont ménagées dans la toiture pour faciliter l'évacuation de la chaleur et des fumées. Des véhicules spécialisés en risque électrique pour les toitures à panneaux photovoltaïques arrivent sur les lieux. Jusqu'à 16 h, les pompiers évacuent la luzerne pour la refroidir et la transporter vers une plate-forme en dehors du village.

Seuls 2 box de stockage sont préservés, 500 m<sup>3</sup> de luzerne ont brûlé ainsi qu'un engin agricole et une partie du bâtiment. Un pompier est victime d'un malaise à la suite d'un coup de chaud lors de l'intervention.

Les gendarmes effectuent une enquête pour déterminer les causes du sinistre.

---

## **Accident**

### **Feu de bâtiment agricole équipé de panneaux photovoltaïques**

**N°45373 - 14/06/2014 - FRANCE - 19 - SAINT-BAZILE-DE-MEYSSAC**

*A01.42 - Élevage d'autres bovins et de buffles*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45373/>

Un feu se déclare vers 13h30 dans un bâtiment agricole de 2 500 m<sup>2</sup> équipé de panneaux photovoltaïques sur 1 700 m<sup>2</sup> en toiture. Les flammes intéressent 400 m<sup>2</sup> de bâtiment, du matériel agricole ainsi que 5 t de fourrage. Le service de l'électricité isole les panneaux et les pompiers éteignent l'incendie tout en déblayant vers 15 h.

---

## **Accident**

### **Feu de panneaux solaires**

**N°45337 - 08/06/2014 - FRANCE - 12 - RODELLE**

*A01.42 - Élevage d'autres bovins et de buffles*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45337/>

Un feu se déclare vers 15h30 sur les panneaux photovoltaïques en toiture d'un bâtiment agricole de 2 000 m<sup>2</sup> à usage de stockage de fourrage et de matériel. Les pompiers maîtrisent l'incendie. La moitié des panneaux a brûlé.

---

## **Accident**

### **Feu dans un centre d'enfouissement des déchets.**

**N°45145 - 07/04/2014 - FRANCE - 71 - CHAGNY**

*E38.11 - Collecte des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45145/>

Un feu se déclare vers 18 h dans un casier de stockage d'un centre d'enfouissement de déchets non dangereux. L'agent d'astreinte alerte les pompiers. Ces derniers, sur place 15 min plus tard, éteignent l'incendie vers 20h30. L'agent d'astreinte déblaie ensuite la zone de déchets calcinés avec un engin. Les déchets arrivants ensuite sont enfouis sur un autre casier.

Le feu a pris dans les déchets, en pied de talus intérieur de la digue Est du casier, au centre de la largeur du casier, zone bien compactée. L'épaisseur concernée est de 50 cm, correspondant à la couche superficielle où l'air est encore présent pour alimenter la combustion. Le géotextile, la géomembrane et le géosynthétique bentonitique sont endommagés sur toute la hauteur du talus et sur 25 m de large, soit 900 m<sup>2</sup>. Ces protections sont changées le lendemain.

Le dernier apport de déchets sur la zone remonte à une semaine et la zone avait été recouverte. L'exploitant avait commandé un système de détection incendie basée sur 2 caméras thermique mais, comme leur alimentation photovoltaïque n'était pas suffisante, une alimentation électrique filaire était en cours d'installation. Elle est activée 5 jours après l'accident.

## Accident

### Feu sur une installation photovoltaïque

N°45136 - 05/04/2014 - FRANCE - 47 - SAMAZAN

YYY.YY - *Activité indéterminée*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45136/>

Les câbles électriques d'une installation de panneaux photovoltaïques d'une puissance de 12 kWc, couvrant le toit d'un atelier de 2 000 m<sup>2</sup>, prennent feu. L'incendie se propage à l'isolation du bâtiment. Les pompiers éteignent les flammes avec un extincteur à poudre et une lance à débit variable. La société installatrice met l'installation électrique en sécurité.

Les panneaux photovoltaïques étaient en cours d'installation sur un bâtiment industriel en cours de construction. Ils n'avaient pas encore été reliés au sectionneur électrique.

## Accident

### Feu de ferme

N°45057 - 12/03/2014 - FRANCE - 88 - CHARMOIS-L'ORGUEILLEUX

A01.41 - *Élevage de vaches laitières*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45057/>



Un feu se déclare vers 7 h dans un bâtiment agricole de 800 m<sup>2</sup> équipé de panneaux photovoltaïques. L'incendie se propage à l'habitation. L'une des occupantes, qui fait une crise cardiaque, est prise en charge par le SAMU. Les pompiers éteignent l'incendie vers 13h15. Le bâtiment est détruit.

## Accident

### Feu de bâtiment agricole

N°44979 - 19/02/2014 - FRANCE - 43 - CHADRON

A01.50 - *Culture et élevage associés*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44979/>



Un feu se déclare vers 3h15 dans un bâtiment agricole de 1 000 m<sup>2</sup>, à usage d'étable et de stockage de foin. Les 8 vaches présentes parviennent à sortir. La toiture est équipée de panneaux photovoltaïques. Les pompiers protègent un bâtiment identique situé à 30 m. Ils alimentent leurs lances sur une réserve incendie récemment installée dans un hameau voisin. Ils décident de laisser brûler, sous surveillance, le bâtiment.

## **Résultats de la recherche "Station hydrogène" sur la base de données ARIA - État au 14/10/2021**

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

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

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : [barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Station hydrogène":

- Contient : station hydrogène

### Accident avec fiche détaillée

#### 2 morts asphyxiés par H2S

N° 19967 - 15/02/2001 - FRANCE - 50 - BAUPTE .

C10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.

[https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche\\_detaillee/19967/](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/19967/)



Des gaz riches en hydrogène sulfuré (H2S) tuent 2 employés d'une usine d'additifs alimentaires naturels à base d'algues. Les fractions insolubles issues de l'extraction des substances gélifiantes, non directement utilisables, sont traitées sur terre filtrante (perlite) puis pressées. Les gâteaux de filtration sont lixiviés (dissolution du sel) sur une aire de 0,5 ha avant compostage. Les égouttures se déversent dans 2 puisards dont l'un est équipé d'une pompe de reprise des effluents pour traitement en station. Le flexible de refoulement se déboîte parfois obligeant à une vidange du puisard et à une intervention sur la pompe. Les 2 employés assuraient cette intervention lorsque l'accident s'est produit. L'alerte est donnée 3 h plus tard après constat du non-retour des employés qui seront retrouvés au fond du puisard. Des concentrations en H2S supérieures à 500 ppm sont mesurées. La gendarmerie effectue une enquête, une expertise est réalisée. Ce type d'accident souvent sous-estimé est lié à toute fermentation anaérobie de boues ou de compost en présence de cavités favorisant le confinement des gaz. Des teneurs élevées (6 000 ppm et plus) peuvent surprendre le personnel dans la mesure où l'odorat est inopérant et le malaise pratiquement instantané. Dans le cas présent, de fortes pluies ont empêché la manipulation des tas et favorisé la formation d'H2S ; la proportion de gaz soluble dans l'effluent présentait un danger supplémentaire. La tuyauterie est modifiée pour éviter l'accès dans le puisard. La gestion des gâteaux est optimisée.

---

### Accident avec fiche détaillée

#### Explosion d'un réservoir d'hydrogène dans une usine chimique

N° 437 - 01/10/1988 - FRANCE - 69 - SAINT-FONS .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

[https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche\\_detaillee/437-2/](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/437-2/)



A 6h10, un réservoir de 3 000 l d'hydrogène gazeux datant de 1939 (L=15 m, diam.=570 mm) explose à 135 b durant des hydrogénations sur un site chimique. Des opérateurs qui notent un explosion violente suivie d'une boule de feu rouge orangée, donnent l'alerte. L'atelier d'hydrogénation est arrêté en urgence. Un départ d'incendie est rapidement maîtrisé. En fosse enterrée ouverte avec toiture en fibrociment (L=17 m, l=5 m, prof.= 4 m), située à 20 m de la limite de propriété, la centrale d'H2 mise en service en 1986 abritait 8 bouteilles forgées de 1 000 à 3 300 l en position horizontale sur supports métalliques, reliées par des canalisations avec vannes manuelles ; toutes les bouteilles se videront. La canalisation d'alimentation unique disposait d'une vanne pneumatique à fermeture par manque d'air commandée par un arrêt coup de poing ; son alimentation en air, sectionnée par un missile (l'un de 183 kg est projeté à 22 m, un autre de 33 kg à 145 m...) isole la centrale des unités sous pression d'H2.

Il n'y a pas de victime. Des dommages matériels internes et externes sont observés jusqu'à 500 m dans l'axe du stockage, la majorité étant localisés dans un rayon de 350 m : bris de bardages et toitures en fibrociment des ateliers exposés, de vitres et de vitrines de

magasin, déplacement de tuiles. A un moment moins favorable, cette explosion aurait pu occasionner des dommages corporels hors du site.

Une expertise conclue à une rupture différée (fatigue statique) du réservoir par fragilisation de l'acier sous l'effet de l'hydrogène. La bouteille recyclée avait été utilisée sur d'autres sites, notamment comme réserve d'azote. L'usine disposait de 2 centrales d'H2 prévues pour couvrir les pointes de débit lors des différents cycles d'hydrogénation, la station de compression existante ne disposant pas d'un débit suffisant.

L'exploitation du réseau et de tous les réservoirs d'hydrogène sous pression (150 b) de l'usine est suspendue, au bénéfice d'une alimentation directe sous 35 b.

---

## Accident avec fiche détaillée

### Explosion et incendie dans une usine chimique

**N° 161 - 08/06/1988 - FRANCE - 37 - AUZOUER-EN-TOURAINES .**

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

[https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche\\_detaillee/161-2/](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/161-2/)



Une explosion et un incendie se produisent la nuit dans une usine chimique lors de la fabrication d'un imperméabilisant à base d'huile de silicone et d'additifs.

Un opérateur débutant (engagé depuis 6 mois) et affecté à ce poste depuis peu est laissé sans encadrement vers 1 h pour s'occuper d'un procédé modifié en juin et mis en oeuvre pour la 2ème fois seulement. Le mode opératoire ne précisant pas l'ordre d'introduction des réactifs, il charge 800 kg d'huile dans la cuve au 1er étage, met le réacteur en chauffe, descend au RdC pour pomper du réactif, monte au 2ème pour remplir une cuve d'eau et aperçoit un "brouillard" s'échappant de la cuve d'huile. L'explosion vers 3 h résulte de la formation d'hydrogène généré par la décomposition de l'huile de silicone après l'ajout brutal et non contrôlé de l'alcoolate très basique. L'incendie détruit 500 t de substances chimiques (alcools surtout), se propage à une grande partie du site (7 000 m<sup>2</sup>) et génère une abondante fumée.

L'opérateur, projeté à 10 m, commotionné, souffre de graves brûlures et blessures. Pendant l'intervention, 2 pompiers sont blessés et 15 autres intoxiqués. En dépit des difficultés d'intervention rencontrées, les secours maîtrisent le sinistre en 4 h ; 200 riverains sont évacués durant l'intervention des secours. Des analyses atmosphériques indiquent de faibles teneurs en CO et NOx. L'absence de dispositifs de rétention, des bras morts et un dysfonctionnement de la station d'épuration interne conduisent au déversement des eaux d'incendie (produits cyanurés, pentachlorophénols...) dans la BRENNE. La CISSE et la BRENNE (affluent) sont polluées sur 23 et 5 km éliminant toute trace de flore et de faune : destruction de 20 t de poissons, de mammifères aquatiques ou terrestres...Un indice phénol élevé est relevé dans la LOIRE : les captages sont arrêtés le lendemain privant d'eau potable 200 000 habitants de Tours et de sa région, mais reprennent 3 j plus tard avec restriction pour l'alimentation humaine pendant 8 j. Un ravitaillement en eau potable est organisé pendant 10 j. Les dommages matériels et les pertes de production de l'entreprise sont de 45 MF et 8 MF.

Des peines d'emprisonnements avec sursis sont prononcées : 1 an pour le président de la société et 120 KF d'amende, 6 mois pour le chef d'établissement et 60 KF d'amende. Les intérêts à verser aux parties civiles sont de 800 KF.

Cet accident résulte surtout d'une défaillance organisationnelle profonde (pas de politique de sécurité, procédures incomplètes...).

## Accident

### Incendie d'un centre de tri équipé de panneaux photovoltaïques

N° 49648 - 10/05/2017 - FRANCE - 12 - BOZOULS .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49648/>



Vers 12h15, un feu se déclare dans un bâtiment de 6 000 m<sup>2</sup> de tri de déchets dangereux et non dangereux. Le feu se développe pendant 30 à 45 minutes pendant la pause déjeuner des opérateurs. Le feu étant couvant, il produit beaucoup de fumées qui s'accumulent en toiture. A 600°C les gaz chauds de pyrolyse des matériaux combustibles s'enflamment et propagent le feu à l'ensemble de la structure. Le feu devient visible. Les salariés alertent les pompiers. Des lances incendies sont mises en places et notamment des lances autonomes sur pied. Les pompiers font face à quelques difficultés :

- la chute de pans de bardage ;
- le débit trop faible du poteau incendie du site nécessitant le raccordement à un poteau à l'extérieur du site ;
- la présence de panneaux photovoltaïques qui pose un risque électrique.

Même mis hors tension, les panneaux photovoltaïques continuent à produire de l'électricité en présence de rayonnement solaire. Les pompiers doivent éviter un contact entre les jets d'eau et les panneaux. La présence de panneaux photovoltaïques pose également un problème environnemental. En effet, leur destruction par le feu peut entraîner un dégagement de fluorure d'hydrogène et de particules de silicium.

L'intervention se termine 3 jours plus tard. La crèche, la maison de retraite et le centre de loisirs sont confinés. Une personne asthmatique et diabétique, victime d'un malaise, est transportée à l'hôpital. Les analyses d'air réalisées dans le bâtiment et hors du site ne révèlent pas de toxicité importante. Le débit des eaux d'extinction est si important que le by-pass entre le bassin de confinement et une cuve enterrée du site ne fonctionne plus. Une partie des eaux se dirige vers la cuve qui déborde dans le milieu naturel. Un obturateur est mis en place pour orienter les eaux vers le bassin de confinement, puis un pompage est organisé vers 17h pour éviter son débordement.

Le bâtiment, les déchets et les engins stationnés dans le bâtiment sont détruits. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence impose la suspension des activités. Il soumet la reprise des activités à une remise en état du site et une mise à jour de l'étude des dangers.

La source d'ignition serait un élément indésirable contenu dans le tas de déchets ultimes et refus de tri. Le gerbage de la benne aurait généré un apport d'oxygène permettant le développement du feu. Les contrôles visuels réalisés ne permettant pas de détecter systématiquement les éléments indésirables. Les non-conformités remontées aux clients ne sont pas suffisantes pour éviter les éléments indésirables. Les facteurs aggravants sont :

- le vent s'engouffrant par les portails ouverts du bâtiment ;
- le système de désenfumage qui n'a pas fonctionné ;
- l'absence de détection incendie et de cloisonnement du bâtiment.

Le site a déjà connu 2 incendies importants nécessitant 5 à 7 jours d'intervention : l'un en juillet 2013 (ARIA 44131) et l'autre en juillet 2016 (ARIA 48200).

## Accident

## Rejet de sulfure d'hydrogène au niveau d'un décanteur dans une usine chimique

N° 55589 - 13/02/2020 - FRANCE - 40 - VIELLE-SAINT-GIRONS .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55589/>



Dans une usine de produits chimiques, vers 10 h, des détecteurs fixes se déclenchent à la suite d'un dégagement de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S, gaz inflammable et toxique par inhalation) au niveau du décanteur de la station hydrolyse. L'opérateur, qui avait mis en route cet équipement, arrête l'injection de vapeur dans le décanteur. Il stoppe les transferts de produits en cours, ce qui met fin au rejet. La zone est balisée et évacuée. L'exploitant met en place un périmètre de sécurité et active une cellule de crise. Les mesures d'H<sub>2</sub>S effectuées sur le site et en limite de propriété sont nulles. Le décanteur est vidangé.

Deux personnes sont prises en charge par les urgences.

Le dégagement d'H<sub>2</sub>S au niveau du décanteur a été provoqué par la présence dans le décanteur de :

- liqueurs noires, nécessaire au process du décanteur ;
- savon et acide sulfurique ;
- vapeur à la mise en bullage du décanteur.

Le savon et l'acide sulfurique proviennent du bassin de collecte des eaux des aires de dépotage de savon et d'acide sulfurique. Un nettoyage de la zone de dépotage des savons et un dépotage d'acide sulfurique à 65 % ont eu lieu juste avant l'incident. Le contenu du bassin a été transféré dans le décanteur pour diluer son contenu. Le contenu est très acide et au contact des liqueurs noires présentes dans le décanteur, un dégagement d'H<sub>2</sub>S s'est produit. La présence d'acide sulfurique serait due à une vanne qui fuit au niveau du poste de dépotage.

Le pH des eaux du bassin utilisées pour la dilution du décanteur n'est pas vérifié. De plus, le processus de dilution du décanteur n'est pas décrit dans un mode opératoire.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place :

- un système pour s'assurer que la vanne de purge n'est pas fuyarde ;
- un mode opératoire pour décrire le processus de dilution du décanteur ;
- une causerie sécurité dans les stations concernées pour partager le REX de cet incident.

Il recherche un moyen d'éviter la présence de savon dans le décanteur ou de permettre le pompage des savons sans dilution.

## Accident

### Rupture du disque d'un réacteur dans une usine pharmaceutique

N° 55265 - 06/11/2019 - FRANCE - 30 - ARAMON .

C21.10 - Fabrication de produits pharmaceutiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55265/>



A 10h46, un disque se rompt sur l'évent d'un réacteur dans une usine pharmaceutique. Le milieu réactionnel est projeté sur une façade de l'atelier de synthèse, provoquant un

épandage de 700 l de mélange de monochlorobenzène (liquide inflammable) et de borohydrure de sodium (toxique). Un opérateur déclenche le POI sur action manuelle. Le personnel est évacué. Les secours internes établissent un tapis de mousse sur l'épandage, puis réalisent un rinçage à l'eau. Les vannes de rejet sont fermées, le produit est récupéré dans les bassins de rétention incendie. Les équipes d'intervention du site balisent la zone impactée et effectuent des mesures de COV. A 12h05, l'exploitant lève le POI et met en place une zone de restriction autour du bâtiment. Le nettoyage se termine vers 15h30.

Neuf employés sont légèrement incommodés par des odeurs. Ils sont pris en charge par le service médical du site. Une émission gazeuse à l'atmosphère s'est produite via l'exutoire du disque de rupture. Les effluents aqueux sont traités par la station d'épuration du site. Les déchets solides (matériel) sont envoyés en filière spécifique de traitement.

La rupture du disque est liée à une coulée trop rapide d'acide propionique. La réaction entre cet acide et le borohydrure de sodium libère de l'hydrogène et provoque le moussage de la solution. La coulée doit durer entre 3 et 5 heures avec un débit cible de 130 l/h soit 2 l/min. Les investigations menées ont permis d'identifier que la coulée s'est déroulée avec un débit de 7 l/min. Ce débit a provoqué la formation rapide de mousse et d'hydrogène qui n'a pas pu s'évacuer par l'évent prévu à cet effet, bouché par la mousse. La pression est montée dans le réacteur jusqu'à atteindre la pression de rupture du disque.

L'exploitant identifie comme causes profondes de cet événement : un manque de formation de l'opérateur réalisant la coulée, une imprécision sur la feuille de fabrication quant au débit de coulée et des barrières de sécurité rendues inefficaces par le phénomène de moussage.

Avant le redémarrage, les actions suivantes sont mises en place :

- modification de la feuille de fabrication pour préciser le débit de coulée ;
- sélection d'opérateurs expérimentés pour réaliser cette opération ;
- redimensionnement du restricteur d'orifice sur la tuyauterie d'alimentation en acide propionique pour limiter le débit de coulée.

## Accident

### Rejet de biogaz dans une station d'épuration

N° 47807 - 20/01/2016 - FRANCE - 78 - TRIEL-SUR-SEINE .

E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47807/>



Dans une station d'épuration intercommunale, les conduites de prélèvement de biogaz sur 2 digesteurs gèlent vers 20 h à la suite des basses températures hivernales (- 6 °C). Les analyseurs en continu de la teneur en oxygène, méthane et hydrogène sulfuré ne sont plus alimentés par ces conduites et se mettent en défaut de mesure. Faute de mesure d'oxygène disponible (chaîne de sécurité), l'automate de conduite de l'unité de digestion des boues isole automatiquement les digesteurs, en coupant les alimentations en boues et l'envoi du biogaz vers les gazomètres de stockage. Les digesteurs montent en pression car le processus de digestion thermophile des boues se poursuit. Quand la pression interne dépasse les 35 mbar, les 2 soupapes de sécurité de chaque digesteur s'ouvrent, libérant du biogaz à l'air libre. Les équipes d'astreinte sont appelées et rétablissent l'alimentation des analyseurs à 7 h. Les digesteurs sont remis en exploitation et les soupapes se referment une fois la pression redevenue normale. Pendant 1h30, 3 975 Nm<sup>3</sup> de biogaz à 65 % en méthane (soit 4,34 t) sont relâchés dans une zone urbaine classée sensible pour la qualité de l'air.



Les conduites de prélèvement, situées en extérieur, ne sont pas protégées contre le froid. La forte teneur en eau du biogaz produit génère de la condensation dans la conduite de prélèvement et son bouchage sous l'effet du gel. L'exploitant shunte les analyseurs d'oxygène tant que la période de froid continue et met en place des mesures manuelles de contrôle des teneurs d'oxygène dans les digesteurs. Il envisage une solution de protection de ces conduites contre le froid (calorifugeage). Des solutions de fiabilisation de la mesure d'oxygène (chaîne de sécurité) sont étudiées : suppression du système d'isolement automatique du digesteur avec mise en place d'une ronde de levée de doute avec analyseur portatif en cas de mesures d'oxygène anormales. Une alarme d'astreinte doit permettre de garantir la rapidité du délai d'intervention.

Le même type d'accident s'est produit 48 h avant sur le 3e digesteur de la station (ARIA 47805) et 13 jours après sur un des 2 digesteurs impliqués (ARIA 47809).

---

## Accident

### Rejet de biogaz dans une station d'épuration

**N° 47805 - 19/01/2016 - FRANCE - 78 - TRIEL-SUR-SEINE .**

*E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47805/>



Dans une station d'épuration intercommunale, une conduite de prélèvement de biogaz sur un digesteur gèle vers 6h45 à la suite des basses températures hivernales (- 4 °C). Les analyseurs en continu de la teneur en oxygène, méthane et hydrogène sulfuré ne sont plus alimentés par cette conduite et se mettent en défaut de mesure. Faute de mesure d'oxygène disponible (chaîne de sécurité), l'automate de conduite de l'unité de digestion des boues isole automatiquement le digesteur, en coupant les alimentations en boues et l'envoi du biogaz vers les gazomètres de stockage. Le digesteur monte en pression car le processus de digestion thermophile des boues se poursuit. Quand la pression interne dépasse les 35 mbar, les 2 soupapes de sécurité s'ouvrent, libérant du biogaz à l'air libre. Les équipes d'astreinte sont appelées et rétablissent l'alimentation des analyseurs à 8h15. Le digesteur est remis en exploitation et les soupapes se referment une fois la pression redevenue normale. Pendant 1h30, 757 Nm<sup>3</sup> de biogaz à 65 % en méthane (soit 0,827 t) ont été relâchés dans une zone urbaine classée sensible pour la qualité de l'air.

La conduite de prélèvement, située en extérieur, n'est pas protégée contre le froid. La forte teneur en eau du biogaz produit génère de la condensation dans la conduite de prélèvement et son bouchage sous l'effet du gel. L'exploitant étudie une solution de protection de la conduite contre le froid (calorifugeage). Des solutions de fiabilisation de la mesure d'oxygène (chaîne de sécurité) sont étudiées : suppression du système d'isolement automatique du digesteur avec mise en place d'une ronde de levée de doute avec analyseur portatif en cas de mesures d'oxygène anormales. Une alarme d'astreinte doit permettre de garantir la rapidité du délai d'intervention.

Le même type d'accident se produit 48 h après sur les 2 autres digesteurs de la station (ARIA 47807) et 23 jours après sur un des 2 digesteurs impliqués dans le précédent accident (ARIA 47809).

---

## Accident

### Fuite de peroxyde dans une usine agroalimentaire

**N° 42623 - 21/08/2012 - FRANCE - 88 - ARCHES .**

*C10.31 - Transformation et conservation de pommes de terre*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42623/>



Un conteneur de 660 l de peroxyde d'hydrogène en surpression se fissure et fuit dans la station de traitement des eaux d'une usine agroalimentaire.

Vers 2h40, lors de sa ronde, le gardien repère ce conteneur usagé et bombé et alerte le contremaître. Un périmètre de sécurité est mis en place et les pompiers sont appelés. A leur arrivée, ils installent une lance à eau pour refroidir le conteneur puis ouvrent ce dernier en partie haute, l'évent ne permettant pas d'évacuer la surpression. Le conteneur est ensuite posé sur rétention à l'extérieur. Le produit est dilué à l'eau puis déposé dans un conteneur en bon état. Les secours quittent les lieux vers 6 h.

La canicule sévit depuis 3 jours et le conteneur est resté au soleil, entraînant l'échauffement et la décomposition du peroxyde. Ce conteneur de peroxyde usagé provenant d'une des lignes de production de l'usine est arrivé la veille à 16 h pour traitement à la station d'épuration (STEP) de l'usine mais n'a pas été vidangé ce jour-là. A cela s'ajoute l'absence de moyen de stockage adapté à la STEP, le non respect des emplacements de stockage ainsi que la mauvaise connaissance de la spécificité du produit par les caristes. Le conteneur doit être rempli au maximum à 2/3 de sa capacité soit 440 l mais il s'avère qu'il contient 660 l de peroxyde. Il n'existe par ailleurs aucun contrôle de température.

A la suite de cet incident, l'exploitant met à jour la procédure jusqu'à la vidange du conteneur et la diffuse aux employés. Il existe une procédure de gestion des produits et une check list de contrôle des conteneurs. Ceux-ci sont tous contrôlés pour s'assurer de leur bon état. L'évent n'ayant pas permis d'évacuer la surpression, l'exploitant prévoit de le contrôler et de vérifier son bon dimensionnement ; le contrôle de l'évent est ajouté à la check list. Un inhibiteur de peroxyde est recherché. Il prévoit également de mettre à disposition de la STEP un moyen de stockage adéquat (armoire) pour ce type de conteneur et de revoir l'implantation de ce stockage. Dans le nouveau local, des moyens de contrôle du niveau de remplissage des conteneurs seront mis en place (jauge...). D'autres incidents concernant le peroxyde d'hydrogène avaient déjà eu lieu sur ce site (Aria 33228, 35145, 36582).

---

## **Accident avec fiche détaillée**

### **Incendie dans une usine alimentaire**

**N° 33299 - 30/07/2007 - FRANCE - 42 - RENAISSON .**

*C10.72 - Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation*

[https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche\\_detaillee/33299/](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/33299/)



Un feu se déclare vers 2 h dans une usine de fabrication de cakes et de confiserie de 10 000 m<sup>2</sup>. La société de télésurveillance alerte le responsable de la maintenance. Une centaine de pompiers coupe l'alimentation en gaz et électricité, font fermer la D9 pour s'approvisionner en eau dans un étang situé à 800 m et sont maîtres du feu à 6 h. Ils restent sur place le lendemain pour surveiller une éventuelle reprise du feu. La rétention et la station de pré-traitement pleines ne peuvent contenir les 200 m<sup>3</sup>/h d'eaux incendie qui s'écoulent hors du site dans un canal recevant les eaux pluviales de la zone d'activité se déversant dans l'OUVAN. Les secours installent un barrage filtrant de bottes de paille. L'usine est détruite à 90 %, notamment en raison de la présence importante de matériaux combustibles (sucre, farine, carton...). Les installations de réfrigération fonctionnant au R404a (mélange de fluoroéthane) sont atteintes dégageant du fluorure d'hydrogène, mais les silos de stockage de 60 m<sup>3</sup> de sucre et de farine, ainsi que les cuves d'hydrocarbures et le transformateur du site sont intacts. Aucune victime n'est à déplorer, mais 120 personnes

sont en chômage technique. Le 01/08, l'organisme public de gestion et de surveillance des cours d'eau ne détecte pas d'impact immédiat sur le canal. Des filières adaptées traiteront les déblais.

Les suies et autres matériaux générés par l'incendie retombent sur des jardins et champs voisins dans un couloir de 3 km de large et de 6 à 10 km de long provoquant l'inquiétude des riverains. L'inspection des Installations Classées demande à l'exploitant de réaliser des mesures de surveillance de la qualité du milieu dans la zone susceptible d'être impactée au sud-est du site (hydrocarbures totaux, HAP, COV halogénés, métaux lourds, dioxine ...). Les résultats des analyses sur les sols et les végétaux destinés à la consommation humaine et animale sont inférieurs aux valeurs seuil, mais les eaux et les sédiments du canal sont contaminés par la dioxine, les HAP et des métaux lourds (Arsenic, Plomb et Zinc). Les résultats d'analyses réalisées en janvier 2008 montrent que la pollution du cours d'eau liée à l'incendie de l'usine est résorbée et que certains des polluants détectés précédemment font partie du bruit de fond. L'exploitant établit un plan pour évaluer l'impact de la pollution sur les sédiments et un diagnostic des milieux sur le site de production.

L'étude de dangers de l'établissement prévoyait le scénario d'incendie généralisé du site mais envisageait une extinction assez rapide ce qui n'a pas été le cas (15 h pour éteindre le feu). L'usine est reconstruite en lieu et place 18 mois plus tard pour un coût de 15 Meuros : l'établissement est équipé d'une détection incendie, de sprinklers et d'une rétention d'eaux d'extinction redimensionnée (840 m<sup>3</sup>). Un court circuit dans une armoire électrique datant de l'installation du site (1980) est l'origine du sinistre.

---

## Accident

### Mélange de produits incompatibles dans une usine de traitement des métaux

N° 54965 - 19/12/2019 - FRANCE - 41 - CORMENON .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54965/>



Vers 23 h, lors du remplissage d'une cuve d'acide chlorhydrique dans la station de traitement des eaux d'une usine de traitement des métaux, une réaction exothermique se produit et dégage de la vapeur chaude. L'opérateur effectuant la manipulation est brûlé au visage et à l'oreille. Il est placé 15 minutes sous la douche et soigné par un secouriste au travail. Le personnel est évacué et la zone accidentée est nettoyée à l'aide d'absorbant. L'exploitant appelle les pompiers qui sont sur place à 23h30. Les absorbants sont récupérés et traités en externe.

La cause de l'accident est le versement d'acide sulfurique dans la cuve d'acide chlorhydrique. Lors du remplissage de la cuve, l'opérateur a demandé à son binôme de lui apporter de l'acide chlorhydrique. Celui-ci a rapporté de l'acide sulfurique. L'opérateur n'a pas vérifié le bidon avant de le verser dans la cuve. Le mélange a créé un dégagement gazeux de chlorure d'hydrogène.

L'exploitant réalise une formation approfondie sur le risque chimique pour les salariés concernés par l'accident et forme tous les salariés sur l'utilisation des EPI.

---

## Accident

### Fuite de peroxyde d'hydrogène dans une papeterie

N° 42786 - 19/09/2012 - FRANCE - 77 - JOUY-SUR-MORIN .

C17.12 - Fabrication de papier et de carton

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42786/>



Vers 21 h, 150 l de peroxyde d'hydrogène à 50 % (eau oxygénée) débordent d'une cuve tampon puis de la rétention dans une papeterie. L'eau oxygénée entre en contact avec une bouche d'égout raccordée à la station d'épuration du site et réagit avec l'oxyde de fer (rouille). Les employés évacuent. Des agents de maintenance inversent le sens de rotation de l'aération du local électrique pour empêcher l'entrée de vapeur et la dégradation du transformateur, arrêtent la pompe de remplissage de peroxyde et consignent les vannes pneumatiques et électriques. L'intervention s'achève à 23h45.

Une défaillance du capteur de niveau de la cuve est suspectée d'être à l'origine du débordement. Celui-ci est changé, tout comme les borniers de logique, les cartes entrées/sorties et le contacteur de pompe. Une jauge analogique équipée de boîte à relais et une vanne à rappel à ressort sont installées. Enfin, la redondance du contrôle de niveau logique câblé est doublée et le programme de contrôle est modifié pour arrêter l'installation en cas de perte de signal des jauges. En complément à cela, la prochaine opération de livraison de peroxyde sur le site fera l'objet d'un contrôle et d'une surveillance approfondie.

---

## Accident

### **Fermeture en urgence d'une usine de traitement d'algues vertes**

**N° 54034 - 03/07/2019 - FRANCE - 22 - LANTIC .**

*E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54034/>



Une unité de valorisation organique qui traite des algues vertes par séchage puis broyage est fermée en urgence. Depuis 3 semaines, un vent de nord-est inhabituel pousse les odeurs qui émanent des hangars de traitement vers la commune voisine, provoquant des migraines et nausées parmi ses 1 500 habitants. Au cours des semaines précédentes, le site a dû faire face à des arrivées massives d'algues mélangées à de la vase et du sable. Cet afflux important d'algues ramassées en urgence et dans de mauvaises conditions est lié à la précocité et à l'intensité des marées vertes touchant la baie de Saint-Brieuc. Depuis le début de l'année 2019, le site a ainsi reçu 5 000 t d'algues vertes, dont 2 000 t livrées en 3 jours à la mi-juin, contre un total de 6 000 t pour l'année 2018, conduisant à la quasi-saturation des lieux. Le process de traitement de l'usine est inadapté à un substrat composé d'un mélange d'algues et de vase. Les jus issus de leur séchage dégagent de l'hydrogène sulfuré, nauséabond et toxique.

Pendant la période de fermeture de l'usine, les algues collectées sont épandues sur des terres agricoles non cultivées. L'exploitant vide les casiers de séchage et envoie les jus pour traitement vers une station d'épuration.

A la réouverture de l'usine, mi-juillet, l'exploitant met en place un contrôle qualité des algues entrant sur le site.

---

## Accident

### **Réaction exothermique dans une entreprise agroalimentaire**

**N° 34431 - 07/04/2008 - FRANCE - 49 - MAUGES-SUR-LOIRE .**

*C10.13 - Préparation de produits à base de viande*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34431/>



Dans une charcuterie industrielle, un livreur décharge de la soude dans la cuve normalement affectée au chlorure ferrique, ces 2 produits étant utilisés pour le traitement des effluents. Il ne se rend pas compte de son erreur et quitte l'établissement. Quelques jours plus tard, l'exploitant découvre cette inversion du fait de dysfonctionnements de la station d'épuration physico-chimique.

Une société spécialisée transvase la soude dans une citerne mobile en acier inoxydable qu'elle a amenée sur place. Lors de cette opération, vers 11h30, une réaction exothermique se produit dans cette citerne générant un léger dégagement gazeux. L'exploitant n'avait pas prévenu la société spécialisée que la soude était polluée par du chlorure ferrique, produit qui réagit vivement avec l'inox et provoque la formation d'hydrogène. Les pompiers évacuent les 200 employés du site et établissent un périmètre de sécurité de 100 m. Ils transvasent le produit dont la température atteint 55 °C dans 3 conteneurs en plastique de 1 m<sup>3</sup>. Ils rincent la citerne en inox et continuent de refroidir et de surveiller les conteneurs dans lesquels la réaction se poursuit, en moindre mesure, du fait de la présence de traces d'inox. Vers 19 h, lorsque la température est revenue à la normale, les conteneurs sont pris en charge par une société spécialisée. Les employés reprennent leurs postes durant l'après-midi.

L'inspection des installations classées est informée de cet incident. L'exploitant prévoit de sécuriser et de mieux identifier les raccords de dépotage des cuves et la livraison des produits se fera en présence d'un employé habilité de l'usine.

## Accident

### Fuites de SiCl<sub>4</sub> avec dégagement d'HCl

N° 25225 - 31/07/2003 - FRANCE - 38 - JARRIE .

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25225/>



Deux fuites liquides avec une émission de chlorure d'hydrogène (HCl) se produisent sur des canalisations lors du redémarrage de l'atelier de tétrachlorure de silicium (SiCl<sub>4</sub>) d'une usine chimique. Les unités SiCl<sub>4</sub> et carbochloration sont arrêtées et le POI de l'établissement est déclenché. Supposant qu'un retour d'eau au contact du SiCl<sub>4</sub> est à l'origine du dégagement acide, l'exploitant stoppe les colonnes d'abattage de la station de traitement des gaz. Cette action n'a aucun effet sur les fuites. L'analyse des paramètres de l'unité montre, 3 h plus tard, une baisse anormale du niveau du SiCl<sub>4</sub> dans les 2 bacs de stockage : la fermeture d'une vanne sur le circuit de purge du SiCl<sub>4</sub> permet la résorption de la fuite. Cette vanne manuelle, restée ouverte est à l'origine de l'accident : le SiCl<sub>4</sub> transféré vers la chaudière s'est vaporisé puis re-condensé dans la canalisation 'gaz pauvres'. L'élévation de la pression dans cette conduite provoque l'ouverture de la vanne de sécurité la reliant à la canalisation 'gaz riches' située en dessous. Le poids du liquide dans ces conduites destinées au seul transport de gaz a provoqué leur rupture et les fuites de SiCl<sub>4</sub>. Le lendemain, l'analyse de l'accident montre que la conduite 'gaz riches' contient encore du SiCl<sub>4</sub> liquide. Comme cette conduite n'est munie d'aucun système de purge, l'exploitant décide d'éliminer le SiCl<sub>4</sub> par vaporisation en injectant de l'azote (N<sub>2</sub>) pour l'entraîner vers la station de traitement des gaz. Dès le début de l'injection, la fuite de SiCl<sub>4</sub> sur la conduite 'gaz riches' reprend : pour éviter d'exposer l'opérateur au risque de contact avec le SiCl<sub>4</sub>, la conduite n'avait pas été réparée. L'injection de N<sub>2</sub> aurait ôté un bouchon de silice colmatant la fuite. L'arrêt de l'injection ne la stoppe pas. La mise en place, 3 h après, d'un entonnoir spécialement conçu pour récupérer le produit dans une rétention, mise sous aspiration, permet la purge totale de l'installation. Les 1 300 l de SiCl<sub>4</sub> récupérés sont strippés puis pris en charge par une société spécialisée, tout comme les déchets de calorifuge. Plusieurs actions correctives sont réalisées : identification du

positionnement de la vanne de purge, renforcement des supports des canalisations, rédaction de modes opératoires pour la vérification des circuits et les contrôles à effectuer avant redémarrage, réorganisation du personnel lors des redémarrages, mise à disposition du matériel de collecte des fuites éventuelles...

## Accident

### Fuite d'acide chlorhydrique.

N° 23745 - 16/12/2002 - FRANCE - 69 - PIERRE-BENITE .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23745/>



Dans une usine chimique, 470 kg de chlorure d'hydrogène (HCl) sont rejetés de 21 h à 9 h par la cheminée de traitement des effluents gazeux de 2 unités (HFA140 et 130) de production de gaz liquéfié fluoré (F134). Les détecteurs d'ambiance des 2 unités donnent successivement l'alerte (HFA130, puis HFA140). Le rideau d'eau de confinement de la fabrication se met automatiquement en service, le POI du site est déclenché et la production de l'unité HFA130 est stoppée par arrêt d'urgence. Le POI est levé à 1h30, mais les véritables causes de l'accident ne seront déterminées qu'à 9 h ; l'unité HFA140 est alors arrêtée et le rejet est interrompu.

Le bilan fait état de 7 employés intoxiqués dans la nuit (dont 3 sont examinés à l'hôpital) et 6 autres le lendemain. Les pompiers relèveront quelques appels téléphoniques de riverains se plaignant d'irritations aux yeux et à la gorge.

Le procédé utilise un solvant chloré et de l'acide fluorhydrique (HF), à chaud, sous pression et en présence d'un catalyseur. L'HCl anhydre sous-produit est valorisée en solution d'HCl commercial à 33 % par absorption d'eau déminéralisée ; cette eau étant admise en tête de colonne isotherme, pour alimenter un échangeur via une garde hydraulique. Une station de traitement des effluents gazeux (lavage au sulfite de soude) recueille les effluents chargés en HCl et Cl<sub>2</sub> issus des événements des unités.

L'accident résulte d'une surpression dans l'unité HFA140 lors de la mise en service d'un analyseur en ligne due au "flashage" du gaz fluoré liquéfié au niveau du recyclage de la boucle d'échantillonnage. L'augmentation de pression a provoqué un dégardage avec envoi de la production d'HCl dans la station de traitement des effluents gazeux. Dimensionnée uniquement pour traiter les événements de l'installation, cette station n'a pu traiter la totalité du flux dont une partie a été rejetée à l'atmosphère. Le renouvellement fréquent de la solution de lavage et la vidange de la solution saturée dans la rétention de l'unité de lavage a provoqué le débordement de celle-ci dans les égouts du site avec une émission de SO<sub>2</sub> généré par réaction de l'HCl avec le sulfite de sodium, une fois la soude totalement consommée.

## Accident

### Fuite de chlorure ferrique dans une usine chimique

N° 56414 - 24/10/2020 - FRANCE - 69 - PIERRE-BENITE .

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56414/>



Vers 8 h un samedi, dans une usine de fabrication de produits chimiques implantée sur une plateforme chimique, une fuite de chlorure ferrique dilué se produit au niveau d'un

réacteur acide chlorhydrique/fer. Le process est en cours de redémarrage après l'arrêt annuel. La fuite est détectée par un capteur de chlorure d'hydrogène du réacteur. L'usine étant à l'arrêt le week-end, aucun employé n'est sur place. Une partie du produit s'écoule dans la rétention. Le réacteur est plein en raison des tests de charge effectués la veille et du remplacement d'un joint en aval à réaliser. Vers 9 h, une baisse de pH est observée sur la fosse de relevage des effluents vers les égouts de rejet au RHÔNE de la plateforme. Un pompier constate des effluents rouges. La fosse est détournée vers le bassin de sécurité de la plateforme appartenant à une autre société.

Une équipe d'intervention identifie la fuite au niveau du pied du réacteur mais ne peut pas l'isoler ni le vider, car la vanne de vidange est inopérante à la suite du contact avec l'acide. Des moyens hydrauliques sont mis en place pour abattre d'éventuelles fumées. L'ajout d'eau fait déborder la rétention qui se déverse dans le réseau vers la fosse de relevage. A 10h30, la fuite s'arrête.

L'exploitant pompe un dernier volume d'effluent à 11 h dans la surverse de la fosse de relevage. Les eaux de la fosse sont de nouveau envoyées vers le RHÔNE à 13h30 après vérification de la couleur et du pH de l'eau. L'exploitant pompe le produit contenu dans la fosse de rétention du réacteur et le réinjecte dans le procédé. Le fond de la fosse est nettoyé.

L'exploitant doit vider au plus vite le bassin de sécurité. Un prestataire met en place une station mobile de traitement du chlorure ferrique. La partie liquide après précipitation du chlorure ferrique est envoyée au RHÔNE avec surveillance régulière du pH et de la conductivité. La partie solide est traitée par une filière d'élimination de déchets dangereux. Le coût de ce traitement est estimé à 50 kEUR.

Le volume de la colonne est de 30 t. L'exploitant estime à 1 t la quantité de chlorure ferrique qui s'est écoulée vers le RHÔNE depuis la fosse de relevage avant sa déviation vers le bassin de sécurité. Le volume envoyé vers ce bassin est estimé à 2 500 m<sup>3</sup>, qui correspondrait à 441,8 kg de chlorure ferrique. Le reste du produit a été contenu dans la rétention.

La cause de la fuite est l'absence de protection plastique sur une bride pleine en acier connectée à un piquage du réacteur au moment du remontage. La corrosion a perforé un boulon de fixation de la bride. Le réacteur étant en charge, une forte pression est infligée par le produit. Un jet a atteint les égouts reliés à la fosse de relevage.

L'exploitant prend les mesures suivantes :

- remplacement du sous-ensemble par un équipement neuf ainsi que la bride par une bride plastique ;
- inspection de l'ensemble des brides de l'unité de fabrication du chlorure ferrique.

## Accident

### Explosion d'un silo dans une usine chimique

N° 54360 - 04/09/2019 - FRANCE - 40 - PARENTIS-EN-BORN .

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

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54360/>



Vers 15h50, un incendie est détecté dans un cyclone de dépoussiérage d'un four de pré-séchage de bois dans une usine produisant des charbons actifs. Une alarme "détection d'escarbille", au niveau de la cheminée d'évacuation des gaz du pré-sécheur, se déclenche dans la salle de contrôle. Sur place, 3 agents constatent la présence de flammes en sortie

de la cheminée. A 16 h, conformément à la procédure incendie du pré-sécheur, un agent ouvre progressivement la vanne manuelle de mise sous eau de la cheminée. Une déflagration accompagnée d'une boule de feu sont perçues moins de 30 secondes plus tard. Un coude de conduite en sortie de cyclone vers la soufflante est projeté au sol. La porte de la chambre de visite de la conduite en entrée du cyclone est projetée à 30 m. La face arrière du préchauffeur s'est ouverte et la porte de visite est expulsée à une trentaine de mètres emportant une protection du garde-corps. Des escarbilles ont été transférées du pré-sécheur au silo de bois secs de 290 m<sup>3</sup> par le convoyeur. L'exploitant active le POI. Les pompiers maîtrisent l'incendie sur les stockages extérieurs. Ils mettent en place un tapis de mousse en partie haute du silo puis le vidange jusqu'à 23 h.

Deux opérateurs sont brûlés au 1er et 2ème degré. Les 240 m<sup>3</sup> d'eau utilisés sont confinés dans un bassin de la station d'épuration et un bassin d'orage. Des billots de bois ainsi qu'un stockage de fines, écorces et sciures sont brûlés. Pendant l'intervention, les fours distants de plus de 500 m ont continué à fonctionner.

Les conditions de travail du procédé ont été modifiées 4 mois plus tôt. Le bois utilisé était plus sec et la vitesse d'extraction des gaz a été réduite. Une couche de poussières de 40 cm dans la conduite d'extraction de gaz est observée. Aucune analyse des risques induits par cette modification de process n'a été réalisée. L'incendie initial a pu être provoqué par de l'électricité statique ou l'introduction de particules incandescentes. Un travail par point chaud a été réalisé à proximité du pré-sécheur, dans l'unité déchetage la nuit précédant l'incendie. L'arrêt du ventilateur d'extraction des gaz et l'injection d'eau ont pu mettre en suspension les poussières dans la conduite. L'injection d'eau en cas de feu de cheminée peut également générer de l'hydrogène et du monoxyde carbone.

A la suite de l'accident, plusieurs recommandations sont faites :

- intensifier les nettoyages préventifs en définissant une fréquence après des inspections ;
- supprimer les zones qui favorisent les dépôts de poussières ;
- revoir la procédure d'extinction "feu de cheminée" et notamment l'injection d'eau ;
- supprimer les entrées possibles de points chauds (installation de couvre-joints sur les connexions souples) ;
- vérifier les mises à la terre et la continuité électrique du pré-séchage ;
- effectuer une analyse de risque de l'unité ;
- envisager des événements ou disques de rupture au niveau du cyclone et en entrée et sortie du pré-sécheur.

## Accident

### Mélange de produits incompatibles en période de travaux

N° 48868 - 22/11/2016 - FRANCE - 79 - NIORT .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48868/>



Vers 15 h, dans une entreprise de traitement de surface, 33 personnes inhalent des vapeurs acides. Le dégagement de vapeurs nitreuses provient d'une cuve tampon située dans le local de la station de traitement des eaux industrielles. Il dure entre 15 et 20 minutes. Les opérateurs se trouvant dans l'atelier voisin donnent l'alerte. Le bâtiment est évacué, la production et la station sont arrêtées, les trappes de désenfumage sont ouvertes. Trois personnes incommodées par les vapeurs sont prises en charge par les pompiers.

Un opérateur a déversé 3 bains incompatibles dans une même cuve tampon au lieu de les



stocker dans des cuves séparées, en attendant leur élimination par un prestataire. De l'acide sulfurique concentré (95 %), de l'acide nitrique (50 %), de l'éthylène glycol (40-60 %), du fluorure de zinc (1-5 %), du tétrafluoroborate d'hydrogène (25-40 %) et de l'eau sont mélangés. Le site était en période de travaux. Ces travaux ont immobilisé certaines des cuves normalement utilisées pour la récupération de ces bains usés. D'autres cuves auraient dû être utilisées en remplacement de celles immobilisées. L'exploitant évoque plusieurs défaillances organisationnelles, notamment un défaut de communication entre les services et un manque de contrôle et d'encadrement.

L'exploitant revoit la gestion de ces vidanges en redéfinissant le matériel à utiliser, la périodicité, en établissant une planification, et en redéfinissant les responsabilités. Des contrôles sont également mis en place. L'exploitant révisé les procédures et consignes concernées par ces modifications.

## Accident

### Confinement de population suite à un violent incendie

N° 47484 - 13/12/2015 - FRANCE - 67 - DETTWILLER .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47484/>



Un dimanche matin, vers 6 h, un feu se déclare dans une entreprise de traitement de surface pour l'industrie automobile. La chaîne de traitement de surface d'où le sinistre est parti est à l'arrêt. L'alerte est donnée suite au déclenchement d'alarmes. L'incendie concerne 500 m<sup>2</sup> d'un bâtiment contenant des bains et des stockages de produits chimiques (280 l de peroxyde d'hydrogène, 7 000 l de soude caustique, 3 000 kg de soude en perle et 1 500 l de chrome). Un important panache de fumées noires se dégage en direction de la ville. En raison de la quantité de produits chimiques impactée par l'incendie, des mesures de confinement de la population sont prises. Les secours maîtrisent l'incendie vers 11h30. Les mesures de pollution de l'air réalisées permettent de lever les mesures de confinement au bout de 4 h. Par ailleurs, la capacité de rétention du site n'étant que de 130 m<sup>3</sup>, les secours effectuent des travaux de terrassement pour augmenter à 500 m<sup>3</sup> cette capacité de rétention et éviter une pollution de la rivière voisine. En parallèle une société privée pompe les bains de traitement et les eaux d'extinction avec le concours de l'exploitant et des pompiers. La chaîne de production est détruite. La production est transférée sur un autre site. 65 à 70 salariés sont en chômage technique pour une durée indéterminée.

L'origine de l'incendie serait dû à un dysfonctionnement électrique au niveau d'une des chaînes de traitement de surface. Il s'agirait d'une défaillance de liaison à l'intérieur d'un boîtier de raccordement d'une résistance chauffante. Cette défaillance pourrait résulter d'un phénomène de corrosion qui aurait dégradé la qualité du contact, provoquant un contact résistif à l'origine d'un échauffement anormal par effet Joule. Cet échauffement a pu provoquer l'inflammation du boîtier en plastique. L'incendie se serait ensuite propagé au câble électrique puis à la gaine principale d'aspiration du laveur de gaz. L'alarme incendie a mis en sécurité le laveur de gaz qui coupa l'aspiration au niveau des bains. Les mouvements d'air mettent plusieurs secondes à s'arrêter du fait de l'inertie de rotation du ventilateur. Ce temps suffit à convoyer les gaz de combustion jusqu'au laveur situé dans la station et à y propager l'incendie.

La thermographie infrarouge aurait pu détecter un échauffement de la connexion électrique défaillante si celle-ci avait été réalisée sur les systèmes de chauffe en fonctionnement. C'est à dire en dehors des périodes de fonctionnement des bains et plutôt en hiver quand les systèmes de chauffe ont plus de chance d'être sollicités. Ce qui n'a pas

été le cas.

---

## Accident

### Fuite de peroxyde d'hydrogène sur un site de stockage et distribution de produits chimiques

**N° 44438 - 07/10/2013 - FRANCE - 54 - TOUL .**

*G46.75 - Commerce de gros de produits chimiques*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44438/>



Un chauffeur d'une société de vente en gros de produits chimiques classée Seveso constate vers 4h15 la présence de mousse dans le bassin de collecte des eaux pluviales et industrielles situé en tête de la station de traitement des effluents du site. Il prévient le gardien qui alerte les services de secours et le directeur d'exploitation. Ce dernier se rend sur place et déclenche le POI à 6 h, entraînant l'évacuation des employés et de ceux d'une société voisine. Les pompiers mettent en place un rideau d'eau en limite de propriété et surveillent la température de l'eau dans les bassins de la station. Les investigations permettent de découvrir une fuite sur une cuve verticale en polypropylène contenant 38 m<sup>3</sup> d'eau oxygénée (ou peroxyde d'hydrogène à 35 %, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). La fuite est localisée en fond de cuve avec un débit de 500l/h. Sa cuvette de rétention est partiellement remplie d'eau de pluie mélangée avec de l'eau oxygénée. Le sol au sud de la cuvette est retrouvé imprégné d'eau oxygénée, ce qui révèle une perte d'étanchéité du mur en parpaing et béton de la cuvette à ce niveau. Cette perte d'étanchéité a provoqué l'écoulement d'une partie du contenu de la cuvette dans le réseau unitaire des eaux pluviales et polluées qui est collecté dans le bassin de la station. Les pompiers n'arrivent pas à colmater la fuite sur la cuve. L'exploitant vide alors la cuve et la cuvette avec une pompe. Le contenu de la cuvette et celui de la cuve est collecté dans des GRV de 1m<sup>3</sup>. Après vérifications, la station de traitement et les pompes de relevage des effluents sont redémarrées vers 14 h. Le volume d'eau oxygénée relâché dans le bassin de la station est estimé à 5 m<sup>3</sup>. L'exploitant remet en état la cuvette de rétention et remplace la cuve, puis sur demande de l'administration contrôle l'état des autres cuves de stockage et cuvettes de rétention du site.

---

## Accident

### Fuite de chlorure d'hydrogène anhydre

**N° 36277 - 17/06/2009 - FRANCE - 30 - ARAMON .**

*C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36277/>



Une fuite de 24 kg de chlorure d'hydrogène (HCl) anhydre se produit vers 16h30 dans une usine chimique de produits organiques. Dans l'atelier, l'opérateur charge un réacteur de synthèse à partir d'une bouteille de 37 kg de chlorure d'hydrogène anhydre liquéfié. La bouteille se trouve à l'extérieur de l'atelier. Le flexible se rompt, entraînant l'émission à l'atmosphère de 24 kg d'HCl gazeux (14 m<sup>3</sup>). Six employés sont incommodés. Le POI est déclenché ; en 10 minutes, le personnel d'intervention de l'usine (ESI) s'équipe et isole la fuite par la fermeture du robinet d'arrêt de la bouteille. Celle-ci est également arrosée pendant l'intervention ; les 3 m<sup>3</sup> d'eaux d'abattage sont confinés sur le site et dirigés vers la station de traitement des effluents. Les pompiers évacuent les 6 personnes incommodées à l'hôpital pour complément d'analyse. Elles sortent dans la soirée.

Le flexible endommagé est en téflon armé (inox tressé) avec une pression de service de 70 bar (PS/PE = 70/105 bar) et s'est rompu à 37 bar (pression utilisée habituellement dans

l'atelier) pour une cause encore inconnue (corrosion du pas de vis de l'embout ?). Il avait été installé la nuit précédente. Aucun flexible de remplacement n'étant en stock, il avait été prélevé dans un autre atelier, sur une installation similaire mais fonctionnant à plus basse pression (5 bar). Sa mise en service n'avait pas été tracée.

Avant la fermeture annuelle, l'exploitant contrôle des flexibles de gaz dangereux et revoit les conditions de mise en oeuvre de l'HCl dans l'atelier (flexible neuf et tracé, travail à 5 bar, suivi renforcé des opérations). A moyen terme, l'exploitant mettra en place une politique de suivi de tous les flexibles de fluides dangereux, y compris les embouts, incluant une procédure de stockage lorsque ceux-ci ne sont pas utilisés. Il étudie la mise en place d'une tuyauterie rigide entre la bouteille et le détendeur et d'un rideau d'eau sur l'installation de dépotage. Il améliore la gestion des stocks pour avoir des flexibles pré-équipés disponibles.

## Accident

### Fuite enflammée d'hydrogène dans une entreprise de gaz industriels

N° 55834 - 30/07/2020 - FRANCE - 59 - DOUAI .

C20.11 - Fabrication de gaz industriels

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55834/>



Vers 17 h, dans une usine de production et de traitement de gaz industriels, une fuite se déclare au niveau d'une semi-remorque transportant des bouteilles d'hydrogène gazeux en cours de chargement. Un opérateur ferme la vanne d'alimentation. La fuite s'enflamme et atteint les pneumatiques de la remorque. Le véhicule prend feu, provoquant un panache de fumée noire visible à distance. L'exploitant fait évacuer le personnel et active son POI. Le déluge d'eau se déclenche au-dessus du poste de conditionnement. Le site est mis sur rétention. Les pompiers et l'exploitant évitent la propagation du sinistre au-delà des 3 semi-remorques stationnées au poste de chargement. Le maire demande aux habitants à proximité du site de se confiner. Un périmètre de sécurité de 1 km est mis en place. A 19 h, les pompiers maîtrisent l'incendie.

Vers 3h30, le lendemain, une reprise de feu est constatée sur les pneumatiques d'une semi-remorque. Les pompiers utilisent un débit d'extinction 2 fois plus élevé que lors de la première phase. Les eaux d'extinction sont récupérées dans un bassin de rétention prévu à cet effet, mais il atteint son niveau maximal de remplissage. Pour limiter la quantité d'eau, les pompiers utilisent de la mousse. Pour réduire le niveau d'eau dans le bassin, l'exploitant ouvre à faible débit son rejet d'eaux à la SCARPE. Les pompiers mettent en place un barrage filtrant pour les hydrocarbures. Les eaux du bassin sont ensuite renvoyées vers la réserve incendie. Le rejet vers le milieu naturel est stoppé vers 7 h. Vers 10h30, les pompiers terminent l'extinction de la semi-remorque. Ils contrôlent l'absence de points chauds à l'aide d'une caméra thermique. L'exploitant lève le POI. A midi, les pompiers quittent le site. L'exploitant active une cellule de crise post-accidentelle pour étudier la vidange de l'hydrogène restant dans les remorques et leur inertage.

Les 3 semi-remorques présentent des destructions importantes, entraînant une perte économique de 488 kEUR. Le site est à l'arrêt et la production est délocalisée. Les installations de conditionnement de l'hydrogène sont consignées et nécessitent une remise en état estimée à 50 kEUR. L'inspection des installations classées prend un arrêté de mesures d'urgence qui prévoit notamment une étude de l'impact environnemental de l'incendie, une analyse des eaux d'extinction et l'élimination des déchets générés par le sinistre. L'étude du panache de dispersion des fumées conclut à l'absence d'effet toxique au voisinage du site. L'analyse des eaux d'extinction montre une qualité permettant leur rejet au milieu naturel.

L'exploitant identifie plusieurs sources potentielles de fuite d'hydrogène au niveau de la semi-remorque : soit sur une lyre de connexion entre une bouteille et un collecteur, soit sur le collecteur, soit sur une bouteille.

En attendant les conclusions de l'enquête, l'exploitant retire du parc de véhicules un lot de semi-remorques du même modèle que celui impliqué.

## Accident

### Émission de bichlorure de soufre dans une usine chimique

N° 43681 - 15/04/2013 - FRANCE - 60 - CATENOY .

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

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43681/>



Dans l'unité de distillation de bichlorure de soufre (SCl<sub>2</sub>) d'une usine chimique, une flaque de SCl<sub>2</sub> se forme vers 13h10 dans la rétention d'une colonne de distillation en fin de distillation à la suite d'une fuite sur une pompe de recyclage. Le SCl<sub>2</sub> s'hydrolyse au contact de l'humidité ambiante, provoquant une forte émission de chlorure d'hydrogène (HCl) qui n'est pas détecté par le détecteur de gaz HCl de la colonne (seuil à 25 ppm). Un détecteur de sécurité implanté dans l'unité donne l'alarme à 13h12 (105 ppm d'HCl mesurés) : l'automate met l'unité en sécurité puis déclenche en local l'alarme sonore et visuelle tandis que des messages d'alarme s'affichent sur les écrans de conduite en salle de contrôle. Le POI est déclenché à 13h35 et les 36 employés sont évacués. Les pompiers internes, appuyés par 40 pompiers externes, s'équipent d'ARI et colmatent la fuite, le nuage d'HCl est abattu avec 4 rampes d'arrosage. Les 120 m<sup>3</sup> d'eau utilisés sont recueillis dans un bassin de rétention pour être réutilisés en production. Le POI est levé à 16h15. Une société spécialisée pompe le lendemain les 800 l (1 200 kg) de bichlorure de soufre déversés dans la cuvette de rétention, qui sont récupérés dans une cuve de stockage. L'HCl est resté confiné dans le bâtiment. Les rétentions sont nettoyées avec un mélange neutralisant (eau + carbonate de potassium) qui est pompé puis traité dans la station de traitement de l'usine. Un accident comparable était survenu sur le site en 2006 (ARIA 31691).

La fuite a pour origine une rupture mécanique de la pompe de recyclage d'une cuve de stockage dont le remplissage s'était terminé 50 min plus tôt. Elle a été aggravée par la non-fermeture de la vanne automatique de fond de la cuve malgré son activation, d'abord par l'automate de sécurité lors de la mise en sécurité, puis par la sécurité de niveau bas de la cuve à 13h30. Un problème mécanique serait à l'origine de la non-fermeture de la vanne de fond, celle-ci se fermant difficilement depuis 10 jours. L'inspection des IC relève que les performances de la pompe ne semblent pas adaptées aux exigences du procédé vu le grand nombre d'opérations de maintenance qu'elle avait subit avant l'accident. L'exploitant soutient quant à lui que la technologie de pompe est éprouvée depuis plus de 10 ans en l'absence de symptômes de défaillance. En plus de l'expertise de la pompe et de la vanne, l'exploitant met en place les mesures suivantes :

- Remplacer la pompe et la vanne de fond défaillantes, ainsi que l'actionneur de cette dernière ;
- Remplacer à titre préventif les pesons (capteur de poids) de la cuve accidentée et de la cuve voisine ;
- Changer et étalonner la cellule du détecteur de gaz HCl de la colonne, le dysfonctionnement du détecteur en place - contrôlé 5 mois ½ avant l'accident (périodicité recommandée par le fournisseur: 3 à 4 mois) - n'ayant pas été corrigé par un ré-étalonnage ;
- Asservir la vanne de fond des 4 cuves de stockage de SCl<sub>2</sub> à la détection locale d'HCl ;

- Automatiser les vannes manuelles servant à isoler la pompe de recyclage et les asservir à la mise en sécurité ;
- Installer un ramasse gouttes sur le contrôleur de fuite de la pompe pour éviter les éclaboussures hors rétention.

## Accident

### Dégagement d'H2S dans une installation de stockage de déchets non dangereux

N° 56459 - 29/06/2020 - FRANCE - 01 - VIRIAT .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56459/>



Un lundi, l'exploitant d'une installation de stockage de déchets non dangereux constate de forts dégagements d'odeurs (sulfures d'hydrogènes-H2S) dans le casier en cours d'exploitation. Les H2S proviennent des distillats de l'usine de tri-mécano-biologique qui y sont traités. Sous l'effet de la chaleur précoce et persistante conjuguée à une sécheresse prolongée, les lixiviats sont devenus un milieu anaérobie. Les micro-organismes présents se sont adaptés à l'absence d'oxygène en transformant les sulfates des lixiviats en sulfures, dont le H2S.

L'exploitant met en place dans les bassins de lixiviats des dispositifs de type bullage permettant d'oxygéner le milieu, pour permettre la reprise d'une activité aérobie des micro-organismes. Il interrompt les rejets de lixiviats à la station d'épuration dès la détection des odeurs. Ceux-ci s'accumulent dans les bassins. L'exploitant évacue également les effluents par camions. Après avoir testé l'injection en continu de chlorure ferreux d'abord manuellement puis avec une pompe doseuse automatique, et avec l'accord de l'exploitant de la station d'épuration, l'exploitant reprend l'envoi de lixiviats via sa canalisation, en limitant les rejets la semaine en journée sous la surveillance constante d'un agent du site.

L'inspection des installations classées constate que l'exploitant a réagi rapidement à l'apparition des conditions anaérobies, mais que les mesures ont manifestement été insuffisantes et trop lentes pour être efficaces, des riverains signalant les odeurs tout au long de l'été. Il est demandé à l'exploitant de :

- produire une étude attestant des mesures prises par l'exploitant pour prévenir l'apparition d'un nouvel épisode de conditions anaérobies ;
- réaliser une autosurveillance semestrielle des débits d'odeurs et mettre en place un programme de surveillance renforcée ;
- effectuer une campagne de mesures de la qualité de l'air.

Plusieurs évènements sont rencontrés sur ce site à quelques semaines d'écart (ARIA 56458 et ARIA 56460).

## Accident

### Mélange de produits chimiques incompatibles chez un équipementier automobile

N° 52950 - 16/01/2019 - FRANCE - 89 - MIGENNES .

C29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52950/>



Vers 19 h, un dégagement de sulfure d'hydrogène (H2S) est détecté dans la station d'épuration d'un équipementier automobile. Des valeurs de 8 ppm d'H2S sont mesurées.

Les 111 employés sont évacués du bâtiment. Les pompiers interviennent vers 20 h. Vers 22 h, l'activité du site reprend normalement.

Le dégagement d'H<sub>2</sub>S provient d'un relargage important d'un bain de décapage de la ligne de cataphorèse dans la station d'épuration du site. Ce relargage provient de la défaillance de la pompe de relevage du bain de décapage, qui a disjoncté. Par ailleurs, l'exploitant se rend compte que la fosse de sa STEP contient une flore bactérienne importante. En effet, il n'y a pas de nettoyage périodique prévu sur cette fosse.

Suite à l'accident, l'exploitant prévoit de nettoyer la fosse de la STEP une fois par an et de contrôler plus régulièrement la pompe de relevage de la ligne de cataphorèse.

---

## Accident

### Rupture pneumatique d'une cuve d'oxydation dans une usine chimique

N° 49277 - 01/10/2016 - FRANCE - 77 - MEAUX .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49277/>



La rupture pneumatique d'une cuve d'oxydation de 0,5 m<sup>3</sup> se produit dans l'atelier de sulfonation d'une usine chimique. Cette cuve récupère les eaux sodées (sulfure de sodium en solution) issues du laveur des gaz acides (sulfure d'hydrogène - H<sub>2</sub>S) de l'atelier. Cet atelier est mis à l'arrêt pendant plusieurs semaines.

Un défaut d'arrivée d'eau déminéralisée sur le laveur a provoqué une forte diminution du flux des eaux sodées et sulfures vers la cuve d'oxydation. L'eau oxygénée, injectée pour traiter ces eaux sodées, s'est ainsi accumulée puis s'est décomposée engendrant la formation d'oxygène gazeux à l'origine de la rupture pneumatique sous l'effet de la surpression.

L'évènement n'a engendré aucune conséquence sur le personnel ou sur l'environnement.

### Les actions correctives

L'exploitant modifie l'installation. En effet, il s'avère que l'installation de traitement des gaz est surdimensionnée par rapport aux émissions réelles de gaz lors du procédé. Les eaux usées issues du laveur de gaz sont ainsi conditionnées dans des conteneurs de 1 m<sup>3</sup>. En fonction des résultats analytiques, ces eaux sont ensuite traitées à la station d'épuration interne ou envoyées chez un prestataire qui traite ces effluents en tant que déchet.

---

## Accident

### Dégagement de H<sub>2</sub>S dans les égouts en sortie d'un centre d'enfouissement de déchets

N° 43913 - 29/05/2013 - FRANCE - 01 - VIRIAT .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43913/>



Des particuliers signalent des odeurs d'oeuf pourri et de gaz vers 21 h. Les pompiers effectuent des mesures dans le réseau d'assainissement et détectent d'importantes quantités de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S). Ils remontent jusqu'aux bassins de lagunage d'un centre d'enfouissement de déchets (CET), qui servent à pré-traiter les lixiviats des casiers d'enfouissement avant rejet dans le réseau d'assainissement pour traitement dans la

station d'épuration communale (STEP).

Un périmètre de sécurité interrompant la circulation à proximité du site est mis en place. Le cadre d'astreinte de l'exploitant, prévenu par les pompiers vers 22h30, intervient et stoppe la pompe de relevage des lixiviats vers 23 h. Les odeurs disparaissent progressivement après arrêt des rejets dans le réseau d'assainissement et l'évacuation des riverains est évitée. Le périmètre de sécurité est levé à 1h30. Les fortes précipitations entraînant une production importante de lixiviats dans le casier en exploitation, le pompage est relancé dans la matinée puis arrêté à 14 h à la suite de nouvelles émanations. L'exploitant diffuse un communiqué de presse et l'inspection des installations classées est informée.

La pompe de relevage des lixiviats s'est arrêtée le 18/05 à cause d'un dysfonctionnement sur la sonde piézométrique et son boîtier de contrôle. Une alarme s'est déclenchée pendant la nuit et a été acquittée sans qu'aucune suite ne soit donnée. Le contrôle de l'équipement le lendemain ne permet pas de détecter la panne. Le non-fonctionnement de la pompe est découvert par l'encadrement le 27/05 après analyse du relevé des heures de fonctionnement de la pompe. Le fournisseur de la pompe intervient en urgence le 29/05. La remise en marche de la pompe entraîne alors l'envoi des lixiviats fortement chargés en H<sub>2</sub>S accumulés depuis 1 semaine.

Des facteurs aggravants auraient contribué à la génération de grandes quantités de lixiviats fortement chargés :

- de fortes pluies les jours précédents,
- la réception de boues de STEP présentant d'importantes teneurs en sulfates. Ces dernières ont pu produire d'importantes quantités d'H<sub>2</sub>S qui a pu être coincé par les couches de mâchefers et de terres dépolluées utilisées pour la couverture temporaire du casier. L'exploitant réalise des prélèvements pour analyse.
- un casier qui n'était plus sous dépression. Le système de captation du biogaz avait été modifié quelques semaines plus tôt pour limiter ses teneurs en oxygène et H<sub>2</sub>S et favoriser sa teneur en méthane afin de le valoriser en production d'électricité (plutôt que de le brûler par une torchère). Les moteurs étant arrêtés et la torchère fonctionnant au ralenti sur la période ont pu favoriser la forte teneur en H<sub>2</sub>S des lixiviats.
- la présence de grandes quantités de boues dans le 1er bassin d'aération.

L'inspection constate également des dysfonctionnements organisationnels qui n'ont pas permis la détection et la gestion en amont de l'événement. La STEP ne pouvant traiter les lixiviats fortement chargés car elle ne dispose pas de traitement efficace pour les odeurs, l'exploitant s'engage à neutraliser les lixiviats avec du lait de chaux et/ou à les faire évacuer vers des installations de traitement dédiées. Il effectue un curage du bassin d'aération des lixiviats et programme, dans le cadre de la fin d'exploitation du casier et de sa couverture, une reprise de l'ensemble des digues de réhausse avec reprofilage pour agir sur des fuites de biogaz constatées en marge de l'événement.

## Accident

### Incendie dans un bâtiment abritant des batteries lithium-ion

N° 54498 - 08/10/2019 - FRANCE - 69 - VILLEURBANNE .

G47.91 - Vente à distance

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54498/>



Vers 7 h, un feu se déclare dans un bâtiment de 10 000 m<sup>2</sup> accueillant 55 start-up dont une

spécialisée dans le reconditionnement de batteries de vélo au lithium. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 50 m. La circulation sur le périphérique à proximité est bloquée pendant un temps. Les pompiers protègent une installation classée voisine de 70 m. En raison des fumées, les enfants sont confinés dans les écoles à proximité avant levée de doute quant à la toxicité du panache. Les pompiers circonscrivent l'incendie vers 9h30 et le maîtrisent vers 11h15. Un épais panache de fumée noire est visible sur tout l'est de l'agglomération lyonnaise.

Les résultats des mesures effectuées pendant l'incendie sur les polluants prélevés (ammoniac, acide chlorhydrique, hydrogène sulfuré, dichlore, monoxyde de carbone, monoxyde d'azote, acide cyanhydrique) n'indiquent aucune valeur atypique sur le site. A la demande des services de l'Etat, l'association de surveillance de la qualité de l'air régionale déploie un dispositif en complément de l'observatoire permanent de surveillance, pour mesurer les concentrations de polluants dans l'air et dans les retombées sur le territoire susceptible d'être impacté par l'incendie. Si certains polluants nécessitent une analyse différée en laboratoire (dioxines/furanes, hydrocarbures aromatiques polycycliques, éléments traces métalliques, composés organiques volatils), après prise d'échantillon, d'autres sont mesurés par des analyseurs automatiques, ce qui permet de connaître leur concentration en temps réel, notamment les particules, le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote. Une élévation ponctuelle des taux de particules dans l'air est relevée le jour de l'incendie sur plusieurs sites de l'agglomération lyonnaise, sans toutefois que le seuil d'information et de recommandations, fixé à 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière, n'ait été dépassé. Concernant d'autres polluants ayant pu être émis, à savoir le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et l'ammoniac, aucune valeur atypique n'a été mesurée. Concernant les composés organiques volatils, les résultats issus des prélèvements effectués entre le jour de l'incendie et le lendemain, ne mettent en évidence aucune valeur atypique.

L'incendie détruit 5 000 m<sup>2</sup> du bâtiment. Les 500 m<sup>3</sup> d'eaux d'extinction sont traitées par les stations d'épuration du secteur.

## Accident

### Fuite sur une sphère d'acide chlorhydrique dans une entreprise de fabrication de pesticides

N° 52230 - 18/09/2018 - FRANCE - 76 - SAINT-AUBIN-LES-ELBEUF .

C20.20 - Fabrication de pesticides et d'autres produits agrochimiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52230/>



Vers 1h15, dans un atelier d'une entreprise de fabrication d'insecticides, des opérateurs observent une fuite en bas d'une sphère de 1,2 t contenant 900 kg d'acide chlorhydrique (HCl) liquéfié. Cette sphère est confinée dans un box. Les opérateurs venaient de terminer une charge d'HCl vers un réacteur de production et fermaient la vanne manuelle en aval de la sphère pour isoler cette dernière entre 2 charges. Les détecteurs HCl présents dans le box déclenchent l'alarme et activent le grand débit sur la colonne d'abattage à l'eau traitant l'atmosphère extraite du box. L'exploitant déclenche son POI. La cellule de crise décide la mise en place de rideaux d'eau préventifs autour du box et au débouché de la colonne d'abattage. Les pompiers se rendent sur place avec 2 cellules mobiles d'intervention chimique et des moyens de secours aux victimes. L'appui de la CASU (cellule d'appui aux situations d'urgence) de l'INERIS est demandé.

La fuite, localisée sur une bride non accessible en partie basse de la sphère, a un débit moyen estimé à 14 kg/h mesuré depuis le système de pesée. La pression de la sphère est de 40 bar. Les mesures de concentration HCl à l'extérieur du box, au droit du rejet de la colonne de lavage et à l'extérieur du site, indiquent une valeur nulle et confirment que la



fuite reste confinée dans le box et que la colonne de lavage fonctionne correctement.

Un périmètre de sécurité de 200 m, majoritairement englobé dans le site, est mis en place. Dans ce périmètre; les ateliers sont mis à l'arrêt et les salariés non indispensables à la gestion de crise renvoyés chez eux. Les entreprises voisines sont prévenues. La circulation routière est coupée dans les rues voisines.

La solution retenue pour arrêter le dégagement d'HCl est de vidanger la sphère dans le réacteur de fabrication rempli de 6 m<sup>3</sup> d'eau pour créer une solution d'acide chlorhydrique. Des binômes exploitant / pompiers interviennent sous scaphandre dans le box pour ouvrir la vanne manuelle et démarrer le transfert à 13h50. Il se termine vers minuit (débit de 100 kg/heure). Pendant la durée de l'opération, la température dans le réacteur, la température de sa double enveloppe et le débit de gaz sont surveillés pour contrôler l'exothermie liée à la dissolution. Bien que cela aurait permis de réduire le temps de transfert, il est décidé de ne pas asperger d'eau la sphère afin d'éviter la formation d'acide chlorhydrique et l'accélération de la corrosion de la sphère. Les mesures décidées en anticipation d'un aggravement de la fuite sont maintenues pendant l'opération (rideaux d'eau à l'extérieur du box). A 1h35 le lendemain, une fois la sphère vidangée, l'exploitant dégaze la sphère vers la colonne d'abattage puis la déconnecte. Les effluents issus de la colonne d'abattage sont envoyés vers la station de traitement du site.

Le POI, le périmètre de sécurité et les barrages routiers sont levés à 2h15. L'accident n'a fait aucune victime et le gaz chlorhydrique est resté confiné dans l'installation. La solution d'acide chlorhydrique résultante de la vidange de la sphère est détruite dans un centre spécialisé. Aucune teneur en chlorure d'hydrogène n'a été mesurée dans l'environnement durant l'ensemble de l'incident.

Une rapide inspection visuelle de la sphère vide, confirme la localisation de la fuite au niveau du joint entre la bride de fond et le tampon plein. Cette bride permet de laver l'intérieur des sphères et peut être démontée.

Afin d'encadrer la reprise des activités de production, un arrêté de mesures d'urgence est pris, spécifiant notamment l'interdiction d'arroser la sphère avec de l'eau (interdiction basée sur la notice d'utilisation de la sphère publiée par le fournisseur). La production est donc redémarrée sans arrosage à l'eau.

Une expertise tripartite de la sphère (fournisseur, exploitant et tiers) est réalisée. Le rapport préliminaire émis par l'expert indique une anomalie au niveau de la compression du joint entre la bride et le tampon plein. Des analyses complémentaires sur la composition du joint et le matériau du tampon plein sont menées pour compléter l'analyse.

Un accident de même nature que le cas présent est répertorié sous la référence ARIA 45538.

---

## Accident

### Fuite d'huile sur des machines à mouler liée aux fortes chaleurs

N° 49926 - 14/06/2017 - FRANCE - 12 - VIVIEZ .

C24.53 - Fonderie de métaux légers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49926/>



Un rejet non-conforme dans le RIOU MORT est constaté à la sortie de la station de traitement d'une usine métallurgique. La valeur en DCO (demande chimique en oxygène) dépasse le seuil de 300 mg/l durant 2 semaines. L'exploitant réduit le débit de rejet de sa station pour limiter la quantité rejetée. Il stocke l'effluent en surplus dans un bassin de

sécurité en attendant un retour à la normal. Au bout de quelques semaines, le bassin est rempli et l'exploitant augmente de nouveau le débit de rejet qui dépasse de nouveau le seuil de DCO. Il fait évacuer 75 m<sup>3</sup> d'effluent de son bassin de sécurité pour un coût de 15 000 EUR.

La non-conformité du rejet provient de fuites d'huile et glycol sur plusieurs installations de fonderie. En effet ces machines ont subi de fortes contraintes en partie liées aux conditions de températures extérieures élevées. Par ailleurs, une livraison tardive de peroxyde d'hydrogène a entraîné un sous-dosage dans le process de la station de traitement des eaux.

L'exploitant fait intervenir une société extérieure pour réparer les fuites sur les machines. Il investit dans un réservoir souple de 300 m<sup>3</sup> pour augmenter la capacité du bassin de sécurité.

---

## Accident

### Dégagement de sulfure d'hydrogène dans une entreprise de parfums

N° 54995 - 24/01/2020 - FRANCE - 78 - RAMBOUILLET .

C20.42 - Fabrication de parfums et de produits pour la toilette

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54995/>



Vers 11h40, dans une usine de fabrication de parfums et produits pour la toilette, du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) se dégage dans un bâtiment à usage de station d'épuration comprenant 4 bacs de décantation sous bâches. L'exploitant déclenche son POI et 5 employés sont évacués. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité. Le dispositif d'extraction d'air est hors-service depuis 3 jours avec une production d'H<sub>2</sub>S sous bâche. Les pompiers ventilent mécaniquement pendant que les opérateurs remplacent l'extracteur défectueux. Une employée est transportée à l'hôpital à la suite d'un malaise.

---

## Accident

### Fuite d'hydrogène sur un poids lourd en stationnement

N° 46447 - 06/04/2015 - FRANCE - 67 - MARCKOLSHEIM .

C10.62 - Fabrication de produits amylacés

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46447/>



Vers 7h30, à 200 m du poste de dépotage d'une usine agroalimentaire, le conducteur d'un poids lourd entend un bruit de fuite très important en arrivant sur le site. Il se gare et se rend à pied vers l'installation pour découvrir l'origine de la fuite. Celle-ci provient d'un véhicule-batterie en stationnement. Ce dernier n'a pas encore été dépoté et le manomètre indique 160 bar d'hydrogène. Entre la veille au soir et la découverte de la fuite, la remorque a perdu 40 bar.

Le conducteur reste sur place pour sécuriser la zone et fermer toutes les vannes de sections du véhicule. Au bout de quelques minutes, il identifie la section fuyarde car un manomètre baisse en pression. Pour sécuriser plus rapidement la zone, le conducteur commence à purger doucement la section fuyarde par l'évent de l'installation. Après la vidange, le véhicule-batterie rentre à sa base pour identifier la fuite, inerte le réservoir et l'envoyer en maintenance.

La quantité de produit perdue est estimée à 4 500 l d'hydrogène.

Une défektivité technique est à l'origine du sinistre.

## Accident

### Déversement de plusieurs produits chimiques dans une papeterie

N° 41144 - 21/10/2011 - FRANCE - 38 - VOREPPE .

C17.12 - Fabrication de papier et de carton

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41144/>



Dans une papeterie, un atelier est en cours de nettoyage en prévision d'un arrêt. Les cuves intérieures de peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), de soude à 50 % (NaOH), de silicate de soude et de bisulfite de soude sont vidées et rincées. Leurs vannes de vidange sont en position ouverte. Leurs pompes sont en mode de recirculation pour éviter les cristallisations sauf celle du H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, arrêtée depuis plusieurs semaines.

A 13 h, les pompes sont mises en marche en mode automatique. Les vannes automatiques situées entre les organes de sectionnement manuels et les cuves intérieures s'ouvrent pour une raison indéterminée (problème d'automate ou mauvaise manipulation ?). Les cuves nettoyées sont alors alimentées et les produits débordent des rétentions. Les pompes ne s'arrêtent pas, le niveau de consigne de remplissage des cuves n'étant pas atteint. Les produits se mélangent dans une seconde rétention au sol et le H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> se décompose en oxygène (O<sub>2</sub>) et en eau (H<sub>2</sub>O) par une réaction exothermique auto-catalysée. La chaleur entraîne l'évaporation de l'eau des solutions et génère un important brouillard dans le bâtiment. Le volume perdu de chaque produit est estimé entre 1 et 1,5 m<sup>3</sup>. Les employés appellent les secours.

Les pompiers établissent un périmètre de sécurité. Le mélange, de pH basique, est recueilli dans le bassin tampon de la station d'épuration du site et neutralisé à l'acide avant son envoi dans les lagunes biologiques. Le périmètre de sécurité est levé à 17 h. L'inspection des installations classées est informée de l'accident. L'exploitant neutralise l'automate de l'atelier, met les pompes en recirculation en mode manuel, ferme et cadenas la vanne manuelle du stockage d'H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, bloque l'arrivée d'air comprimé pour empêcher l'ouverture des vannes automatiques et règle la consigne de niveau des cuves intérieures à 0.

## Accident

### Fuite sur un camion-citerne d'acide chlorhydrique utilisé dans une station d'épuration

N° 36762 - 02/09/2009 - FRANCE - 60 - VILLERS-SAINT-PAUL .

E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36762/>



Dans la station d'épuration collective d'une plate-forme chimique, la citerne d'un camion venant dépoter 25 m<sup>3</sup> d'acide chlorhydrique utilisé (HCl) monte en pression vers 11 h ; une fuite de solution acide et un dégagement gazeux se produisent en partie haute de la citerne.

Le POI du site est déclenché. Les secours confinent 5 employés et demande la coupure électrique du site. La police interrompt la circulation. Les secours ouvrent le trou d'homme de la citerne pour en diminuer la pression interne. A 18 h, ils mesurent 124, 923 et 230 ppm d'HCl autour des 3 trous d'homme et un taux d'hydrogène (H<sub>2</sub>) inférieur à la LIE. Le confinement du personnel est levé. Une société spécialisée vidange la citerne jusqu'à

21h30.

Selon l'inspection des IC, l'incident serait dû à une incompatibilité entre l'HCl et le matériau constituant la citerne (INOX), l'attaque acide conduisant à la formation d'H<sub>2</sub>.

---

## Accident

### Déclenchement de l'alarme incendie.

**N° 35257 - 27/08/2008 - FRANCE - 44 - SAINT-HERBLAIN .**

*C32.99 - Autres activités manufacturières n.c.a.*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35257/>

Dans une usine de fabrication de stylos, un déclenchement intempestif du système de sprinklage se produit vers 6h30 dans un atelier de traitement de surface. Le système d'extinction est mis hors service par les services d'incendie et de secours, vers 6h41, après la vérification de l'absence de départ de feu dans l'atelier. Durant une dizaine de minutes, de la mousse se répand dans l'atelier provoquant le débordement de baignoires cyanurées (volume de 1 100 l) et du bain de rinçages morts (volume de 900 l) puis de leur rétention. L'ensemble s'écoule au sol puis en sous-sol, dans les bassins de reprise des effluents aqueux usés de l'usine. En parallèle, les quatre réseaux de rejet de l'usine (deux réseaux d'eaux pluviales et deux réseaux d'eaux usées) sont obturés à 6 h 41 en vue de confiner tout départ de pollution accidentelle vers ces réseaux. La pompe de relevage, située au sous-sol, pour diriger les effluents aqueux usés vers la station de traitement physico-chimique de l'établissement, est hors de service vers 7h30. Après cette vérification, les obturateurs gonflables sont démontés vers 14 h.

La société procède ensuite au pompage de 40 t d'effluents aqueux usés, collectés dans deux bassins en sous-sol, et leur enlèvement est réalisé par une société spécialisée. Des analyses sont réalisées dans les réseaux touchés. Les résultats respectent les valeurs limites de rejet imposées par l'arrêté préfectoral. De plus, aucune anomalie de fonctionnement dans la station de traitement, ni de résultats d'autosurveillance hors norme n'est constaté.

Selon l'inspection des installations classées, cet incident aurait pu avoir des conséquences plus graves si un mélange de produits acides et de produits cyanurés s'était produit dans l'atelier de stripage. En effet, le débordement de l'ensemble des cuves aurait pu survenir après le déclenchement des têtes de sprinkleur, produisant de la mousse composée en partie d'eau (le bain d'acide n'a pas débordé durant l'incident). Ce mélange est susceptible de générer du cyanure d'hydrogène, extrêmement inflammable et très toxique par inhalation.

A la suite de l'accident, l'inspection des installations classées propose au Préfet un arrêté préfectoral pour mettre hors service d'une part le système de sprinklage dans l'attente d'une résolution de la défaillance, et d'autre part de réaménager l'atelier en vue de réduire le risque de mélange de produits cyanurés.

---

## Accident

### Émission de sulfure d'hydrogène lors de l'inondation d'une station géothermique

**N° 50375 - 13/09/2017 - FRANCE - 94 - SUCY-EN-BRIE .**

*D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50375/>

Vers 21 h, un dégagement de vapeur d'eau contenant du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) se produit dans une usine géothermique inondée. Les pompiers détectent une concentration

de 20 ppm d'H<sub>2</sub>S dans l'air. Ils abattent les vapeurs avec des lances à eau. Ils évacuent 58 personnes. L'électricité est coupée dans l'installation. L'exploitant pompe l'eau présente dans les locaux vers un réservoir.

La vapeur s'est formée lors du contact entre de l'eau chargée en H<sub>2</sub>S et des équipements chauds. L'origine de cette eau est incertaine. Une pièce défectueuse avait été identifiée sur le circuit d'eau, mais sa défaillance à elle seule ne peut expliquer les quantités en présence. Une infiltration d'eau de pluie est donc suspectée. La nature des roches de l'installation expliquerait la migration d'H<sub>2</sub>S dans l'eau au cours de l'inondation.

## Accident

### Émissions malodorantes provenant d'une papèterie.

N° 46547 - 01/12/2014 - FRANCE - 67 - SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER .

C17.12 - Fabrication de papier et de carton

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46547/>



Des odeurs incommodantes, "oeufs pourris" (H<sub>2</sub>S), sont perçues dans le voisinage d'une papèterie. De nombreux riverains se plaignent auprès de l'inspection des installations classées (hypermarché, hôtel...).

Après visite sur le site, l'inspection des IC constate que l'exploitant a généré un désordre hydraulique au niveau de sa STEP (volume trop important d'effluent à traiter). Ce désordre a provoqué la mort des bactéries servant au traitement des eaux et induit la défaillance du traitement chimique. Malgré des tentatives de réensemencement, le problème perdure et des épisodes de perception d'odeurs incommodantes se renouvellent en janvier et avril 2015. L'inspection des IC constate le 14/04/15 des rejets de sulfure d'hydrogène supérieurs aux normes en vigueur. Un arrêté préfectoral de prescriptions d'urgence est pris le 15/04/15 pour remédier à la situation.

Des investigations complémentaires mettent en évidence un problème d'aération des bassins de traitement. Après modification du système d'aération, le fonctionnement de la station redevient normal. Aucun impact n'est par ailleurs constaté sur la ZORN malgré des dépassements des valeurs limites de rejet pour la DCO et les MES. Le débit de la rivière pendant la période de dysfonctionnement (janvier - avril) a été plus élevé que la normale favorisant ainsi la dilution des effluents.

## Accident

### Fuite d'hydrogène sur un camion citerne.

N° 34348 - 14/03/2008 - FRANCE - 60 - CUVILLY .

H49.41 - Transports routiers de fret

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34348/>



Une fuite se produit vers 23h30 sur la citerne d'un camion transportant 25 m<sup>3</sup> d'hydrogène liquide stationné sur le parking d'un restaurant routier sur la route N 17 et à proximité d'une cinquantaine de pavillons. Le produit extrêmement inflammable s'échappe par les organes de sécurité de la citerne puis se disperse (le temps est humide et il y a du brouillard). Les secours interrompent la circulation routière, établissent un périmètre de sécurité à 400 m de part et d'autre du camion, installent 2 lances en protection et évacuent 78 personnes vers un gymnase. Des techniciens de l'entreprise affréteuse interviennent pour dégazer la citerne jusqu'à ce que la fuite s'arrête, puis escortent le poids-lourd vers

un centre technique. Vers 7 h, les secours effectuent des mesures d'explosimétrie dans les bâtiments voisins et permettent aux riverains de regagner leurs domiciles. Une fissure du réservoir intérieur provoquant une montée en pression pourrait être à l'origine de l'accident.

## Accident

### Feu dans une raffinerie.

N° 32145 - 31/07/2006 - FRANCE - 13 - CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES .

C19.20 - Raffinage du pétrole

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32145/>



Vers 17h30, une fuite d'un mélange hydrogène+hydrocarbures s'enflamme au niveau du joint situé entre le fond et le corps d'un échangeur d'une unité de désulfuration d'une raffinerie. Le POI est déclenché. Le feu est alimenté sous pression pendant une vingtaine de minutes provoquant l'émission d'un panache de fumées noires. La mise en décompression de l'unité, retardée par le dysfonctionnement d'un automatisme, permet néanmoins la maîtrise de l'incendie puis son extinction complète vers 2h du matin après vidange du réacteur situé en amont. L'intervention est assurée par les services de secours de l'exploitant sans recours aux pompiers de la commune mis toutefois en alerte préventive. Les eaux d'extinction collectées sont dirigées directement vers la station de traitement. Le POI est levé à 20h22. L'unité sinistrée est arrêtée puis platinée le lendemain et ne redémarrera que 4 semaines plus tard. L'analyse des causes réalisée par l'exploitant révèle une défaillance du joint monté, différent du joint préconisé à cet endroit, mal positionné et serré de manière non homogène.

## Accident

### Rejet de sulfure d'hydrogène

N° 29399 - 07/11/2004 - FRANCE - 68 - THANN .

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29399/>



Dans une usine chimique, un rejet de 100 kg de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) se produit au niveau de la station de démercurisation des eaux de l'usine, à la suite d'un excès de sulfure de sodium, réactif mis en oeuvre dans cette installation. Malgré le déclenchement d'un détecteur de H<sub>2</sub>S situé à proximité (seuil de 5 ppm) et l'intervention du personnel de maintenance, les émanations se poursuivent plusieurs heures et de manière discontinue. Des nuisances olfactives sont perçues par quelques riverains qui portent plainte auprès de la gendarmerie, laquelle alerte l'exploitant. Un dysfonctionnement d'une sonde d'oxydoréduction (Rh) est à l'origine de l'accident. Cependant, ce dysfonctionnement n'a pas porté préjudice à la qualité des effluents rejetés dans le milieu naturel.

## Accident

### Explosion d'une baudruche contenant du méthane.

N° 9065 - 07/01/1999 - FRANCE - 73 - LA ROCHETTE .

C17.12 - Fabrication de papier et de carton

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/9065/>



Dans une unité de recyclage de biogaz issu de la station d'épuration anaérobie d'une papeterie, une explosion (5 kg de TNT) détruit une boudruche tampon en matériau souple de 10 m<sup>3</sup> et les tuyauteries associées alimentant une chaudière de production de vapeur ou une torchère de sécurité. La boudruche est pulvérisée, des rambardes sont tordues dans un rayon de 3 m, des tuiles sont détruites dans un rayon de 20 m, des bardages sur l'unité et vitres jusqu'à 130 m de distance volent en éclat. Il n'y a pas de victime. La boudruche se serait bloquée en descente et mise en dépression. De l'air serait alors entré par les joints en téflon frottant sur l'axe central. Le biogaz arrivant à nouveau forme le mélange explosif qui est allumé par la flamme de la veilleuse de la torchère. Une production accidentelle d'hydrogène dans le méthaniseur et un acte de malveillance sont également évoqués. L'usine porte plainte. Des expertises sont réalisées. Des sécurités sont installées (analyseurs, clapets, etc.).

## Accident

### Accident dans une décharge publique

N° 10911 - 10/04/1997 - FRANCE - 48 - MENDE .

E38.11 - Collecte des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10911/>



Un enfant récupérant des métaux dans une station de traitement des ordures ménagères tombe dans une buse de dégazage de 1 m de diamètre et de 10 m de profondeur. L'enfant est asphyxié par une forte concentration en hydrogène sulfuré. En tentant de secourir la victime, un adulte victime d'un malaise décèdera peu après avoir été hospitalisé. Un procureur et la gendarmerie effectuent une enquête pour déterminer les responsabilités.

## Accident

### Réaction incontrôlée dans une cuve de traitement des métaux et feu

N° 14991 - 21/07/1993 - FRANCE - 45 - CHATEAUNEUF-SUR-LOIRE .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14991/>



Vers 20 h, une sangle soutenant 42 barres d'aluminium creuses de 20 kg en cours d'immersion dans un bain de soude se décroche d'un anneau ouvert dans une usine spécialisée dans le traitement des métaux. Certaines barres sont en équilibre sur le rebord de la cuve avec une extrémité immergée. Une désanodisation (réaction de l'aluminium avec la soude) fait monter la température du bain à près de 100 °C. De l'hydrogène (H<sub>2</sub>) se forme et s'enflamme aux extrémités des barres semi-immersées.

Les employés utilisent des extincteurs pour éteindre les flammes et appellent les pompiers. Les secours et le personnel décident de vidanger le bac vers la station de prétraitement du site. Cependant, la température élevée du bain déforme la conduite de vidange en PVC qui fuit au niveau d'un coude en extérieur. Un tapis de mousse est épandu sur la cuve pour emprisonner l'H<sub>2</sub>. Une société spécialisée vidange la cuve. Vers 1 h, alors que le vidange s'achève, une nouvelle poche d'H<sub>2</sub> s'enflamme sans faire de dégâts. Les pompiers retirent les barres. L'intervention s'achève vers 3h45. La cuve est ensuite nettoyée. La société spécialisée récupère 50 m<sup>3</sup> d'un mélange de soude, d'eau et de mousse. La production n'est pas impactée. Les dégâts sont estimés à 150 000 F de l'époque soit 30 000 €EUR de 2011.

En fin de journée, après des brassées de profilés qui se sont enchainées tous les quarts d'heure, la température du bain est de 50°C. Les barres regroupées par une sangle sont

fixées au bâti descendant dans la cuve par un anneau ouvert (un C). Il semblerait que les barres aient flottées un instant dans le bain chaud et frémissant, au cours de l'immersion, faisant sortir la sangle de l'anneau ouvert.

---

## Accident

### Feu sur un site de transit de déchets industriels

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

*E38.12 - Collecte des déchets dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38243/>

Vers 10h30, un incendie se déclare sur 300 m<sup>2</sup> d'un stockage à l'air libre de déchets industriels dans une station de transit. Personne n'étant sur le site (jour férié), l'alerte est donnée par des voisins. Un panache de fumées noires, visible à 15 km, se forme. Les pompiers déploient 4 lances pour éteindre l'incendie qui concerne des emballages vides souillés (peinture, aérosols, produits phytosanitaires...), 3,62 t d'acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 1,5 t de solution de soude (NaOH) et 5 m<sup>3</sup> de produits de dégraissage, de cyanure et d'eau de process. Les relevés atmosphériques de H<sub>2</sub>S, Cl et hydrogène sont négatifs et ceux concernant le HCN donnent une valeur de 1,5 ppm. Les eaux d'extinction, contenues de justesse dans la cuvette de rétention, sont pompées dans une citerne de 30 m<sup>3</sup> appartenant à l'exploitant. L'inspection et les services de la préfecture sont informés.

---

## Accident

### Coupure électrique dans une papeterie

**N° 53521 - 21/04/2019 - FRANCE - 77 - JOUY-SUR-MORIN .**

*C17.12 - Fabrication de papier et de carton*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53521/>

Vers 3h45, les pompiers interviennent pour une coupure électrique dans une papeterie en cours de liquidation liée au dysfonctionnement d'un transformateur électrique alimentant la station d'épuration du site. L'alimentation de secours s'effectue depuis un groupe électrogène (350 kVA, autonomie de 3 h). Un risque de libération du contenu d'une cuve contenant du peroxyde d'hydrogène est envisagé en raison de la présence de vannes électropneumatiques.

Le surpresseur, lié à la défense incendie se déclenche également sans cesse en indiquant une fuite sur le réseau. Ce déclenchement est lié à une fuite sur le réseau incendie en raison du mauvais état de celui-ci. Le circuit est fermé. Une société spécialisée remet en service le poste haute tension en fin de journée. Un arrêté de réquisition de carburant est établi par la préfecture afin de réalimenter le groupe électrogène.

La présence d'une vanne cadenassée en position fermée a permis d'éviter un rejet de peroxyde d'hydrogène. Le maintien de l'alimentation électrique permet la sécurisation de ce site qui stocke des papiers sécurisés.

---

## Accident

### Explosion d'un méthaniseur (digesteur)

**N° 36683 - 27/02/2007 - FRANCE - 33 - BIGANOS .**

*C17.12 - Fabrication de papier et de carton*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36683/>

Dans une papeterie, une explosion survient vers 22 h au niveau de la station de traitement biologique des effluents aqueux. Les toits de la cuve de conditionnement et du méthaniseur

---



sont projetés à plusieurs dizaines de mètres. Le souffle de l'explosion a brisé des vitres jusqu'à une centaine de mètres et le bruit aurait été perçu jusqu'à une vingtaine de kilomètres. L'accident n'a fait aucune victime et aucun impact sur l'environnement. En particulier, aucune pollution des eaux, n'est à déplorer dans la mesure où l'atelier alimentant la station en effluents était à l'arrêt.

L'injection de peroxyde d'hydrogène à la suite d'une vidange aurait créé un dégagement d'oxygène qui réagissant avec le biogaz encore présent serait à l'origine de l'explosion. Toutefois, les causes exactes de l'explosion ne sont pas connues.

L'inspection des IC propose au préfet un arrêté qui demande à l'exploitant les mesures prises pour assurer la mise en sécurité de l'installation. Cet arrêté fixe également des prescriptions visant à garantir la qualité des rejets aqueux en l'absence de traitement biologique et surbordonne le redémarrage de la station biologique à la réalisation d'une analyse de l'accident et d'une étude des dangers de l'installation de traitement des effluents.

---

## Accident

### Incendie dans un stock de palettes

N° 25101 - 19/07/2003 - FRANCE - 80 - PERONNE .

C24.54 - Fonderie d'autres métaux non ferreux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25101/>



Dans une usine de production de batteries pour voitures (moulage des cuves et des couvercles en polymère, puis insertion des 2 bornes de raccordement en plomb des batteries), un feu se déclare vers 2 h au niveau d'un stock sous chapiteau de matières premières. Les pompiers mentionnent des flammes de plus de 30 m de hauteur. Le vent orienté en direction de la ZAC préserve de l'incendie la zone d'habitation située à l'opposé. Le rayonnement thermique très intense provenant de la combustion des matières plastiques provoque l'éclatement de toutes les fenêtres de l'usine, des arbres situés dans l'usine à 50 m du foyer ont brûlé, les pompiers ont du s'abriter derrière les ateliers. L'analyse des fumées indique la présence d'acide chlorhydrique, d'hydrogène sulfuré et de trichloréthylène. La présence d'une zone envahie par la végétation et l'absence de voie de circulation entre les ateliers de production et la tente de stockage complique l'intervention des pompiers qui n'ont pas pu accéder à la réserve d'eau. Le feu est éteint vers 17h15. Les dommages matériels sont importants. L'outil de production a pu être préservé, mais le stock de bacs de 3 000 m<sup>2</sup> de batteries entreposé sous chapiteau est détruit et un bâtiment de fabrication protégé par les pompiers est malgré tout endommagé. Trois pompiers sont légèrement blessés. Les eaux d'extinction sont rejetées vers le réseau de la station d'épuration communale (traces possibles de plomb). La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer les causes de l'incendie ; l'utilisation de pétards est évoquée.

---

## Accident

### Mélange accidentel d'acides.

N° 3989 - 04/11/1992 - FRANCE - 78 - ACHERES .

E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3989/>



Lors d'un dépotage dans une station de traitement des eaux, 200 l d'acide chlorhydrique sont déversés par erreur dans une cuve contenant de l'acide sulfurique concentré. La

chaleur dégagée lors du mélange des acides fait exploser la canalisation de dépotage et entraîne la formation d'un nuage de chlorure d'hydrogène. Le nuage se dissipe sur une zone non habitée ; aucune victime n'est à déplorer.

## Accident

### Emanation d'hydrogène sulfuré

N° 15747 - 30/07/1985 - FRANCE - 69 - SAINT-FONS .

E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15747/>



Lors d'un contrôle inopiné, un technicien d'un organisme extérieur est gravement intoxiqué, sans doute par des émanations d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S), après avoir pénétré à l'insu de l'exploitant dans les égouts d'une station d'épuration industrielle. Un 2ème technicien est intoxiqué à son tour en tentant de lui porter secours. Les 2 personnes seront sauvées d'extrême justesse.

## Accident

### Feu dans un stockage de produits pour piscine.

N° 45085 - 28/03/2014 - FRANCE - 67 - SAVERNE .

M71.12 - Activités d'ingénierie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45085/>



Un feu se déclare vers 13 h dans un bâtiment de 2 000 m<sup>2</sup> de stockage de matériels et produits de traitement pour piscine. Le hangar abrite 4 t d'hypochlorite de sodium, 120 l de soude, 300 l de peroxyde d'hydrogène et une quantité inconnue d'acide peracétique. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 200 m. Ils évacuent 32 personnes des entreprises voisines et interrompent la circulation sur la D421. Les pompiers éteignent l'incendie vers 17h50 avec 3 lances dont 1 sur échelle. Deux d'entre eux, brûlés aux jambes par des projections de produit, sont transportés à l'hôpital. Les personnes évacuées regagnent leur entreprise. Les pompiers informent l'exploitant de la station d'épuration communale et effectuent des analyses dans le MOSELBACH où se sont déversées les eaux d'extinction. Aucune pollution n'est détectée. Ils sécurisent les produits chimiques dans des conteneurs qui sont évacués le lundi 31/03 par une entreprise spécialisée.

## Accident

### Fuite de chlorure d'hydrogène.

N° 23069 - 19/09/2002 - FRANCE - 51 - FISMES .

G47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23069/>



Une fuite de 5 l de chlorure d'hydrogène se produit dans un véhicule en stationnement sur un parking d'un magasin de bricolage en construction. Le supermarché voisin est évacué. Un périmètre de sécurité est mis en place par les pompiers qui, opérant sous ARI, récupèrent le récipient défectueux 1 h 30 après le déclenchement de l'alerte. Une société spécialisée nettoie la zone affectée.

## Accident

## Nuage d'HCl.

N° 16287 - 07/07/1985 - FRANCE - 59 - LOOS .

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16287/>



Dans une usine chimique, un nuage de chlorure d'hydrogène se produit à la suite d'une panne électrique dans la station de pompage. Compte-tenu de cette dégradation, le refroidissement de l'installation a été affecté et a donc conduit à l'incident.

## Accident

**Fuite au niveau du trop-plein d'un wagon de peroxyde d'hydrogène stationné en gare de triage.**

N° 3850 - 06/09/1992 - FRANCE - 38 - SAINT-MARTIN-LE-VINOUX .

H49.20 - Transports ferroviaires de fret

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3850/>



Une fuite se produit au niveau du trop-plein d'un wagon de peroxyde d'hydrogène stationné en gare de triage. Les pompiers établissent un périmètre de sécurité et arrosent la citerne pour refroidir le produit et abaisser la pression. La société destinataire du produit dépose la citerne.

## Accident

**Emission de fluorure d'ammonium**

N° 29250 - 07/11/2004 - FRANCE - 13 - ROUSSET .

C26.11 - Fabrication de composants électroniques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29250/>



Un rejet à l'atmosphère de fluorure d'ammonium (NH<sub>4</sub>F) avec entraînement d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et de fluor (F) se produit dans une usine de fabrication de composants électroniques. Des taches blanches sont constatées dans l'environnement immédiat de l'établissement, notamment sur les véhicules stationnés sur le parking de l'entreprise. L'exploitant interdit l'accès aux zones impactées et effectue une enquête qui montre que le NH<sub>4</sub>F se crée dans les gaines de collecte des scrubbers à partir de fluorure d'hydrogène condensé sur les parties froides. Les installations sont inspectées et les condensats liquides présents dans les gaines sont éliminés. A la suite de cet accident, l'exploitant équipe les scrubbers de cônes avec récupération des condensats.

## Accident

**Intoxication dans une station d'épuration**

N° 29906 - 27/05/2005 - FRANCE - 78 - HOUDAN .

E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29906/>



Onze enfants d'un groupe de 53, âgés de 8 à 11 ans, sont pris de douleurs au ventre et de nausées, à la suite de la visite d'une station d'épuration dans la matinée. Ils sont conduits à l'hôpital pour y subir des examens. Les mesures de toxicité effectuées sur le site de la

station d'épuration se révèlent positives en sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S).

---

## **Base de données ARIA - Etat au 18/04/2014**

### **Accidents impliquant des panneaux photovoltaïques**

n° de requête : ed\_12598

\*\*\*\*\*

La base de données ARIA, exploitée par le ministère du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

BARPI - 5 Place Jules Ferry, 69006 Lyon / Mel : [barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)

Au 18 avril 2014, la base de données ARIA recense 38 accidents français 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. Néanmoins, l'installation ou les panneaux sont mentionnés comme étant à l'origine du feu dans 4 cas (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).

### **1- Défauts matériels ou de pose**

Les caractéristiques des installations (constructeur, équipements) sont rarement connues dans 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<sup>1</sup> seraient potentiellement touchées. La défectuosité se trouverait au niveau d'un mauvais câblage du boîtier de jonction qui créerait des arcs électriques.

Concernant l'installation des panneaux, des incendies sont observés pendant ou à la suite de leur pose dans 4 événements (ARIA 37489, 38176, 38126, 40204). Selon certains organismes de contrôle, le nombre d'installations hors normes serait en hausse. Les incidents constatés seraient liés à des "poses mal faites" (ARIA 40204).

### **2- 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 européens. En Belgique, le Président de la fédération royale des corps de pompiers a identifié 3 dangers<sup>2</sup> :

- le risque d'électrocution/électrisation ;
- le risque d'incendie du système électrique ;
- le risque de chute des panneaux photovoltaïques.

### **3- Conséquences des événements**









Les conséquences des 38 accidents sont essentiellement matérielles. 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.







1 Ouest France - <http://www.ouest-france.fr/panneaux-solaires-attention-aux-risques-dincendie-362591>

Que Choisir - <http://www.quechoisir.org/environnement-energie/energie/energie-renouvelable/actualite-panneaux-photovoltaïques-risque-d-incendie>




2 7 sur 7 - <http://www.7sur7.be/7s7/fr/1502/Belgique/article/detail/1382982/2012/01/20/Le-photovoltaïque-trop-risque-pour-les-pompiers.dhtml>







        **ARIA 35972 - 27/02/2009 - 974 - SAINT-PIERRE**

   **10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage**

      Un feu se déclare vers 3h30 dans un bâtiment de 1 500 m<sup>2</sup> abritant une usine de produits laitiers et l'entrepôt d'un grossiste en produits alimentaires. Une épaisse fumée noire se dégage et plusieurs explosions sont entendues. Plus de 70 pompiers protègent les entreprises voisines et le sud de la zone industrielle est évacuée. Les pompiers maîtrisent l'incendie après 8 h d'intervention avec 8 lances dont 2 sur échelle ; 2 binômes sous ARI éteignent les foyers difficiles à atteindre. Des rondes sont effectuées toute la nuit. Une entreprise spécialisée récupère les eaux d'extinctions confinées. Les 2 entreprises, dont la toiture est couverte de panneaux photovoltaïques, sont détruites ; les dégâts se chiffrent en millions d'euros. Les 26 employés du grossiste en produits alimentaires sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée quant aux dommages subis par les installations de réfrigération des 2 établissements mettant en oeuvre de l'ammoniac (NH<sub>3</sub>). D'après la presse, le feu se serait déclaré au niveau de cartons d'emballage dans les locaux de la laiterie. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine et les causes du sinistre.

        **ARIA 37489 - 12/11/2009 - 10 - BUXEUIL**









   **01.21 - Culture de la vigne**




      Un feu se déclare vers 12 h dans un hangar viticole de 400 m<sup>2</sup> abritant du matériel agricole et dégage une épaisse fumée. Le propriétaire est légèrement brûlé mais refuse son transport à l'hôpital. Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 5 lances, après 2 h d'intervention. Un pulvérisateur et du matériel sont détruits ainsi que le toit et des panneaux photovoltaïques récemment installés. Les secours déblaient les lieux. L'exploitant est inquiet quant à la qualité des futures bouteilles de vin. Un élu s'est rendu sur place. Une voiture garée dans le hangar aurait pris feu provoquant l'incendie.







**ARIA 37565 - 01/12/2009 - 32 - MANCIET**

**01.41 - Élevage de vaches laitières**

Un feu se déclare vers 18h30 dans un bâtiment agricole de 200 m<sup>2</sup> abritant 3 500 canetons âgés d'une semaine et 20 t de fourrage stockées à l'étage. Les services de l'électricité coupent les énergies, notamment des panneaux photovoltaïques. Les pompiers protègent une cuve de 400 kg de gaz située à l'extérieur et maîtrisent le sinistre à l'aide de 3 lances dont 1 sur échelle. Le bâtiment, d'une vingtaine d'années, récemment rénové et chauffé au gaz est détruit et les 3 500 animaux sont tués. Les secours déblaient les lieux. Un élu s'est rendu sur place.

        **ARIA 37736 - 14/01/2010 - 27 - VAL-DE-REUIL**

   **52.10 - Entreposage et stockage**

      Un feu se déclare vers 15h30 sur le toit d'un entrepôt soumis à autorisation de 15 000 m<sup>2</sup> recouvert de 1 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques (soit 660 panneaux). Le bâtiment, inauguré au mois de novembre 2009, est certifié Haute Qualité Environnementale (HQE). Il possède une structure intégrée en toiture qui permet un assemblage aisé des panneaux et une étanchéité parfaite avec le reste du toit grâce à une combinaison de plaques chevauchantes en plastique ainsi que d'ancres spéciales en aluminium.

40 pompiers interviennent rapidement et maîtrisent l'incendie en 6 h. Les secours rencontrent plusieurs difficultés d'intervention : absence de matériel adapté pour démonter les panneaux, impossibilité de stopper la production d'électricité et nécessité de bâcher les panneaux photovoltaïques, risque d'électrisation, difficultés d'accès à l'espace compris entre la toiture et les panneaux, propagation du feu via les câbles et la couverture d'étanchéité.

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

A la suite d'une visite sur site, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de mettre en place une consigne afin de faciliter l'intervention des pompiers en cas d'incendie sur les panneaux photovoltaïques.

Des travaux de toiture par une entreprise extérieure intervenant pour poser un chéneau en dessous de la structure photovoltaïque seraient à l'origine de l'événement. Le montant des dégâts causés par l'incendie est évalué entre 350 et 400 000 euros. Les installations photovoltaïques sont mises à l'arrêt pendant 6 mois.

**ARIA 38176 - 27/04/2010 - 51 - DAMPIERRE-AU-TEMPLE**

**01.46 - Élevage de porcs**


Vers 17h10, un feu se déclare dans un bâtiment d'élevage de 600 m<sup>2</sup> contenant 370 porcs en engraissement et 2470 porcs en post-sevrage. Les secours interviennent et maîtrisent l'incendie en 1 h, mais tous les animaux ont péri.


L'instabilité de la structure du bâtiment complique l'intervention du service d'équarrissage qui n'évacue dans un premier temps que les cadavres de porcs en engraissement. Les conditions météorologiques étant propices aux nuisances

olfactives, les cadavres des porcelets en post-sevrage sont stockés provisoirement dans les préfosses étanches du bâtiment incendié.


Les causes du sinistre ne sont pas connues mais 350 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques posés sur la toiture avaient été mis en service 3 semaines plus tôt. Une enquête est effectuée.


       **ARIA 38126 - 28/04/2010 - 84 - AVIGNON**


       *YY.YY - Activité indéterminée*

       Un feu se déclare vers 18h45 dans un hangar de 500 m<sup>2</sup> abritant des meubles, des véhicules et des bouteilles de gaz puis se propage à un bâtiment voisin de 2 500 m<sup>2</sup> stockant des gants de moto. Une bouteille de gaz explose et une colonne de fumée se dégage. Les secours établissent

un périmètre de sécurité, interrompent la circulation sur la RN7 et évacuent une maison proche. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 21h30 avec plusieurs lances. Le hangar est détruit. 500 m<sup>2</sup> de la société de pièces pour moto sont détruits et 6 de leurs employés sont en chômage technique. La circulation est rétablie sur la RN7 à 22h45. Des panneaux photovoltaïques étaient en cours d'installation sur la toiture du hangar.


       **ARIA 38535 - 29/06/2010 - 85 - MOUCHAMPS**


       *01.47 - Élevage de volailles*


       Un feu se déclare vers 11h30 dans un poulailler de 1 500 m<sup>3</sup> et se propage à des haies et des taillis. L'alimentation en gaz par une citerne GPL est coupée, de même que la ligne haute tension de 20 000 V passant au-dessus. Les pompiers déploient 3 lances à débit variable. Les services de

l'électricité et la gendarmerie se rendent sur les lieux.

Le bâtiment, comportant 600 m<sup>3</sup> de panneaux photovoltaïques, est détruit et les 4 800 canards et cannes de l'élevage sont morts. La ligne électrique est sectionnée privant d'électricité une centaine de foyers et 2 pompiers sont victimes d'hyperthermie : l'un d'eux est évacué vers l'hôpital. L'électricité est rétablie vers 14 h. Une ronde est organisée dans la soirée. L'origine de l'incendie n'est pas connue.

       **ARIA 38584 - 06/07/2010 - 13 - TARASCON**

       *00.00 - Particuliers*

       Un feu de comble se déclare vers 14h50 dans une habitation de 400 m<sup>2</sup>. L'intervention mobilise 23 pompiers et 10 personnes sont évacuées. Les pompiers éteignent l'incendie avec 2 lances. Durant

le déblaiement des gravats, un pompier est électrisé et brûlé aux mains après avoir donné un coup de hachette sur une installation photovoltaïque. Examiné sur place, il est ensuite transporté à l'hôpital d'Arles. La défaillance d'un convecteur de climatisation serait à l'origine du sinistre ; 500 m<sup>2</sup> de toiture sont détruits. L'intervention des secours s'achève vers 16h30.

**ARIA 38619 - 13/07/2010 - 67 - ROESCHWOOG**

*01.50 - Culture et élevage associés*

Sur le toit d'un hangar agricole, 120 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques sur les 1 600 m<sup>2</sup> de l'installation prennent feu. Les services de l'électricité isolent l'installation du réseau électrique et le technicien sécurité de l'installateur se rend sur les lieux. Les pompiers n'agissent pas sur le sinistre qui s'éteint de lui-même vers 16h30. Une ronde est effectuée le lendemain et l'exploitant fait garder le site 2 jours afin de s'assurer que le périmètre de sécurité délimité par les pompiers est respecté. L'installateur démonte les panneaux dans la nuit 15 au 16 juillet.

**ARIA 39743 - 23/01/2011 - 42 - BELMONT-DE-LA-LOIRE**


*00.00 - Particuliers*


Des panneaux photovoltaïques s'enflamment vers 3h50 sur le toit d'une habitation. Les pompiers éteignent l'incendie, les panneaux sont détruits. Les causes et circonstances de l'incendie sont indéterminées ; l'installation ne produisait que 3 V lors du sinistre pour 100 V en journée. Le feu s'étant déclaré sur le panneau lui-même, les secours avancent l'hypothèse d'un défaut d'isolation électrique ou thermique.


**ARIA 39757 - 09/02/2011 - 32 - SAINT-MEDARD**

*01.50 - Culture et élevage associés*

Un feu se déclare dans le local technique de 10 m<sup>2</sup> d'un bâtiment agricole équipé de 1 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques en toiture. 3 onduleurs sont détruits. Les pompiers maîtrisent le sinistre. La gendarmerie et le service de l'électricité se sont rendus sur place.

       **ARIA 40204 - 04/05/2011 - 87 - LE PALAIS-SUR-VIENNE**


       *00.00 - Particuliers*


       Un feu se déclare vers 16 h sur des panneaux photovoltaïques récemment implantés sur le toit d'un pavillon neuf appartenant à un particulier. Les fumées émises incommode une personne qui est transférée à l'hôpital pour des contrôles. Les dommages matériels sont importants, une partie de la



toiture s'étant effondrée dans l'habitation. Absents lors des faits, les 4 occupants de la maison sont à reloger. Alertés par des enfants puis des adultes qui signalent avoir aperçu "des flammes courir sur les panneaux", 15 pompiers arrosent abondamment la toiture pour tenter sans succès de circonscire le sinistre ; la propagation rapide des flammes a conduit à l'embrasement général de l'habitation. Les panneaux solaires de la maison sinistrée, même au sol, continuent de produire de l'électricité (110 volts en continu). Le feu est déclaré éteint vers 16h20. Selon la presse, la production photovoltaïque aurait été multipliée par 2 en 10 ans dans le département, avec 2 500 maisons de particuliers équipées de panneaux solaires. Ce type de sinistre, à la fois nouveau et très rare, soulève de nombreuses questions notamment en termes de sécurité. Les premiers constats des pompiers indiqueraient que les panneaux photovoltaïques seraient à l'origine du sinistre, mais la police effectue une enquête pour confirmer ou non cette hypothèse. Des organismes professionnels et institutionnels tendraient vers plus de sécurité lors de la mise en place des panneaux ; en effet, un décret rend obligatoire depuis 2010 le contrôle de la conformité de ces installations chez des particuliers. Selon certains organismes chargés de ces certifications, le nombre d'installations hors normes serait en hausse, le responsable d'une entreprise précisant que les incidents constatés seraient liés à des "poses mal faites et non aux panneaux en eux-mêmes".

 □ □ □ □ □ **ARIA 40791 - 16/07/2011 - 84 - ORANGE**

 ■ ■ □ □ □ □ *00.00 - Particuliers*

 □ □ □ □ □ Un feu se déclare à 18h39 sur le toit d'une maison équipée de panneaux photovoltaïques. L'occupant coupe l'électricité, les pompiers éteignent l'incendie avec 2 lances à eau dont l'une sur échelle. La toiture s'effondre sur le premier étage, une cellule sauvetage et déblaiement des secours bâche l'habitation en prévision d'intempéries prochaines. L'intervention s'achève vers 0h15.

**ARIA 40662 - 24/07/2011 - 12 - PALMAS**

*01.50 - Culture et élevage associés*

Un feu se déclare vers 10h40 dans un bâtiment agricole de 750 m<sup>2</sup> équipé de 500 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques et abritant 800 bottes de foin et 350 kg de matériel agricole. Les pompiers éteignent l'incendie et surveillent les lieux jusqu'au soir. Le bâtiment construit 2 ans auparavant et le stock de foin sont détruits. Un élu s'est rendu sur les lieux.


**ARIA 40701 - 05/08/2011 - 52 - CREANCEY**


*01.50 - Culture et élevage associés*


Un feu se déclare dans un hangar agricole de 2 000 m<sup>2</sup>, abritant 500 t de foin, 2 000 t de paille et 2 bennes à céréales pleines de blé alors que l'installation de 1 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques au silicium est en cours d'achèvement sur le toit. L'incendie menace de se propager aux champs de céréales proches.

Le toit ne pouvant pas être arrosé, à cause du risque d'électrocution lié à la présence de panneaux photovoltaïques, l'intervention des pompiers est délicate. La structure métallique et béton fragilisée interdit toute intervention sous le bâtiment. Deux lances sont mises en place, pour protéger respectivement une armoire électrique fixée sur un des murs et les chaumes de paille le long du hangar.

Une soudure chimique réalisée par un technicien sur un poteau métallique pour raccorder une prise à la terre est à l'origine du sinistre.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 41087 - 10/10/2011 - 13 - ARLES**

 □ □ □ □ □ *46.21 - Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail*

 □ □ □ □ □ Une explosion suivie d'un incendie se produit, vers 5h30, sur un transformateur électrique attenant à un silo plat de 4 000 m<sup>2</sup> contenant 50 t de riz. L'incendie se propage sur 100 m<sup>2</sup> de toiture du bâtiment qui est munie de 2 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques. Les pompiers isolent le transformateur et l'onduleur et mettent en oeuvre 3 lances à eau pour maîtriser le sinistre. L'intervention des secours s'achève en milieu de matinée. Aucun chômage technique n'est prévu.

**ARIA 41190 - 31/10/2011 - 32 - SAINT-JEAN-LE-COMTAL**

*01.50 - Culture et élevage associés*


Un feu se déclare vers 13h45 dans un bâtiment agricole de 600 m<sup>2</sup> abritant 400 bottes de paille. La toiture supporte 500 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques, la partie stabulation n'est pas encore occupée. Les pompiers déploient 4 lances à eau. Le sinistre est circonscrit à 15 h et éteint à 15h45, une surveillance est maintenue durant la nuit. La municipalité est informée de l'événement. Le bâtiment et le foin sont détruits. Un technicien de la société de panneaux photovoltaïques se rend sur place le 02/11.


**ARIA 41755 - 10/02/2012 - 14 - SEPT-FRERES**


*01.41 - Élevage de vaches laitières*

Un feu se déclare vers 20h10 sur la toiture d'une étable récente de 2 000 m<sup>2</sup> équipée de 1 400 m<sup>2</sup> de panneaux

photovoltaïques. Les 110 vaches sont évacuées et le réseau électrique est coupé. Les pompiers éteignent l'incendie à 23h45. Une surveillance est maintenue jusqu'à 3 h.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 42048 - 12/02/2012 - 06 - LE ROURET**

 ■ □ □ □ □ □ *00.00 - Particuliers*

 □ □ □ □ □ □ Un feu de cheminée à 13h30 dans une maison se propage à la toiture équipée de panneaux photovoltaïques. Les pompiers déploient 4 lances à eau. Deux d'entre eux sont légèrement brûlés par la coulée d'aluminium consécutive à la fusion des supports des panneaux. Le métal fondu détruit les sangles des ARI puis brûle et troue la cagoule, la veste et le surpantalon d'un pompier.

**ARIA 41767 - 14/02/2012 - 83 - FLASSANS-SUR-ISSOLE**


*46.69 - Commerce de gros d'autres machines et équipements*


Un feu se déclare vers 2 h dans un hangar de 600 m<sup>2</sup> d'une société spécialisée dans la réparation, la location et la vente d'engins de chantier. Les pompiers déploient d'importants moyens pour circonscrire le feu. La présence de panneaux photovoltaïques sur le toit du local préoccupe les secours qui maîtrisent l'incendie à 6 h. Des bouteilles de gaz sont retrouvées sous les décombres et sont refroidies pour éviter tout risque d'explosion. La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.


**ARIA 41931 - 27/03/2012 - 66 - LATOUR-DE-FRANCE**

*01.50 - Culture et élevage associés*

Un incendie impliquant 30 m<sup>3</sup> de fumier répartis dans 2 cellules se produit à 18 h dans un bâtiment agricole de 1 000 m<sup>2</sup> couvert de panneaux photovoltaïques. Le service de l'électricité coupe l'onduleur de l'installation solaire et les pompiers s'assurent que les panneaux en toiture sont intacts. Le fumier est étalé avec un engin et les secours éteignent le feu avec 2 lances à eau. L'intervention s'achève à 21h30.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 42024 - 11/04/2012 - 43 - ESPLANTAS**

 □ □ □ □ □ □ *01.41 - Élevage de vaches laitières*

 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 13 h dans un bâtiment agricole de 1 200 m<sup>2</sup> abritant des vaches et du foin. Une ligne de transport d'électricité est à 15 m du lieu d'intervention, l'opérateur du réseau est informé de l'évènement. Les animaux sont évacués avant l'arrivée des secours. Les pompiers éteignent le feu puis nettoient le bâtiment. 500 m<sup>2</sup> de toiture accueillant des panneaux photovoltaïques sont brûlés.

**ARIA 42196 - 23/05/2012 - 84 - CAVAILLON**

*52.29 - Autres services auxiliaires des transports*

Dans une société de transport, un feu se déclare vers 7 h dans un bâtiment de 5 000 m<sup>2</sup>. Les flammes atteignent les bureaux, le garage poids lourds et le stockage d'huile et d'hydrocarbures. Les pompiers éteignent l'incendie avec 7 lances à eau dont 1 sur échelle, 10 véhicules neufs sont mis à l'abri. La structure métallique du bâtiment est endommagée et 1 000 m<sup>2</sup> de locaux sont détruits.


Selon les secours, le feu est parti d'un bureau dans le magasin de pièces détachées du garage poids lourds dans la nuit ou au petit matin. Ce local est en partie constitué d'un bâtiment en construction traditionnelle à simple RDC. Une partie de la toiture est équipée de panneaux photovoltaïques qui n'ont pas favorisé la propagation du sinistre. Après coupure aux disjoncteurs, bien que les actions offensives menées en surplomb du local sinistré avec des lances n'aient présenté aucun problème, les pompiers signalent cependant plusieurs difficultés opérationnelles :


- identification difficile d'une installation non visible depuis le sol, en l'absence de signalisation (intervention de jour) ;
- absence de signalisation et de consignes au local technique abritant les onduleurs ;
- absence de personnel qualifié sur le site pour intervenir sur les panneaux, la société sinistrée louant sa toiture à une société tierce ;
- déblaiement du local sinistré et des éléments de toiture effondrés retardé voire empêché en présence de câbles électriques dénudés et toujours reliés aux panneaux.


**ARIA 42247 - 05/06/2012 - 79 - CHICHE**

*01.50 - Culture et élevage associés*

Un feu se déclare à 14h45 dans le coffret de protection de l'installation photovoltaïque de 300 m<sup>2</sup> d'une étable de 2 000 m<sup>2</sup> abritant 100 t de foin. Un technicien de la société exploitant les panneaux coupe l'alimentation du boîtier situé à 10 m de hauteur. L'intervention des pompiers débute alors et s'achève à 19 h. Les dégâts sont limités au coffret.


 □ □ □ □ □ □ **ARIA 42382 - 02/07/2012 - 67 - WEINBOURG**


 □ □ □ □ □ □ *35.11 - Production d'électricité*


 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare à 17h30 dans un bâtiment agricole de 1 000 m<sup>2</sup> servant au séchage de déchets végétaux pour en faire des pellets pour chaudières. La toiture est équipée de 1 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques reliés à un parc de 36 000 m<sup>2</sup> de panneaux. Les flammes percent le toit


au-dessus du foyer. Les pompiers utilisent la réserve incendie de 200 m<sup>3</sup> de l'exploitation qui s'avère insuffisante. Une ligne de 2 km est alors déployée pour la réalimenter. Le bâtiment abrite une cuve de GPL de 3 m<sup>3</sup> que les pompiers protègent des flammes et refroidissent. Le feu est circonscrit à 20 h. L'intervention s'achève à 9 h le lendemain. 800 m<sup>3</sup> de pellets ont brûlé et les 1 000 m<sup>2</sup> de la toiture ont été détruits.

Pendant l'incendie, les panneaux ont continué à produire de l'électricité, compliquant l'intervention des pompiers.

 □ □ □ □ □ **ARIA 42395 - 04/07/2012 - 86 - MOUTERRE-SILLY**

 □ □ □ □ □ *01.50 - Culture et élevage associés*

 □ □ □ □ □ Un agriculteur signale vers 16h30 un feu dans un bâtiment abritant 4 700 t de paille et 250 m<sup>3</sup> d'ensilage. Le vent attise les flammes. Le service de distribution d'électricité coupe une ligne à

 ■ □ □ □ □ haute tension proche et s'assure de la déconnexion d'une installation photovoltaïque en toiture d'un bâtiment voisin pour éviter un retour de courant ; 37 abonnés sont privés d'électricité. Les pompiers établissent 4 lances en queue de paon, protègent la chèvrerie voisine abritant 500 bêtes, 5 silos de farine pour l'alimentation animale ainsi qu'un dépôt de pneumatiques avec 2 lances. Ils éteignent l'incendie dans la nuit avec 2 autres lances. Le bâtiment, la paille et l'ensilage sont détruits. Les dégâts se montent à 230 kEuros.

Le village de Silly a subi un problème temporaire d'alimentation en eau lors des premiers remplissages des camions-pompes. Une bouche incendie normalisée est installée au voisinage de l'exploitation


Le feu s'est déclaré à la suite de l'autoinflammation de bottes de foin pressées le 25 mai.


**ARIA 42445 - 17/07/2012 - 87 - BONNAC-LA-COTE**

*00.00 - Particuliers*


Un feu se déclare vers 16h30 au niveau des panneaux photovoltaïques en place sur le toit d'une maison. Ce dernier s'embrase peu après. La présence de ces panneaux complique l'intervention des secours qui mobilise 25 pompiers et 5 véhicules durant 1 h. La maison est détruite, mais aucune victime n'est à déplorer. Une enquête est effectuée.


 □ □ □ □ □ **ARIA 42440 - 17/07/2012 - 12 - LAISSAC**


 ■ ■ □ □ □ □ *00.00 - Particuliers*


 □ □ □ □ □ Un feu d'origine inconnue se déclare vers 15 h dans une maison individuelle ; sa toiture équipée de panneaux photovoltaïques s'effondre lors du sinistre. Les pompiers mettent en oeuvre 2 lances à

 □ □ □ □ □ eau et l'incendie est éteint à 17 h. Aucun blessé n'est à déplorer et la mairie relogé les 4 occupants.


 □ □ □ □ □ **ARIA 42652 - 25/08/2012 - 35 - TALENSAC**

 □ □ □ □ □ *01.41 - Élevage de vaches laitières*


 □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 3 h dans un hangar agricole de 2 000 m<sup>2</sup> recouvert de 1 300 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques et abritant du matériel et des animaux. Les flammes se propagent à une


 ■ ■ ■ □ □ □ grange de 700 m<sup>2</sup> contenant un stock de 50 t de foin et 10 t de paille. Les secours protègent l'habitation et évacuent 9 habitants. Ils maîtrisent l'incendie vers 6 h avec 5 lances, découpent la charpente métallique pour extraire la paille et terminent l'extinction en milieu de journée.


Les 2 bâtiments et leur contenu sont détruits et une vingtaine de veaux de 3 mois et jeunes génisses est tuée.


 □ □ □ □ □ **ARIA 42785 - 19/09/2012 - 24 - SCEAU-SAINT-ANGEL**


 □ □ □ □ □ *01.42 - Élevage d'autres bovins et de buffles*


 □ □ □ □ □ Un feu se déclare à 13h45 dans 2 bâtiments agricoles abritant de la paille et des bovins, l'un de 800 m<sup>2</sup> équipés de panneaux photovoltaïques en toiture, l'autre de 400 m<sup>2</sup>. Les flammes se propagent à

 ■ ■ □ □ □ la forêt avoisinante. En l'absence de point d'eau sur place, les pompiers doivent établir une noria de camion sur 2 km. Le risque d'effondrement conduit les secours à laisser brûler le fourrage sous surveillance, avec l'accord de l'exploitant, du maire et du sous-préfet. 2 des 50 bovins ont péri, 7 autres sont blessés. Le stock de fourrage est brûlé à 90 %.

 □ □ □ □ □ **ARIA 42908 - 15/10/2012 - 03 - VALLON-EN-SULLY**

 □ □ □ □ □ *01.50 - Culture et élevage associés*

 □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 3 h dans un bâtiment agricole de 3 000 m<sup>2</sup> abritant 700 t de paille et de fourrage ainsi que du matériel agricole. Les pompiers protègent 2 bâtiments voisins équipés de

 ■ ■ □ □ □ panneaux photovoltaïques en toiture et éteignent l'incendie vers 8 h avec 5 lances. Le stock de paille est détruit. Les secours déblaient les lieux. Le maire et le service de distribution de l'électricité se sont rendus sur place. La préfecture a été avisée.


**ARIA 43125 - 03/12/2012 - 27 - HERQUEVILLE**


*01.50 - Culture et élevage associés*


Un feu se déclare vers 10h30 dans un bâtiment agricole de 740 m<sup>2</sup> abritant de la paille et des engrais NPK. Le vent attise le feu. Un périmètre de sécurité est établi, la circulation est coupée et 3 voisins sont évacués. Le service de distribution électrique coupe une ligne voisine alimentant 50 abonnés (125 personnes). Une partie de la toiture,


équipée de panneaux photovoltaïques, s'effondre. Les pompiers évacuent les engrais et laissent brûler la paille après l'avoir étalée. L'alimentation électrique est assurée par des groupes électrogènes à 13 h, puis définitivement rétablie à 17 h. La gendarmerie, le maire et le sous-préfet se sont rendus sur place.


 □ □ □ □ □ □ **ARIA 43182 - 21/12/2012 - 09 - MALLEON**

 □ □ □ □ □ □ *01.50 - Culture et élevage associés*


 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 20h30 dans un hangar agricole de 1 500 m<sup>2</sup> recouvert de panneaux photovoltaïques et abritant 2 000 t de paille. Les pompiers laissent brûler le bâtiment sous protection pour éviter une propagation du sinistre. Le hangar, le stock de paille et un tracteur sont détruits ; les dégâts sont estimés à 500 000 euros. Une enquête est effectuée.


 □ □ □ □ □ □ **ARIA 43184 - 21/12/2012 - 25 - BREMONDANS**


 □ □ □ □ □ □ *01.41 - Élevage de vaches laitières*


 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 21 h dans un bâtiment agricole de 1 300 m<sup>2</sup>, supportant 900 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques, et composé de 3 modules : une stabulation abritant 30 vaches et 9 génisses, un stockage de 400 t fourrage et un local abritant les onduleurs reliés aux panneaux photovoltaïques. L'exploitant évacue une partie des animaux et le service de l'eau ouvre la réserve incendie du château d'eau proche. Les secours établissent un périmètre de sécurité, maîtrisent la propagation du sinistre avec 2 lances et laissent brûler dans la nuit le fourrage et le local des onduleurs encore sous tension. Six vaches et 9 génisses périssent. Le bâtiment est endommagé, le stock de fourrage est détruit, ainsi qu'un tracteur, une remorque et un quad. Les services de distribution du gaz et de l'électricité, ainsi que le maire se sont rendus sur place.


Le bâtiment sinistré fait l'objet d'un arrêté municipal de péril imminent en raison du danger électrique lié aux panneaux photovoltaïques. Un court-circuit pourrait être à l'origine de l'incendie du bâtiment construit 3 ans plus tôt.


 □ □ □ □ □ □ **ARIA 43615 - 27/03/2013 - 43 - POLIGNAC**

 □ □ □ □ □ □ *00.00 - Particuliers*

 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 14h30 sur la toiture d'une maison comprenant 12 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques. Le service de distribution de l'électricité met les panneaux hors tension et les pompiers éteignent l'incendie. La maison est endommagée et les panneaux ont fondu. Les 5 habitants sont relogés chez des proches. Un dysfonctionnement de l'installation photovoltaïque serait à l'origine de l'incendie.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 44172 - 05/08/2013 - 19 - VALIERGUES**


 □ □ □ □ □ □ *01.50 - Culture et élevage associés*


 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare à 21h15 dans un bâtiment agricole de 600 m<sup>2</sup> de stockage de paille. La moitié de la toiture est couverte de panneaux photovoltaïques. Les ressources en eau disponibles étant trop faibles, les pompiers organisent une noria de camions. L'intervention s'achève à 12 h le lendemain. Le bâtiment est détruit.


**ARIA 44519 - 28/10/2013 - 11 - NARBONNE**

*47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire*

Un coffret électrique enterré prend feu vers 12h25 au pied d'un pilier métallique soutenant l'installation photovoltaïque couvrant le parking d'un hypermarché. Le feu est éteint avec un extincteur à poudre avant l'arrivée des pompiers. Un périmètre de sécurité est établi dans l'attente de la coupure de l'installation par un technicien spécialisé. L'intervention s'achève à 14h30.

 □ □ □ □ □ □ **ARIA 44979 - 19/02/2014 - 43 - CHADRON**

 □ □ □ □ □ □ *01.50 - Culture et élevage associés*

 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 3h15 dans un bâtiment agricole de 1 000 m<sup>2</sup>, à usage d'étable et de stockage de fourrage. Les 8 vaches présentes parviennent à sortir. La toiture est équipée de panneaux photovoltaïques. Les pompiers protègent un bâtiment identique situé à 30 m et alimentent leurs lances sur une réserve incendie récemment installée dans un hameau voisin. Ils décident de laisser brûler sous contrôle le bâtiment. Le service de l'électricité isole le bâtiment. Le bâtiment, le fourrage qu'il contenait et un tracteur sont détruits.

## Explosions dans une entreprise de matières dangereuses

12 août 2015

Tianjin  
Chine

Explosions  
Entrepôts  
Dépollution  
Impact  
environnemental  
Intervention (difficile)  
Morts  
Blessés

### LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

#### Le site :

L'entreprise exploite depuis 2011 un entrepôt de produits chimiques implanté sur un terrain de 46 000 m<sup>2</sup> dans la zone économique de Binhai du port de Tianjin. Ce dernier est considéré comme l'un des plus grands ports du Nord de la Chine. L'agglomération de Tianjin compte à elle seule 14 millions d'habitants.

Les activités de l'exploitant concernent le stockage, le transfert et la distribution de produits chimiques dangereux. L'entreprise emploie soixante-dix salariés pour un chiffre d'affaires annuel de 30 millions de yuans, soit 4,2 millions d'euros. L'entrepôt est situé à 500 m des premières habitations.

Parmi la liste des principaux produits stockés figurent des :

- Gaz comprimés et liquéfiés, dont l'argon et du gaz naturel ;
- Liquides inflammables, dont l'acétate d'éthyle ;
- Matières solides inflammables, matériaux spontanément inflammables au contact de l'humidité, dont le soufre, la nitrocellulose, le carbure de calcium ;
- Oxydants et peroxydes organiques, dont le nitrate de potassium ou de sodium ;
- Produits chimiques toxiques, dont le cyanure de sodium, le diisocyanate de toluène ;
- Produits corrosifs, dont l'acide formique, l'acide phosphorique, l'acide méthacrylique ou de la soude caustique.

Le tonnage des matières dangereuses transitant sur le site est évalué à un million de tonnes par an. Au moment de l'accident selon les informations disponibles, la masse de cyanure de sodium est évaluée à 700 tonnes.



#### Stockages externes (photographies prises avant l'accident)



Source : Site internet de l'exploitant

**Intérieur et extérieur d'un bâtiment de stockage (photographies prises avant l'accident)**

Source : Site internet de l'exploitant

**L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT, SES EFFETS ET SES CONSÉQUENCES****Chronologie :**

Un feu se déclare à 22h50, alors que les pompiers attaquent le sinistre à l'eau 2 explosions surviennent vers 23h30. La première équivaut à 3 t de TNT, la seconde à 21 t. Un gigantesque panache de fumées se forme suivi d'un incendie de grande ampleur. Le dispositif de secours mobilisé comporte plusieurs milliers de pompiers, militaires et policiers.

**Photographies du panache de fumée pendant et après les explosions**

Source : droit réservé

Le 21/08, soit 9 jours plus tard, 4 nouveaux foyers d'incendies se déclarent à proximité des endroits où se sont produites les explosions.

**Les conséquences :**

Les conséquences de l'accident sont notables et évoluent au fil des jours après les explosions, notamment pour les aspects humains, matériels et environnementaux. Extrêmement élevées, les conséquences humaines font état au 15/09/2015 de 173 morts, 720 blessés et 70 disparus (principalement des pompiers).

Concernant les dégâts matériels, 17 000 logements sont endommagés et 6 000 personnes déplacées. Les vitres des bâtiments sont brisées dans un rayon de 3 km. Une station de métro se trouvant à 650 m du lieu de l'explosion est également dévastée. Le terminal méthanier du port de Tianjin (3 milliards de m³ de GNL / an) est affecté par l'accident perturbant ainsi l'alimentation en gaz de la Chine pendant plusieurs mois. Une première estimation évalue les dégâts entre 1 et 1,3 milliard d'euros. Celle-ci s'avérera justifiée par l'enquête post-catastrophe des autorités chinoises.

**Vue aérienne du site après l'explosion**



Source : droit réservé

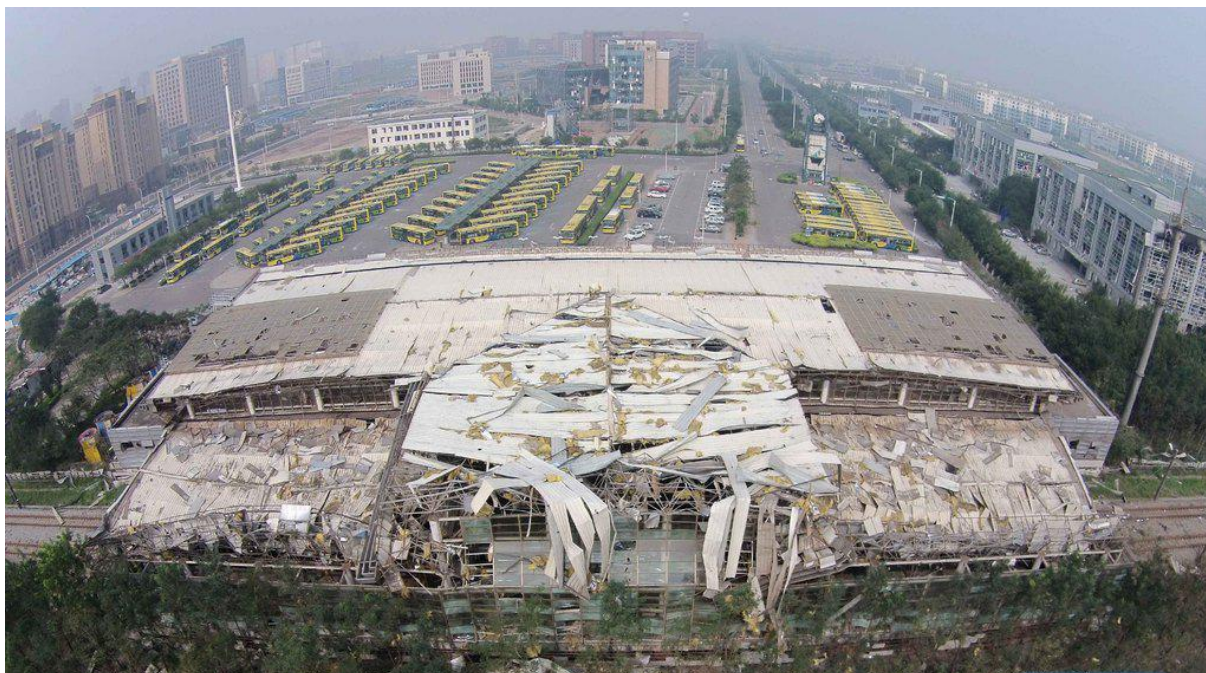
**Échelle européenne des accidents industriels :**

En utilisant les règles de cotation des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des Etats membres pour l'application de la directive 'SEVESO' et compte-tenu des informations disponibles, l'accident peut être caractérisé par les 4 indices suivants :

Matières dangereuses relâchées		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences économiques		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Les paramètres de ces indices et leur mode de cotation sont disponibles à l'adresse : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>.

Images des dégâts sur des infrastructures publiques :



Station de métro après l'accident (Source : droit réservé)



Projection de débris sur un parc public (Source : droit réservé)



**Zones d'effets :**



Source : droit réservé

**Analyse détaillée des dégâts dans un rayon d'un km autour du lieu de l'explosion :**



Niveau 4 : pas de dommage visible sur les bâtiments

Niveau 3 : les structures et toitures des édifices paraissent intactes

Niveau 2 : endommagement des toitures et présence de débris dans les alentours

Niveau 1 : bâtiments complètement détruits ou avec des endommagements importants sur leur structure

Source : droit réservé

## L'ORIGINE, LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

### Non-respect des règles d'urbanisme :

L'entreprise était connue des autorités chinoises pour ses manquements aux règles de sécurité. Un actionnaire aurait utilisé ses relations pour obtenir les permis administratifs nécessaires à l'exploitation du site.

L'entrepôt était situé à 500 m des premières habitations. Or, la réglementation chinoise prévoit que les entrepôts contenant des produits dangereux soient situés à au moins 1 km des quartiers d'habitation.

### Stockage massif de matières explosives et combustibles :

Les investigations menées par les autorités chinoises indiquent que plus de 11 300 tonnes de marchandises dangereuses ont été stockées illégalement sur le site. Ce nombre comprend plus de 1 000 tonnes de substances «explosives et combustibles» dont 800 tonnes de nitrate d'ammonium, 680 tonnes de cyanure de sodium et 290 tonnes de nitrocellulose.

### Origine des explosions :

Selon le rapport d'enquête de l'administration chinoise, les explosions résultent de la combustion spontanée de la nitrocellulose contenue dans un conteneur (Cf. accidents similaires dans la base ARIA sous les n°8039, 36073...). Cette dernière ne contenait pas d'agent stabilisant qui aurait empêché l'explosion. L'incendie résultant de la première explosion s'est ainsi propagé à d'autres matières chimiques notamment les nitrates d'ammonium pour créer une seconde explosion.

### Intervention des secours :

Le manque de préparation des secours est évoqué. En effet, les pompiers ont employé des lances à eau en ignorant que certains produits entreposés réagissent violemment au contact de cette dernière. Ce genre d'incendie s'éteint par ailleurs avec du sable sec ou de la poudre.

En Chine, le corps des sapeurs-pompiers est constitué de 130 000 personnes employées par :

- Le ministère de la santé publique ;
- Les gouvernements locaux ;
- Des entreprises privées.

Dans le cas de Tianjin, les pompiers appartenaient à la 3<sup>ème</sup> catégorie, au sens où ils étaient employés par le port. Ils étaient en outre très jeunes (18 ou 19 ans) et peu expérimentés. Selon la presse, leur formation est des plus réduites : entraînement physique le matin, cours sommaires sur le maniement du matériel et manuel à étudier par soi-même. Leur salaire mensuel est d'environ 3 500 yuans (500 euros).

## LES SUITES DONNÉES

### Gestion de la crise :

Contrairement à un insecticide ou un herbicide, le cyanure attaque toutes les cellules de n'importe quel organisme (algue, mammifère, champignon, poisson...). Toute la chaîne alimentaire est donc menacée avec un risque important de déséquilibre de l'écosystème.

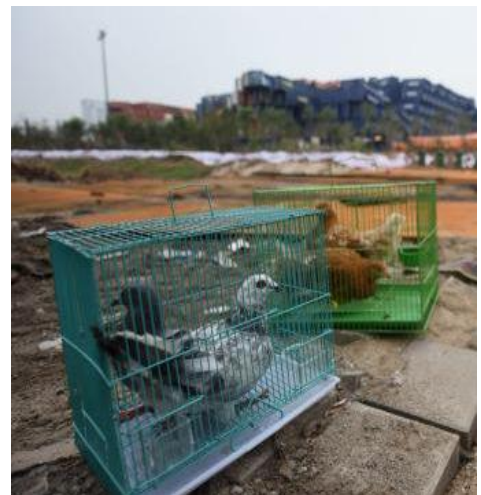
Afin de gérer au mieux la propagation des polluants, un périmètre de confinement est établi sur 3 km autour de la zone sinistrée. Des barrages de sable et de terre sont construits afin d'encadrer une zone de 100 000 m<sup>2</sup> autour du lieu des déflagrations. L'objectif est d'éviter toute fuite liquide.

Selon les autorités chinoises, du cyanure de sodium a été retrouvé à 1 km du sinistre. Des morceaux de conteneurs endommagés sont également examinés pour en retirer les matériaux toxiques. Une entreprise spécialisée française est missionnée pour traiter les eaux usées de la zone par oxydation : le cyanure est transformé en cyanate pour être ensuite neutralisé.

Le bureau de la protection de l'environnement de Tianjin déclare le 19/08 que le niveau de cyanure dans la rivière passant à côté du site ainsi que dans la mer en bordure de la zone évacuée dépasse très largement les seuils de tolérance.

En France, des organisations syndicales dans le transport maritime s'inquiètent des conséquences sanitaires de l'accident, notamment sur les marchandises stockées dans les bateaux au port de Tianjin.

Les autorités chinoises laissent plusieurs poules et lapins sur le site de la catastrophe pour rassurer la population quant aux produits toxiques vaporisés par l'explosion.



Utilisation d'animaux témoins  
Source : droit réservé

### Réhabilitation du site :

Les opérations de nettoyage de la zone de l'explosion sont déclarées terminées à la mi-septembre 2015. Un projet de réhabilitation du site sous la forme d'un écoparc est évoqué par les autorités (construction prévue pour mi-2016). Par ailleurs, les autorités de Tianjin ont annoncé qu'elles allaient racheter à leurs propriétaires les habitations dévastées. Le prix de rachat serait de 1,3 fois leur prix estimé à la date du 11 août (la veille des explosions) ou leur prix d'achat si celui-ci s'avère plus élevé.



Travaux de réhabilitation du site (Source : droit réservé)

### Suite judiciaire :

A la suite de l'accident, les dirigeants de l'entreprise sont arrêtés. Une enquête est diligentée par les autorités chinoises pour déterminer s'il y a eu un abus de pouvoir ou une négligence.

Les tribunaux chinois condamnent, en novembre 2016, 25 fonctionnaires à la prison sur les 49 personnes jugées dans cette affaire. Le gérant de l'entreprise écope d'une condamnation à mort avec sursis, commuée en réclusion à vie, pour sa responsabilité dans le désastre.

## **LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS**

---

La maîtrise des risques technologiques en France s'articule autour de 4 piliers :

- Réduction du risque à la source en réduisant la quantité de produits dangereux ou polluants sur les sites ;
- Une maîtrise de l'urbanisation autour des sites à risques (démarche des plans de prévention des risques technologiques autour des sites Seveso) ;
- Des tests réguliers des plans d'urgence avec les services d'incendie et de secours ;
- L'information du public sur les risques encourus.

Dans le cas de l'accident de Tianjin, la quasi-totalité de ces principes n'était pas respectée : maîtrise d'urbanisation non respectée autour du site, stockage de matières dangereuses au-delà des limites autorisées avec des doutes sur les contrôles de l'administration, pompiers jeunes et inexpérimentés par rapport aux risques encourus...

### L'accident aurait-il pu se produire en France ou en Europe ?

En Europe et notamment en France, le site impliqué serait une installation classée Seveso seuil haut. En effet, à l'époque de l'accident, pour le cyanure de sodium (sans préjugé de l'application des règles de cumuls pour les autres substances), le seuil Seveso seuil bas est de 5 t et le seuil Seveso haut, de 20 t pour cette substance.

Avec 700 t de cyanure de sodium présentes sur le site, ces seuils sont donc très largement dépassés. Ceci implique en France comme en Europe, des études de dangers, des plans de secours (POI, PPI), une information des populations, un plan de prévention des risques technologiques (PPRT)...

Même si c'est un entrepôt fixe qui en l'occurrence a explosé (donc soumis à la réglementation des installations classées françaises et à la directive Seveso), des personnes se sont interrogées sur ce qui est fait en France en matière de transport de matières dangereuses (TMD) dans les ports.

En effet ces derniers où sont déchargés de très nombreux conteneurs ne sont pas des installations classées ou des sites Seveso. Ils sont cependant soumis à des règles vis-à-vis du transport des matières dangereuses (TMD) et de l'organisation maritime internationale qui fixent des prescriptions sur les manipulations de matières dangereuses, notamment leur isolement lors des déchargements. Par ailleurs en France, des études de dangers sont imposées aux grands ports et peuvent conduire à prendre des dispositions supplémentaires (par exemple éloignement des entreposages de matières dangereuses et des populations).

**Annexe 2**  
Simulations incendie



Interface graphique v.5.4.0.3

Outil de calculV5.55\_WD

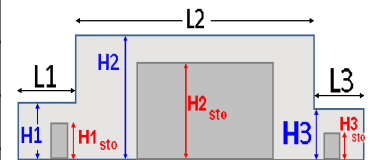
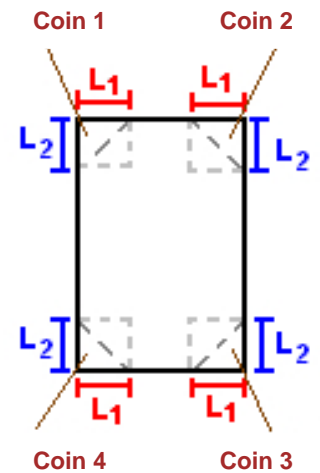
# Flux Thermiques

## Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Cellule1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	25/06/2021 à 11:26:38 avec l'interface graphique v. 5.4.0.3
Date de création du fichier de résultats :	25/6/21

I. **DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **1 min****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>27,9</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>93,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>9</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



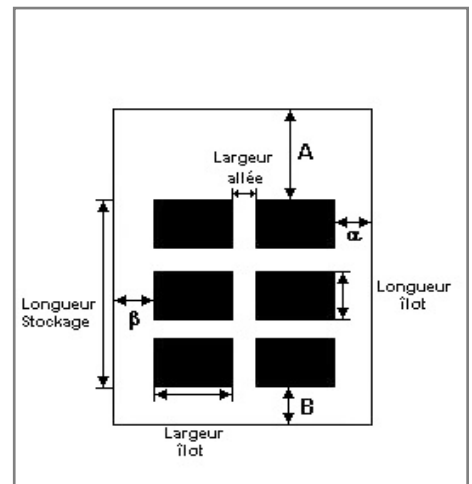


## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage **Masse**

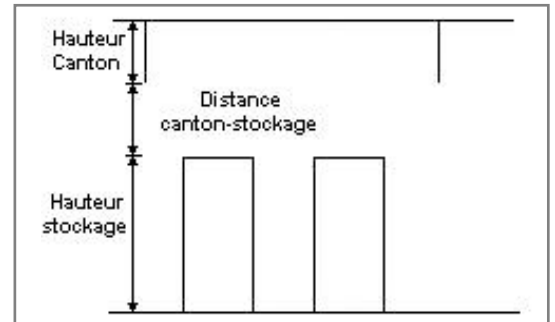
### Dimensions

Longueur de préparation A **0,0** m  
 Longueur de préparation B **1,1** m  
 Déport latéral a **6,2** m  
 Déport latéral b **21,7** m  
 Hauteur du canton **2,0** m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur **2**  
 Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **1**  
 Largeur des îlots **65,2** m  
 Longueur des îlots **12,4** m  
 Hauteur des îlots **2,4** m  
 Largeur des allées entre îlots **2,0** m



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1511**

Poids total de la palette : **Par défaut**

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** min

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°1bis				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>65,2</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>93,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



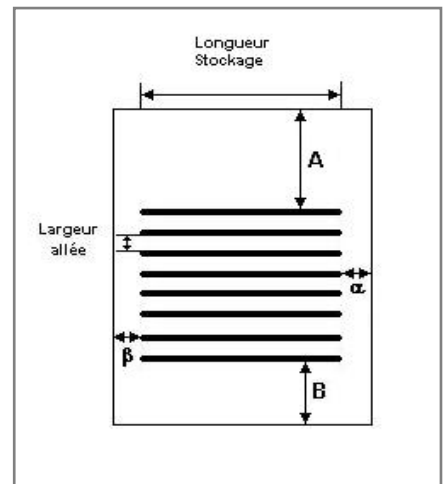
### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>20</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



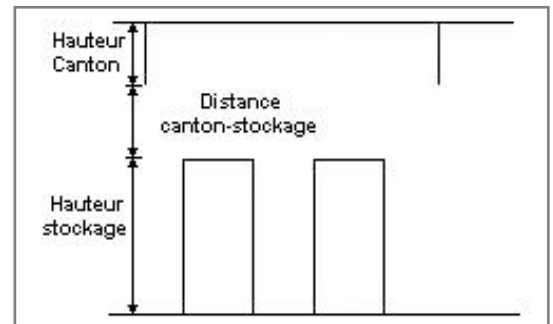
## Stockage de la cellule : Cellule n°1bis

Nombre de niveaux	7
Mode de stockage	Rack
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	65,2 m
Déport latéral A	27,9 m
Déport latéral B	3,0 m
Longueur de préparation a	6,2 m
Longueur de préparation b	21,7 m
Hauteur maximum de stockage	14,7 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	4,0 m



### Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2
Nombre de double racks	6
Largeur d'un double rack	2,6 m
Nombre de racks simples	0
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,7 m



## Palette type de la cellule Cellule n°1bis

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 1511	Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW



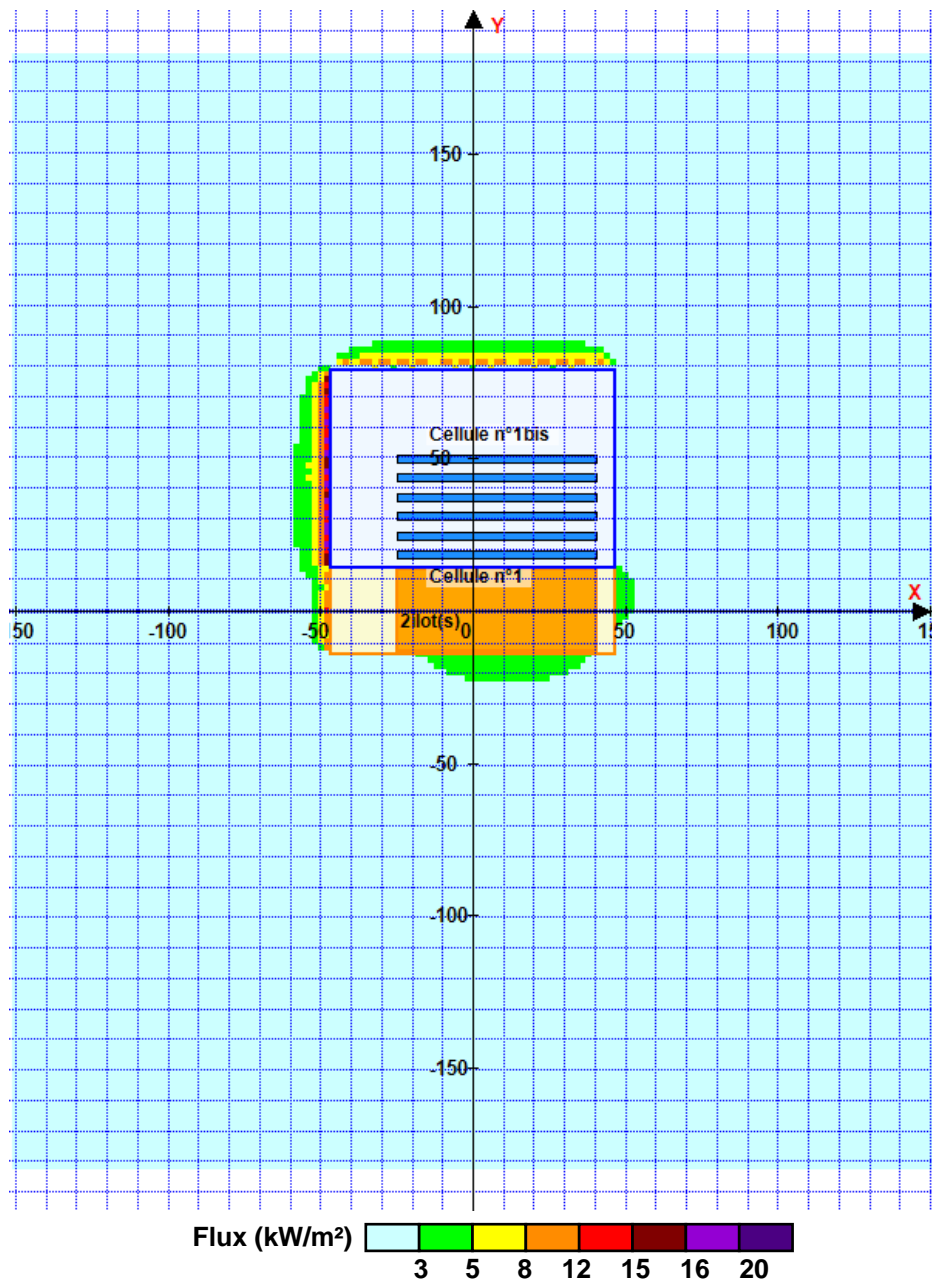
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **71,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1bis **140,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LIDL_PAU_cellule_2
Cellule :	Cellule 2
Commentaire :	Simulation du 31/08/21
Création du fichier de données d'entrée :	31/08/2021 à 14:41:02 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	31/8/21

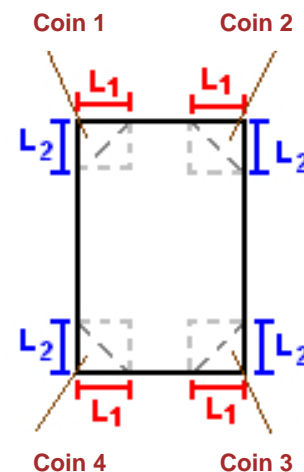
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

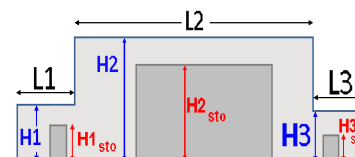
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>94,8</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>94,9</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>30</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>





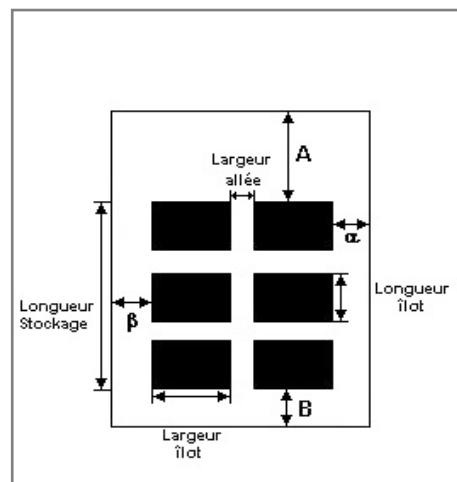
## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage

Masse

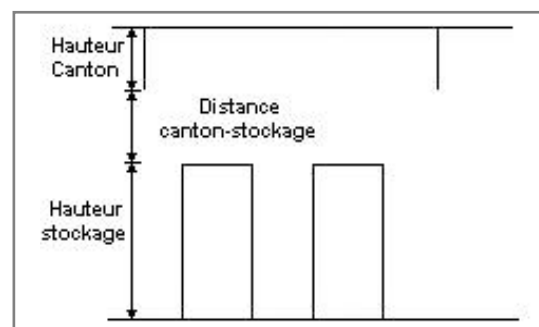
### Dimensions

Longueur de préparation A	3,0 m
Longueur de préparation B	31,8 m
Déport latéral a	1,0 m
Déport latéral b	35,0 m
Hauteur du canton	2,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	58,9 m
Longueur des îlots	60,0 m
Hauteur des îlots	2,4 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°2

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Largeur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Hauteur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Volume de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1510

Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

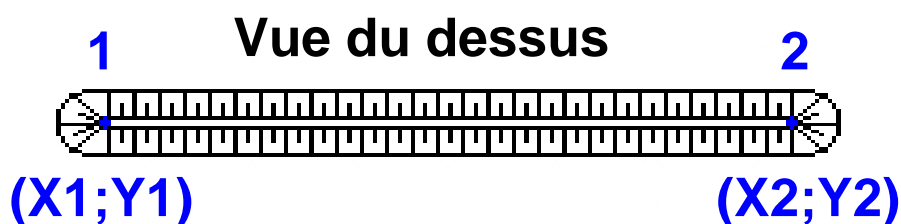
### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : 45,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

## Merlons



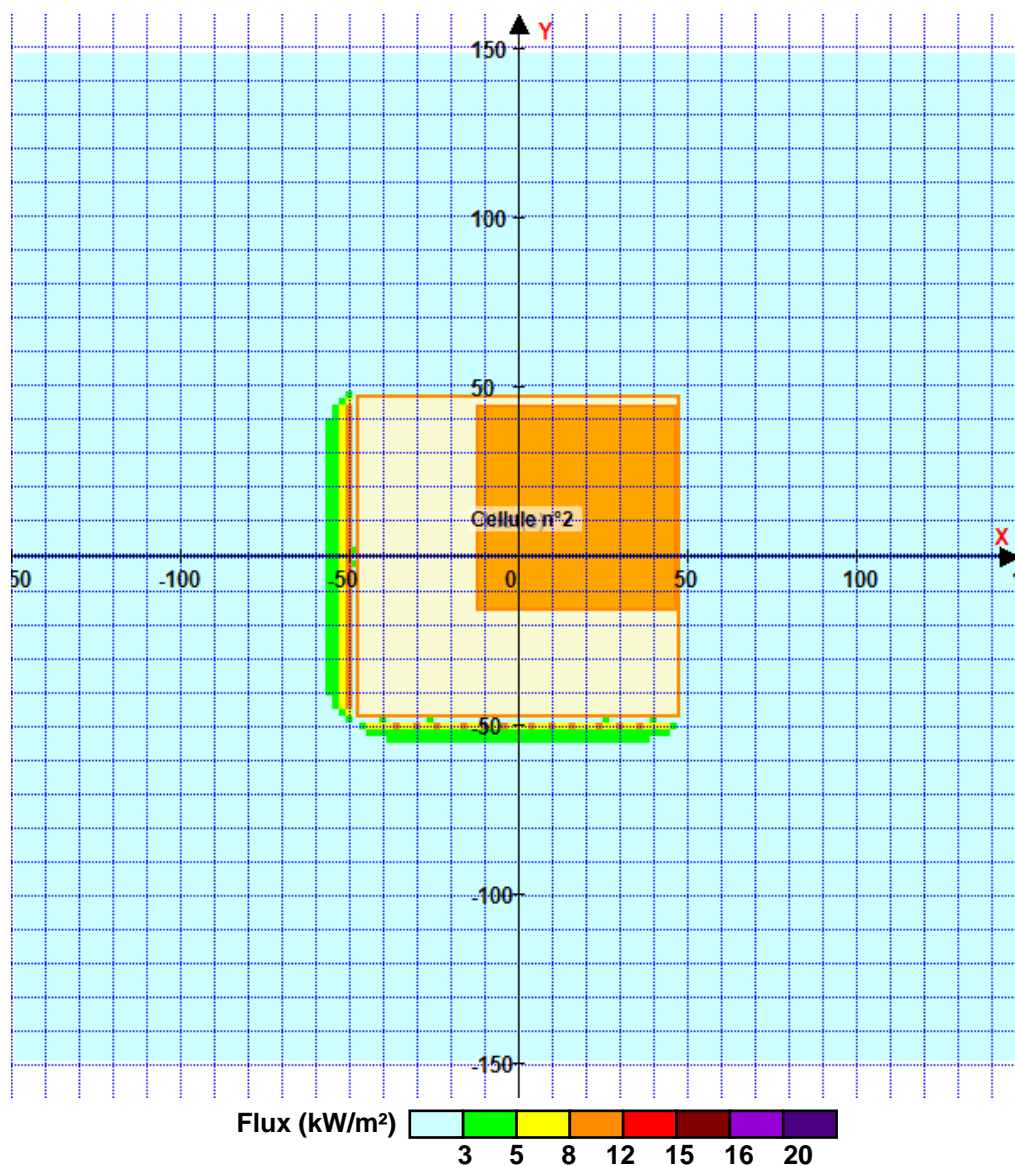
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **70,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LIDL_PAU_cellule_3_1630415576
Cellule :	Cellule 3
Commentaire :	Simulation du 31/08/21
Création du fichier de données d'entrée :	31/08/2021 à 15:12:06 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	31/8/21

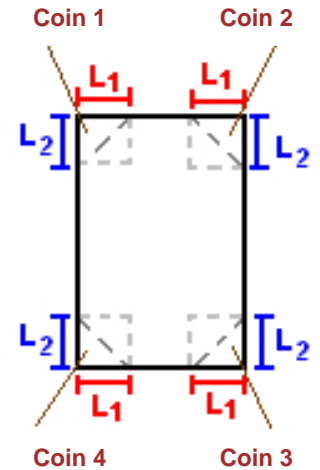
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°3				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>59,6</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>106,3</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>21</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



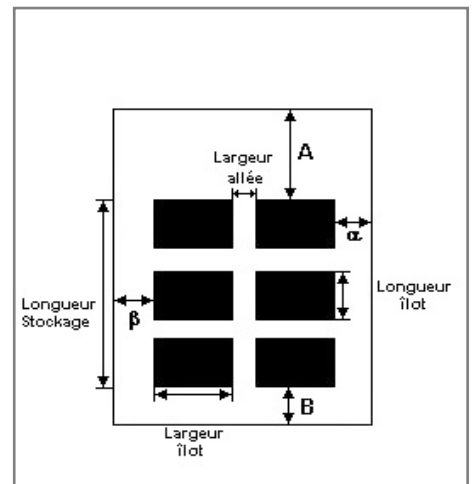
## Stockage de la cellule : Cellule n°3

Mode de stockage

Masse

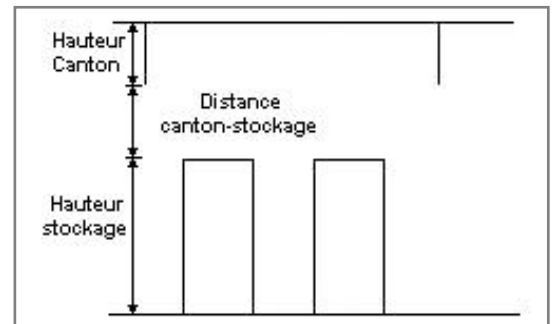
### Dimensions

Longueur de préparation A	1,0 m
Longueur de préparation B	30,2 m
Déport latéral a	4,7 m
Déport latéral b	7,4 m
Hauteur du canton	2,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	94,2 m
Longueur des îlots	13,2 m
Hauteur des îlots	2,4 m
Largeur des allées entre îlots	2,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°3

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Largeur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Hauteur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Volume de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1510

Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

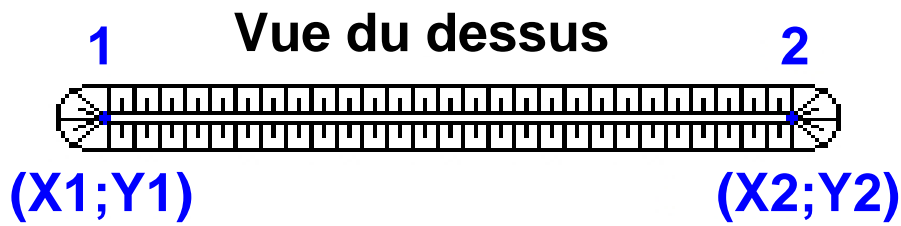
Durée de combustion de la palette : 45,0 min

Puissance dégagée par la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW



## Merlons



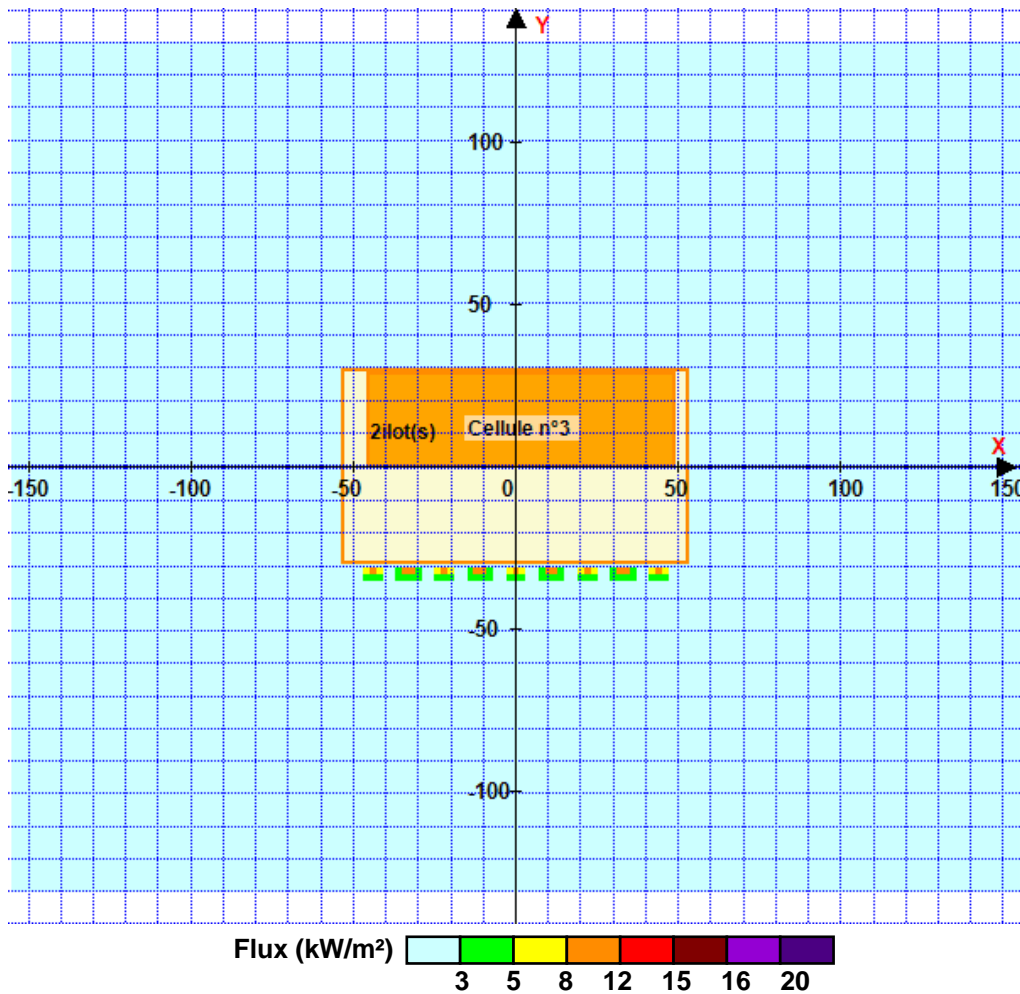
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°3**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 **75,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.4.0.3

Outil de calculV5.55\_WD

# Flux Thermiques

## Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Cellule4
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	25/06/2021 à 11:27:28 avec l'interface graphique v. 5.4.0.3
Date de création du fichier de résultats :	25/6/21

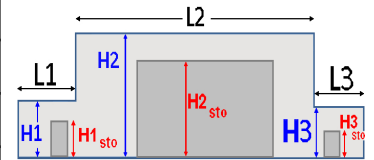
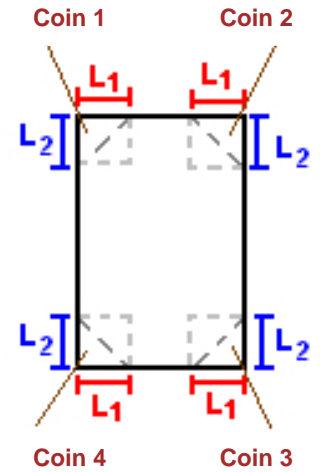
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°4				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>90,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>49,7</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>15</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

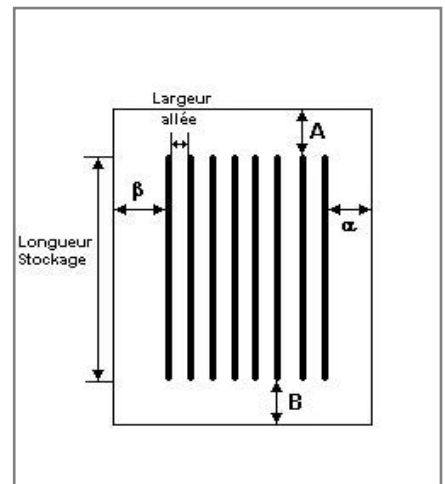


## Stockage de la cellule : Cellule n°4

Nombre de niveaux **7**  
 Mode de stockage **Rack**

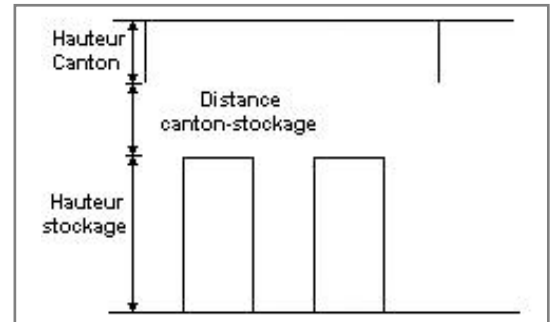
### Dimensions

Longueur de stockage **65,2** m  
 Déport latéral a **0,2** m  
 Déport latéral b **0,2** m  
 Longueur de préparation A **18,6** m  
 Longueur de préparation B **6,2** m  
 Hauteur maximum de stockage **14,9** m  
 Hauteur du canton **2,0** m  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **3,8** m



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**  
 Nombre de double racks **7**  
 Largeur d'un double rack **2,6** m  
 Nombre de racks simples **2**  
 Largeur d'un rack simple **1,3** m  
 Largeur des allées entre les racks **3,6** m



## Palette type de la cellule Cellule n°4

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Nom de la palette : **Palette type 1511**      Poids total de la palette : **Par défaut**

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** min  
 Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

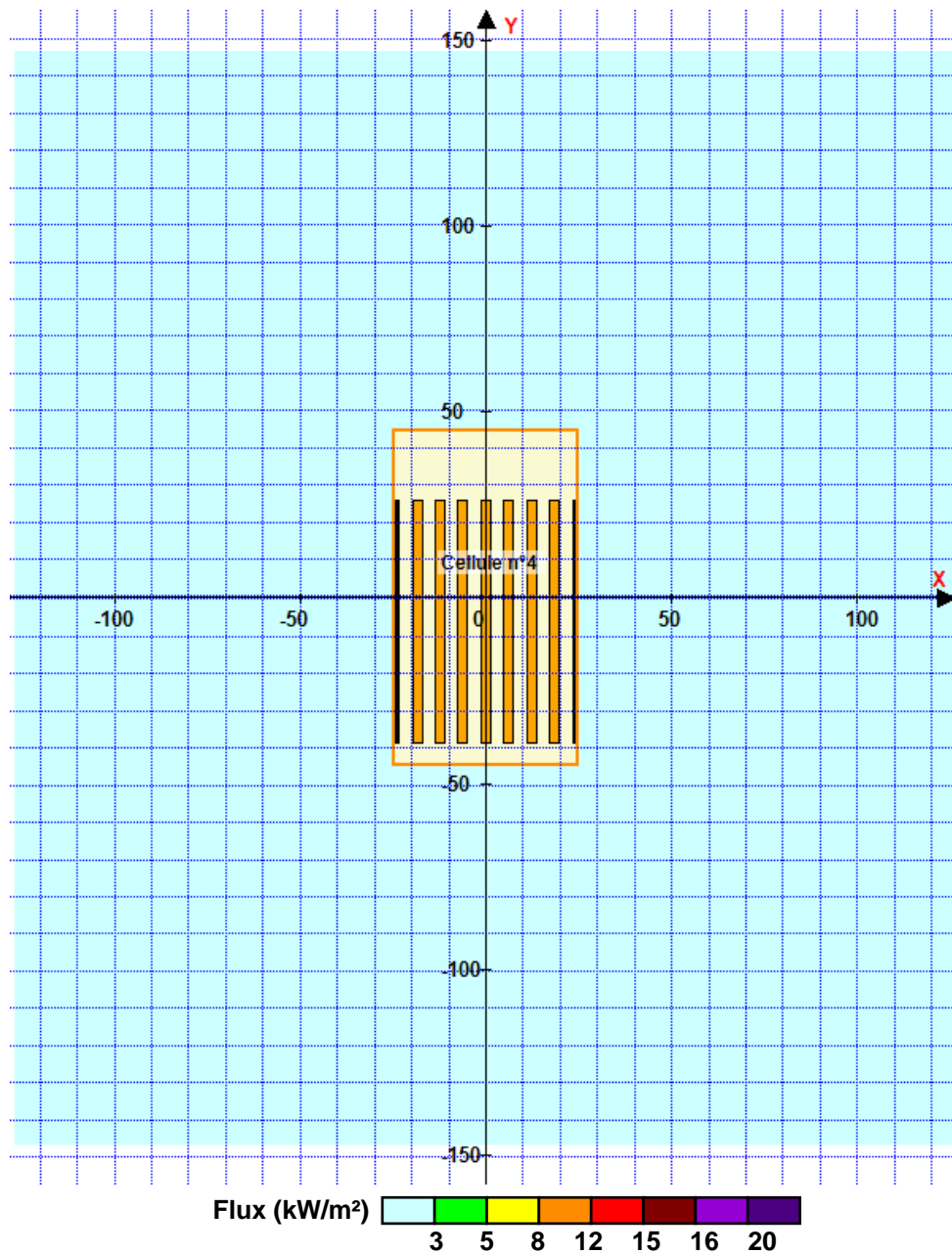


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°4**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°4 **163,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.3

Outil de calculV5.55\_WD

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Cellule5
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	25/06/2021 à 11:27:55 avec l'interface graphique v. 5.4.0.3
Date de création du fichier de résultats :	25/6/21

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°5				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>90,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>49,7</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>15</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



## Stockage de la cellule : Cellule n°5

Nombre de niveaux **7**  
 Mode de stockage **Rack**

### Dimensions

Longueur de stockage **65,2 m**  
 Déport latéral a **0,2 m**  
 Déport latéral b **0,2 m**  
 Longueur de préparation A **18,6 m**  
 Longueur de préparation B **6,2 m**  
 Hauteur maximum de stockage **14,9 m**  
 Hauteur du canton **2,0 m**  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **3,8 m**



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**  
 Nombre de double racks **7**  
 Largeur d'un double rack **2,6 m**  
 Nombre de racks simples **2**  
 Largeur d'un rack simple **1,3 m**  
 Largeur des allées entre les racks **3,6 m**



## Palette type de la cellule Cellule n°5

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Nom de la palette : **Palette type 1511**      Poids total de la palette : **Par défaut**

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0 min**  
 Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

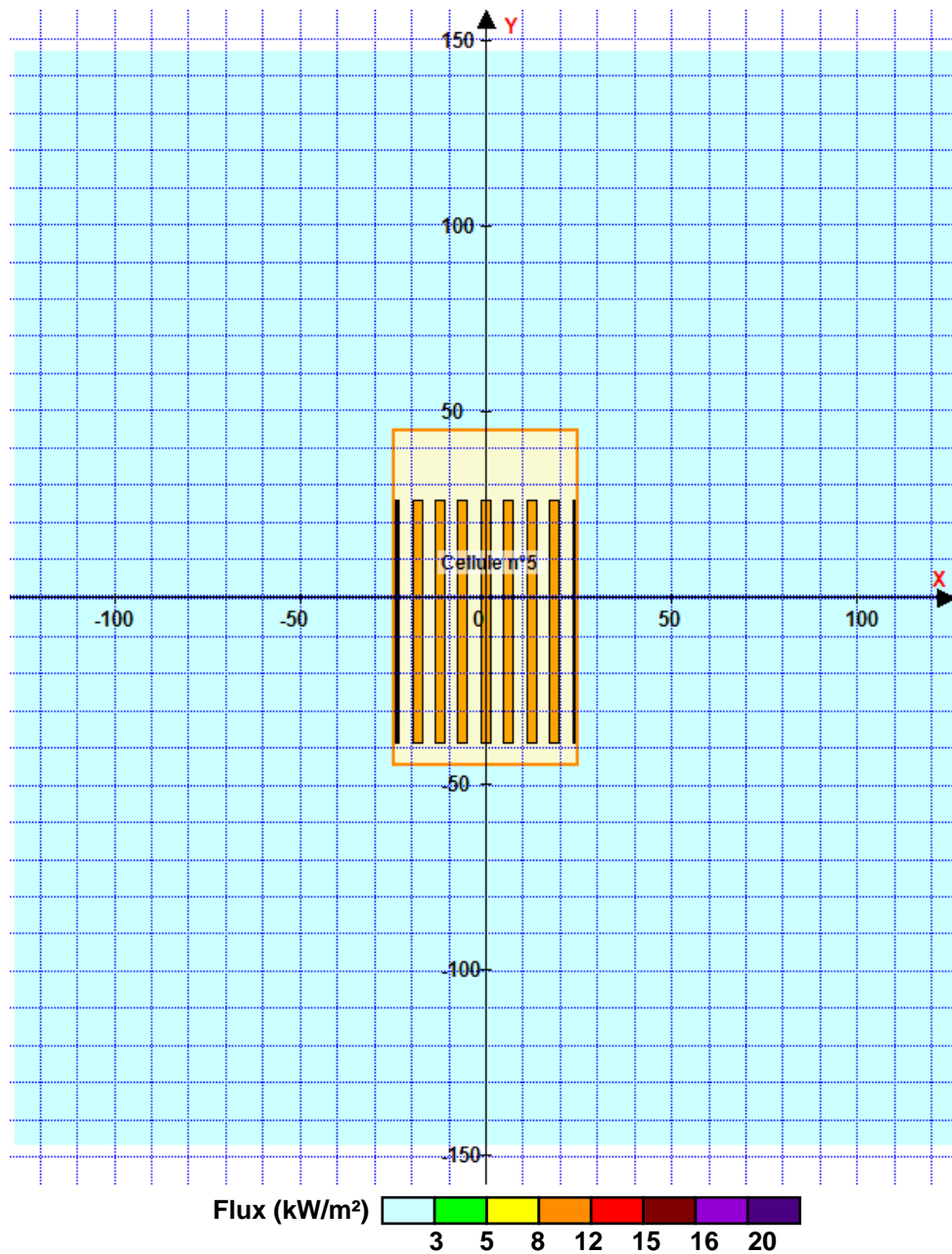


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°5**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°5 **163,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LIDL_PAU_cellule_8
Cellule :	Cellule 8
Commentaire :	Simulation du 31/08/21
Création du fichier de données d'entrée :	31/08/2021 à 12:36:29 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	31/8/21

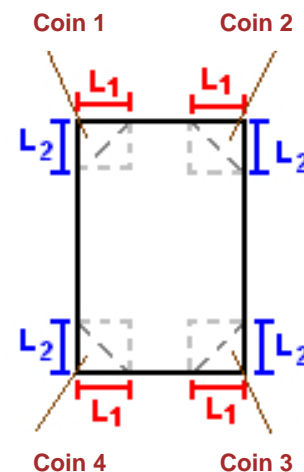
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

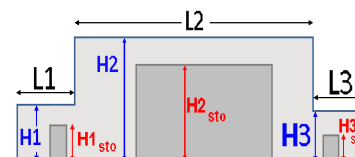
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°8				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>94,8</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>22,9</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

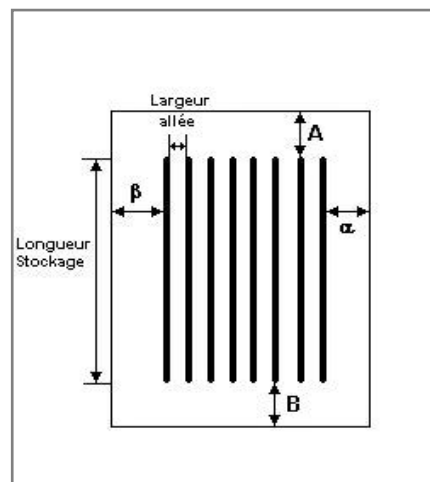
Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>7</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>





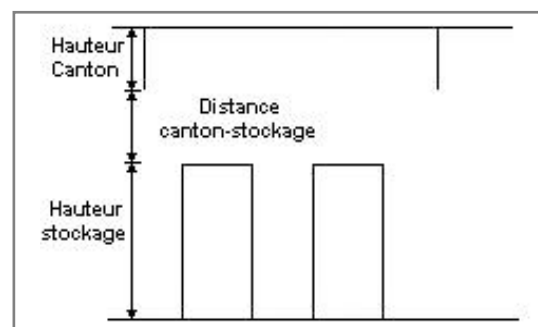
## Stockage de la cellule : Cellule n°8

Nombre de niveaux	7
Mode de stockage	Rack
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	62,1 m
Déport latéral a	4,8 m
Déport latéral b	4,8 m
Longueur de préparation A	4,6 m
Longueur de préparation B	28,1 m
Hauteur maximum de stockage	16,8 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,9 m



### Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	3
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	0
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	2,9 m



## Palette type de la cellule Cellule n°8

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 1510	Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

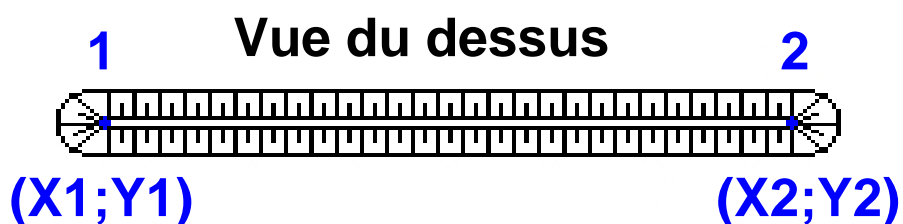
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

## Merlons



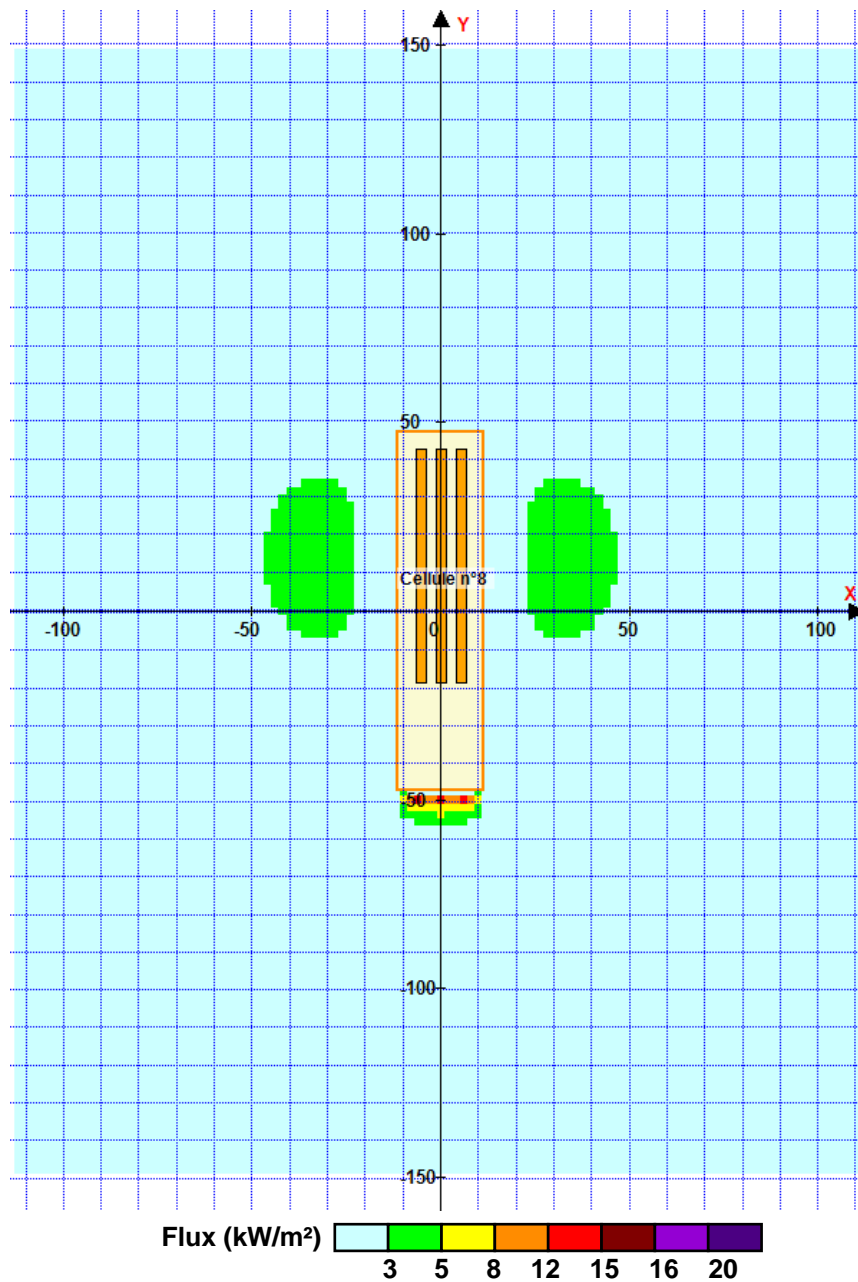
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°8**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°8 **169,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LIDL_PAU_Cellule_9
Cellule :	Cellule 9
Commentaire :	Simulation 31/08/21
Création du fichier de données d'entrée :	31/08/2021 à 12:33:11 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	31/8/21

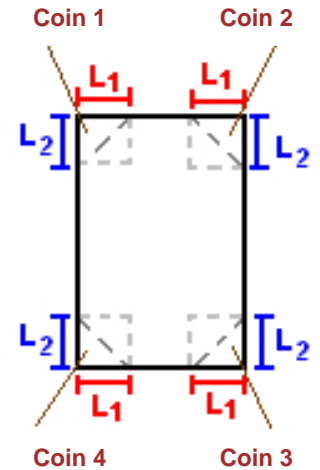
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°9				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>94,1</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>22,9</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>7</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

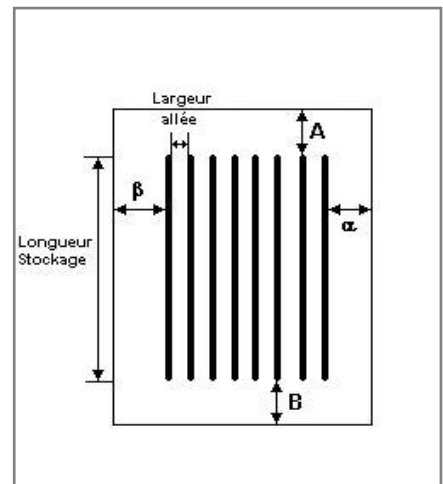


## Stockage de la cellule : Cellule n°9

Nombre de niveaux **7**  
 Mode de stockage **Rack**

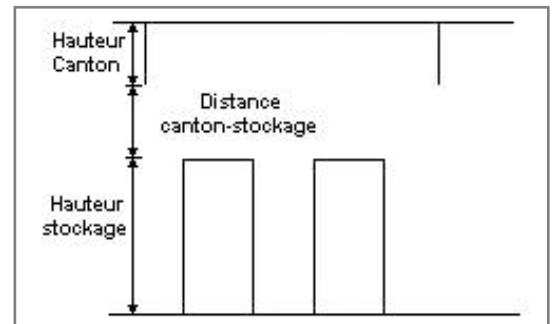
### Dimensions

Longueur de stockage **62,1** m  
 Déport latéral a **4,8** m  
 Déport latéral b **4,8** m  
 Longueur de préparation A **27,1** m  
 Longueur de préparation B **4,9** m  
 Hauteur maximum de stockage **16,8** m  
 Hauteur du canton **2,0** m  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **1,9** m



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**  
 Nombre de double racks **3**  
 Largeur d'un double rack **2,5** m  
 Nombre de racks simples **0**  
 Largeur d'un rack simple **1,3** m  
 Largeur des allées entre les racks **2,9** m



## Palette type de la cellule Cellule n°9

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Nom de la palette : **Palette type 1510**      Poids total de la palette : **Par défaut**

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

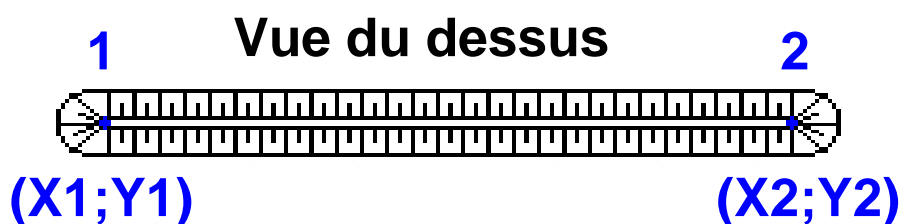
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0** min  
 Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW



## Merlons



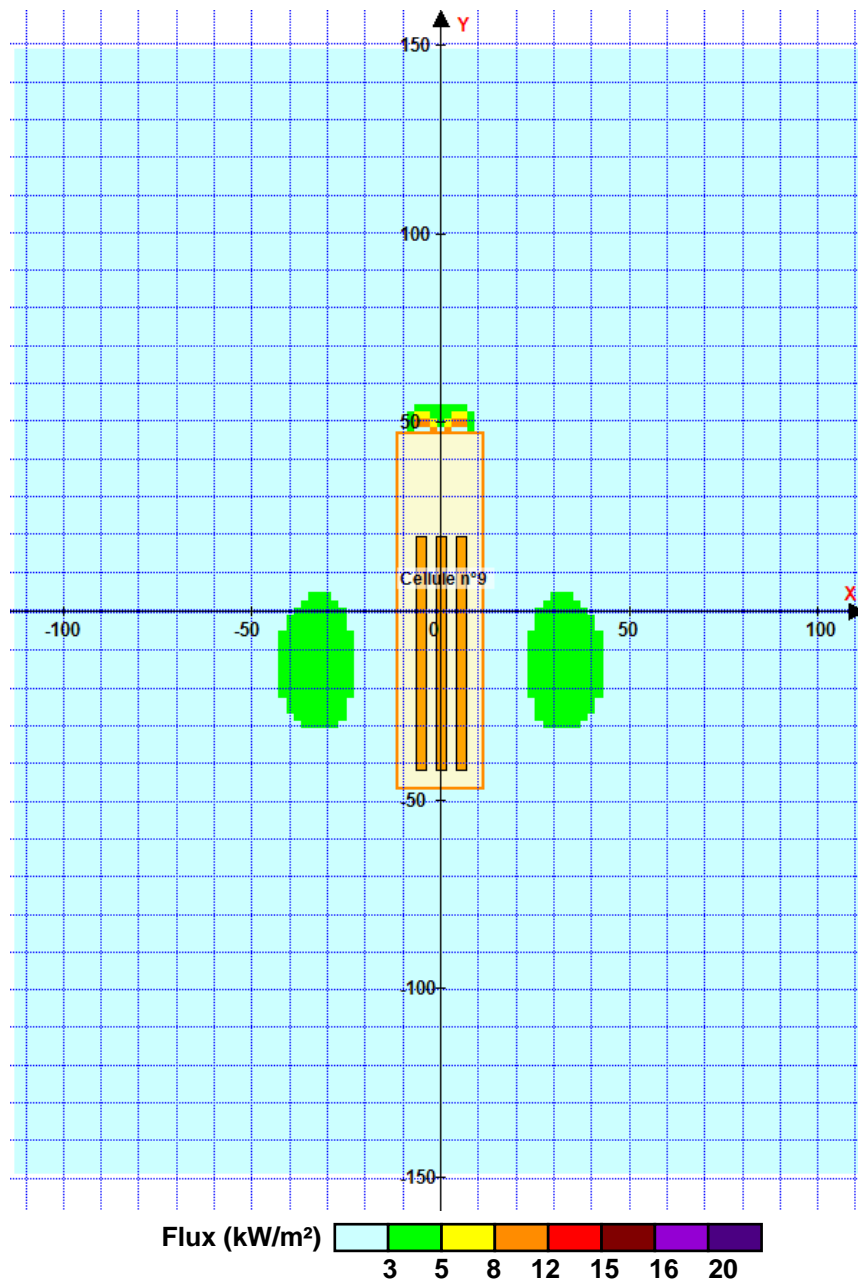
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°9**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°9 171,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LIDL_PAU_cellule_10
Cellule :	Cellule 10
Commentaire :	Simulation du 31/08/21
Création du fichier de données d'entrée :	31/08/2021 à 12:29:24 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	31/8/21

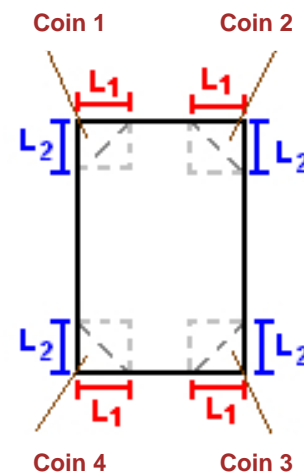
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°10				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>94,8</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>61,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



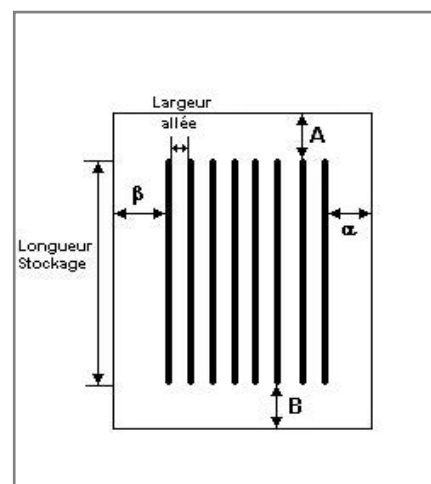
### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>19</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



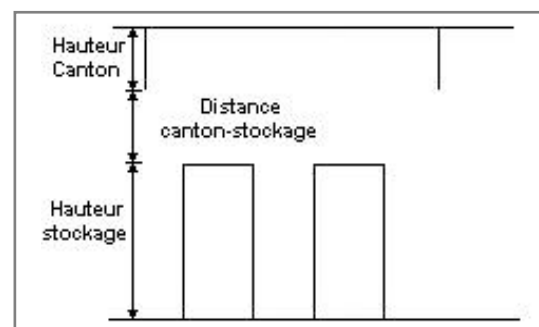
## Stockage de la cellule : Cellule n°10

Nombre de niveaux	7
Mode de stockage	Rack
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	62,1 m
Déport latéral a	0,2 m
Déport latéral b	0,2 m
Longueur de préparation A	4,6 m
Longueur de préparation B	28,1 m
Hauteur maximum de stockage	16,8 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,9 m



### Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	9
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,6 m



## Palette type de la cellule Cellule n°10

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 1510	Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

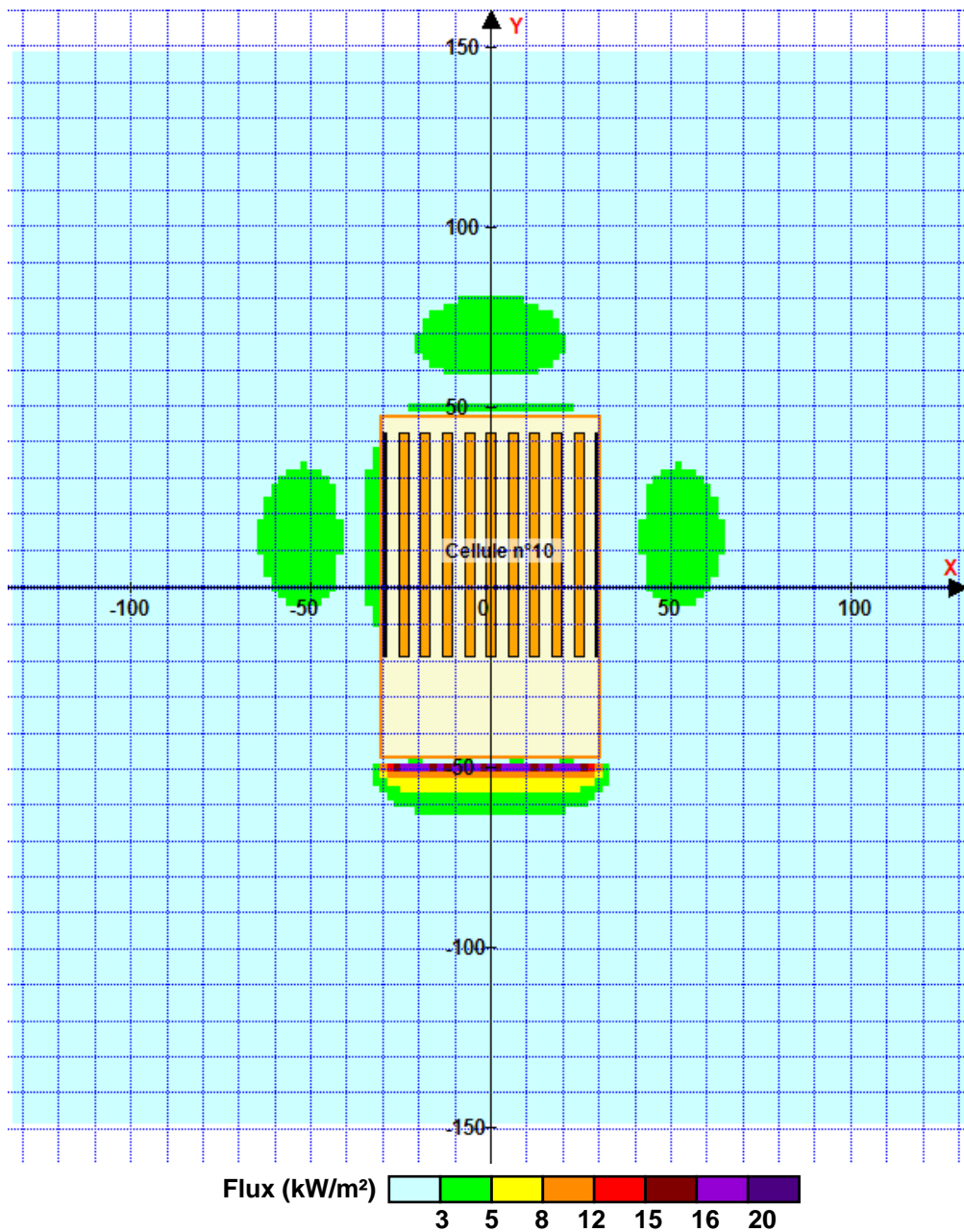


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°10**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°10 168,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



# FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LIDL_PAU_cellule_11
Cellule :	Cellule 11
Commentaire :	Simulation du 31/08/21
Création du fichier de données d'entrée :	31/08/2021 à 12:26:06 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	31/8/21

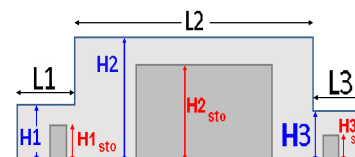
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°11				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>94,1</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>61,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>19</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



## Stockage de la cellule : Cellule n°11

Nombre de niveaux	7
Mode de stockage	Rack
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	62,1 m
Déport latéral a	0,2 m
Déport latéral b	0,2 m
Longueur de préparation A	27,1 m
Longueur de préparation B	4,9 m
Hauteur maximum de stockage	16,8 m
Hauteur du canton	2,0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	1,9 m



### Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 1
Nombre de double racks	9
Largeur d'un double rack	2,5 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	1,3 m
Largeur des allées entre les racks	3,6 m



## Palette type de la cellule Cellule n°11

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 1510	Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

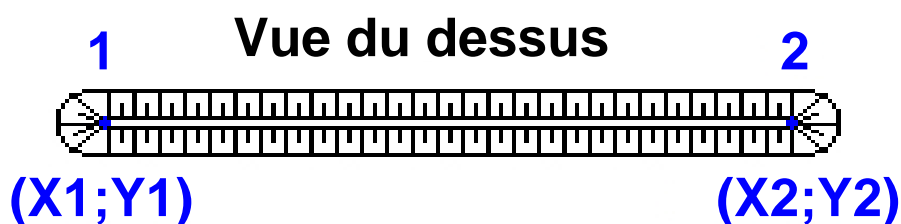
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW	

## Merlons



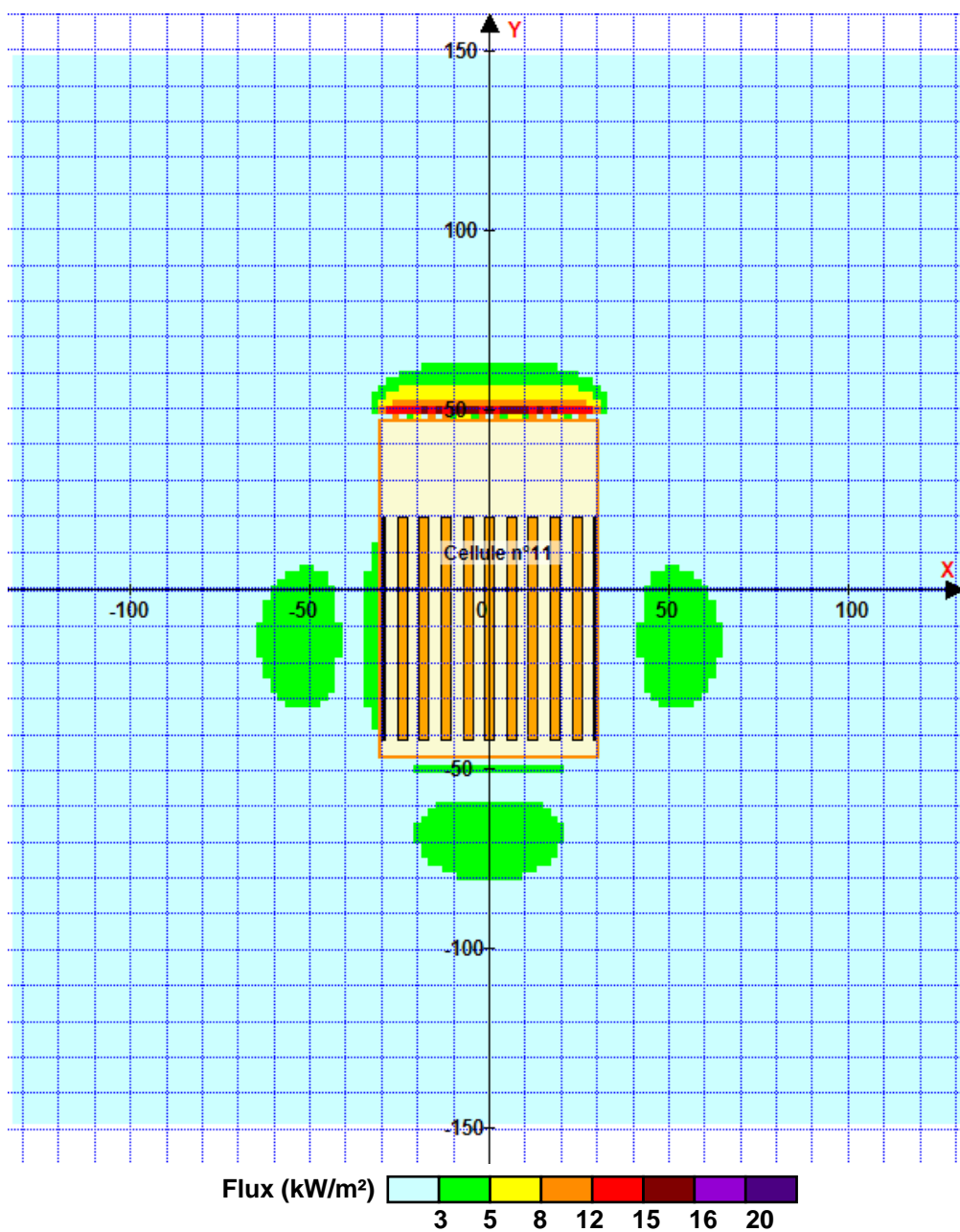
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°11**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°11 168,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

# Flux Thermiques

## Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Cellule_12_LIDL_PAU_1630325743_1630327653
Cellule :	CELLULE 12
Commentaire :	SIMULATION RACK
Création du fichier de données d'entrée :	30/08/2021 à 14:47:18 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	30/8/21

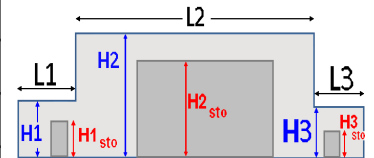
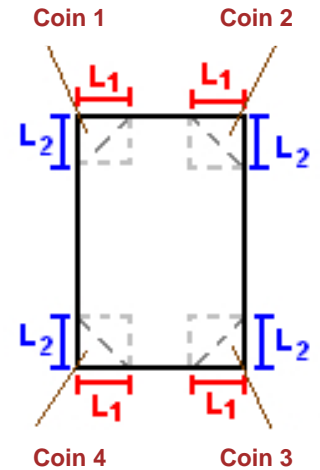
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°12				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>94,8</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>121,5</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

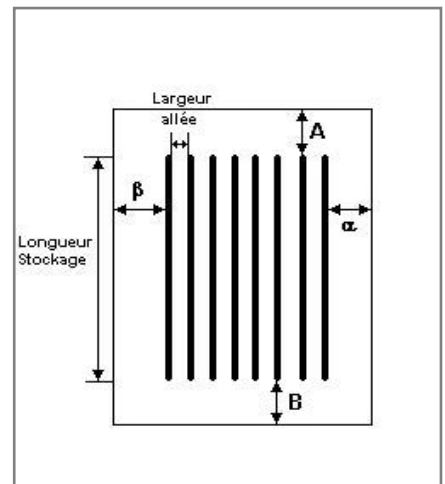
Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>38</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



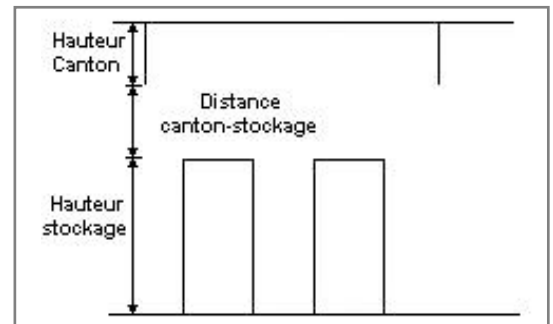


**Stockage de la cellule : Cellule n°12**

Nombre de niveaux	<b>5</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	<b>62,1 m</b>
Déport latéral a	<b>22,3 m</b>
Déport latéral b	<b>4,7 m</b>
Longueur de préparation A	<b>4,6 m</b>
Longueur de préparation B	<b>28,1 m</b>
Hauteur maximum de stockage	<b>14,7 m</b>
Hauteur du canton	<b>2,0 m</b>
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>4,1 m</b>

**Stockage en rack**

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>32</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5 m</b>
Nombre de racks simples	<b>0</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3 m</b>
Largeur des allées entre les racks	<b>0,5 m</b>

**Palette type de la cellule Cellule n°12****Dimensions Palette**

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

**Composition de la Palette (Masse en kg)**

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

**Données supplémentaires**

Durée de combustion de la palette :	<b>45,0 min</b>
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW	

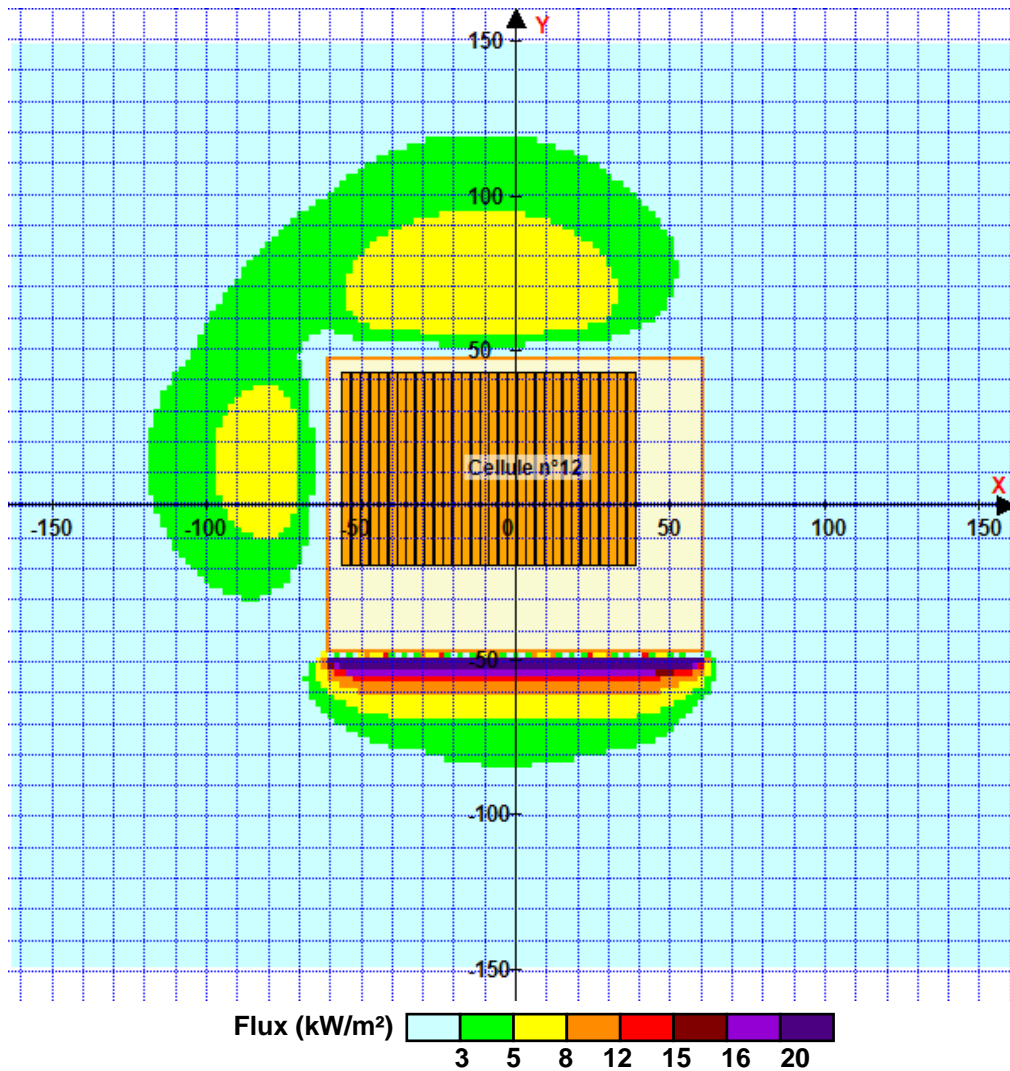


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°12**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°12 123,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	LIDL_PAU_Cellule_13
Cellule :	Cellule 13
Commentaire :	Simulation du 31/08/21
Création du fichier de données d'entrée :	31/08/2021 à 12:17:39 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	31/8/21

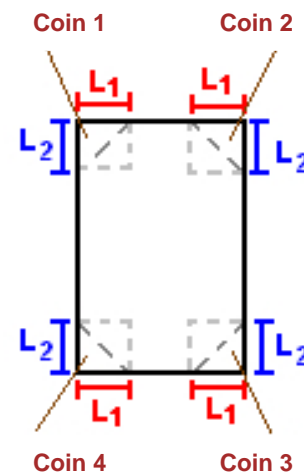
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

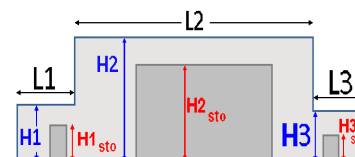
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°13				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>94,1</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>121,5</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>38</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

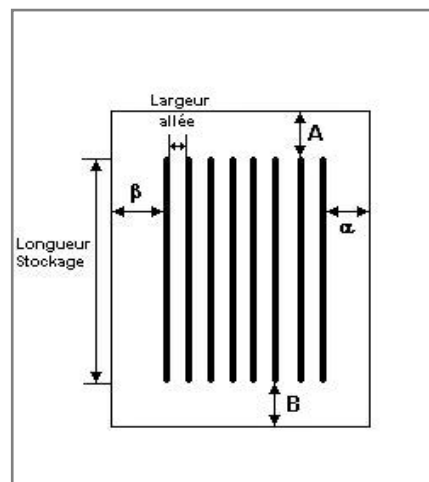


## Stockage de la cellule : Cellule n°13

Nombre de niveaux **7**  
 Mode de stockage **Rack**

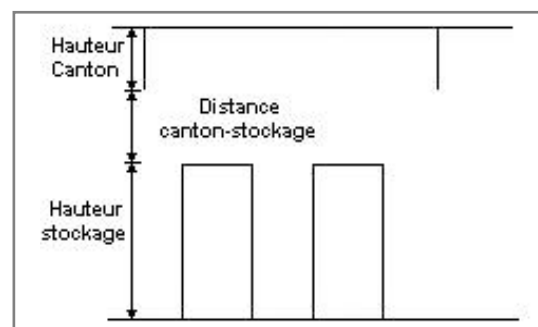
### Dimensions

Longueur de stockage **62,1** m  
 Déport latéral a **0,2** m  
 Déport latéral b **0,2** m  
 Longueur de préparation A **27,1** m  
 Longueur de préparation B **4,9** m  
 Hauteur maximum de stockage **16,8** m  
 Hauteur du canton **2,0** m  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **1,9** m



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**  
 Nombre de double racks **19**  
 Largeur d'un double rack **2,5** m  
 Nombre de racks simples **2**  
 Largeur d'un rack simple **1,3** m  
 Largeur des allées entre les racks **3,6** m



## Palette type de la cellule Cellule n°13

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510**

Poids total de la palette : **Par défaut**

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

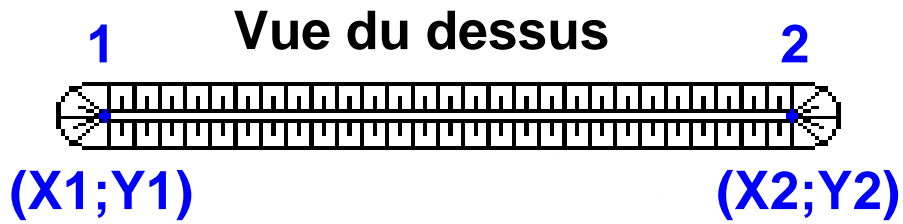
Durée de combustion de la palette : **45,0** min

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW



## Merlons



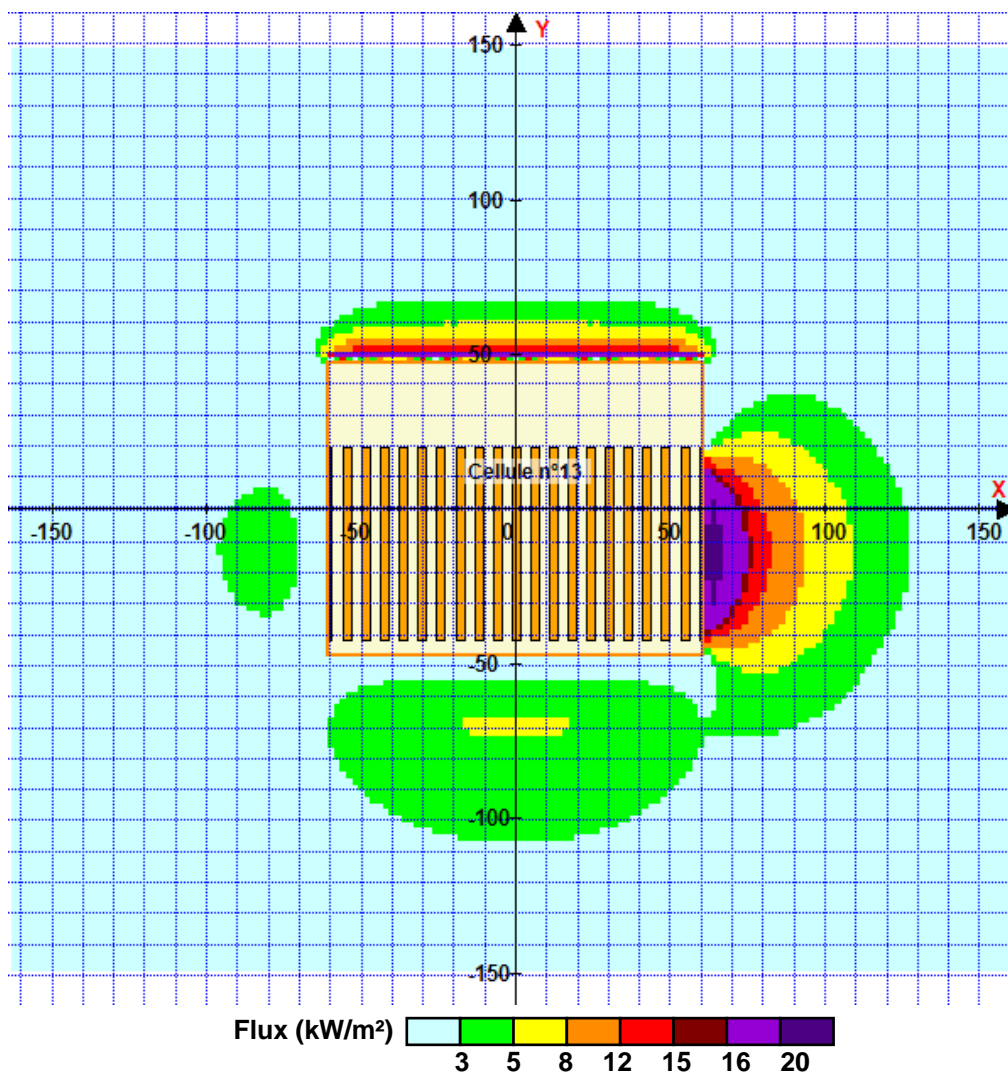
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°13**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°13 169,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

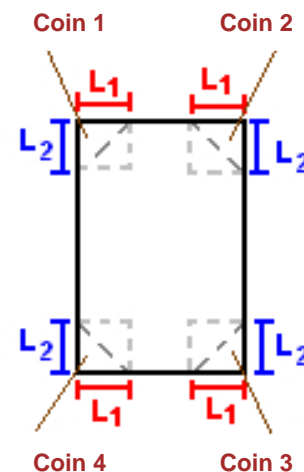
Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

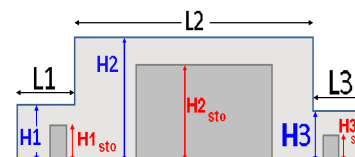
Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Incendie_cellules_3_4_5
Cellule :	Cellules 3, 4 et 5
Commentaire :	Incendie généralisé
Création du fichier de données d'entrée :	15/09/2021 à 14:10:11 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	15/9/21

I. **DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **120 min** ; REI C1/C3 : **120 min****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule 3				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>59,6</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>106,3</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>21</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

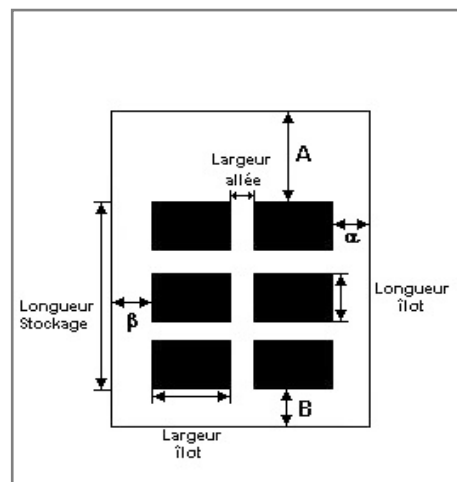


### Stockage de la cellule : Cellule 3

Mode de stockage **Masse**

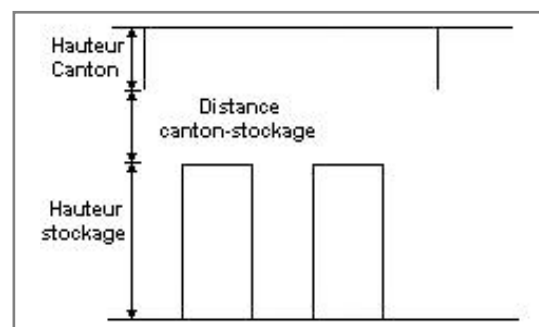
**Dimensions**

Longueur de préparation A **1,0 m**  
 Longueur de préparation B **30,2 m**  
 Déport latéral a **4,7 m**  
 Déport latéral b **7,4 m**  
 Hauteur du canton **2,0 m**



**Stockage en masse**

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur **2**  
 Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **1**  
 Largeur des îlots **94,2 m**  
 Longueur des îlots **13,2 m**  
 Hauteur des îlots **2,4 m**  
 Largeur des allées entre îlots **2,0 m**



### Palette type de la cellule Cellule 3

**Dimensions Palette**

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Nom de la palette : **Palette type 1510**

Poids total de la palette : **Par défaut**

**Composition de la Palette (Masse en kg)**

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

**Données supplémentaires**

Durée de combustion de la palette : **45,0 min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

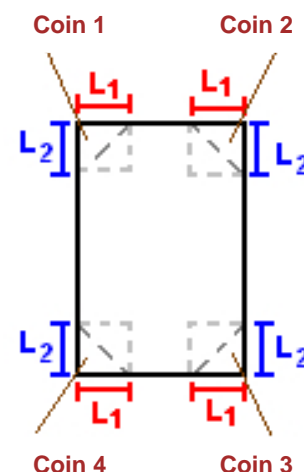
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

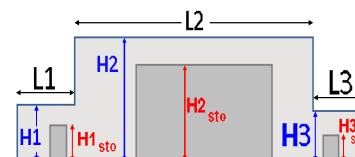
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule 4				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>89,9</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>49,7</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>30</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



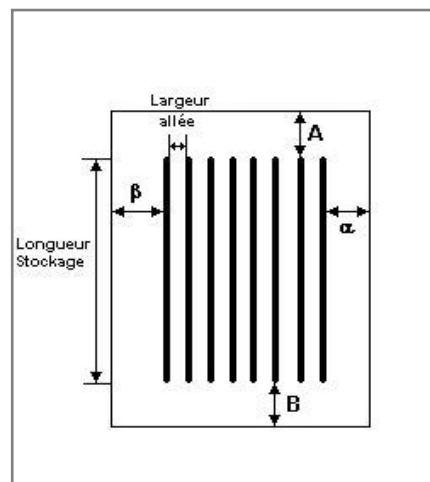


### Stockage de la cellule : Cellule 4

Nombre de niveaux	<b>7</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

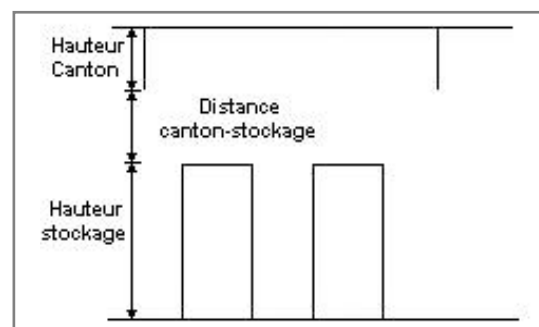
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>65,9</b> m
Déport latéral a	<b>0,2</b> m
Déport latéral b	<b>0,2</b> m
Longueur de préparation A	<b>18,8</b> m
Longueur de préparation B	<b>5,2</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>16,8</b> m
Hauteur du canton	<b>2,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,9</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>7</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,6</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,6</b> m



### Palette type de la cellule Cellule 4

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

#### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
<b>Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW</b>	

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

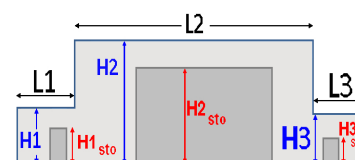
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule 5				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>89,9</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>49,7</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>30</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



### Stockage de la cellule : Cellule 5

Nombre de niveaux	<b>7</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>65,9</b> m
Déport latéral a	<b>0,2</b> m
Déport latéral b	<b>0,2</b> m
Longueur de préparation A	<b>18,8</b> m
Longueur de préparation B	<b>5,2</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>16,8</b> m
Hauteur du canton	<b>2,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,9</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>7</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>3,7</b> m



### Palette type de la cellule Cellule 5

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

#### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
<b>Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW</b>	



## II. RESULTATS :

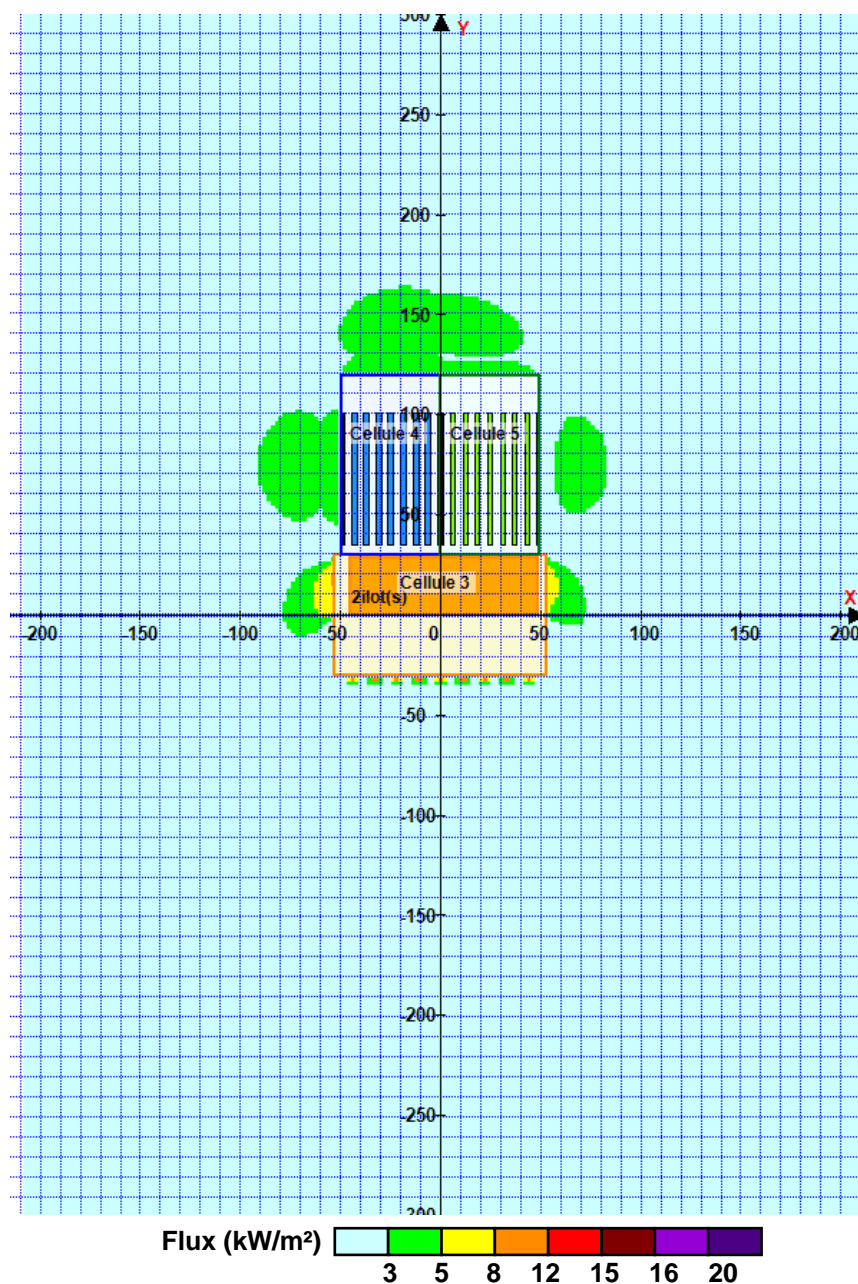
Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule 3**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule 3 **75,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule 4 **170,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule 5 **172,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

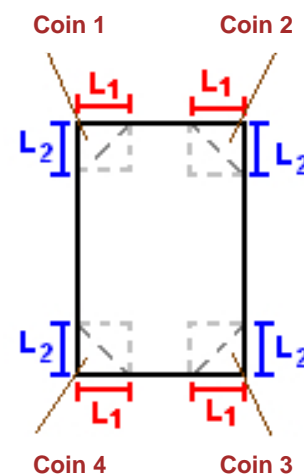
Outil de calculV5.52

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

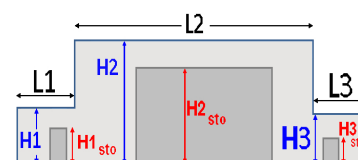
Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	Incendie_cellules_9_10_11
Cellule :	Cellules 9, 10 et 11
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	15/09/2021 à 14:32:22 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	15/9/21

I. **DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **120 min** ; REI C1/C3 : **120 min****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule 11				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>94,1</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>61,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>19</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



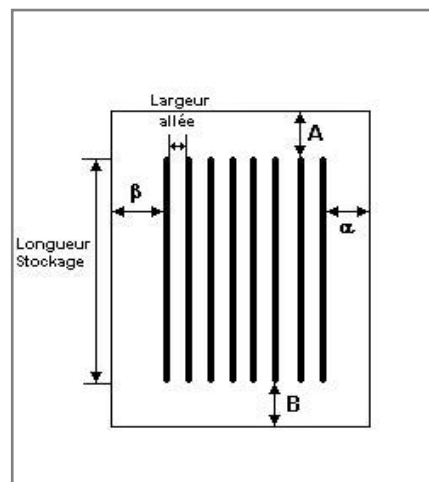


## Stockage de la cellule : Cellule 11

Nombre de niveaux **7**  
 Mode de stockage **Rack**

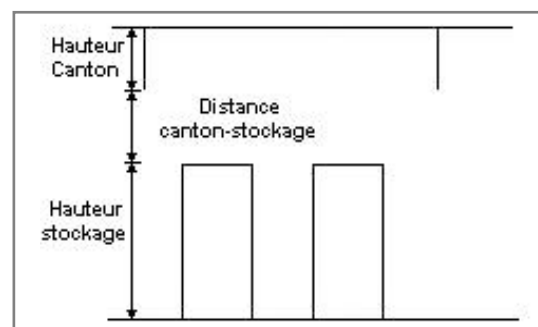
### Dimensions

Longueur de stockage **62,1 m**  
 Déport latéral a **0,2 m**  
 Déport latéral b **0,2 m**  
 Longueur de préparation A **4,2 m**  
 Longueur de préparation B **27,8 m**  
 Hauteur maximum de stockage **16,8 m**  
 Hauteur du canton **2,0 m**  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **1,9 m**



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**  
 Nombre de double racks **9**  
 Largeur d'un double rack **2,5 m**  
 Nombre de racks simples **2**  
 Largeur d'un rack simple **1,3 m**  
 Largeur des allées entre les racks **3,6 m**



## Palette type de la cellule Cellule 11

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Nom de la palette : **Palette type 1510**

Poids total de la palette : **Par défaut**

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0 min**

Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

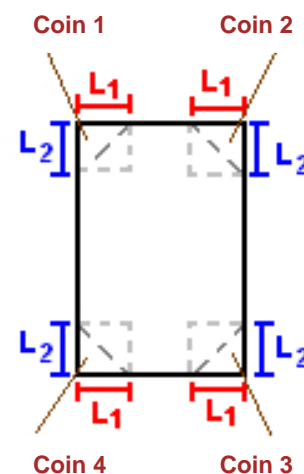
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

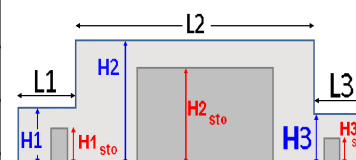
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule 10				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>94,8</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>61,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>19</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

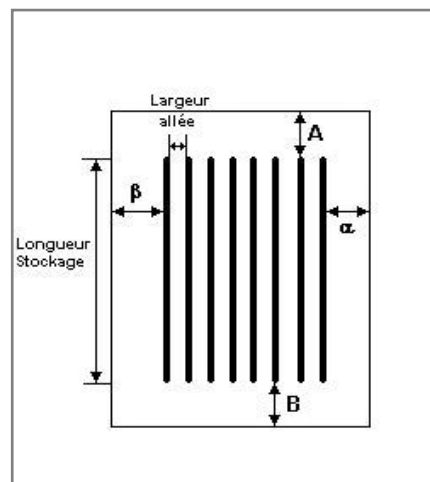


## Stockage de la cellule : Cellule 10

Nombre de niveaux	<b>7</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

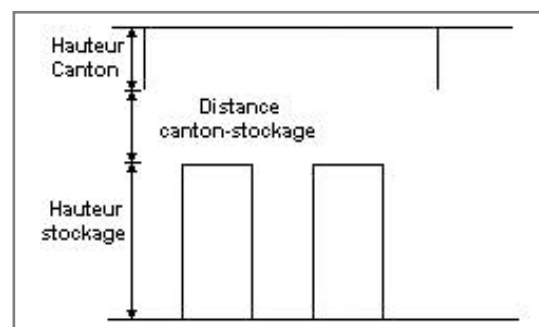
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>62,1 m</b>
Déport latéral a	<b>0,2 m</b>
Déport latéral b	<b>0,2 m</b>
Longueur de préparation A	<b>28,1 m</b>
Longueur de préparation B	<b>4,6 m</b>
Hauteur maximum de stockage	<b>16,8 m</b>
Hauteur du canton	<b>2,0 m</b>
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,9 m</b>



### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>9</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5 m</b>
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3 m</b>
Largeur des allées entre les racks	<b>3,6 m</b>



## Palette type de la cellule Cellule 10

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	<b>45,0 min</b>
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
<b>Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW</b>	

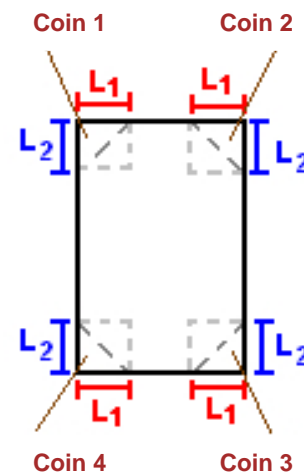
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

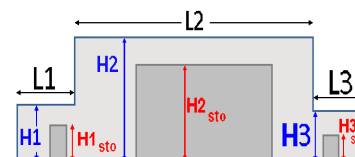
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule 9				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>94,1</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>22,9</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>20,7</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>60</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>7</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

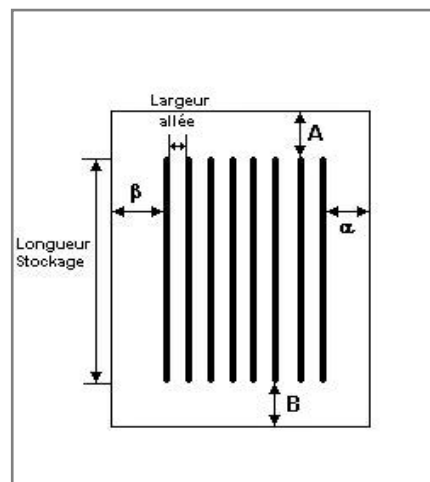


### Stockage de la cellule : Cellule 9

Nombre de niveaux	<b>7</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

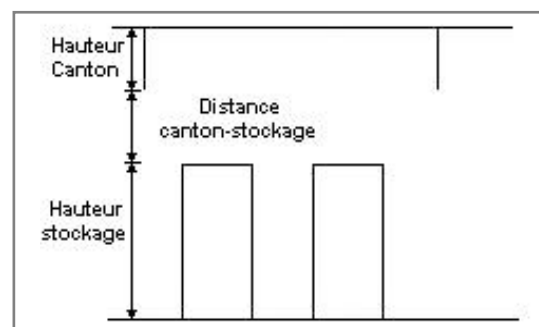
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>62,1</b> m
Déport latéral a	<b>4,8</b> m
Déport latéral b	<b>4,8</b> m
Longueur de préparation A	<b>4,9</b> m
Longueur de préparation B	<b>27,1</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>16,8</b> m
Hauteur du canton	<b>2,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,9</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>3</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>0</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>2,9</b> m



### Palette type de la cellule Cellule 9

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

#### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

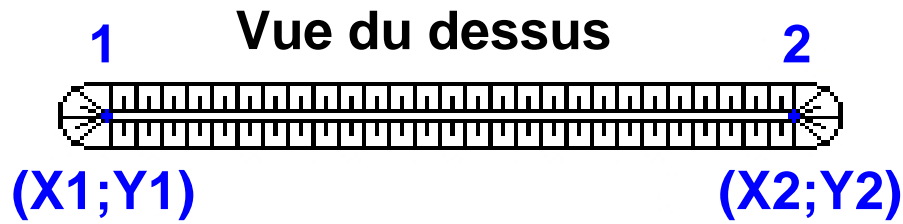
NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

#### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	<b>45,0</b> min
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
<b>Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW</b>	



## Merlons



Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## II. RESULTATS :

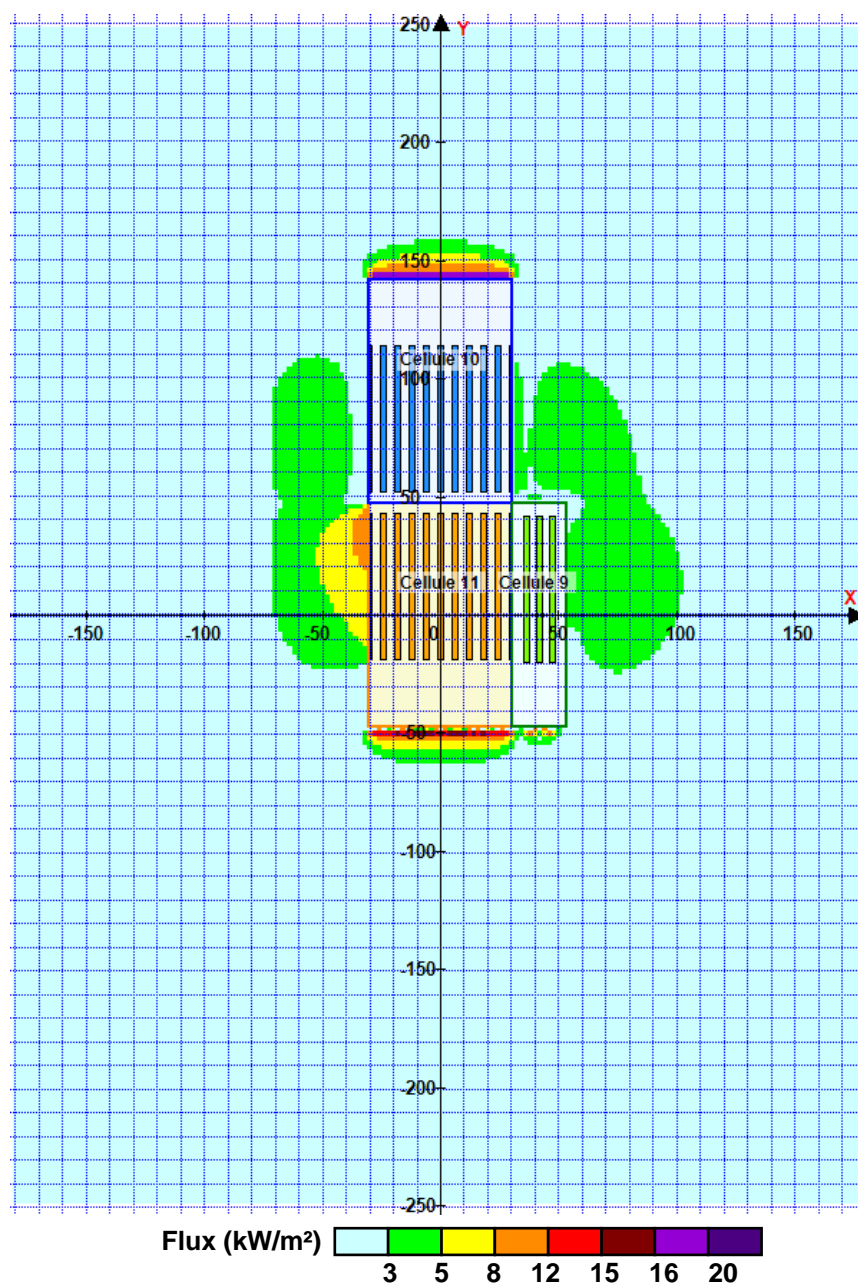
Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule 11**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule 11 **168,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule 10 **168,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule 9 **171,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

**Annexe 3**  
Simulation dispersion des fumées  
d'incendie

## **Bureau Veritas Exploitation**

Service Risques Industriels  
16 Chemin du Jubin – BP 26  
69 571 DARDILLY CEDEX  
Siège social :  
8 cours du Triangle – 92 800 PUTEAUX  
RCS Nanterre 790 184 675

### **Responsable de l'étude :**

Cécile DUBIEN  
Tél. 06 30 52 06 72  
cecile.dubien@bureauveritas.com



### **Destinataire :**

#### **Evolutys**

Franck MAGRIN  
Tél. 06 06.12.26.41.64  
f.magrin@evolutys.fr

**LIDL PAU**

## **MODELISATION DES EFFETS LIES A LA DISPERSION DES FUMÉES EN CAS D'INCENDIE D'UNE CELLULE DE STOCKAGE DE PRODUITS 1510**

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET DE L'ETUDE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. TEXTES REGLEMENTAIRES ET GUIDES TECHNIQUES DE REFERENCE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. GUIDES TECHNIQUES .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. TEXTES REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DEMARCHE ET MODELES DE CALCUL DES EFFETS DES FUMEEES D'UN INCENDIE .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1. METHODOLOGIE GENERALE.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2. CARACTERISATION DU TERME SOURCE .....</b>	<b>5</b>
3.2.1. SURFACE DU FOYER.....	5
3.2.2. EVALUATION DE LA NATURE ET DU TAUX DE PRODUCTION EN GAZ OU VAPEURS TOXIQUES.....	5
3.2.3. DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES THERMOCINETIQUES : DEBIT, HAUTEUR ET TEMPERATURE DES FUMEEES EMISES .....	6
3.2.3.1. DEBIT DES FUMEEES .....	6
3.2.3.2. HAUTEUR D'EMISSION DES FUMEEES .....	7
3.2.3.3. TEMPERATURE ET VITESSE DES FUMEEES AU POINT D'EMISSION .....	7
3.2.4. DETERMINATION DE LA TOXICITE DES FUMEEES .....	7
<b>3.3. MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES FUMEEES .....</b>	<b>8</b>
3.3.1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES .....	8
3.3.2. CONDITIONS OROGRAPHIQUES .....	10
3.3.3. « AVERAGING TIME » ET « CORE AVERAGING TIME » OU DUREE DE MOYENNAGE DU NUAGE .....	10
<b>3.4. DETERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES .....</b>	<b>10</b>
<b>3.5. EVALUATION DE L'IMPACT DES FUMEEES SUR LA VISIBILITE .....</b>	<b>11</b>
<b>4. PHENOMENES DANGEREUX MODELISES – PRODUITS IMPLIQUES .....</b>	<b>12</b>
4.1. SCENARIOS CONSIDERES .....	12
4.2. COMPOSITIONS DU STOCKAGE CONSIDEREE.....	12
<b>5. MODELISATION .....</b>	<b>13</b>
5.1. DONNEES – HYPOTHESES DE CALCUL.....	13
5.2. GAZ TOXIQUES DE COMBUSTION PRODUITS .....	13
5.3. DEBIT DES FUMEEES .....	17
5.4. COMPOSITION DES FUMEEES .....	17
5.5. HAUTEUR, TEMPERATURE ET VITESSE D'EMISSION DES FUMEEES .....	18
5.6. TOXICITE DES FUMEEES .....	18
5.7. ETUDE DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE .....	19
5.7.1. INCENDIE DEBUTANT .....	20
5.7.2. INCENDIE GENERALISE .....	21
<b>5.8. RESULTATS – CONCLUSIONS .....</b>	<b>22</b>
5.8.1. DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES .....	22
5.8.2. IMPACT DES FUMEEES SUR LA VISIBILITE .....	23

## 1. OBJET DE L'ETUDE

La présente étude a pour objectif la modélisation de la dispersion des fumées en cas d'incendie d'une cellule de stockage de produits classés sous la rubrique 1510. La nature exacte des produits 1510 à stocker n'est à ce jour pas définie. De faibles proportions de solides facilement inflammables (rubrique 1450) et de produits dangereux (inflammables, dangereux pour l'environnement, hypchlorite de sodium, charbon de bois) peut également être présente dans la cellule.

Les effets modélisés sont les effets toxiques des fumées ainsi que leur impact en termes de perte de visibilité.

## 2. TEXTES REGLEMENTAIRES ET GUIDES TECHNIQUES DE REFERENCE

### 2.1. GUIDES TECHNIQUES

- [R1] G. HESKESTAD – « Engineering Relations for Fire Plumes » – Factory Mutual Research Corporation – Fire safety Journal, 7, 1984, pp 25-32.
- [R2] Toxicité et dispersion des fumées d'incendie – Phénoménologie et modélisation des effets – INERIS – rapport Ω16.
- [R3] SFPE – Handbook of fire protection engineering – 3rd edition.
- [R4] Incendie dans les tunnels routiers – Guide DSC/DR – Avril 1999 ; Les études spécifiques des dangers (ESD) pour les tunnels du réseau routier – Guide méthodologique – Juillet 2001.
- [R5] G. A. BRIGGS – « Plume Rise », U.S. Atomic Energy Commission, Office of information Services – 1969.
- [R6] INERIS – Rapport d'étude 04/11/2005 N° 71165/P01b – « Estimation de l'exposition aux fumées de l'incendie du 27/06/2005 sur le site de SBM Formulation à Béziers.
- [R7] Flammability Handbook for Plastics – Carlos J. Hilado – 4th edition.
- [R8] Produits de dégradation des matières plastiques – INRS – 1999.
- [R9] A Literature Review of the Chemical Nature and Toxicity of the Decomposition Products of Polyethylenes – Maya Paabo and Barbara C. Levin – FIRE AND MATERIALS, VOL. 11, 55-70 (1987).
- [R10] Caractéristiques des émissions de polluants engendrées par l'incendie de cinq produits types – Rapport d'étude DRC-09-93632-01522A – INERIS – 23/01/2009.
- [R11] Facteurs d'émission de polluants de feux simulés de déchets et de produits issus de la biomasse – INERIS – Rapport d'étude N°DRC-11-118389-04583A – 12/04/2011.
- [R12] Toxicity of the Pyrolysis and Combustion Products of Poly (Vinyl Chlorides): A Literature Assessment – Clayton Huggett and Barbara C. Levin – FIRE AND MATERIALS VOL. II, 131-142 (1987).
- [R13] F. HERMOUET – Décomposition thermique des solides – Thèse 2015.
- [R14] C. STEINERT – *Smokes and heat production in tunnel fires* – Proceedings of the international Conference on Fires in tunnels – Borås – Suède – 10-11 octobre 1994.

## 2.2. TEXTES REGLEMENTAIRES

Les textes réglementaires en vigueur, considérés dans le cadre de la présente étude, sont :

- [R15] Arrêté du 29 septembre 2005 – dit arrêté « PCIG » – relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations soumises à autorisation.
- [R16] Circulaire du 10 mai 2010 « récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ».

## 3. DEMARCHE ET MODELES DE CALCUL DES EFFETS TOXIQUES DES FUMÉES D'UN INCENDIE

### 3.1. METHODOLOGIE GENERALE

Le développement d'un feu dans un local comprend, en simplifiant, trois phases :

1. une phase ascendante d'extension/propagation ;
2. une phase d'incendie généralisé, stabilisé, à plein régime ;
3. une phase décroissante d'extinction.

Dans la phase de propagation, le feu est gouverné par les conditions d'amenée d'air. C'est un feu avec peu de flammes, produisant des quantités importantes de fumées qui s'élèvent à faible vitesse et faible température initiales. Ces fumées sont fortement chargées en produits de combustion toxiques dus aux imbrûlés.

Dans la phase d'incendie « à plein régime », le feu est largement ventilé (du fait de la ruine de la toiture et des parois si celles-ci ne sont pas coupe-feu). Les fumées sont importantes mais elles sont moins chargées en gaz toxiques du fait d'une bonne oxygénation. L'élévation du panache est généralement notable en raison des effets thermo-convectifs des gaz chauds.

Dans la phase décroissante d'extinction, les fumées produites sont émises en quantités de moins en moins importantes et à faible température du fait de la plus faible puissance thermique de l'incendie (arrosage massif, ...). Elles peuvent cependant contenir des particules (imbrûlés, suies) et des gaz toxiques en teneurs encore élevées.

Afin de rendre compte de cette évolution, deux configurations sont étudiées pour la dispersion des fumées en cas d'incendie dans un local :

- l'incendie débutant ;
- l'incendie généralisé.

Dans la configuration « incendie débutant », l'incendie est en phase de développement. Le foyer est encore peu étendu. Le feu est mal ventilé ; la combustion est incomplète. Les fumées sortent par les exutoires. La durée de l'incendie débutant est prise arbitrairement de 10 minutes.

La phase d'extension / propagation est également représentative des conditions de décroissance et d'extinction du foyer.

Dans la configuration « incendie généralisé », l'incendie s'est propagé à la totalité de la surface de stockage considérée. Il est bien oxygéné du fait de l'effondrement de la toiture (et des murs si ceux-ci sont non coupe-feu) ; la combustion est relativement complète. La durée de l'incendie généralisé est prise égale à 1 heure par analogie à la durée retenue dans les études de dangers pour les rejets de longue durée ou continus).

Lorsque l'incendie a lieu en extérieur, où les apports d'oxygène ne sont pas limités, seul l'incendie généralisé, bien ventilé, est modélisé.

La démarche de modélisation des effets des fumées comprend quatre étapes :

- la caractérisation du terme source :
  - surface du foyer de l'incendie (cf. § 3.2.1) ;
  - inventaire des produits impliqués dans l'incendie et quantification de la production des fumées toxiques en fonction de la nature et du tonnage des produits présents au moment de l'incendie. Les fumées toxiques produites sont quantifiées sur la base d'hypothèses issues du REX ([R2], [R3], [R4]) (cf. § 3.2.2) ;
  - détermination des caractéristiques thermocinétiques du feu : débit, hauteur et température des fumées émises. Ces caractéristiques thermocinétiques sont évaluées sur la base des corrélations issues des travaux de Heskestad (1984) [R1] (cf. § 3.2.3) ;
  - détermination de la toxicité des fumées : à partir de la composition de fumées et des seuils de toxicité aiguë des gaz de combustion composant les fumées, sont déterminés des seuils de toxicité équivalents des fumées (cf. § 3.2.4) ;
- la modélisation de la dispersion atmosphérique des fumées, en tenant compte des conditions météorologiques et orographiques, et détermination des concentrations des fumées au sol et en hauteur (cf. § 3.3) ;
- la détermination des distances d'effets toxiques c'est-à-dire des distances atteintes par les fumées en concentrations correspondant aux seuils de toxicité équivalents des fumées (cf. § 3.4) ;
- l'évaluation de l'impact des fumées sur la visibilité (§ 3.5).

Les modèles employés sont développés dans les paragraphes qui suivent.

## **3.2. CARACTERISATION DU TERME SOURCE**

### **3.2.1. Surface du foyer**

Pour un local couvert, la configuration « incendie généralisé » est caractérisée par un feu étendu à toute la surface couverte par des matières combustibles.

La configuration « incendie débutant » est représentée, de façon forfaitaire, par un feu couvrant 10% de cette surface, limitée à 1 000 m<sup>2</sup>.

### **3.2.2. Evaluation de la nature et du taux de production en gaz ou vapeurs toxiques**

La nature des gaz ou vapeurs émis par combustion ou décomposition thermique est fonction des éléments simples (C, H, O, N, Cl, ...) présents dans les produits impliqués. Les données disponibles dans les FDS des produits (Section 3 – Composition/informations sur les composants et Section 10 – Stabilité et réactivité) et dans la littérature renseignent également sur la nature des produits de décomposition dangereux.

Pour déterminer la nature et les taux de production en gaz et vapeurs toxiques dégagés, les produits impliqués dans l'incendie sont, dans un premier temps, décomposés en éléments simples (C, H, O, N, Cl, ...).

Puis, dans un second temps, la proportion des différents gaz et vapeurs toxiques susceptibles d'être émis ainsi que les débits de production de ces gaz et vapeurs sont évalués, en fonction des conditions



externes, notamment de la température et de la disponibilité de l'oxygène, sur la base d'hypothèses fondées sur des résultats d'essais ou de données bibliographiques lorsque disponibles.

Remarques sur les hypothèses considérées :

- 1) Seuls les gaz ou vapeurs toxiques gazeux majeurs sont pris en compte. Les produits de combustion secondaires, telles que les suies, aérosols, produits sublimés, imbrûlés, etc. ne sont pas retenus pour les raisons qui suivent :
  - Les mécanismes et les taux de production de ces composés secondaires dépendent de très nombreux paramètres (nature des molécules, taille et oxygénation du foyer, ...). On sait, par exemple, que la formation des suies et imbrûlés est favorisée par la présence de doubles liaisons dans la molécule et par la grandeur du foyer. Inversement, la présence d'eau ou d'oxygène dans la molécule diminue la quantité de suies formées. Cependant, à notre connaissance, aucune étude expérimentale n'a permis de quantifier d'une part les produits secondaires de combustion et, d'autre part, leurs effets sur la santé, lesquels vont dépendre des produits, mais aussi de la taille des particules. Plus celles-ci sont grosses, moins elles sont dangereuses car elles sont arrêtées au niveau des bronches et du nez. Or, si les particules formées sont très petites (diamètre < 1 micron), au niveau du foyer, elles ont tendance à s'agglomérer en se dispersant pour générer des particules de dimensions supérieures à 20 µm.
  - Il est généralement admis (peut-être par manque de connaissances sur les produits secondaires de combustion), que les principaux facteurs de blessures, voire de décès, au cours d'un incendie sont la chaleur et les gaz toxiques de combustion (CO, HCN, NOx, ...).
- 2) Par ailleurs, il n'est pas tenu compte des éventuelles réactions entre produits qui pourraient potentiellement générer d'autres gaz ou vapeurs par recombinaison des éléments chimiques.

### **3.2.3. Détermination des caractéristiques thermocinétiques : débit, hauteur et température des fumées émises**

#### 3.2.3.1. Débit des fumées

Le débit de fumées est estimé en appliquant le modèle de Heskestad (1984) qui tient compte de la dilution des flammes par l'air. Selon cette corrélation, le débit des fumées (gaz et vapeurs toxiques émis + air de dilution/entraînement) est proportionnel à la puissance de l'incendie (en tenant compte d'un rendement de 95%) :

$$Q_{\text{fum}} \text{ (kg/s)} = 3,24 \times P$$

avec :

- P : puissance (MW) =  $m'' \times \text{surf} \times \text{PCI}$
- $m''$  : taux massique surfacique de combustion (kg/m<sup>2</sup>.s)
- surf : surface du foyer de l'incendie (m<sup>2</sup>)
- PCI : pouvoir calorifique inférieur (MJ/kg)

### 3.2.3.2. Hauteur d'émission des fumées

Dans le cas de l'incendie débutant, les fumées sortent par les exutoires ouverts. La hauteur d'émission des fumées est donc prise à la hauteur des exutoires, égale à la hauteur du bâtiment.

Dans le cas de l'incendie généralisé, les fumées sont émises en partie supérieure du volume formé par les flammes. Dans ce cas, la hauteur d'émission des fumées est prise à la hauteur des flammes.

A noter la hauteur des flammes prise en compte est une hauteur moyenne car en réalité des dernières sont animées d'un mouvement intermittent.

### 3.2.3.3. Température et vitesse des fumées au point d'émission

Dans le cas de l'incendie débutant, les fumées sortent par les exutoires ouverts. La température des fumées est donc prise égale à la température d'ouverture des exutoires = 80°C (hypothèse plutôt pénalisante).

Dans le cas de l'incendie généralisé, Heskestad a montré qu'à la hauteur d'émission des fumées, que l'écart moyen entre la température des fumées et la température de l'air ambiant (supposée égale à 15°C) est de l'ordre de 250K. La température des fumées est donc prise égale à 265°C.

Par ailleurs, ce même auteur fournit une corrélation empirique permettant de déterminer la vitesse moyenne d'élévation des fumées à leur hauteur d'émission en fonction de la quantité de chaleur convectée. Des mesures expérimentales montrent qu'au moins 60% de la puissance thermique développée par un incendie est convectée.

### 3.2.4. Détermination de la toxicité des fumées

Le mode d'exposition aux fumées est aigu, par opposition aux expositions chroniques ou subchroniques pour lesquelles sont définis d'autres seuils de référence. Le mode d'exposition aux fumées est l'inhalation.

Les seuils d'effets toxiques en situation accidentelle sont définis par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 ([R14]) relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Trois seuils sont définis, correspondant à trois types d'effets :

- le seuil des effets létaux significatif (SELS) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 5% au sein de la population exposée ;
- le seuil des premiers effets létaux (SPEL) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 1% au sein de la population exposée ;
- le seuil des effets irréversibles (SEI) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle des effets irréversibles peuvent apparaître au sein de la population exposée.

Au sein de la population exposée, les sujets hypersensibles ne sont pas considérés (par exemple, les insuffisants respiratoires).

Les effets létaux correspondent à la survenue de décès. Les effets irréversibles correspondent à la persistance dans le temps d'une atteinte lésionnelle ou fonctionnelle, directement consécutive à l'exposition. Les effets réversibles correspondent à un retour à l'état de santé antérieur à l'exposition.

Pour de nombreuses substances, des seuils de toxicité aiguë ont été définis par l'INERIS. A défaut, et selon les recommandations en vigueur (cf. circulaire du 10 mai 2010 [R15]), il est possible d'utiliser les seuils américains tels que, par ordre de priorité, les seuils AEGLs (Acute Exposure Guideline Levels)

définis par l'US EPA, les seuils ERPG (Emergency Response Planning Guidelines) définis par l'AIHA, les seuils IDLH (Immediately Dangerous to Life ou Health concentrations), les seuils TEEL (Temporary Exposure Emergency Limits) définis par le ministère des transports aux Etats-Unis.

Pour les fumées constituées d'un mélange de gaz ou vapeur toxiques dilués dans l'air entrainé, on définit des seuils de toxicité équivalents :

$$\text{SELS}_{\text{équivalent}} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{\text{SELS}_i}} \quad \text{SPEL}_{\text{équivalent}} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{\text{SPEL}_i}} \quad \text{SEI}_{\text{équivalent}} = \frac{1}{\sum \frac{p_i}{\text{SEI}_i}}$$

avec :

$p_i$  : proportion de la substance  $i$  dans les fumées  
(% massique ou % volumique)

$\text{SELS}_i ; \text{SPEL}_i, \text{SEI}_i$  : seuil d'effets de la substance  $i$  ( $\text{mg}/\text{m}^3$  ou ppm)

Cette démarche permet de rendre compte du mélange gazeux que sont les fumées, composées de gaz toxiques ( $\text{CO}$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{NO}_2$ , ...) dilués par une grande quantité d'air. En effet, elle permet, de manière simplifiée, d'une part de prendre en compte la toxicité spécifique à chaque gaz, d'autre part de « sommer » leurs toxicités respectives. Mais, une telle approche, retenue faute de mieux, ne permet pas de prendre en compte les effets de synergies ou d'antagonismes éventuels, induits par la présence simultanée des différents gaz.

### 3.3. MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES FUMÉES

La dispersion atmosphérique est modélisée au moyen du logiciel PHAST version 8.22.

Le paramétrage de PHAST est fait conformément au « Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST à l'usage des industriels de l'industrie chimique » – UIC – DT 102 – Septembre 2012.

Les trois paramètres importants pour la phase de dispersion qu'intègre le logiciel PHAST sont :

- les conditions météorologiques ;
- les conditions orographiques (coefficient de rugosité du terrain uniforme) ;
- un facteur correctif de dispersion du nuage (averaging time).

#### 3.3.1. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques régissent la cinétique de la phase gaz après la phase de rejet.

Elles sont définies par une classe de stabilité (classe de Pasquill), la vitesse de vent à 10 mètres de hauteur et la température ambiante.

Les conditions météorologiques retenues sont celles recommandées dans la circulaire du 10/05/2010 [R15] pour les rejets en hauteur :

Stabilité (selon Pasquill)		Vitesse de vent	Température ambiante
A	Très instable	3 m/s	20°C
B	Instable	3 m/s	
		5 m/s	
C	Moyennement instable	5 m/s	
		10 m/s	
D	Neutre	5 m/s	
		10 m/s	
E	Moyennement stable	3 m/s	
F	Stable	3 m/s	15°C

Les atmosphères stables (F) et, à l'inverse, très instables (A) sont défavorables à la dispersion atmosphérique.

Une atmosphère neutre (D) est plutôt favorable à la dispersion mais cet effet peut être contrecarré par un vent fort (10 m/s) qui rabat le panache de fumées vers le sol.

Quelles que soient les conditions atmosphériques, l'humidité relative de l'air est considérée égale à 70%.

A chaque classe de stabilité est associée une hauteur de couche d'inversion de température qui joue le rôle de « couvercle thermique » puisque cette couche est quasiment infranchissable par un nuage de polluants.

Ce phénomène se produit généralement la nuit pendant laquelle le sol se refroidit plus vite que l'atmosphère (température à quelques centaines de mètres d'altitude supérieure à celle mesurée au niveau du sol). Le phénomène est accentué en cas de vent faible.

Une hauteur de la couche d'inversion est considérée par défaut, dans le logiciel PHAST, en fonction de la classe de stabilité atmosphérique. Elle est la plus faible pour les conditions F, égale à 100 m.

Toutefois, dans le cas d'un incendie de grande ampleur, compte tenu de l'énergie thermo-cinétique initiale des fumées, la couche d'inversion serait « transpercée » et le panache de fumées s'élèverait dans le champ proche de l'incendie (typiquement les 100 premiers mètres). Ceci a été confirmé par le REX (Buncefield, SBM Béziers [R6]).

Dans ce cas (incendie de grande ampleur), la hauteur à partir de laquelle une couche d'inversion serait en mesure de stopper l'élévation du panache malgré son énergie thermo-cinétique restante, doit être ajustée. Pour ce faire, on retient les corrélations proposées par Briggs [R5] qui permettent de calculer l'altitude de culmination  $\Delta h$  d'un panache se dispersant dans une atmosphère très stable. Or une couche d'inversion de température est justement une zone de forte stabilité atmosphérique. Finalement, l'altitude  $\Delta h$  a été retenue comme correspondant à une bonne estimation de l'altitude de la couche d'inversion [R6].

### 3.3.2. Conditions orographiques

Les conditions orographiques traduisent les caractéristiques du terrain, c'est-à-dire essentiellement l'état de « rugosité » du sol, influant sur la turbulence atmosphérique et donc sur la dispersion.

La rugosité peut être interprétée comme un coefficient de frottement du nuage sur le sol, et produit deux types d'effets antagonistes :

- elle augmente la turbulence, ce qui favorise la dilution ;
- elle freine le nuage, ce qui favorise l'effet d'accumulation et la concentration.

La rugosité a une influence non négligeable sur la dispersion des nuages de gaz lourds, ayant un comportement « rampant » au sol, du fait de leur densité plus élevée que celle de l'air.

Dans le cas de la dispersion des fumées d'incendie, ce paramètre est peu influent car le panache de fumées a une densité proche de celle de l'air (il est composé en majorité de l'air entraîné) et est émis en hauteur (à la hauteur des flammes).

Pour rendre compte de l'état du sol aux alentours du site, nous avons considéré, dans le logiciel PHAST, une rugosité de surface de 1 m (valeur classiquement retenue dans les études de dangers, représentative d'une zone industrielle ou urbanisée).

A noter : le terrain est considéré plat. Le paramètre de rugosité ne permet pas de prendre en compte les reliefs marqués.

### 3.3.3. « Averaging time » et « core averaging time » ou durée de moyennage du nuage

Dans le logiciel PHAST, il existe deux paramètres distincts pour le temps de moyennage du nuage : l'averaging time et le core averaging time. Ces deux paramètres n'interviennent que dans la phase de dispersion passive.

L'averaging time correspond à une correction numérique des concentrations moyennes calculées sur l'axe du nuage en fonction de la durée effective d'observation du nuage (= durée d'exposition pour les toxiques), afin de tenir compte en particulier des fluctuations réelles de direction du vent autour de sa direction moyenne pendant la durée d'observation. Il est à noter que cette correction n'intervient que dans la phase de dispersion passive (emploi d'un modèle gaussien).

La valeur du core averaging time est utilisée lors du calcul de la dispersion du nuage, tandis que la valeur de l'averaging time est utilisée uniquement lors de la phase de post-traitement, pour certains résultats.

Le choix de l'averaging time (ou durée de moyennage du nuage) dans les logiciels faisant appel à des modèles de type gaussien peut impacter significativement les distances d'effet.

L'averaging time et le core averaging time sont fixés à la même valeur, égale à la durée d'exposition de la cible, laquelle est prise égale à la durée du rejet pour les rejets de longue durée.

## 3.4. DETERMINATION DES DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES

Les distances d'effets toxiques correspondent aux distances maximales au-delà desquelles la concentration en fumées est inférieure au seuil équivalent considéré.

Ces distances sont le résultat de la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Elles sont déterminées pour une cible supposée verticale, placée à 1,8 m de hauteur = stature (valeur haute, majorante) d'un homme.

Les effets en altitude, dans le panache, sont également indiqués à titre informatif. Une hauteur de 30 m maximum est considérée (valeur courante pour la hauteur maximale d'un bâtiment).

### 3.5. EVALUATION DE L'IMPACT DES FUMÉES SUR LA VISIBILITE

Les imbrûlés, constitués de particules de carbone et d'aérosols de produits non brûlés, sont responsables de la couleur noire du panache (particules de carbones majoritairement) et de l'absorption de la lumière entraînant une diminution de la visibilité.

La vapeur d'eau qui peut être générée en quantité importante lorsque la teneur en eau des produits brûlés est élevée (et lors de l'arrosage du feu), confère quant à elle une couleur blanche aux fumées. Elle est aussi responsable de l'absorption de la lumière (tel un brouillard) mais dont l'impact sur la visibilité est moindre comparé à celui des fumées noires.

La réglementation des ICPE ne précise pas de critère pour la perte de visibilité qui n'a pas d'impact direct sur la santé (blessures irréversibles ou létalité). L'impact potentiel est indirect et lié au risque de sur-accident de la circulation en particulier. A défaut de critères réglementaires, il peut être considéré qu'il existe un risque de sur-accident sur les voies de circulation dans l'environnement de l'incendie lorsque la visibilité devient inférieure à la distance de freinage (DF). Quelques valeurs de DF sont données ci-dessous :

- |  |            |
|--|------------|
| • agglomération                                    | DF = 16 m  |
| • départementale ou nationale (vitesse 80-90 km/h) | DF = 52 m  |
| • autoroute pluie (vitesse 110 km/h)               | DF = 78 m  |
| • autoroute beau temps (vitesse 130 km/h)          | DF = 109 m |

Pour évaluer la visibilité, le modèle de STEINERT, qui intègre une corrélation entre la concentration en suies et imbrûlés et la concentration en CO<sub>2</sub> (dont la valeur est plus facilement disponible (essais ou bibliographie), est utilisé [R13] (Une corrélation équivalente est proposée dans le guide pour les études spécifiques de dangers dans les tunnels) :

$$V = \frac{k}{DO}$$

avec :

- V : visibilité (m)
- k : coefficient compris entre 1 et 10 selon les auteurs ; k = 1 est la valeur retenue, pénalisante ; elle correspond à des produits générant beaucoup de suies, type hydrocarbures, huiles minérales, pneus, plastiques, ...
- DO : densité optique (m<sup>-1</sup>) -  $DO = 36040 \frac{CO_2}{T_f}$  où :
- T<sub>f</sub> : température des fumées au point où est calculée DO (K) – T<sub>f</sub> au sol = T ambiante
- CO<sub>2</sub> : fraction volumique de CO<sub>2</sub> au même point (m<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub>/ m<sup>3</sup> de mélange gazeux)

## 4. PHENOMENES DANGEREUX MODELISES – PRODUITS IMPLIQUES

### 4.1. SCENARIOS CONSIDERES

Le scénario considéré est l'incendie d'une cellule de stockage de produits classés sous la rubrique 1510 (cellule de la plus grande surface retenue).

Afin de tenir compte des conditions de ventilation du feu, deux configurations sont retenues et modélisées pour chacun des 2 scénarios considérés :

- Configuration 1 : l'incendie débutant, en phase d'extension/propagation ;
- Configuration 2 : l'incendie généralisé, plein régime.

Les effets modélisés sont les effets toxiques des fumées ainsi que leur impact en termes de perte de visibilité.

### 4.2. COMPOSITIONS DU STOCKAGE CONSIDEREE

La composition du stockage considérée est inspirée de la composition de la palette type 1510 de FLUMILOG (voir extrait notice d'utilisation de FLUMILOG v2 du 04/08/2011) tout en majorant les produits susceptibles de générer le plus de gaz toxiques (polychlorure de vinyle (PVC), polyamide (PA), polyuréthane (PU)). Cette approche permet de tenir compte des gaz émis lors de la combustion des produits 1510 et des autres produits dangereux susceptibles d'être présents en faibles proportions dans la cellule (inflammables, dangereux pour l'environnement, hypochlorite de sodium, ...).

La composition de stockage retenue est :

- bois-papier-carton (palettes, emballages, produits) : 50%
- polyéthylène-polypropylène (PE / PP) : 30%
- polychlorure de vinyle (PVC) : 10%
- polyamide (PA) : 5%
- polyuréthane (PU) : 5%

Extrait de la notice d'utilisation de FLUMILOG v2 du 04/08/2011 :

*Pour la rubrique 1510, un échantillon est composé de 25 kg de bois de palette. La masse des produits plastiques ne peut excéder la moitié de la masse des produits contenus sur la palette (le bois de palette étant exclu) et le reste varie aléatoirement entre bois, carton, eau, acier, verre, aluminium.*

## 5. MODELISATION

### 5.1. DONNEES – HYPOTHESES DE CALCUL

<b>Dimensions de la zone de stockage</b>	Surface de la cellule = 121,5 m x 94,1 m = 11 433 m <sup>2</sup> Hauteur de la cellule = 20,7 m Hauteur maximale de stockage = 16,8 m				
<b>Surface du foyer</b>	<p>Pour un local couvert, la configuration « incendie généralisé » est caractérisée par un feu étendu à toute la surface du local (ou de la zone de stockage). La configuration « incendie débutant » est représentée par un feu couvrant 10% de la surface du local.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Incendie débutant</th> <th>Incendie généralisé</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 000 m<sup>2</sup></td> <td>11 433 m<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Incendie débutant	Incendie généralisé	1 000 m <sup>2</sup>	11 433 m <sup>2</sup>
Incendie débutant	Incendie généralisé				
1 000 m <sup>2</sup>	11 433 m <sup>2</sup>				
<b>Produits impliqués dans l'incendie</b>	<p><u>Produits 1510 + produits dangereux en faibles proportions :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bois-papier-carton (palettes, emballages, produits) : 50%</li> <li>- polyéthylène-polypropylène (PE / PP) : 30%</li> <li>- polychlorure de vinyle (PVC) : 10%</li> <li>- polyamide (PA) : 5%</li> <li>- polyuréthane (PU) : 5%</li> </ul>				
<b>Hauteur de flammes</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Incendie débutant</th> <th>Incendie généralisé</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23,14 m <sup>(1)</sup></td> <td>42 m <sup>(2)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) hauteur des exutoires. (2) hauteur de flammes prise égale à 2,5 fois la hauteur moyenne de stockage (approche FLUMILOG)</p>	Incendie débutant	Incendie généralisé	23,14 m <sup>(1)</sup>	42 m <sup>(2)</sup>
Incendie débutant	Incendie généralisé				
23,14 m <sup>(1)</sup>	42 m <sup>(2)</sup>				
<b>Hauteur et position de la cible</b>	<p>La cible est supposée verticale, placée à 1,8 m de hauteur = stature (valeur haute, majorante) d'un homme.</p> <p>Les effets en altitude, dans le panache, sont également indiqués à titre informatif. Une hauteur de 30 m maximum est considérée (hauteur maxi d'un bâtiment (immeuble de grande hauteur)).</p>				
<b>Logiciel de calcul</b>	PHAST 8.4				

### 5.2. GAZ TOXIQUES DE COMBUSTION PRODUITS

Pour définir la nature des gaz nocifs ou toxiques émis, les produits impliqués dans l'incendie sont décomposés en éléments simples (C, H, O, N, Cl, ...). Puis, à partir d'hypothèses, sont calculés les débits des gaz toxiques produits (CO, CO<sub>2</sub>, HCl, HCN, NO<sub>2</sub>, ...).



**Décomposition des produits impliqués dans l'incendie en éléments simples :**

	% C	% H	% O	% N	% Cl
<b>Polyéthylène (PE), polypropylène (PP)</b>	85,7%	14,3%	-	-	-
<b>Bois – Carton</b>	44,4%	6,2%	49,4%	-	-
<b>Polychlorure de vinyle (PVC)</b>	38,4%	4,8%	-	-	56,8%
<b>Polyuréthane (PU)</b>	40,9%	6,8%	36,4%	15,9%	-
<b>Polyamide (PA)</b>	63,7%	9,7%	14,2%	12,4%	-

**Principaux gaz de combustion susceptibles de se dégager :**

Les principaux gaz toxiques susceptibles de se dégager lors de la combustion des produits impliqués dans l'incendie sont donc les suivants :

Matières impliquées dans l'incendie	Éléments constitutifs principaux	Principaux gaz de combustion toxiques	Données issues des FDS des produits et la littérature ([R7] à [R12])
<b>Bois-carton-papier (assimilés à de la cellulose)</b>	C, H, O	CO <sub>2</sub> , CO	<p>Le bois, le carton et le papier peuvent être assimilés à de la cellulose. De par sa composition (carbone, hydrogène, oxygène), la cellulose ((C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>) produit en brûlant, essentiellement du monoxyde de carbone (CO) et du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).</p> <p>Pour le bois ([R10]), d'autres substances peuvent également être générées, en fonction des traitements (peintures, vernis) qui ont été appliqués. Notamment, les polluants que l'on peut détecter dans les fumées de combustion de bois traités sont des COV, des NO<sub>x</sub> (liés à la présence de colles dans les panneaux de particules de bois), de l'HCl, des HAP, des PCB, des dioxines-furanes, des métaux (en particulier plomb et zinc). Ces sous-produits de combustion sont toutefois émis en très faibles quantités et pour la plupart, n'ont pas de seuils de toxicité aiguë. Ils ne sont pas considérés dans la présente étude.</p>

Matières impliquées dans l'incendie	Éléments constitutifs principaux	Principaux gaz de combustion toxiques	Données issues des FDS des produits et la littérature ([R7] à [R12])
<b>Polyéthylène-polypropylène (PE / PP)</b>	C, H	CO <sub>2</sub> , CO	<p>En l'absence d'oxygène, les principaux produits de décomposition thermiques du PE et du PP sont des hydrocarbures tels que le propylène, l'isobutylène et le 2-butène. Des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) tels que le benzo(a)pyrène sont également détectés en très faible teneur.</p> <p>En présence d'oxygène, avec ou sans flammes, les principaux produits de décomposition thermique du polyéthylène sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et le monoxyde de carbone (CO). Des hydrocarbures aliphatiques (méthane) et aromatiques polycycliques (HAP) tels que le benzo(a)pyrène sont également détectés en très faible teneur. Parmi l'ensemble des produits générés, le CO apparaît comme le composé toxique prédominant.</p>
<b>Polychlorure de vinyle (PVC)</b>	C, H, Cl	CO <sub>2</sub> , CO, HCl	<p>La combustion du PVC génère de nombreux produits mais majoritairement de l'HCl, du monoxyde de carbone (CO) et du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) en proportions variables selon les conditions d'oxygénation et de température.</p> <p>De nombreuses autres molécules chlorées et non chlorées sont également produites telles que du benzène, du toluène, du formaldéhyde, du chloroforme, des dioxines et dibenzofuranes. Les dioxines et dibenzofuranes se forment uniquement en présence d'oxygène, au cours du refroidissement des gaz et des suies. Les quantités de dioxines et dibenzofuranes retrouvées dans des résidus de feux réels sont de l'ordre du ppb.</p> <p>La production de phosgène en situation d'incendie est réputée négligeable devant la production de chlorure d'hydrogène (HCl).</p> <p>A noter : La bibliographie analysée ne fait pas référence à la production de chlore gazeux (Cl<sub>2</sub>), ni de polychlorobiphényles (PCB).</p>

Matières impliquées dans l'incendie	Éléments constitutifs principaux	Principaux gaz de combustion toxiques	Données issues des FDS des produits et la littérature ([R7] à [R12])
<b>Polyuréthane (PU)</b>	C, H, O, N	CO <sub>2</sub> , CO, HCN, NO <sub>2</sub> <sup>(6)</sup>	Le polyuréthane génère, lors de sa combustion ou pyrolyse, essentiellement des oxydes de carbone (CO, CO <sub>2</sub> ), mais également du cyanure d'hydrogène (HCN), des oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> ) et de l'ammoniac (NH <sub>3</sub> ) moins toxique que HCN et les NO <sub>x</sub> . De nombreuses autres molécules peuvent également être produites telles que des nitriles, des aldéhydes et des hydrocarbures mais en quantité infimes ([R8]).
<b>Polyamide (PA)</b>	C, H, O, N	CO <sub>2</sub> , CO, HCN, NO <sub>2</sub> <sup>(6)</sup>	Le polyamide génère, lors de sa combustion ou pyrolyse, essentiellement des oxydes de carbone (CO, CO <sub>2</sub> ), mais également du cyanure d'hydrogène (HCN), des oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> ) et de l'ammoniac (NH <sub>3</sub> ) moins toxique que HCN et les NO <sub>x</sub> . De nombreuses autres molécules peuvent également être produites telles que des nitriles, des aldéhydes et des hydrocarbures mais en quantité infimes ([R7], ([R8]).

(Il se dégage également de la vapeur d'eau (non toxique)).

#### Taux de production en gaz de décomposition thermique :

Les taux de production en chacun de ces gaz de combustion sont estimés à partir des hypothèses suivantes :

	Incendie débutant mal ventilé	Incendie généralisé bien ventilé
<b>CO, CO<sub>2</sub></b>	100% C => CO + CO <sub>2</sub> $\frac{[CO_2]}{[CO]} = 5 \text{ poids/poids }^{(1)} = 3,2 \text{ mol/mol}$	100% C => CO + CO <sub>2</sub> $\frac{[CO_2]}{[CO]} = 10 \text{ mol/mol }^{(2)} = 15,71 \text{ poids/poids}$
<b>HCN, NO<sub>2</sub></b>	100% N => 50% N <sub>2</sub> + 50% (HCN + NO <sub>2</sub> ) $\frac{[NO_2]}{[HCN]} = 0,3 \text{ poids/poids }^{(3)}$ = 0,18 mol/mol	100% N => 50% N <sub>2</sub> + 50% (HCN + NO <sub>2</sub> ) $\frac{[NO_2]}{[HCN]} = 1 \text{ mol/mol }^{(2)}$
<b>SO<sub>2</sub></b>	100% S => SO <sub>2</sub>	100% S => SO <sub>2</sub>

<sup>(1)</sup> Incendie dans les tunnels routiers – Guide DSC/DR – Avril 1999 ; Les études spécifiques des dangers (ESD) pour les tunnels du réseau routier – Guide méthodologique – Juillet 2001 [R4].

<sup>(2)</sup> Toxicité et dispersion des fumées d'incendie – Phénoménologie et modélisation des effets – INERIS – rapport Ω16 [R2].

<sup>(3)</sup> Handbook of fire protection engineering – Third Edition – SFPE [R3].

Les taux de production en gaz toxiques ainsi évalués sont :

	Produits 1510	
	Incendie débutant	Incendie généralisé
CO (g/kg de produit brûlé)	314	120
CO <sub>2</sub> (g/kg de produit brûlé)	1 578	1 891
HCN (g/kg de produit brûlé)	12	7
NO <sub>2</sub> (g/kg de produit brûlé)	4	12
SO <sub>2</sub> (g/kg de produit brûlé)	58	58

### 5.3. DEBIT DES FUMÉES

	Produits 1510	
	Incendie débutant	Incendie généralisé
Débit des fumées (kg/s)	240	17 129

Valeurs évaluées sur la base du PCI moyen calculée à partir des pourcentages et des PCI des produits combustibles : déchets alimentaires : PCI = 40 MJ/kg, PE : PCI = 40 MJ/kg, textile, carton, papier : PCI = 18 MJ/kg (conditions bien ventilées) et en tenant compte d'un rendement de combustion de 95%.

Nota : Dans ce débit est comptabilisé l'air entrainé avec les fumées par les effets termo-convectifs.

### 5.4. COMPOSITION DES FUMÉES

Compte tenu des taux de production en gaz toxiques et du débit des fumées calculés ci-avant, on en déduit la composition des fumées suivante :

	Produits 1510	
	Incendie débutant	Incendie généralisé
CO (% dans les fumées)	0,85%	0,13%
CO <sub>2</sub> (% dans les fumées)	4,27%	2,05%
HCN (% dans les fumées)	0,03%	0,007%
NO <sub>2</sub> (% dans les fumées)	0,01%	0,01%
SO <sub>2</sub> (% dans les fumées)	0,16%	0,06%

Nota : Le complément est constitué par l'air entrainé avec les fumées par les effets termo-convectifs.

## 5.5. HAUTEUR, TEMPERATURE ET VITESSE D'EMISSION DES FUMÉES

	Produits 1510	
	Incendie débutant	Incendie généralisé
Hauteur d'émission des fumées (m)	20,7 <sup>(1)</sup>	42 <sup>(2)</sup>
Température des fumées (°C)	80 <sup>(3)</sup>	265 <sup>(4)</sup>
Vitesse d'émission des fumées (m/s)	8 <sup>(4)</sup>	19 <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Hauteur de la toiture (sortie des fumées par les exutoires ouverts).

<sup>(2)</sup> Hauteur des flammes selon approche FLUMILOG.

<sup>(3)</sup> Température d'ouverture des exutoires.

<sup>(4)</sup> Modèle Heskestad.

## 5.6. TOXICITE DES FUMÉES

Les seuils de toxicité équivalents des fumées sont évalués à partir de la composition des fumées et des seuils de toxicité aiguë de chacun des composants des fumées dont les valeurs, pour une durée d'exposition de 1 heure (60 minutes) conformément aux pratiques en vigueur (cf. circulaire du 10 mai 2010 [R15] / cas des phénomènes de longue durée, sont donnés ci-dessous :

	Seuils de toxicité aiguë pour une durée d'exposition de 1 heure				
	CO <sup>(1)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>(2)</sup>	HCN <sup>(3)</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>(4)</sup>	SO <sub>2</sub> <sup>(5)</sup>
<b>SELS</b>					
mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	69	138	2 231
ppm	ND	ND	63	73	858
<b>SPEL</b>					
mg/m <sup>3</sup>	3 680	ND	45	132	1 885
ppm	3 200	ND	41	70	725
<b>SEI</b>					
mg/m <sup>3</sup>	920	73 300	7,8	75	211
ppm	800	40 000	7,1	40	81

<sup>(1)</sup> Fiche seuils de toxicité aiguë du monoxyde de carbone – INERIS DRC-09-103128-05616A.

<sup>(2)</sup> Pas de données disponibles ; la valeur retenue est l'IDLH. Le CO<sub>2</sub> n'est pas dimensionnant car beaucoup moins toxique que les autres gaz de combustion ; <http://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html> - Revised IDLH values (en accord avec le guide de choix de l'INERIS).

Par défaut le SPEL est pris égal au SEI (hypothèse dimensionnante).

<sup>(3)</sup> Fiche seuils de toxicité aiguë de l'acide cyanhydrique – INERIS–DRC-08-94398-12727A.

Le rapport élaboré par l'INERIS en avril 2005 ne présente pas de SEI du fait de l'absence de données toxicologiques pertinentes. Dans ces conditions, en accord avec la circulaire du 10 mai 2010 [15], il est possible d'utiliser les seuils américains, en priorité les seuils ERPG (Emergency Response

Planification Guidelines) définis par l'AIHA (Etats-Unis) (ERPG-2 pour le SEI) puis les seuils AEGLs (Acute Exposure Guideline Levels) définis par l'US EPA (AEGL-2 pour le SEI). Pour HCN, l'ERPG-2 pour 1 h d'exposition est de 10 ppm et l'AEGL-2 pour 1 h d'exposition est de 7,1 ppm. Cette valeur est retenue (pénalisante). A noter, les ERPG et AEGL sont protecteurs ramenés aux définitions et au contexte réglementaire de maîtrise de l'urbanisation, en raison de la prise en compte des sous-populations sensibles.

(4) Fiche seuils de toxicité aiguë du dioxyde d'azote – INERIS – DRC-08-94398-13333A.

(5) Fiche seuils de toxicité aiguë du dioxyde de soufre – INERIS – DRC-08-94398-12130A.

Les seuils de toxicité équivalents des fumées ainsi évaluées sont :

	Produits 1510	
	Incendie débutant	Incendie généralisé
<b>SELSeq</b> mg/m <sup>3</sup> ppm	66 660 55 550	200 255 166 880
<b>SELeq</b> mg/m <sup>3</sup> ppm	66 660 55 550	200 255 166 880
<b>SEleq</b> mg/m <sup>3</sup> ppm	12 935 10 780	43 020 35 850

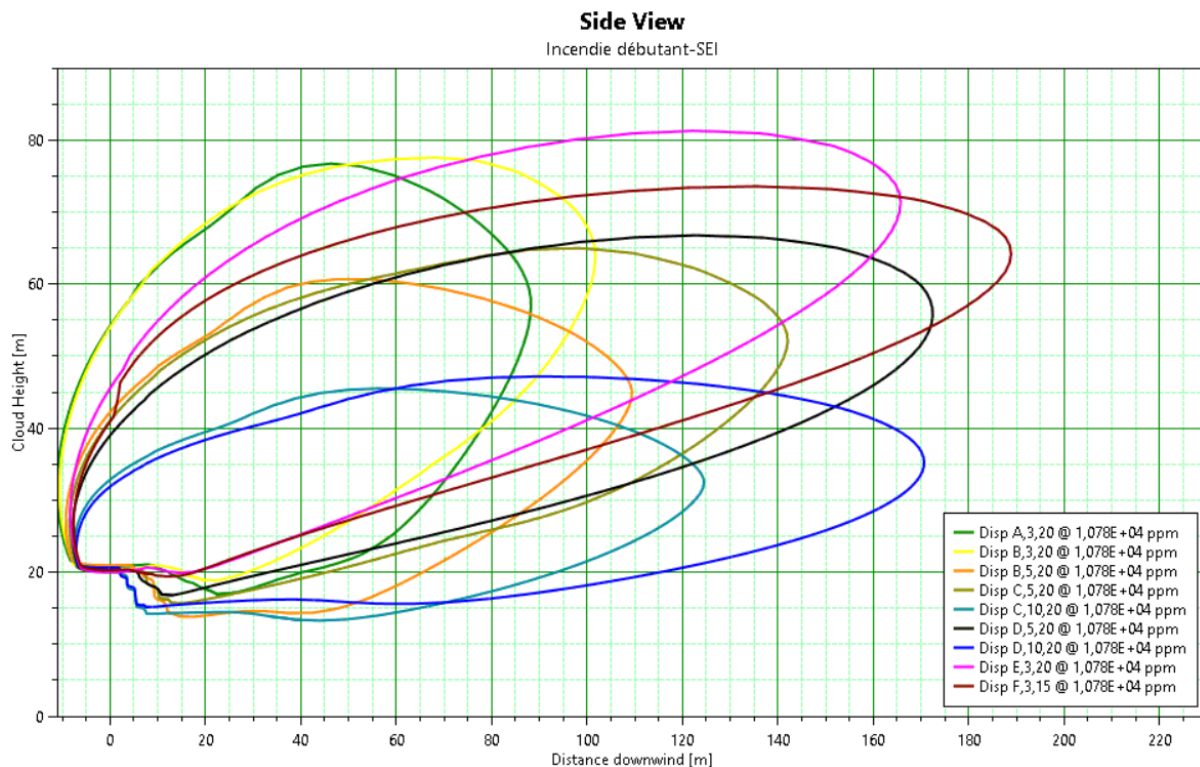
Nota : Le SELSeq n'est pas déterminé car il n'existe pas de valeurs disponibles pour le CO et le CO<sub>2</sub>. Par défaut, le SELSeq sera pris égal dans cette étude au SPELeq.

## 5.7. ETUDE DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE

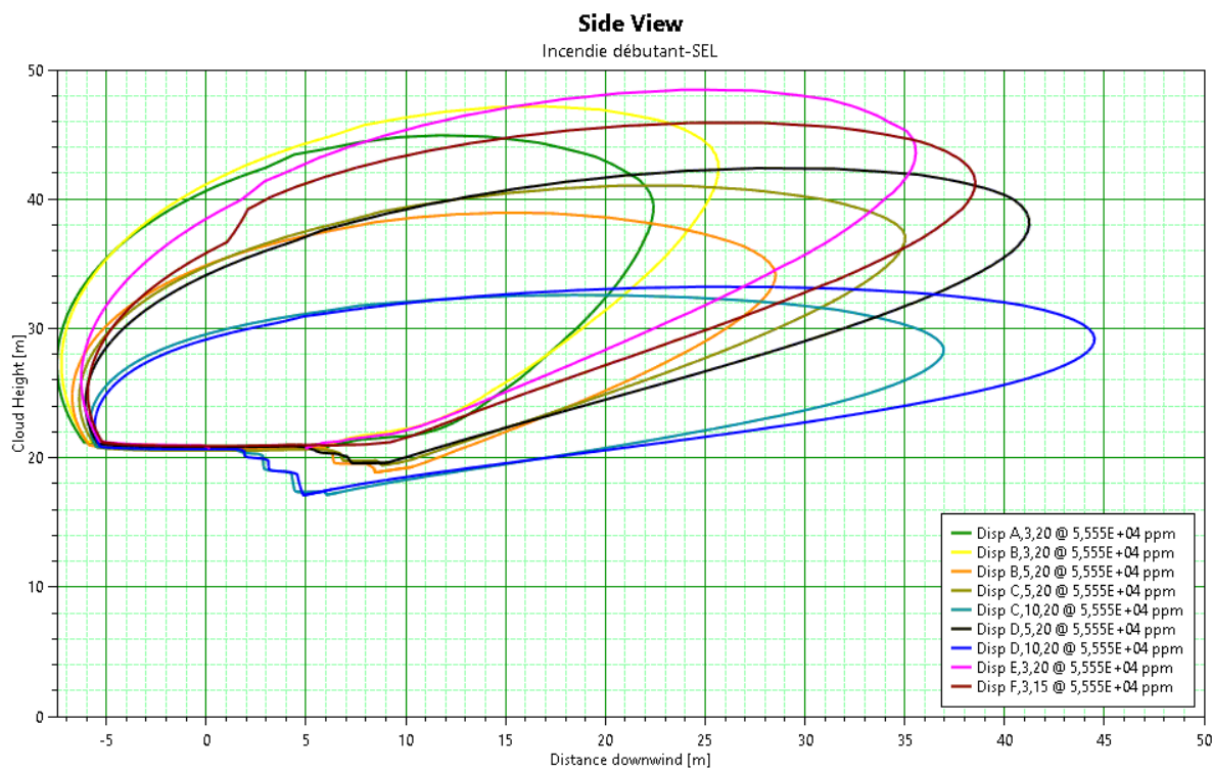
Les coupes du panache en concentration correspondant au SELeq et au SELSeq des fumées sont présentées ci-après.

Nota : Les conditions météorologiques considérées sont celles recommandées par la circulaire du 10/05/2010 [R15] pour les rejets en hauteur.

### 5.7.1. Incendie débutant

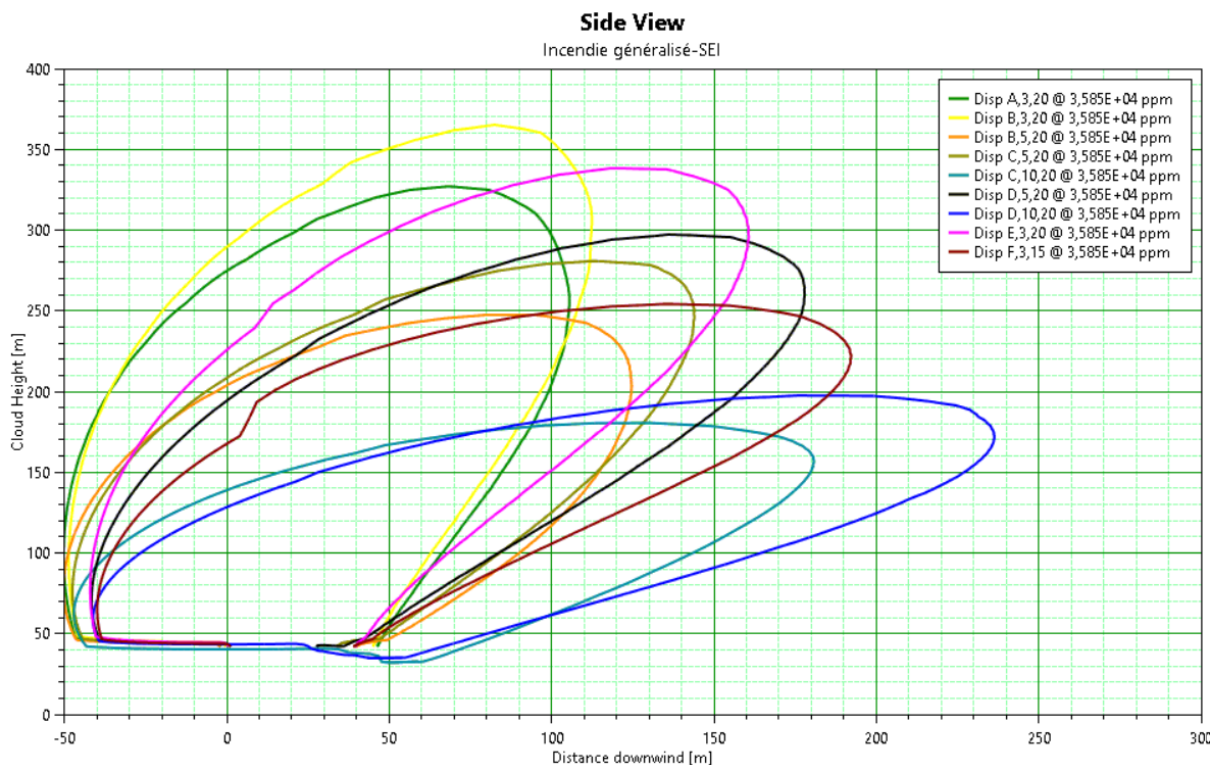


Coupe du panache en concentration correspondant au SEI équivalent des fumées

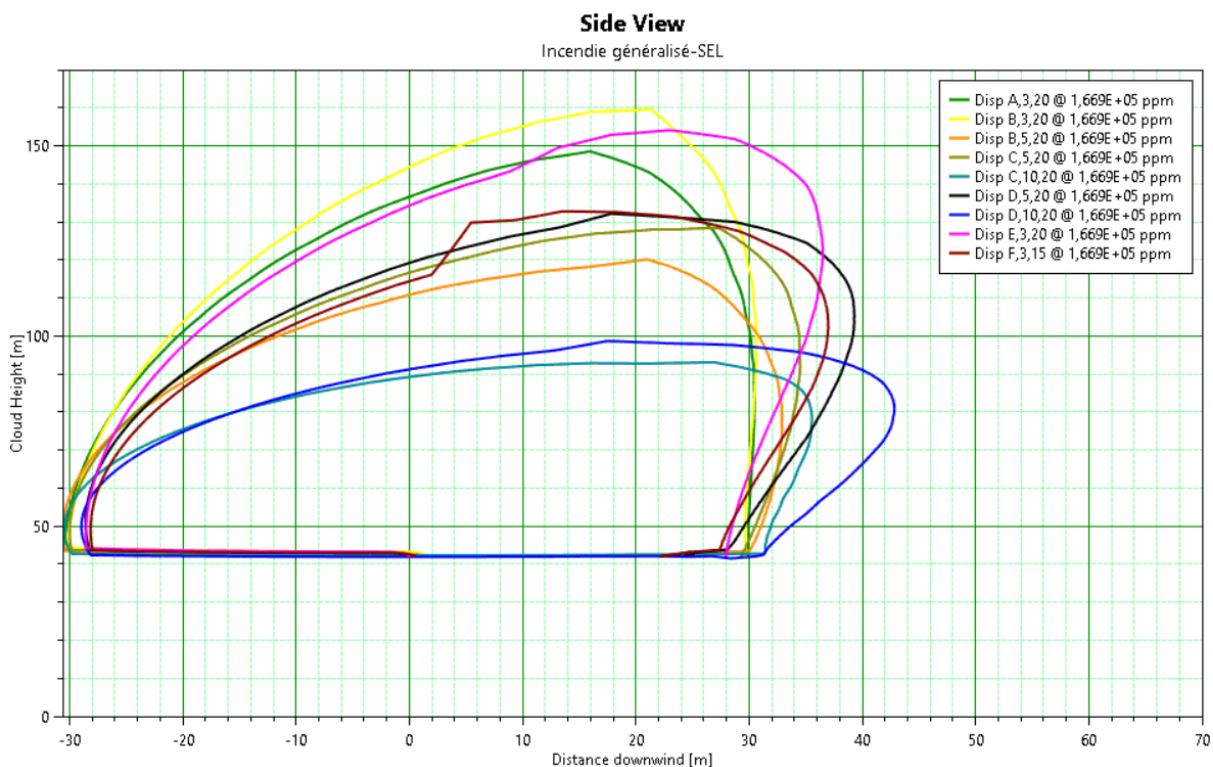


Coupe du panache en concentration correspondant au SPEL équivalent des fumées

### 5.7.2. Incendie généralisé



Coupe du panache en concentration correspondant au SEI équivalent des fumées



Coupe du panache en concentration correspondant au SPEL équivalent des fumées



Commentaires sur la forme des graphes PHAST :

- Le « palier » qui s'étend sur quelques mètres à dizaines de mètres à la hauteur du rejet ne représente pas la surface de la zone en feu mais résulte du fait que PHAST calcule une surface d'émission à partir du débit et de la vitesse de rejet qui sont imposées. L'abscisse « zéro » correspond au centre de la zone d'émission. En pratique, on considère qu'elle peut être située en tout point de la zone en feu et que, par conséquent, de façon conservative, l'origine des distances d'effets calculées est à compter des bords de la zone en feu.
- A la limite de la surface d'émission calculée, on peut constater, sur quelques mètres, une retombée du panache en dessous de la hauteur d'émission. Ce phénomène est lié à la fois à une « dilatation » du panache dans l'axe vertical (en particulier dans le cas des vents forts) et à une moins bonne résolution en champ proche (qui explique la forme en escalier de la retombée).

## 5.8. RESULTATS – CONCLUSIONS

### 5.8.1. Distances d'effets toxiques

#### A hauteur d'homme :

	SPEL (SELS par défaut)	SEI
<b>Distances d'effets à hauteur d'homme (1,8 m)</b>		
<b>Incendie débutant</b> Hauteur d'émission des fumées = 20,7 m (sortie exutoires)	Non atteint	Non atteint
<b>Incendie généralisé</b> Hauteur d'émission des fumées = 42 m (hauteur de flammes)	Non atteint	Non atteint

→ A hauteur d'homme (1,8 m / sol), quel que soit le scénario d'incendie (débutant ou généralisé) et quelles que soient les conditions météorologiques, les seuils des effets létaux et irréversibles équivalents des fumées ne sont pas atteints. Il n'y a donc pas de risque toxique.

#### En altitude (entre 10 et 30 m de hauteur) :

	SPEL (SELS par défaut)	SEI
<b>Distances d'effets en altitude (entre 10 et 30 m de hauteur)</b>		
<b>Incendie débutant</b> Hauteur d'émission des fumées = 20,7 m (sortie exutoires)	Non atteint (10 m de haut) 20 m (20 m de haut) 45 m (30 m de haut)	Non atteint (10 m de haut) 115 m (20 m de haut) 165 m (30 m de haut)
<b>Incendie généralisé</b> Hauteur d'émission des fumées = 42 m (hauteur de flammes)	Non atteint (10 m de haut) Non atteint (20 m de haut) Non atteint (30 m de haut)	Non atteint (10 m de haut) Non atteint (20 m de haut) Non atteint (30 m de haut)

Distances comptées à partir des bords de la cellule en feu.

→ A 10 m de hauteur, quel que soit le scénario d'incendie (débutant ou généralisé) et quelles que soient les conditions météorologiques, les seuils des effets létaux et irréversibles équivalents des fumées ne sont pas atteints. Il n'y a donc pas de risque toxique pour les habitations, établissements d'une hauteur inférieure ou égale à 10 m.

→ Entre 13 et 20 m de hauteur, les zones des effets irréversibles et létaux sont respectivement de 115 m et 20 m. Tous bâtiments d'une telle hauteur éventuellement présents dans ces périmètres seraient donc exposés à un risque toxique.

→ Entre 20 et 30 m de hauteur, les zones des effets irréversibles et létaux sont respectivement de 165 m et 45 m. Tous bâtiments d'une telle hauteur éventuellement présents dans ces périmètres seraient donc exposés à un risque toxique.

### 5.8.2. Impact des fumées sur la visibilité

L'impact des fumées sur la visibilité est à prendre en compte, en particulier au niveau des voies de circulation où la perte de visibilité pourrait augmenter le risque d'accident ou de collision de véhicules.

La réglementation des ICPE ne précise pas de critère pour la perte de visibilité. A défaut, il peut être considéré qu'il existe un risque de sur-accident sur les voies de circulation dans l'environnement de l'incendie lorsque la visibilité devient inférieure à la distance de freinage (DF).

De façon prudente, le critère retenu dans la présente étude est une distance de freinage de 50 m (correspondant à une vitesse de circulation de 80-90 km/h).

Visibilité à hauteur d'homme (1,8 m)	
Distance du foyer (m)	Visibilité (m) (dans les conditions les plus pénalisantes = panache le plus proche du sol correspondant à l'incendie débutant dans les conditions C10 ou D10)
50-200	> 1 km (soit >> critère fixé = 50 m)
≥ 200	> 500 m (soit >> critère fixé = 50 m)

→ En tout point à hauteur d'homme, les fumées n'auraient pas d'impact significatif sur la visibilité, par rapport à la situation sans fumées et par temps clair, en plein jour, sans brume, brouillard, car elles sont émises à une hauteur suffisamment élevée pour qu'il n'y ait pas de retombées notables de particules carbonées responsables de la perte de visibilité.

→ Soulignons que les distances d'effets obtenues (toxiques et sur la visibilité) sont à considérer comme des ordres de grandeur car elles reposent sur un ensemble d'hypothèses et ont été déterminées à l'aide de modèles semi-empiriques ou théoriques.

**Annexe 4**  
Dispersion Ammoniac

## **Bureau Veritas Exploitation**

Service Risques Industriels  
16 Chemin du Jubin – BP 26  
69 571 DARDILLY CEDEX  
Siège social :  
8 cours du Triangle – 92 800 PUTEAUX  
RCS Nanterre 790 184 675

### **Responsable de l'étude :**

Cécile DUBIEN  
Tél. 06 30 52 06 72  
cecile.dubien@bureauveritas.com



### **Destinataire :**

**Evolutys**  
Franck MAGRIN  
Tél. 06 06.12.26.41.64  
f.magrין@evolutys.fr

**LIDL PAU**

# **MODELISATION DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX RESULTANT D'UNE FUITE ACCIDENTELLE D'AMMONIAC**

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>TEXTES REGLEMENTAIRES ET GUIDES TECHNIQUES DE REFERENCE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERISTIQUES ET TOXICITE DE L’AMMONIAC ANHYDRE .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PHENOMENES DANGEREUX MODELISES .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>DEMARCHE ET METHODES DE MODELISATION DES PHD RETENUS .....</b>	<b>6</b>
4.1	RAPPEL DU COMPORTEMENT DE L’AMMONIAC EN CAS DE FUITE .....	6
4.2	PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE DE CALCUL.....	8
4.2.1	<i>Logiciel de modélisation .....</i>	<i>8</i>
4.2.2	<i>Hypothèse de modélisation .....</i>	<i>8</i>
4.3	DETERMINATION DU TERME SOURCE.....	9
4.3.1	<i>Inventaire mis en jeu.....</i>	<i>9</i>
4.3.2	<i>Débit de fuite.....</i>	<i>9</i>
4.3.3	<i>Durée de fuite .....</i>	<i>9</i>
4.3.4	<i>Direction du rejet.....</i>	<i>9</i>
4.3.5	<i>Particularités du rejet confiné .....</i>	<i>9</i>
4.3.6	<i>Caractéristique de la cible .....</i>	<i>10</i>
4.3.7	<i>« Averaging time » et « core averaging time » ou durée de moyennage du nuage – Durée d’exposition des cibles.....</i>	<i>10</i>
4.3.8	<i>Conditions météorologiques .....</i>	<i>11</i>
4.3.9	<i>Conditions orographiques.....</i>	<i>11</i>
4.4	SEUILS RETENUS POUR LA DETERMINATION DES ZONES DE DANGER .....	12
<b>5</b>	<b>MODELISATION.....</b>	<b>12</b>
5.1	PHD1 – RUPTURE GUILLOTINE DE LA TUYAUTERIE LIQUIDE BP EN FOND DE BOUTEILLE SPRAY CHILLER, REJET DE NH <sub>3</sub> DANS LA SALLE DES MACHINES PUIS EVACUATION VERS L’EXTERIEUR VIA L’EXTRACTION MECANIQUE .....	12
5.2	PHD2 – RUPTURE GUILLOTINE DE LA TUYAUTERIE LIQUIDE HP EN FOND DE BOUTEILLE ECONOMISEUR NH <sub>3</sub> , REJET DE NH <sub>3</sub> DANS LA SALLE DES MACHINES PUIS EVACUATION VERS L’EXTERIEUR VIA L’EXTRACTION MECANIQUE .....	16
5.3	PHD1BIS : RUPTURE GUILLOTINE DE LA TUYAUTERIE LIQUIDE BP EN FOND DE BOUTEILLE SPRAY CHILLER, REJET DE NH <sub>3</sub> DANS LA SALLE DES MACHINES PUIS EVACUATION VERS L’EXTERIEUR PAR LA PORTE LAISSEE OUVERTE .....	17
5.4	PHD2BIS : RUPTURE GUILLOTINE DE LA TUYAUTERIE LIQUIDE HP EN FOND DE BOUTEILLE ECONOMISEUR NH <sub>3</sub> , REJET DE NH <sub>3</sub> DANS LA SALLE DES MACHINES PUIS EVACUATION VERS L’EXTERIEUR PAR LA PORTE LAISSEE OUVERTE .....	20
<b>6</b>	<b>SYNTHESE DES DISTANCES D’EFFETS DES PHD MODELISES.....</b>	<b>21</b>

## 1 OBJET DE L’ETUDE

La présente étude a pour objectif la modélisation des effets liés à la dispersion d’ammoniac en cas de fuite au niveau des installations de réfrigération.

Les effets modélisés sont les effets toxiques.

## 2 TEXTES REGLEMENTAIRES ET GUIDES TECHNIQUES DE REFERENCE

- [R1] Arrêté du 29 septembre 2005 – dit arrêté « PCIG » – relatif à l’évaluation et à la prise en compte de la probabilité d’occurrence, de la cinétique, de l’intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations soumises à autorisation.
- [R2] Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l’appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.
- [R3] Seuils de toxicité aigüe de l’ammoniac – INERIS – DRC-08-94398-11812A4.
- [R4] INERIS – DRA-14-141532-11390C – DRA71 – opération A2 – « Guide pour la rédaction des études de dangers des installations de réfrigération à l’ammoniac » – 27/02/2015.
- [R5] Guide de bonnes pratiques pour l’utilisation du logiciel PHAST à l’usage des industriels de l’industrie chimique » – UIC – DT 102 – Septembre 2012.

## 3 CARACTERISTIQUES ET TOXICITE DE L’AMMONIAC ANHYDRE

Dans les conditions normales de température et de pression, l’ammoniac est un gaz incolore, d’odeur piquante et beaucoup plus léger que l’air dans lequel il se disperse rapidement.

Il s’agit d’un gaz toxique. Il est irritant pour les muqueuses. Le contact cutané et oculaire d’ammoniac liquéfié se traduit par des brûlures profondes, souvent irréversibles, dues au froid et à la causticité.

L’inhalation des vapeurs d’ammoniac produit une irritation des voies respiratoires.

Les seuils de toxicité de l’ammoniac, pour différentes durées d’exposition, sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Durée d’exposition (minutes)	1	3	10	20	30	60
SELS (CL 5%)						
mg/m <sup>3</sup>	19 623	nd	6 183	4 387	3 593	2 543
ppm	28 033	nd	8 833	6 267	5 133	3 633
SEL (CL 1%)						
mg/m <sup>3</sup>	17 710	10 290	5 740	4 082	3 337	2 380
ppm	25 300	14 700	8 200	5 833	4 767	3 400
SEI						
mg/m <sup>3</sup>	1 050	700	606	428	348	248
ppm	1 500	1 000	866	612	500	354

Source : INERIS – DRC-08-94398-11812A4 [R3]. (nd : non disponible)

A noter, l'ammoniac est également inflammable. Cependant, l'allumage d'un mélange ammoniac– air est difficile. De plus, la plage d'inflammabilité de l'ammoniac est limitée :

- limite inférieure d'explosivité (ou LIE) égale à 16% v/v ;
- limite supérieure d'explosivité (ou LSE) à 25% v/v.

Le risque d'explosion d'ammoniac est possible en cas de fuite simultanée d'ammoniac et de lubrifiant dans un espace confiné (cas d'une salle des machines). En effet, une étude a montré que la présence d'huile sous forme d'aérosol, mélangée à de l'ammoniac, a pour effet de diminuer la LIE de l'ammoniac. La probabilité de fuite simultanée d'ammoniac et de lubrifiant est toutefois extrêmement faible dans le cas d'une installation normalement maintenue.

Le risque d'inflammation/explosion d'ammoniac n'est par conséquent pas retenu.

#### 4 PHENOMENES DANGEREUX MODELISES

Tous les équipements contenant de l'ammoniac sont implantés dans la salle des machines excepté les 2 condenseurs évaporatifs qui sont placés en toiture de la salle des machines. Toutes les tuyauteries reliant ces condenseurs aux équipements en salle des machines passent à l'intérieur d'un capotage (confinement) en liaison avec la salle des machines, équipé de sa propre détection NH<sub>3</sub> et de sa propre extraction mécanique.

Compte tenu des caractéristiques de l'ammoniac, le principal risque réside dans la dispersion atmosphérique d'un nuage toxique d'ammoniac en cas de fuite sur l'installation.

Un certain nombre de scénarios peut être à l'origine d'une fuite d'ammoniac. Les scénarios dimensionnants sont :

- 1- Les rejets ayant lieu directement à l'extérieur, sans pré dilution dans un local fermé, et/ou à faible hauteur.
- 2- Les rejets en phase liquide HP (vaporisation importante et formation d'un nuage composé de gaz et d'aérosols se comportant comme un gaz lourd, se dispersant lentement).
- 3- Les rejets pour lesquels la quantité d'ammoniac rejetée et/ou le débit d'ammoniac rejeté sont les plus importants.

Pour ce qui concerne l'installation étudiée, les phénomènes dangereux (PhD) dimensionnants retenus et modélisés sont les suivants :

N° de PhD	Intitulé du PhD
1	Rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP en fond de bouteille spray chiller, rejet de NH <sub>3</sub> dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique Diamètre tuyauterie = 250 mm T(NH <sub>3</sub> ) = -8°C P(NH <sub>3</sub> ) = 2,15 bar Quantité de NH <sub>3</sub> = 2 500 kg
2	Rupture guillotine de la tuyauterie liquide HP en fond de bouteille économiseur NH <sub>3</sub> , rejet de NH <sub>3</sub> dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique Diamètre tuyauterie = 150 mm T(NH <sub>3</sub> ) = 4°C P(NH <sub>3</sub> ) = 4 bar Quantité de NH <sub>3</sub> = 650 kg
1bis	Rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP en fond de bouteille BP, rejet de NH <sub>3</sub> dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via la porte du local laissée ouverte (défaillance de la détection et/ou extraction mécanique + porte laissée ouverte)
2bis	Rupture guillotine de la tuyauterie liquide HP en fond de bouteille économiseur NH <sub>3</sub> , rejet de NH <sub>3</sub> dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via porte du local laissée ouverte (défaillance de la détection et/ou extraction mécanique + porte laissée ouverte)

HP : Haute pression ; BP : Basse pression

Remarque concernant les PhD1bis et 2bis :

Les scénarios correspondant aux PhD1bis et 2bis sont la rupture de tuyauterie associée à la double défaillance suivante : non fonctionnement de la détection - extraction mécanique et porte laissée ouverte (celle-ci est normalement maintenue fermée). La probabilité d'occurrence de ces 2 PhD est donc très faible.

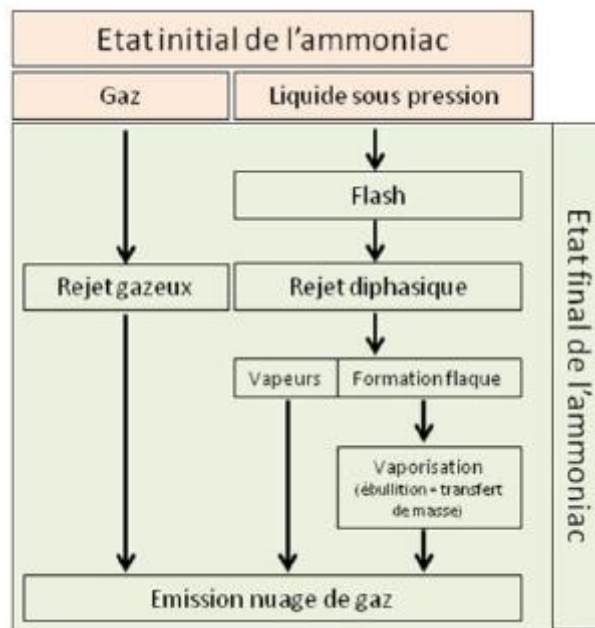
Dans le cas où seule la détection - extraction mécanique serait défaillante, le rejet d'ammoniac serait évacué par la cheminée d'extraction par effet naturel, sans vitesse. Les PhD correspondant ne sont pas modélisés car, du fait du rejet en hauteur, leurs effets sont couverts par les PhD1bis et 2bis retenus.



## 5 DEMARCHE ET METHODES DE MODELISATION DES PHD RETENUS

### 5.1 RAPPEL DU COMPORTEMENT DE L’AMMONIAC EN CAS DE FUITE

La présentation qui suit se réfère, entre autre, au guide pour la rédaction des études de dangers des installations NH<sub>3</sub> de l’INERIS de 2015 [R4].



*Mécanismes physiques mis en jeu lors d'un rejet accidentel d'ammoniac*

#### → **Fuite en phase gazeuse :**

Il y a émission d'ammoniac sous forme gazeuse en cas de perforation de réservoir au niveau de la phase gazeuse, au-dessus du niveau du liquide à l'ébullition, ou en cas de rupture ou de brèche d'une tuyauterie véhiculant de l'ammoniac gazeux (telles que les tuyauteries d'aspiration ou de refoulement des compresseurs).

La fuite est alors 100% gazeuse. Elle s'effectue à un débit qui est fonction de la pression et de la dimension de la brèche ou des caractéristiques du compresseur si la fuite se produit au refoulement de celui-ci.

Le rejet est alimenté par la vaporisation du liquide, gouvernée par l'équilibre gaz-liquide qui s'établit dans la capacité (la pression dans le réservoir diminue suite à sa mise à l'atmosphère ce qui entraîne l'ébullition du liquide d'où une diminution de la température et donc de la pression dans ce réservoir).

### → Fuite en phase liquide :

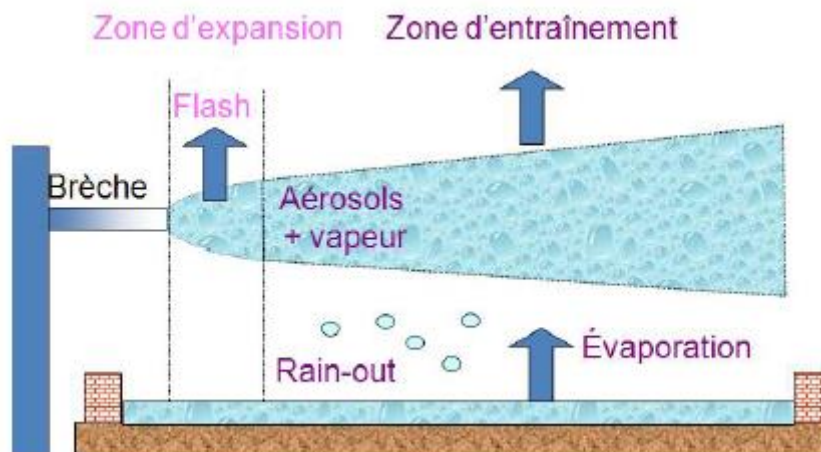
Une fuite en phase liquide peut se produire en cas de perforation de réservoir au-dessous du niveau du liquide, au niveau des condenseurs, ou en cas de rupture d'une tuyauterie d'ammoniac liquide.

Une fuite en phase liquide sous pression donne lieu à un phénomène appelé « flash » (vaporisation instantanée conduisant à la formation d'ammoniac gazeux) et à la formation d'aérosols, plus ou moins importante en fonction de la pression du rejet. La fuite est donc diphasique.

Dans la zone de détente, plus communément appelée zone d'expansion, aucune dilution n'est possible entre le jet diphasique d'ammoniac et l'air ambiant puisque la pression qui y règne est supérieure à la pression atmosphérique.

S'ensuit alors la zone d'entraînement où la dilution devient possible. L'air entraîné dans le mélange diphasique va apporter ses calories pour vaporiser une partie des gouttelettes tandis qu'une autre partie de ces gouttelettes, sous l'action de leur poids, va tomber au sol (rain-out) pour former une flaque qui s'évaporerait.

Dans le cas d'une fuite d'ammoniac liquide sous pression, le nuage toxique sera donc alimenté par le flash, l'évaporation par entraînement de l'air ambiant dans le mélange diphasique et l'évaporation du rain-out formé au sol.



*Phénoménologie associée à un rejet d'ammoniac liquide sous pression non impactant*

### **Cas d'une fuite d' $\text{NH}_3$ liquide sous pression, à l'air libre :**

Dans le cas où la fuite diphasique ne rencontre pas d'obstacle (un mur ou une cuvette de rétention par exemple ; on dit alors que le jet n'est pas impactant) alors le gaz et les aérosols contribuent ensemble au nuage lequel se comporte comme un gaz dense, très stable. Il n'y a pas de phénomène de coalescence donc pas / peu de formation de flaque au sol.

### **Cas d'une fuite d' $\text{NH}_3$ liquide sous pression dans un local ou un confinement :**

Dans le cas où la fuite diphasique rencontre un obstacle (un mur par exemple), ce qui est à envisager dans le cas d'une fuite dans un local ou une zone confinée, l'obstacle va jouer le rôle similaire à celui du sol sur le rain-out. Au début du rejet, l'obstacle étant plus chaud que le rejet, il va favoriser la vaporisation des gouttelettes. Mais au fur et à mesure que le rejet se prolonge, l'obstacle va chuter en température et les gouttelettes vont ruisseler le long de cet obstacle pour alimenter le rain-out.

Des essais en vraie grandeur (essais du désert de Tortoise sur lesquels s'appuie le CEPPO (Chemical Emergency Preparedness and Prevention) et essais réalisés par l'INERIS en 1999) ont permis de mettre en évidence ces phénomènes. Le CEPPO a estimé à 75% le pourcentage d'aérosols qui se retrouve sous forme de flaque au sol (qui s'évaporerait très lentement) et 25% le pourcentage d'aérosols qui s'évaporent.

Ces proportions sont cohérentes avec celles déduites des essais de l'INERIS relatifs au rejet d'ammoniac liquéfié sous pression (6 bar relatif environ) sur un mur vertical ou dans une cuvette de rétention, en plein air. Ces valeurs sont toutefois à considérer comme des ordres de grandeur ; elles dépendent des conditions de pression et température du rejet et des conditions environnantes (distance entre le point de rejet et l'obstacle, capacité calorifique des obstacles environnants) : le phénomène de coalescence est favorisé lorsque l'obstacle est situé à proximité du point de rejet et lorsque la taille des gouttelettes formant l'aérosol est plus grosse.

Pour simuler un tel rejet, on admet qu'à la fraction gazeuse initialement générée lors du flash se rajoute la vaporisation de 25% des aérosols. Le reste des aérosols est supposé se retrouver sous forme de flaque au sol dont l'évaporation est suffisamment lente pour ne pas être prise en compte dans le rejet à l'extérieur.

Si le rejet a lieu dans un local, le nuage toxique (gazeux) se dilue alors dans l'air du local avant d'être rejeté à l'extérieur, via l'extraction.

### **Cas d'une fuite d' $\text{NH}_3$ liquide à très basse pression dans un local ou un confinement :**

Les scénarios mettant en jeu de l'ammoniac à une pression inférieure ou de l'ordre de la pression atmosphérique ne sont usuellement pas retenus car le rejet d'ammoniac est inexistant. En effet, la pression étant extrêmement faible, il n'y a pas de flash. A titre illustratif, pour de l'ammoniac proche de sa température et pression d'équilibre :  $-33^\circ\text{C}$  / 0,02 bar, le taux de flash est de 0,1% (estimation réalisée avec le logiciel PHAST). Ce qui signifie que l'ammoniac se retrouve quasi en totalité sous forme de flaque au sol, dont l'évaporation est lente et contribue peu au rejet à disperser. La quantité d'ammoniac se dispersant, constituée par le flash gaz et l'évaporation de la nappe au sol, est donc très faible.

Si le rejet d'ammoniac sous faible pression et dans un local fermé n'a, à notre connaissance, pas fait l'objet d'essais, le comportement décrit ci-avant (absence de flash gaz) a pu être observé par certains professionnels des installations de réfrigération.

## **5.2 PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE DE CALCUL**

Les étapes de calcul sont les suivantes :

- détermination du terme source, c'est-à-dire des caractéristiques du rejet d'ammoniac (à la brèche et lors de son émission à l'extérieur si le rejet à lieu dans un local) ;
- modélisation de la dispersion atmosphérique ;
- détermination des zones d'effets toxiques.

### **5.2.1 Logiciel de modélisation**

Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel PHAST version 8.23.

Le paramétrage de PHAST est fait conformément aux recommandations de l'UIC [R5].

### **5.2.2 Hypothèse de modélisation**

Lorsque la ventilation mécanique (ATEX) fonctionne, il est admis l'absence de fuites par les interstices du local (soit l'absence de surpression dans le local ce qui est justifié si le débit de fuite d'ammoniac est inférieur au débit d'extraction et dans le cas où les portes sont normalement fermées).

### 5.3 DETERMINATION DU TERME SOURCE

#### 5.3.1 Inventaire mis en jeu

Compte tenu de la pression dans les tuyauteries, l'inventaire de la fuite est supposé égal à la contribution amont et aval du système.

En cas de présence de dispositifs ne laissant pas traverser le flux inverse ou de dispositifs d'isolement automatique, seule la contribution amont est prise en compte.

#### 5.3.2 Débit de fuite

Le débit à la brèche est calculé au moyen du module « Short pipe » du logiciel PHAST compte tenu des paramètres suivants :

- pression ;
- température ;
- diamètre de brèche (pris égal au DN de la tuyauterie dans le cas d'une rupture franche ou guillotine).

Si la brèche survient au refoulement du compresseur, le débit de fuite va être imposé par le fonctionnement de l'équipement lui-même. Il existe plusieurs types d'équipement mais la technologie la plus souvent rencontrée dans les installations de réfrigération fonctionnant à l'ammoniac est le compresseur de type volumétrique. Dès lors, le « Guide bleu » de l'UFIP précise que le débit de fuite gazeux est limité au débit nominal de service de l'équipement. En d'autres termes, il n'y a pas de risque de voir d'équipement s'emballer et donc le débit de croître au-delà du débit nominal de fonctionnement.

#### 5.3.3 Durée de fuite

La durée de la fuite dans un local ou directement en extérieur est fonction de l'inventaire à vidanger, du débit de fuite et de la présence ou non de dispositif de détection-coupure automatique.

Lorsque la fuite a lieu dans un local puis est rejetée à l'extérieur, soit via l'extraction du local, soit par les ouvertures du local, la durée du rejet émis à l'extérieur est prise égale à la durée nécessaire pour que la concentration en NH<sub>3</sub> dans le local devienne nulle.

#### 5.3.4 Direction du rejet

Pour tout rejet par le système d'extraction, c'est la direction du rejet au débouché de l'extraction qui est prise en compte.

Pour tout autre cas, la direction du rejet est prise horizontale (hypothèse pénalisante).

#### 5.3.5 Particularités du rejet confiné

La dispersion atmosphérique, suite à la rupture guillotine d'une tuyauterie d'ammoniac dans un local ventilé comprend essentiellement 2 phases :

- 1) 1<sup>ère</sup> phase : pendant la durée du rejet, l'ammoniac se disperse dans le local puis à l'extérieur via l'extraction mécanique. En cas de défaillance de l'extraction mécanique, l'ammoniac va fuir à l'extérieur par les zones non étanches du local ;

- 2) 2<sup>nd</sup>e phase : La fuite s'est arrêtée. La concentration en  $\text{HN}_3$  dans le local diminue progressivement.

Dans une approche conservative, il est considéré dans les calculs que tout l'ammoniac se retrouve dans le local (car durée de rejet usuellement très court) puis est rejeté à l'extérieur après pré-dilution par l'air du local.

La durée de la fuite à l'extérieur est prise égale à la durée nécessaire pour extraire la totalité de  $\text{NH}_3$  du local (concentration résiduelle proche de zéro).

La température du rejet d'ammoniac émis à l'atmosphère après dilution dans le local est prise égale à la température ambiante.

### 5.3.6 Caractéristique de la cible

Pour les effets sur l'homme, la cible est prise à 1,5 m de hauteur (= hauteur moyenne d'un homme).

### 5.3.7 « Averaging time » et « core averaging time » ou durée de moyennage du nuage – Durée d'exposition des cibles

Dans le logiciel PHAST, il existe deux paramètres distincts pour le temps de moyennage : l'averaging time et le core averaging time. Ces deux paramètres n'interviennent que dans la phase de dispersion passive.

L'averaging time correspond à une correction numérique des concentrations moyennes calculées sur l'axe du nuage en fonction de la durée effective d'observation du nuage (= durée d'exposition pour les toxiques), afin de tenir compte en particulier des fluctuations réelles de direction du vent autour de sa direction moyenne pendant la durée d'observation. Il est à noter que cette correction n'intervient que dans la phase de dispersion passive (emploi d'un modèle gaussien).

La valeur du core averaging time est utilisée lors du calcul de la dispersion du nuage, tandis que la valeur de l'averaging time est utilisée uniquement lors de la phase de post-traitement, pour certains résultats.

Le choix de l'averaging time (ou durée de moyennage du nuage) dans les logiciels faisant appel à des modèles de type gaussien peut impacter significativement les distances d'effet.

L'averaging time et le core averaging time sont fixés à la même valeur, égale à la durée d'exposition de la cible, laquelle est prise égale à la durée du rejet (dans la limite de 1 heure = limite du logiciel PHAST) pour les rejets de longue durée conformément à la circulaire du 10 mai 2010 [R2].

### 5.3.8 Conditions météorologiques

Pour la dispersion atmosphérique, sont considérées l'ensemble des conditions atmosphériques listées dans la circulaire du 10/05/2010 [R2] et rappelées dans le tableau ci-après.

Typologie de rejet	Stabilité atmosphérique	Vitesses de vent considérées à 10 m de hauteur (m/s)	Température ambiante (°C)
Rejet horizontal ou au niveau du sol	D (neutre)	5	20
	F (très stable)	3	15
Rejet en altitude ou rejet vertical ou rejet de gaz léger	A	3	20
	B	3	
		5	
	C	5	
		10	
	D	5	
		10	
E	3	15	
F	3		

Les autres conditions considérées dans les calculs sont :

- température du sol = 15°C
- humidité de l'air = 70%

Dans les calculs, le vent est supposé souffler à la même vitesse dans toutes les directions (approche pénalisante).

### 5.3.9 Conditions orographiques

Les conditions orographiques représentent l'état de rugosité du terrain environnant les installations étudiées. Elles sont traduites de la même manière qu'un coefficient de frottement du nuage sur le sol produisant deux effets antagonistes : elles augmentent la turbulence favorisant la dilution mais elles freinent le nuage, ce qui favorise l'effet d'accumulation et la concentration.

La rugosité varie selon le type d'environnement. Dans la présente étude, en accord avec les pratiques en vigueur (guide DT102 [R4]), une rugosité de 1 mètre a été choisie dans le logiciel PHAST. Elle traduit un environnement du type zone industrielle.

#### 5.4 SEUILS RETENUS POUR LA DETERMINATION DES ZONES DE DANGER

Les seuils retenus sont ceux de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 [R1] relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers.

Valeurs	Commentaires
SELS (CL 5%)	Seuil des effets létaux significatifs (létalité de 5% de la population impactée) => Zone des effets très graves
SPEL (CL 1%)	Seuil des premiers effets létaux (létalité de 1% de la population impactée) => Zone des effets graves
SEI	Seuil des effets irréversibles => Zone des effets irréversibles

### 6 MODELISATION

Les données d'entrée considérées ont été fournies par l'exploitant ; leur validité relève de sa responsabilité.

#### 6.1 PHD1 – RUPTURE GUILLOTINE DE LA TUYAUTERIE LIQUIDE BP EN FOND DE BOUTEILLE SPRAY CHILLER, REJET DE NH<sub>3</sub> DANS LA SALLE DES MACHINES PUIS EVACUATION VERS L'EXTERIEUR VIA L'EXTRACTION MECANIQUE

##### Description du scénario :

Le PhD1 correspond à la rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP immédiatement en sortie de bouteille spray chiller (en amont des pompes), la dispersion d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection.

##### Caractérisation du rejet à la brèche :

Produit :	NH <sub>3</sub> liquide
Température / Pression :	-8°C / 2,15 bar relatif
Quantité de NH <sub>3</sub> mise en jeu :	La quantité d'ammoniac prise en compte est prise égale à la quantité totale niveau haut contenue dans la bouteille spray chiller (= quantité totale contenue dans l'installation), soit 2 500 kg.
Diamètre de la tuyauterie de sortie :	250 mm
Débit à la brèche (calculé avec PHAST) :	138 kg/s
Durée de fuite (calculée avec PHAST) :	18 secondes
Composition du rejet à la brèche (calculée avec PHAST) :	92% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 8% sous forme de gaz Soit masse de NH <sub>3</sub> gazeux = 775 kg
Volume total de la salle des machines :	2 442 m <sup>3</sup> (surface = 407 m <sup>2</sup> ; hauteur = 6 m)

Volume libre du local (encombrement pris égal à 10%) : 2 200 m<sup>3</sup>

Concentration en NH<sub>3</sub> dans le local : 775 kg / 2 200 m<sup>3</sup> = 0,35 kg/m<sup>3</sup>

### **Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère :**

La durée du rejet est brève => l'ammoniac gazeux emplit totalement le local avant d'être rejeté à l'extérieur par l'extraction en marche forcée.

Débit d'extraction en marche forcée : 9 230 m<sup>3</sup>/h = 2,56 m<sup>3</sup>/s

Vitesse d'extraction : 8,5 m/s (extraction : débit de 2,56 m<sup>3</sup>/s et section de 500 x 600 = 0,3 m<sup>2</sup>)

Débit de NH<sub>3</sub> rejeté par l'extraction : 0,35 kg/m<sup>3</sup> x 2,56 m<sup>3</sup>/s = 0,9 kg/s

Il s'agit du débit maximum rejeté au début de la mise en marche de l'extraction. Ce débit va décroître en même temps que la concentration en NH<sub>3</sub> dans le local. La modélisation est réalisée en considérant ce débit maximum (approche dimensionnante).

Durée du rejet à l'extérieur : 60 minutes

La durée nécessaire pour que la concentration en NH<sub>3</sub> dans le local devienne nulle est supérieure à 1 heure ; une durée de 1 heure est retenue en accord avec les pratiques en vigueur et les limites du logiciel PHAST.

Température du rejet à l'extérieur : 15°C (hypothèse de calcul)

Hauteur du rejet (sortie extraction) : 15 m (hypothèse de calcul, valeur minimale correspondant à la hauteur du toit de la salle des machines par rapport au terrain naturel puisque la salle des machines de hauteur 6 m est en R+1)

Direction du rejet : Verticale

### **Résultats :**

Les distances d'effets sont évaluées sur la base des concentrations seuils pour une exposition de 60 minutes (= durée du rejet).

- SEI (60 min) = 354 ppm
- SPEL (60 min) = 3 400 ppm
- SELS (60 min) = 3 633 ppm

⇒ **Distances d'effets à hauteur d'homme (1,5 m / sol) :**

(voir graphes PHAST en pages suivantes) :

	<b>B3</b>
<b>Zone des effets très graves (SELS)</b>	Non atteint
<b>Zone des effets graves (SPEL)</b>	Non atteint
<b>Zone des effets irréversibles (SEI)</b>	Non atteint

Distances en mètres, comptées à partir du point du rejet.



⇨ **Distances d’effets maximales, observées entre 15 m / sol (= hauteur du rejet) et 30 m / sol, dans les conditions F3 :**

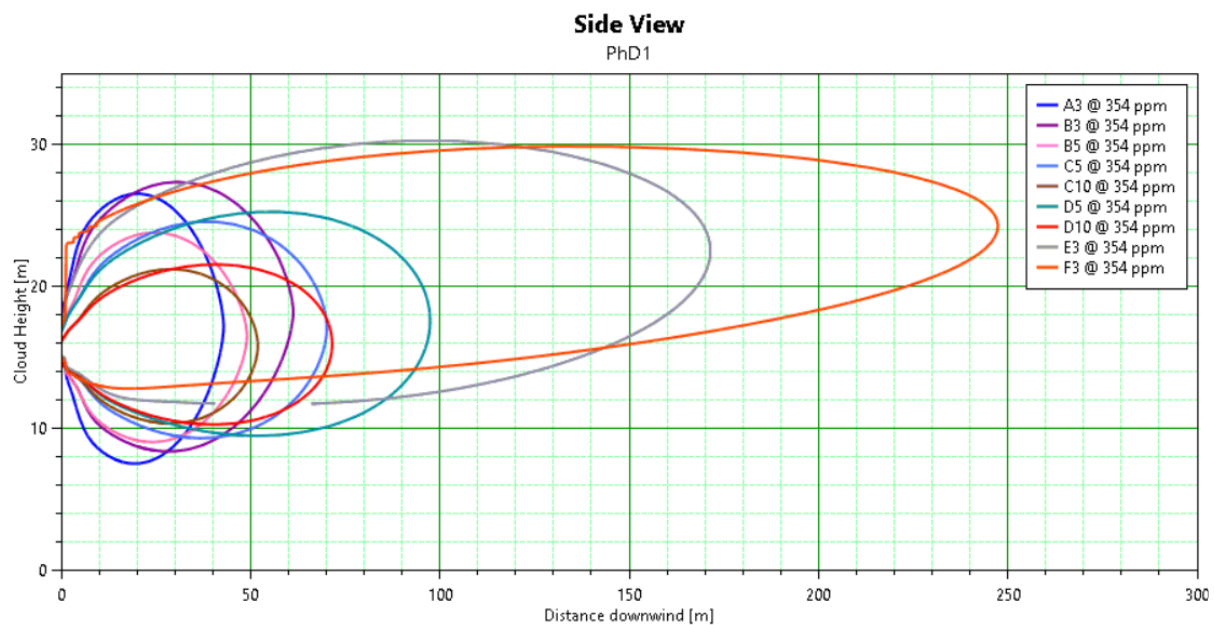
(voir graphes PHAST en pages suivantes) :

	<b>F3</b>
<b>Zone des effets très graves (SELS)</b>	55
<b>Zone des effets graves (SPEL)</b>	55
<b>Zone des effets irréversibles (SEI)</b>	250

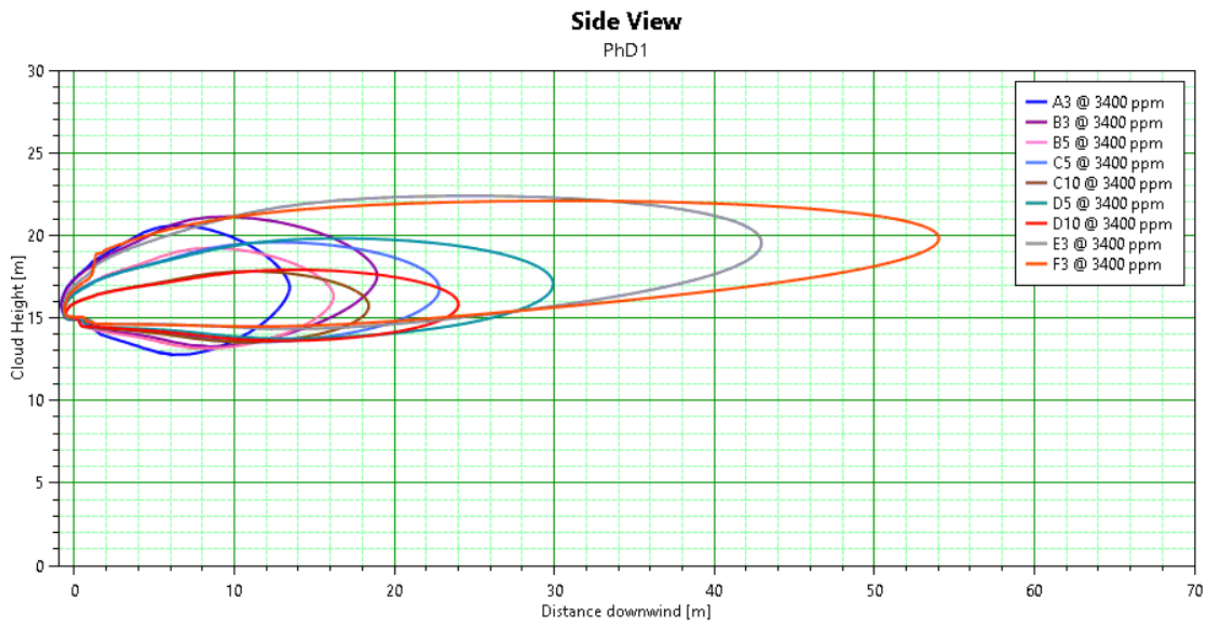
Distances en mètres, comptées à partir du point du rejet, arrondies à la demi-dizaine supérieure.

**Graphes PHAST :**

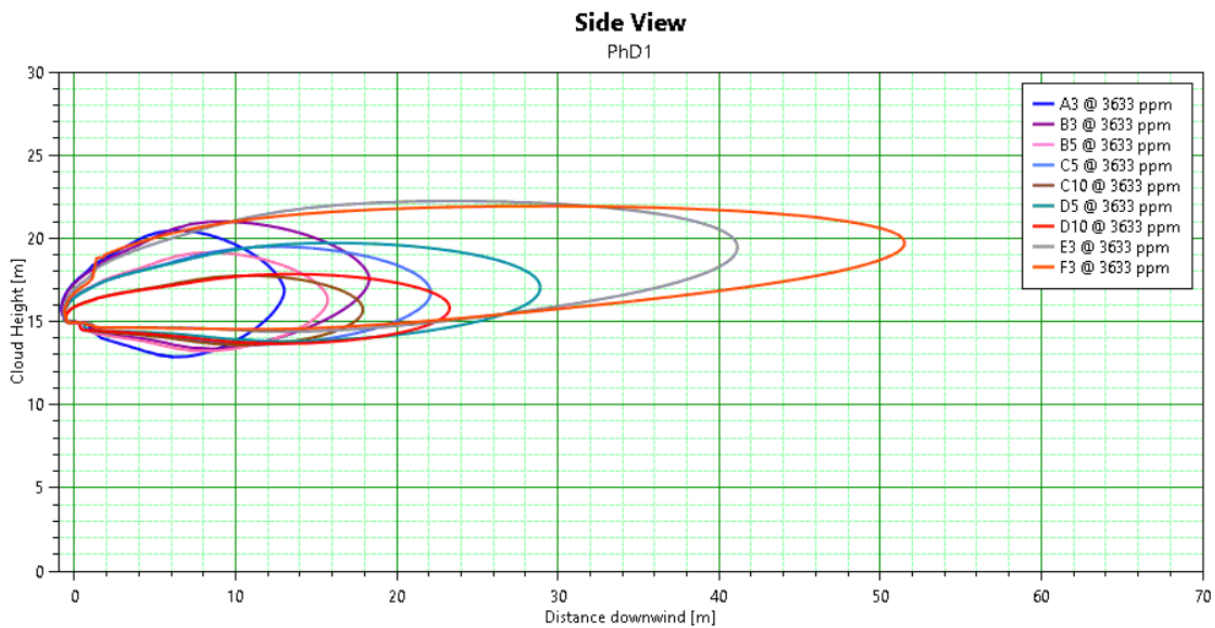
Extraction à 15 m de hauteur (hypothèse de calcul et hauteur minimale) :



Coupe du nuage toxique en concentration correspondant au SEI pour 60 minutes d’exposition (= 354 ppm)



Coupe du nuage toxique en concentration correspondant au SPEL pour 60 minutes d'exposition  
(= 3 400 ppm)



Coupe du nuage toxique en concentration correspondant au SELS pour 60 minutes d'exposition  
(= 3 633 ppm)

## 6.2 PHD2 – RUPTURE GUILLOTINE DE LA TUYAUTERIE LIQUIDE HP EN FOND DE BOUTEILLE ECONOMISEUR NH<sub>3</sub>, REJET DE NH<sub>3</sub> DANS LA SALLE DES MACHINES PUIS EVACUATION VERS L'EXTERIEUR VIA L'EXTRACTION MECANIQUE

### Description du scénario :

Le PhD2 correspond à la rupture guillotine de la tuyauterie liquide HP immédiatement en sortie de l'économiseur NH<sub>3</sub>, la dispersion d'ammoniac dans la salle des machines puis l'émission de l'ammoniac par l'extraction qui s'est mise en marche sur déclenchement de la détection.

### Caractérisation du rejet à la brèche et se dispersant à l'atmosphère :

Produit :	NH <sub>3</sub> liquide
Température / Pression :	+4°C / 4 bar relatif
Quantité de NH <sub>3</sub> mise en jeu :	La quantité d'ammoniac prise en compte est égale à la quantité contenue dans l'échangeur majorée de 10% pour tenir compte de la quantité d'ammoniac contenue dans la tuyauterie entre l'économiseur et la brèche, soit 650 +10% = 715 kg.  (arrêt des compresseurs sur détection NH <sub>3</sub> ; pas de retour liquide).
Diamètre de la tuyauterie de sortie :	150 mm
Débit du rejet (calculé avec PHAST) :	70 kg/s
Durée de fuite (calculée avec PHAST) :	10 secondes
Composition du rejet à la brèche (calculée avec PHAST) :	88% sous forme liquide et/ou d'aérosols dont 75% se retrouvent sous forme de flaque au sol, les 25% restants se vaporisent, et 12% sous forme de gaz  Soit masse de NH <sub>3</sub> gazeux = 243 kg
Volume total de la salle des machines :	2 442 m <sup>3</sup> (surface = 407 m <sup>2</sup> ; hauteur = 6 m)
Volume libre du local (encombrement pris égal à 10%) :	2 200 m <sup>3</sup>
Concentration en NH <sub>3</sub> dans le local :	243 kg / 2 200 m <sup>3</sup> = 0,11 kg/m <sup>3</sup>

### Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère :

La durée du rejet est brève => l'ammoniac gazeux emplit totalement le local avant d'être rejeté à l'extérieur par l'extraction en marche forcée.

Débit d'extraction en marche forcée :	9 230 m <sup>3</sup> /h = 2,56 m <sup>3</sup> /s
Vitesse d'extraction :	8,5 m/s (extraction : débit de 2,56 m <sup>3</sup> /s et section de 500 x 600 = 0,3 m <sup>2</sup> )
Débit de NH <sub>3</sub> rejeté par l'extraction :	0,11 kg/m <sup>3</sup> x 2,56 m <sup>3</sup> /s = 0,3 kg/s  Il s'agit du débit maximum rejeté au début de la mise en marche de l'extraction. Ce débit va décroître en même temps que la concentration en NH <sub>3</sub> dans le local. La modélisation est réalisée en considérant ce débit maximum (approche dimensionnante).
Durée du rejet à l'extérieur :	60 minutes  La durée nécessaire pour que la concentration en NH <sub>3</sub>

	dans le local devienne nulle est supérieure à 1 heure ; une durée de 1 heure est retenue en accord avec les pratiques en vigueur et les limites du logiciel PHAST.
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Hauteur du rejet (sortie extraction) :	15 m (hypothèse de calcul, valeur minimale correspondant à la hauteur du toit de la salle des machines par rapport au terrain naturel puisque la salle des machines de hauteur 6 m est en R+1)
Direction du rejet :	Verticale

### **Résultats :**

La dispersion atmosphérique n'a pas été simulée car les effets de ce PhD sont couverts par ceux du PhD1 (débit et quantité de NH<sub>3</sub> rejetés à l'extraction plus faibles comparés au PhD1).

### **6.3 PHD1BIS : RUPTURE GUILLOTINE DE LA TUYAUTERIE LIQUIDE BP EN FOND DE BOUTEILLE SPRAY CHILLER, REJET DE NH<sub>3</sub> DANS LA SALLE DES MACHINES PUIS EVACUATION VERS L'EXTERIEUR PAR LA PORTE LAISSEE OUVERTE**

#### **Description du scénario :**

à la rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP immédiatement en sortie de bouteille spray chiller (en amont des pompes), associée à la double défaillance suivante : non fonctionnement de la détection - extraction mécanique et porte laissée ouverte (celui-ci est normalement maintenue fermée).

#### **Caractérisation du rejet à la brèche :**

Produit :	NH <sub>3</sub> liquide
Température / Pression :	-8°C / 2,15 bar relatif
Quantité de NH <sub>3</sub> mise en jeu :	Identique à la quantité d'ammoniac mise en jeu dans le PhD1, soit 2 500 kg
Masse de NH <sub>3</sub> gazeux rejetée :	775 kg (idem PhD1)
Concentration en NH <sub>3</sub> dans le local :	0,35 kg/m <sup>3</sup> (idem PhD1)

#### **Caractérisation du rejet se dispersant à l'atmosphère :**

Débit d'extraction naturelle :	1,8 m <sup>3</sup> /s (hypothèse correspondant à une ventilation naturelle de 3 vol/h du volume libre du local <sup>(1)</sup> )
Vitesse d'extraction :	0,9 m/s (extraction : débit de 1,8 m <sup>3</sup> /s et section de fuite prise égale à 2 m <sup>2</sup> (hypothèse forfaitaire))
Débit de NH <sub>3</sub> rejeté par l'extraction :	0,35 kg/m <sup>3</sup> x 1,8 m <sup>3</sup> /s = 0,6 kg/s  Il s'agit du débit maximum rejeté au début de la mise en marche de l'extraction. Ce débit va décroître en même temps que la concentration en NH <sub>3</sub> dans le local. La modélisation est réalisée en considérant ce débit maximum (approche dimensionnante).
Durée du rejet à l'extérieur :	60 minutes  La durée nécessaire pour que la concentration en NH <sub>3</sub> dans le local devienne nulle est supérieure à 1 heure ; une

	durée de 1 heure est retenue en accord avec les pratiques en vigueur et les limites du logiciel PHAST.
Température du rejet à l'extérieur :	15°C (hypothèse de calcul)
Hauteur du rejet :	1 m (hypothèse (rejet par la porte))
Direction du rejet :	Horizontale

(1) Plus le débit de ventilation naturelle sera élevé et plus de débit de NH<sub>3</sub> fuyant à l'extérieur et donc les distances d'effets seront importants.

Nota : Pour ce PhD, les modélisations sont réalisées uniquement pour les conditions F3 et D5 car rejet horizontal proche du sol.

### **Résultats :**

Les distances d'effets sont évaluées sur la base des concentrations seuils pour une exposition de 60 minutes (= durée du rejet).

- SEI (60 min) = 354 ppm
- SPEL (60 min) = 3 400 ppm
- SELS (60 min) = 3 633 ppm

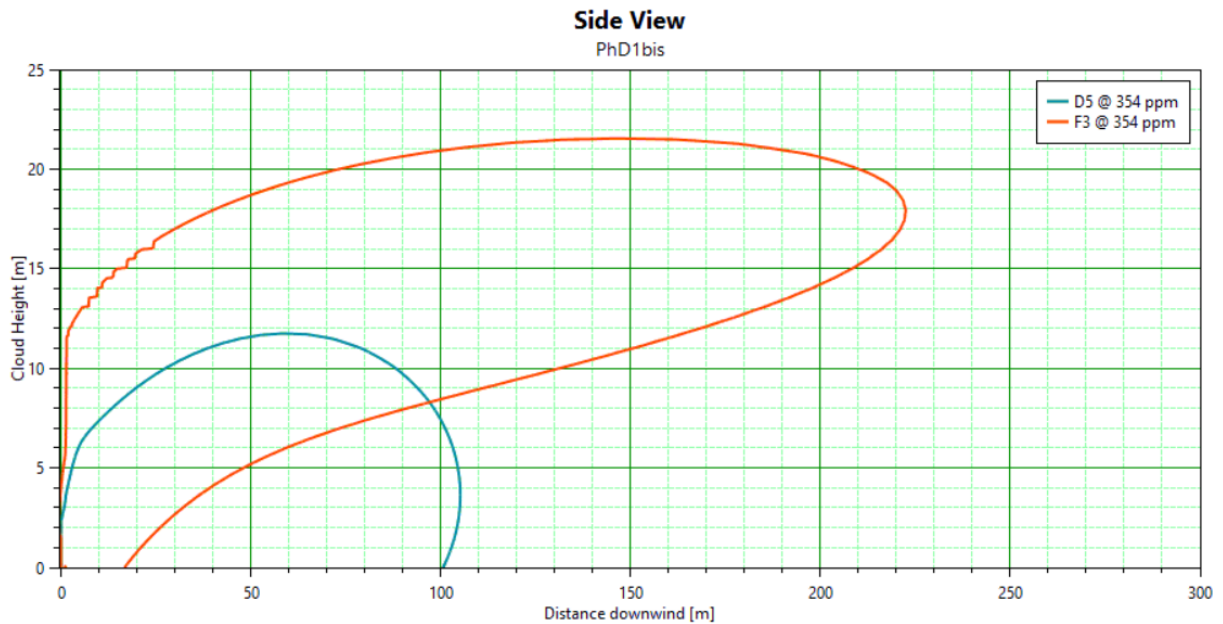
⇒ **Distances d'effets à hauteur d'homme (1,5 m / sol) dans les conditions D5 les plus pénalisantes :**

(voir graphes PHAST en pages suivantes) :

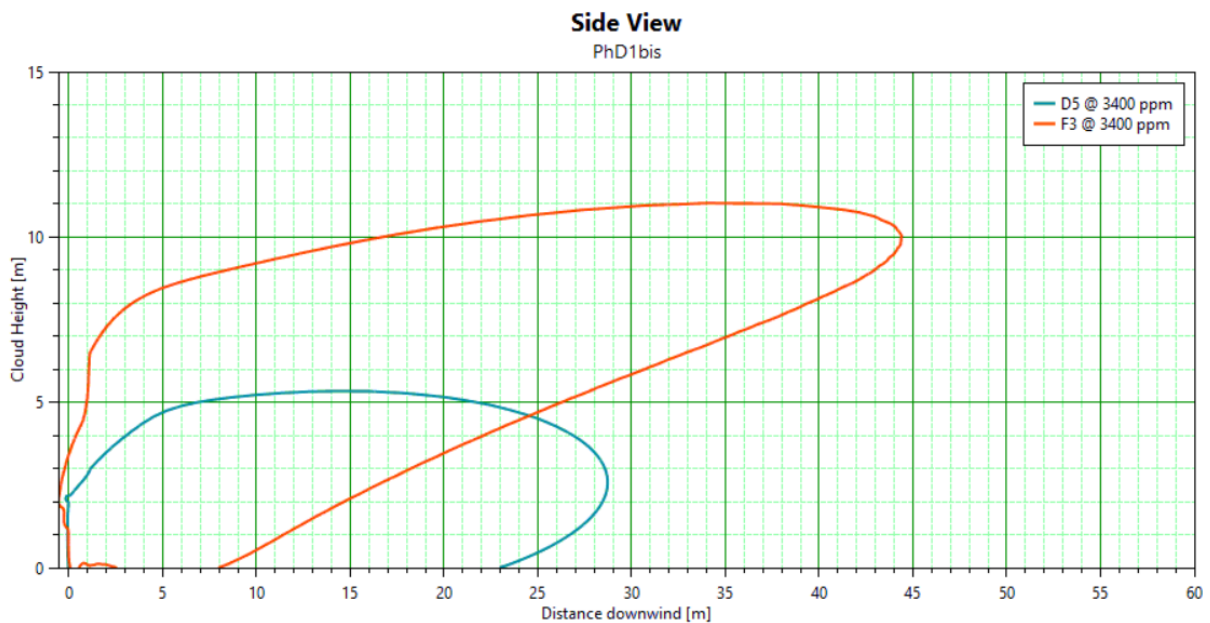
	D5
<b>Zone des effets très graves (SELS)</b>	30 m
<b>Zone des effets graves (SPEL)</b>	30 m
<b>Zone des effets irréversibles (SEI)</b>	105 m

Distances en mètres, comptées à partir du point du rejet, arrondies à la demi-dizaine supérieure.

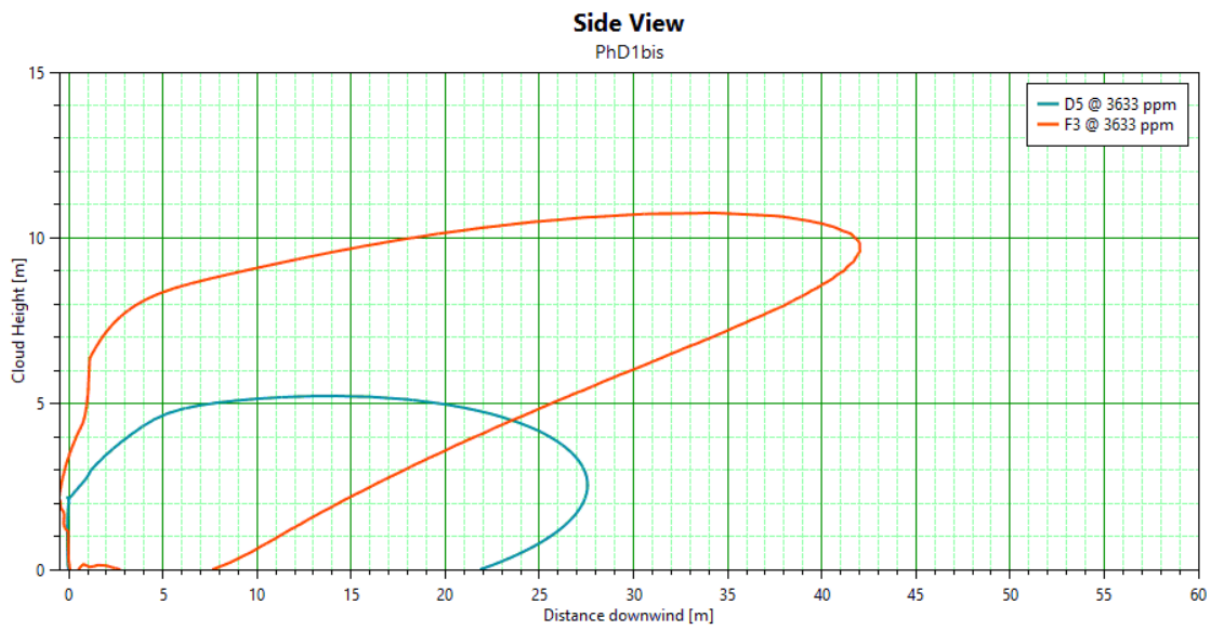
**Graphes PHAST :**



Coupe du nuage toxique en concentration correspondant au SEI pour 60 minutes d'exposition  
(= 354 ppm)



Coupe du nuage toxique en concentration correspondant au SPEL pour 60 minutes d'exposition  
(= 3 400 ppm)



#### 6.4 PHD2BIS : RUPTURE GUILLOTINE DE LA TUYAUTERIE LIQUIDE HP EN FOND DE BOUTEILLE ECONOMISEUR NH<sub>3</sub>, REJET DE NH<sub>3</sub> DANS LA SALLE DES MACHINES PUIS EVACUATION VERS L'EXTERIEUR PAR LA PORTE LAISSEE OUVERTE

##### Description du scénario :

Le PhD2bis correspond à la rupture guillotine de la tuyauterie liquide HP immédiatement en sortie de l'économiseur NH<sub>3</sub>, associée à la double défaillance suivante : non fonctionnement de la détection - extraction mécanique et porte laissée ouverte (celui-ci est normalement maintenue fermée).

##### Résultats :

La dispersion atmosphérique n'a pas été simulée car les effets de ce PhD sont couverts par ceux du PhD1bis (Tout comme les effets du PhD2 sont couverts par les effets du PhD1).

## 7 SYNTHÈSE DES DISTANCES D'EFFETS DES PHD MODÉLISÉS

Distances d'effets à hauteur d'homme (1,5 m / sol)	Origine des effets	Effets irréversibles (SEI)	Premiers effets létaux (SPEL)	Effets létaux significatifs (SELS)
<b>PhD1</b> – Rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP en fond de bouteille spray chiller, rejet de NH <sub>3</sub> dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	Sortie de l'extraction du local salle des machines, prise à 15 m de hauteur	Non atteint	Non atteint	Non atteint
<b>PhD2</b> – Rupture guillotine de la tuyauterie liquide HP en fond de bouteille économiseur NH <sub>3</sub> , rejet de NH <sub>3</sub> dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via l'extraction mécanique	Sortie de l'extraction du local salle des machines, prise à 15 m de hauteur	Non atteint	Non atteint	Non atteint
<b>PhD1bis</b> – Rupture guillotine de la tuyauterie liquide BP en fond de bouteille BP, rejet de NH <sub>3</sub> dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via la porte du local laissée ouverte (défaillance de la détection et/ou extraction mécanique + porte laissée ouverte)	Porte du local à 1 m de hauteur	105	30	30
<b>PhD2bis</b> – Rupture guillotine de la tuyauterie liquide HP en fond de bouteille économiseur NH <sub>3</sub> , rejet de NH <sub>3</sub> dans la salle des machines puis évacuation vers l'extérieur via porte du local laissée ouverte (défaillance de la détection et/ou extraction mécanique + porte laissée ouverte)	Porte du local à 1 m de hauteur	< 105 (couvert par PhD1bis)	< 30 (couvert par PhD1bis)	< 30 (couvert par PhD1bis)

Distances en mètres, comptées à partir du point du rejet, arrondies à la demi-dizaine supérieure, pour les conditions météorologiques les plus pénalisantes.



**Annexe 5**  
Analyse risque foudre (ARF)



**1G GROUP SAS**  
6 Rue de Genève  
69800 SAINT-PRIEST  
Tél : 04 28 29 64 58  
[contact@1g-foudre.com](mailto:contact@1g-foudre.com)  
[www.1g-foudre.com](http://www.1g-foudre.com)





SAS **1G GROUP** au capital de 10 000 Euros - R C S LYON 827 671 744 - SIRET 82767174400023  
APE 7112 B (Ingénierie, études techniques) T.V.A. FR 29 827 671 744

# ANALYSE DU RISQUE Foudre

## PROJET PLATEFORME LOGISTIQUE

### BASE DE PARDIES-BÉSINGRAND (64)



<p><b><u>Commanditaire de l'étude :</u></b></p> <p><b>EVOLUTYS</b> 434 RUE ETIENNE LENOIR 30900 NIMES</p>	<p><b><u>Adresse de l'établissement :</u></b></p> <p><b>Lidl Pau</b> Base de Pardies-Bésingrand (64)</p>
<p><b><u>Date de l'intervention :</u></b></p>	<p>Etude sur plan</p>
<p><b><u>Rédigé par :</u></b> <b><u>Date : 14/12/2021</u></b></p>	<p>Abdel-Malik MAKHZOUM Chargé d'études 04 28 29 64 58 <a href="mailto:a.makhzoum@1g-group.com">a.makhzoum@1g-group.com</a></p> 
<p><b><u>Validé par :</u></b> <b><u>Date : 15/09/2021</u></b></p>	<p>Benoît CHAILLOT Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 <a href="mailto:b.chailLOT@1g-group.com">b.chailLOT@1g-group.com</a></p> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
16/09/2021	A	Première diffusion

## ABRÉVIATIONS

<b>ARF</b>	Analyse du Risque Foudre
<b>ATEX</b>	Atmosphère Explosive
<b>BT</b>	Basse Tension
<b>CEM</b>	Compatibilité Électromagnétique
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
<b>ET</b>	Étude Technique
<b>HT</b>	Haute Tension
<b>ICPE</b>	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
<b>IEMF</b>	Impulsion Électromagnétique Foudre
<b>IEPF</b>	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
<b>IIPF</b>	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
<b>INB</b>	Installation Nucléaire de Base
<b>INERIS</b>	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
<b>MALT</b>	Mise À La Terre
<b>MMR</b>	Mesures de Maîtrise des Risques
<b>NPF</b>	Niveau de Protection contre la Foudre
<b>PDA</b>	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
<b>PDT</b>	Prise De Terre
<b>RIA</b>	Robinet d'Incendie Armé
<b>SPF</b>	Système de Protection Foudre
<b>TGBT</b>	Tableau Général Basse Tension
<b>ZPF</b>	Zone de Protection Foudre

# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1</b>	<b>SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre</b>	<b>6</b>
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION</b>	<b>8</b>
2.1	PRÉSENTATION DE LA MISSION	8
2.2	PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF	8
2.3	RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	9
2.4	BASE DOCUMENTAIRE	10
2.5	LOGICIEL DE CALCUL	10
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre</b>	<b>11</b>
3.1	OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	11
3.2	PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF EN 62305-2	11
3.3	IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE	12
3.4	IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE	12
3.5	DÉFINITION DES RISQUES A ÉVALUER	12
3.6	CALCUL DU RISQUE R1	13
3.7	DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE	14
3.8	RÉDUCTION DU RISQUE R1	14
3.9	PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF	14
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET</b>	<b>15</b>
4.1	ADRESSE DU SITE	15
4.2	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET	15
4.3	LISTE DES RUBRIQUES ICPE	16
4.4	DENSITÉ DE FoudROIEMENT	17
4.5	NATURE DU SOL - RÉSISTIVITÉ	18
4.6	POTENTIELS DE DANGERS	18
4.7	EVENEMENTS REDOUTES	18
4.8	ZONAGE ATEX	18
4.9	LISTE DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR)	19
4.10	MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE	19
4.11	SERVICES ET CANALISATIONS	20
<b>CHAPITRE 5</b>	<b>INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF</b>	<b>21</b>
<b>CHAPITRE 6</b>	<b>CALCUL PROBABILISTE : CELLULE 12</b>	<b>22</b>
6.1	DONNEES & CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE	23
6.2	CARACTERISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES	24
6.3	DEFINITION DES ZONES	25
6.4	PRESENTATION DES RESULTATS	26

# LISTE DES ANNEXES

**Annexe 1** : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre de la **CELLULE 12**.

## Chapitre 1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

### Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2, à l'aide du logiciel « Jupiter » Version 2.0.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
<b>Cellules 12</b>	Protection de <b>niveau III</b>	Protection de <b>niveau III</b>
<b>MMR</b>	Sans Objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sprinkler ;</li> <li>➤ Centrale détection incendie ;</li> <li>➤ Centrale détection gaz ;</li> <li>➤ Onduleurs / informatique ;</li> <li>➤ Vidéosurveillance.</li> </ul>
<b>CANALISATIONS MÉTALLIQUES</b>	Liaison équipotentielle à prévoir pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gaz ;</li> <li>➤ Sprinkler ;</li> <li>➤ Eau (si métallique).</li> </ul>	
<b>PRÉVENTION</b>	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ne pas intervenir en toiture ;</li> <li>➤ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications.</li> </ul>	

La présence de mur coupe-feu 2 heures permet la séparation des blocs /cellules. Des parafoudres type 1 + 2 devront être installés sur les lignes transitant entre les blocs.

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

## **Suite à l'Analyse du Risque Foudre**

Conformément à l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié, une **Étude Technique** doit être réalisée par un **organisme compétent** (QUALIFOUDRE ou autre) et définissant précisément les dispositifs de protection et les mesures de prévention, leurs lieux d'implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

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

Un **carnet de bord** doit être tenu par l'exploitant et laissé à la disposition de l'inspecteur de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

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



## Chapitre 2 GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION

### 2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION

La mission confiée à **1G Foudre** a pour objet la réalisation de l'Analyse du Risque Foudre (ARF) visée par **l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié (et sa circulaire d'application)**, puisque le site est soumis à Autorisation, au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62-305-2 version de novembre 2006. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

### 2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF

L'Analyse du Risque Foudre prend en compte :

- Les **effets directs** relatifs à l'impact direct du coup de foudre sur la structure ;
- Les **effets indirects** causés par les phénomènes électromagnétiques et par la circulation du courant de foudre. Ces phénomènes conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques. Elles sont à l'origine des défaillances des équipements et des fonctions de sécurité.

L'Analyse du Risque Foudre devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées.

Elle sera systématiquement **mise à jour** à l'occasion de modifications notables des installations, notamment :

- **Dépôt d'une nouvelle autorisation** ;
- **Révision de l'étude de dangers** ;
- **Modification des installations** pouvant avoir des répercussions sur les données d'entrée du calcul d'ARF.

La présente mission concerne exclusivement les installations pour lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

L'évaluation des pertes économiques et financières est exclue de la mission. Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

La responsabilité d'**1G Foudre** ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés n'ont pas été présentés, ou s'ils ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

Les informations prises en compte sont celles établies à la date du présent rapport.

## 2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

### Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
<b>Arrêté du 4 octobre 2010 modifié</b>	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
<b>Circulaire du 24 avril 2008</b>	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.
<b>Arrêté du 11 avril 2017</b>	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

### Ensembles des normes de références

Norme	Version	Désignation
<b>NF EN 62 305-1</b>	Juin 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 1 : Principes généraux.
<b>NF EN 62 305-2</b>	Novembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 2 : Évaluation du risque.
<b>NF EN 62 305-2 F1</b>	Juin 2011	Fiche d'interprétation F1 de la norme EN NF 62305-2 de novembre 2006.
<b>NF EN 62 305-3</b>	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
<b>NF EN 62 305-4</b>	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.

### Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
<b>Guide OMEGA 3 de l'INERIS</b>	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.

## 2.4 BASE DOCUMENTAIRE

L'ARF ci-après se base sur les informations et plans fournis par la société **EVOLUTYS**. Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Étude de dangers	Compte-rendu de réunion de présentation SDIS	25 août 2021	✓
Arrêté préfectoral Rubriques ICPE	Compte-rendu de réunion de présentation SDIS	25 août 2021	✓
Liste des MMR	Compte-rendu de réunion de présentation SDIS	25 août 2021	✓
Plans de masse	EVOLUTYS	2 septembre 2021	✓
Plans de coupe	Compte-rendu de réunion de présentation SDIS	25 août 2021	✓
Plans des façades	Compte-rendu de réunion de présentation SDIS	25 août 2021	✓
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	-	-	✗
Synoptique courant fort/faible	-	-	✗
Dossier de Zonage ATEX	-	-	✗

En l'absence de certains éléments d'information nécessaires, la détermination des valeurs des facteurs correspondants est remplacée par les valeurs prévues par la norme NF EN 62305-2. Les calculs des composantes des risques sont effectués avec ces valeurs par défaut.

## 2.5 LOGICIEL DE CALCUL

L'analyse du risque foudre est effectuée à l'aide du logiciel **JUPITER VERSION 2.0** conforme à la norme NF EN 62305-2.

Les notes de calcul JUPITER complètes et détaillées sont en annexe du présent rapport.

## Chapitre 3 MÉTHOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre

### 3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

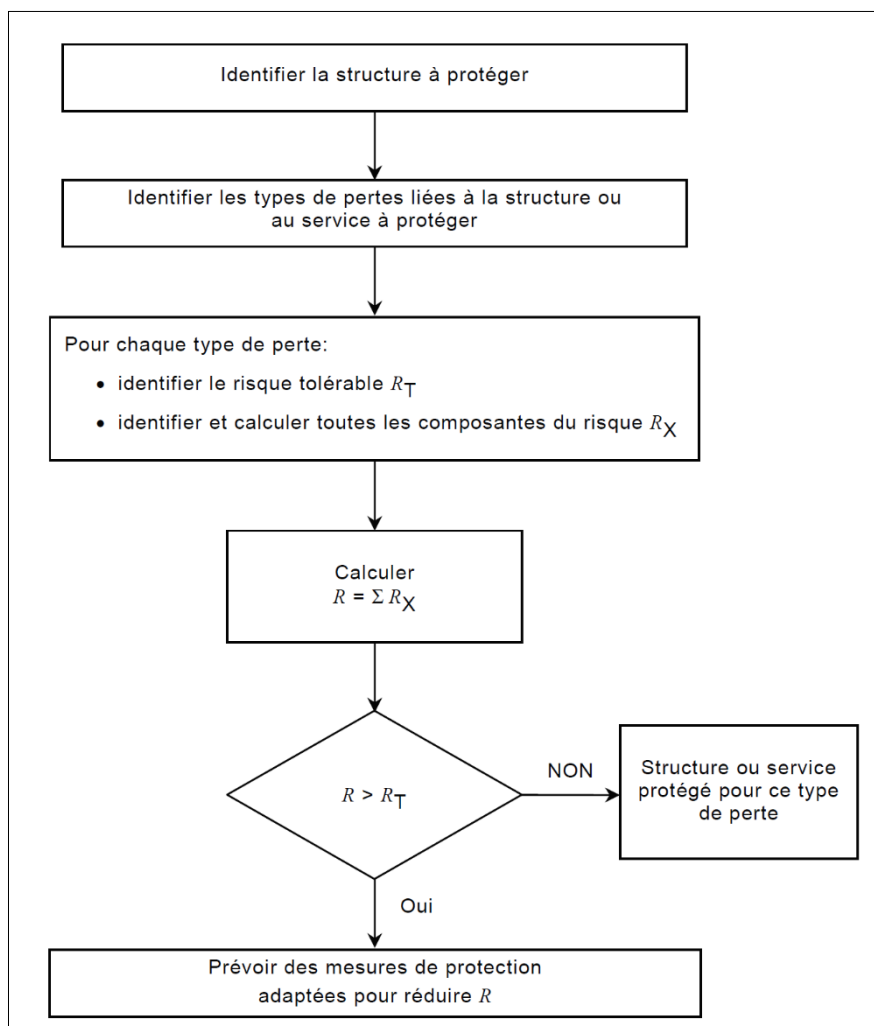
L'objectif de l'Analyse du Risque Foudre est :

- Soit de **s'assurer** que les mesures de protection de la structure et des services sont suffisantes pour que le **risque** reste **acceptable** à une valeur **tolérée** ;
- Soit de **déterminer le besoin** de mettre en œuvre **des mesures de prévention et de protection**.

### 3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF EN 62305-2

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire précisent que **seul le risque  $R_1$  « risque de perte de vie humaine » défini par la norme NF EN 62305-2 est évalué** pour l'analyse du risque foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes.

Le risque  $R_1$  retenu doit être **inférieur ou égal** au risque tolérable  $R_T$  ( $1,0 \times 10^{-5}$ ).



### 3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE

Une **structure** est constituée par :

- Un **bâtiment**, un **local**, un **ouvrage**, un **édifice**, etc. ; partitionné en zones si nécessaire
- Des **contenus** : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc... ;
- Des **personnes** à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- Un **environnement** proche, extérieur à la structure ou du site.

Les **services** connectés à la structure sont **identifiés** et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'Etude de dangers ou communiquées par l'Exploitant des Installations classées ou les documents relatifs au projet.

### 3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE

Quatre types de perte sont définis :

- L1 : Perte de vie humaine ;
- L2 : Perte de service public ;
- L3 : Perte d'héritage culturel ;
- L4 : Perte de valeurs économiques (structure et son contenu).

Dans le cadre de cette étude, nous n'étudierons que les pertes de vie humaine.

### 3.5 DÉFINITION DES RISQUES A ÉVALUER

Le risque R est la valeur d'une perte moyenne annuelle probable. Pour chaque type de perte qui peut apparaître dans une structure ou un service, le risque correspondant doit être évalué.

Les risques à évaluer dans une structure peuvent être les suivants :

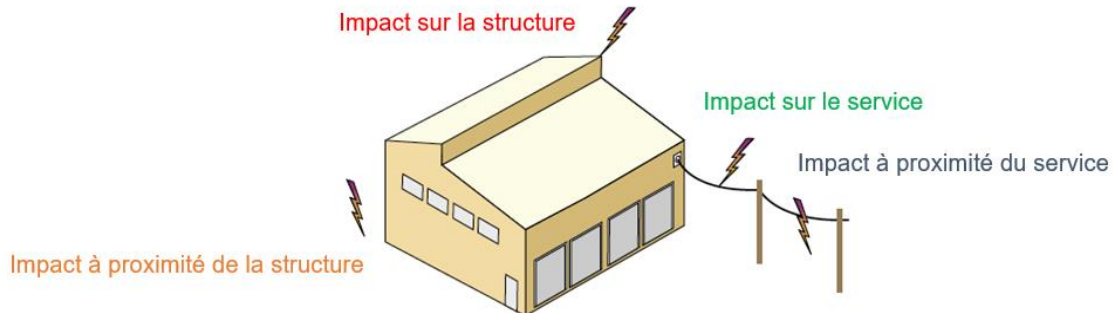
- R1 : Risque de perte de vie humaine ;
- R2 : Risque de perte de service public ;
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel ;
- R4 : Risque de perte de valeurs économiques.

Pour évaluer les risques R, les composantes appropriées du risque (risques partiels dépendant de la source et du type de dommage) doivent être définies et calculées.

Dans notre cas, seul le risque R1 fera l'objet d'une évaluation.

### 3.6 CALCUL DU RISQUE R1

Le risque total calculé R1 est la somme des composantes des risques partiels :  $R_A$ ,  $R_B$ ,  $R_C$ ,  $R_M$ ,  $R_U$ ,  $R_V$ ,  $R_W$ ,  $R_Z$  appropriés, selon les explications ci-dessous.



$$R1 = R_A + R_B + R_C^* + R_M^* + R_U + R_V + R_W^* + R_Z^*$$

(\*) : Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion et pour les hôpitaux et autres structures dans lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent mettre en danger immédiat la vie humaine

#### Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur la structure :

- $R_A$**  **Impact sur la structure** : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.
- $R_B$**  **Impact sur la structure** : Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.
- $R_C$**  **Impact sur la structure** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

#### Composantes des risques pour une structure dus aux impacts à proximité de la structure :

- $R_M$**  **Impact à proximité de la structure** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

#### Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur un service connecté à la structure :

- $R_U$**  **Impact sur un service** : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- $R_V$**  **Impact sur un service** : Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- $R_W$**  **Impact sur un service** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

#### Composantes des risques pour une structure dus à un impact à proximité d'un service connecté à la structure :

- $R_Z$**  **Impact à proximité d'un service** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

### 3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE

Type de pertes	$R_T$
Perte de vie humaine	$10^{-5}$

Valeur type pour le risque tolérable  $R_T$  selon la norme NF EN 62305-2

### 3.8 RÉDUCTION DU RISQUE $R_1$

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable ( $R_T$ ) à  $10^{-5}$ . Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

- Si  $R_1 > R_T$ 
  - Il faut prévoir des mesures de protection pour  $R_1 \leq R_T$ .
- Si  $R_1 \leq R_T$ 
  - Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, 4 niveaux de protection (I, II, III, IV), correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98 %, 95 %, 88 % et 81 % des cas.

### 3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF

Pour chaque bâtiment, un ensemble de caractéristiques doit être pris en compte :

- Ses dimensions ;
- Sa structure ;
- L'activité qu'il abrite ;
- Les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les principaux critères en considération dans l'évaluation des composantes du risque foudre sont les suivants :

- Le type de danger particulier dans la structure ;
- Le risque incendie ;
- Les dispositions prises pour réduire la conséquence du feu.

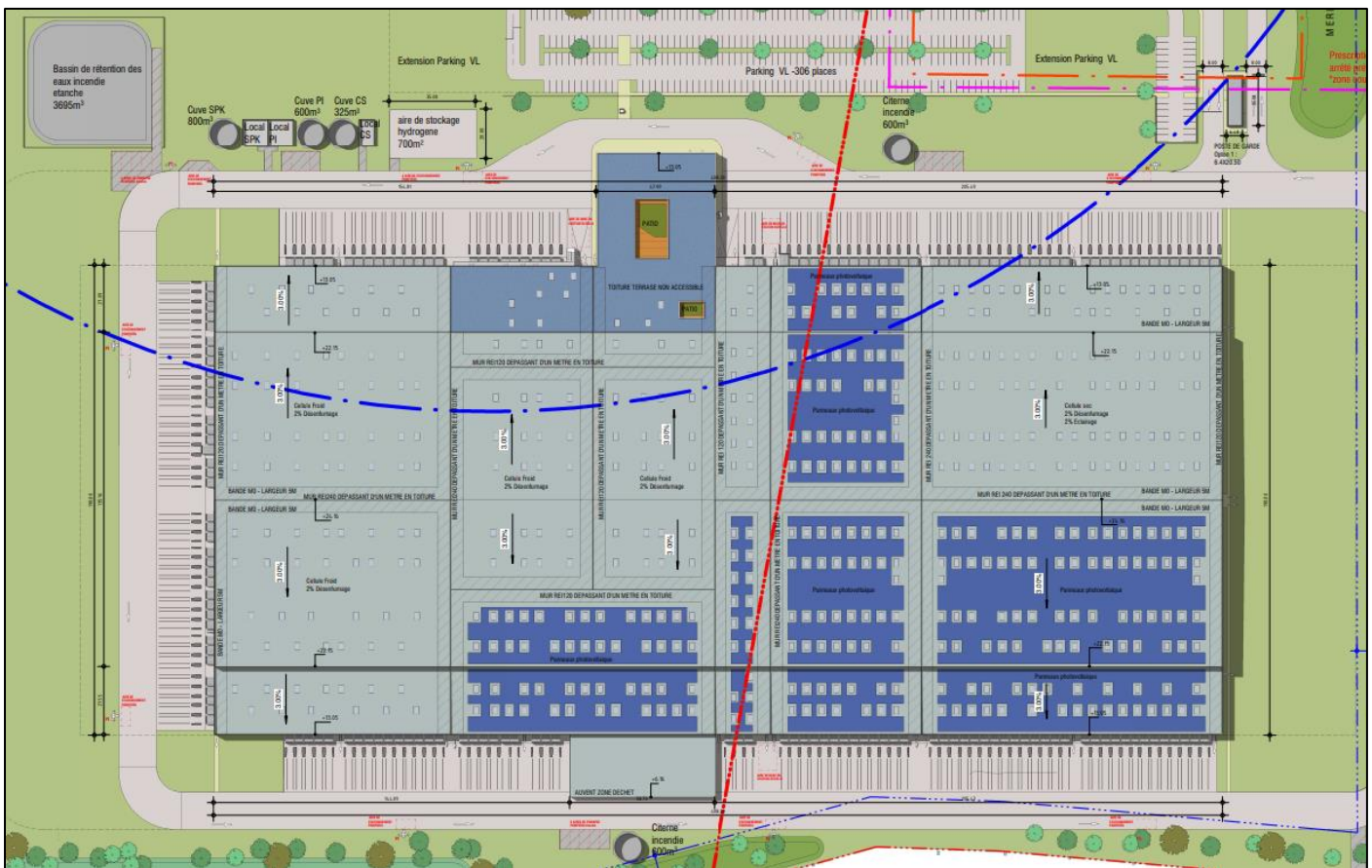
## Chapitre 4 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

### 4.1 ADRESSE DU SITE

Le site sera situé :

**Lidl Pau**  
 Base de Pardies-Bésingrand (64)

### 4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET



*Plan de masse du projet*

Le projet comprendra :

- Treize cellules de stockage ;
- Locaux techniques (salle de charge, TGBT, sprinkler, aire de stockage hydrogène) ;
- Bureaux & locaux sociaux.



### 4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

Rubrique ICPE	Description	Régime
<b>1510</b>	Stockage sous entrepôt couvert	<b>Autorisation</b>
1511	Entrepôt frigorifique	Inclus dans rubrique 1510
1530 / 1532 / 2663	Papier/bois/plastiques...	Inclus dans rubrique 1510
1450	Solide inflammable	Autorisation
4735	Ammoniac	Autorisation
2921	Puissance des tours de refroidissement	Enregistrement
4510	Produits dangereux pour l'environnement	DC
4755-2	Alcool > 40%	DC
4741	Hypochlorite de sodium	DC
2714	Déchets papiers, carton, plastique	DC
2716-2	Tri déchets non dangereux	DC
2718-2	Tri déchets dangereux	DC
2910-a-2	Puissance thermique	DC
4320	Aérosols	D
4801	Charbon de bois	D
2925	Salle de charge	D
4715	Hydrogène	D (quantité stockée à fournir)
1416	Station de distribution hydrogène	D

#### Légende :

D : Déclaration


DC : Déclaration contrôlée

Le site est concerné par l'arrêté du **4 octobre 2010 modifié** relatif à la protection contre la **foudre** de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

#### 4.4 DENSITÉ DE FOUOROIEMENT


D'après les statistiques de foudroiement en France de METEORAGE (résultats à partir des données du réseau de détection des impacts foudre pour la période 2011-2020), la densité moyenne de foudroiement pour la commune qui a la plus forte densité de foudroiement entre Pardies et Bésingrand. Nous retenons la commune de **BESINGRAND (64)** avec une densité de foudroiement de :

$N_{SG} = 1,40$  (coups de foudre / km<sup>2</sup> / an)



STATISTIQUES EN LIGNE

**Résumé**



**Ville :**  
BESINGRAND (64117)

**Superficie :**  
2,28 km<sup>2</sup>


**Période d'analyse :**  
1 janvier 2011 - 31 décembre 2020

Statistiques du foudroiement

➔  **$N_{SG} : 1,40$  impacts/km<sup>2</sup>/an**

Faible  
< 0.67 Nsg

Foudroiement Modéré



Intense  
> 3.74 Nsg

Indice de confiance statistique : Médiocre

L'intervalle de confiance à 95% est : [1,02 - 2,05].

➔ **Nombre de jours d'orage : 6 jours par an**

N<sub>SG</sub> : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)

**Records**

<b>Année record :</b>	2016 (3,50 impacts/km <sup>2</sup> /an)
<b>Mois record :</b>	Juillet 2016
<b>Jour record :</b>	10 juillet 2016

#### 4.5 NATURE DU SOL - RÉSISTIVITÉ

Résistivité	Nature du terrain	Résistivité en $\Omega/m$
Très faible	Terrain marécageux / Tourbe / Limon	< 100
Faible	Marnes / Argiles	100 à 200
<b>Moyenne</b>	<b>Sable argileux / Gazon</b>	<b>200 à 500</b>
Forte	Calcaire / Micaschiste	500 à 1000
Très forte	Granit / Grès / Sol pierreux	> 1000

Nous retiendrons par défaut une résistivité de sol égale à 500  $\Omega m$  (valeur standard).

#### 4.6 POTENTIELS DE DANGERS

Les potentiels de danger proviennent principalement des produits suivants :

- Produits combustibles susceptibles de générer et entretenir un incendie ;
- Explosion susceptible de se produire au niveau du local de charge.

#### 4.7 ÉVÉNEMENTS REDOUTÉS

Les risques issus de l'étude de dangers où la foudre peut être identifiée comme une cause possible :

Structures	Événements redoutés
<b>Ensemble du site</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incendie ;</li> <li>➤ Explosion.</li> </ul>

#### 4.8 ZONAGE ATEX

Aucune information ne nous a été transmise à ce stade de l'étude concernant les éventuelles zones ATEX sur le site de Lidl, néanmoins nous savons qu'il n'y aura pas de zone ATEX 0 ou 20.

Par conséquent, le risque d'explosion n'a pas été retenu dans l'Analyse de Risque Foudre.

#### 4.9 MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES (MMR)

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte.

La liste de ces équipements est la suivante :

MMR	Susceptibilité à la foudre
Extincteurs	Non
Centrale détection incendie	Oui
Centrale détection gaz	Oui
Sprinkler	Oui
RIA	Non
Poteaux incendie	Non
Rideau d'eau	Non
Mousse HF et MF	Non
Brouillard d'eau	Non
Vidéosurveillance	Oui
Onduleurs / Informatique	Oui

**Source** : infos clients.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

#### 4.10 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens automatiques : sprinkler, centrale détection incendie...
- Les moyens manuels : extincteurs, RIA, poteaux incendie, rideau d'eau, mousse HF et MF et brouillard d'eau.

Les pompiers disposent des consignes de sécurité et des moyens d'intervention disponibles sur le site.

## 4.11 SERVICES ET CANALISATIONS

### Caractéristiques du réseau de puissance

Le projet sera alimenté par une ligne en 20 kV souterraine issue du réseau ERDF vers un poste HT/BT en local technique.

Le poste à son tour, alimentera le TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du site.

- Le régime de neutre n'est pas encore défini à ce stade notre étude.

### Caractéristiques du réseau de communication

Le projet sera raccordé au réseau téléphonique via une ligne cuivre souterraine vers la zone administrative.

### Liste des canalisations entrantes ou sortantes

Structure	Désignation	Nature
Ensemble du site	Eau	Inconnue
	Évacuation des eaux	PVC
	Sprinkler	Métallique
	Gaz	Métallique

**Source** : infos clients.

## Chapitre 5      **INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF**

En fonction de leur taille et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

Bâtiments / Installations	Traitements statistiques selon la norme NF EN 62305-2	Traitement déterministe <sup>1</sup>
Cellule 12	X	

### **Méthode déterministe<sup>1</sup>** :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.

Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **Mesures des Maitrises de Risque (MMR)**, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

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

## Chapitre 6 CALCUL PROBABILISTE : Cellule 12

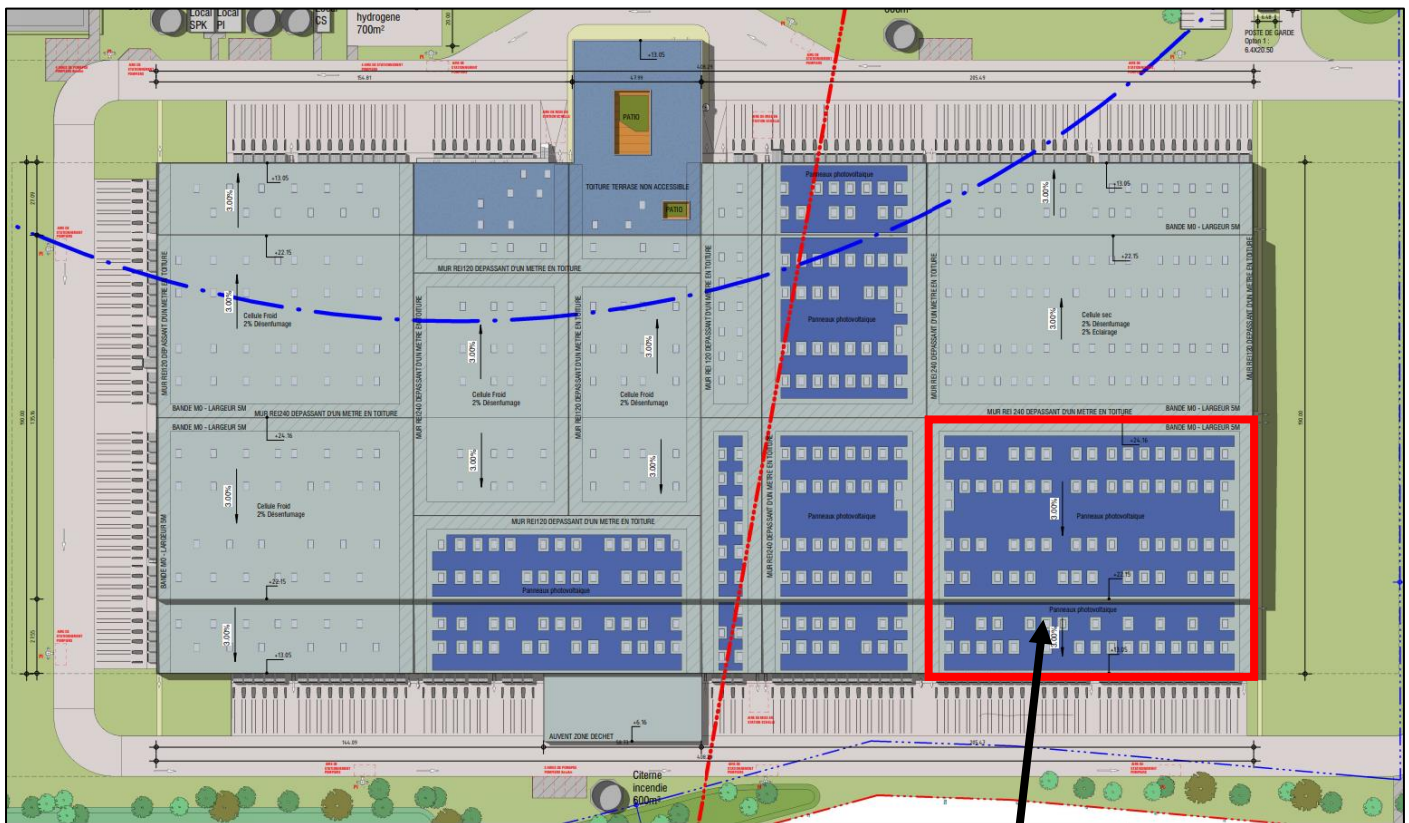
L'entrepôt comprendra :

- Murs REI 120 dépassant d'1 m en toiture entre les cellules de stockage.

L'analyse du risque foudre est réalisée sur une seule cellule conformément à l'annexe A 2.1.2 de la norme EN 62305-2.

La propagation des surtensions le long des lignes communes sera évitée au moyen de parafoudres installés au point d'entrée de telles lignes dans chaque cellule ou au moyen d'autres mesures de protection équivalentes.

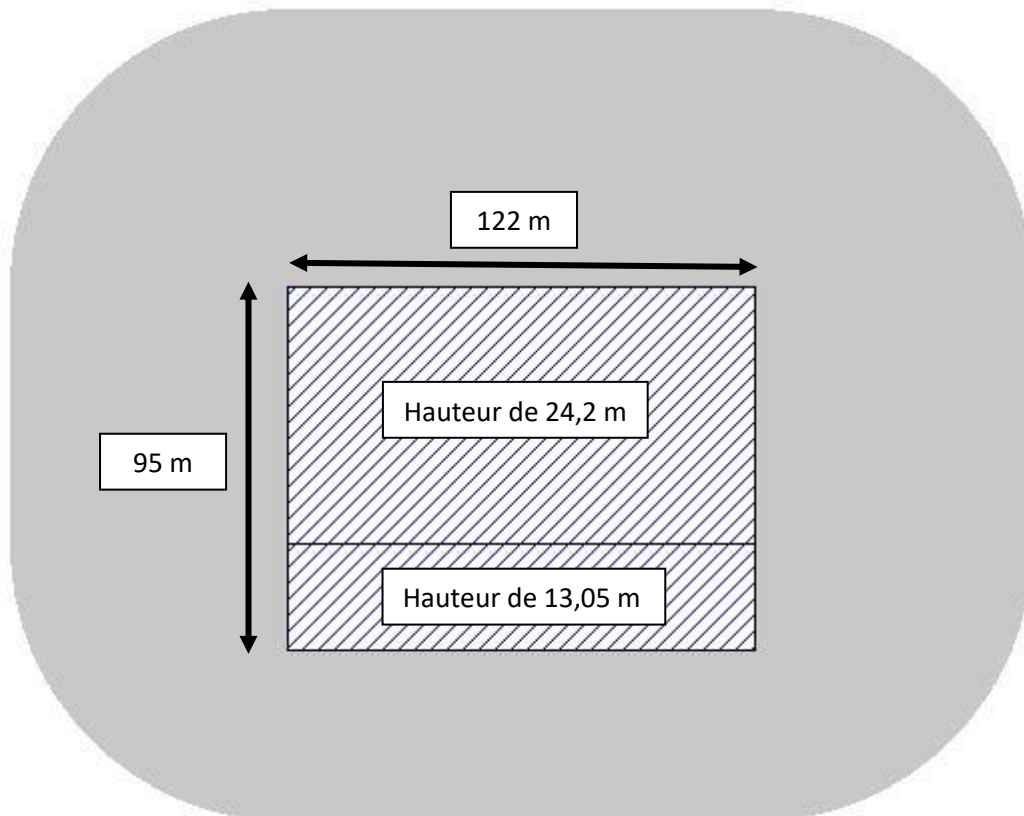
Par conséquent l'Analyse de Risque Foudre sera réalisée sur la cellule la plus grande, la cellule 12. Le niveau de risque obtenu sera appliqué à toutes les autres cellules.



Cellule prise en compte dans nos calculs

## 6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

Caractéristiques de la structure	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur <b>L</b>	122 m
Largeur <b>W</b>	95 m
Hauteur <b>H<sub>b</sub></b>	24,2 m
Aire Equivalente <b>A<sub>d/b</sub></b>	5,26E-02 km <sup>2</sup>
Type de sol à l'intérieur	Béton





## 6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES

### Liste des lignes entrantes ou sortantes

- Arrivée Ligne Haute Tension (HT) ;
- Départ Ligne d'alimentation Basse Tension (BT) ;
- Ligne Courant Faible (télécom).

<b>Caractéristiques de la ligne « Alimentation HT » :</b>	
Type de ligne	Energie avec transformateur HT/BT souterrain
Origine de la ligne	Poste de transformation
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 6 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	TGBT

<b>Caractéristiques de la ligne « Alimentation BT équipement » :</b>	
Type de ligne	Energie BT souterrain
Origine de la ligne	Eclairage extérieur
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	TGBT

<b>Caractéristiques de la ligne « Arrivée téléphonique » :</b>	
Type de ligne	Signal – souterrain
Origine de la ligne	Arrivé Réseau Télécom
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 1,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Répartiteur téléphonique

### 6.3 DÉFINITION DES ZONES

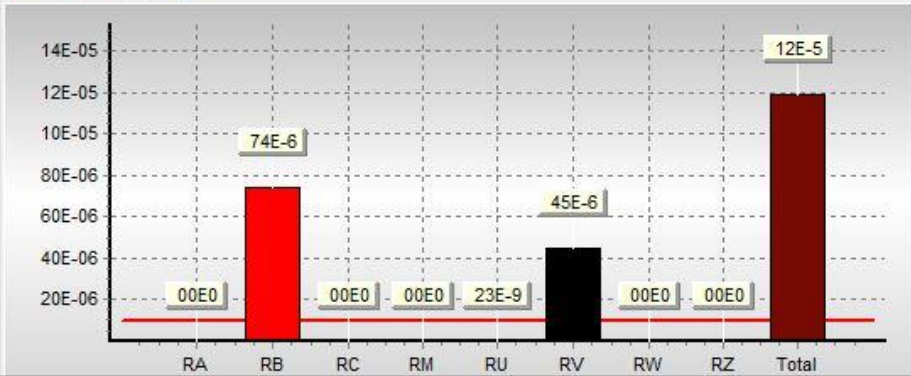
**Définition de la zone :**

<b>Zone 1 : Cellule 12</b>	
Type de sol $r_u$	Béton
Risque incendie $r_f$	<b>Élevé <math>\rightarrow r_f = 0,1</math></b> <u>Justification</u> : Au vu des quantités de matières inflammables présentes, le risque incendie est estimé « élevé ». La norme NF EN 62305-2 précise que le risque incendie des « structures avec une charge calorifique particulière supérieure à $800 \text{ MJ/m}^2$ » est considéré comme élevé.
Dangers particuliers $h_z$	<b>Niveau de panique faible <math>\rightarrow h_z = 2</math></b> <u>Justification</u> : Le nombre de personnes présentes dans la structure est inférieur à 100.
Protection contre l'incendie $r_p$	<b>Automatique <math>\rightarrow r_p = 2</math></b> <u>Justification</u> : La protection incendie est assurée à l'aide de sprinklers.
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection.
Perte par tensions de contact et de pas $L_t$	<b><math>L_t = 0,0001</math></b> <u>Justification</u> : Personnes à l'intérieur du bâtiment.
Perte par dommages physiques $L_f$	<b><math>L_f = 0,05</math></b> <u>Justification</u> : Structure industrielle.

## 6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

**CELLULE 12**

**Risque de la structure**



Risque 1  
 Risque 2  
 Risque 3  
 Risque 4

Mesures de protection  
 Sans mesure de protection

Des mesures de protection sont nécessaires

Structure - surface d'exposition ✓

Double-clic pour sélectionner des mesures de protection

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	7,36E-05					7,36E-05
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	2,26E-08					2,26E-08
V	4,51E-05					4,51E-05
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
Total	1,19E-04					1,19E-04

Réseaux internes: Z1

Nom	U	V	W	Z
TGBT	7,52E-09	1,50E-05	0,00E+00	0,00E+00
Eclairage	7,52E-09	1,50E-05	0,00E+00	0,00E+00
Baie téléphonique	7,52E-09	1,50E-05	0,00E+00	0,00E+00

Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R1 n'est **pas acceptable** ( $R1 > RT$ ) :

$1,19 \times 10^{-4} > 1 \times 10^{-5}$

Il y a donc lieu de **procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.**

La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :

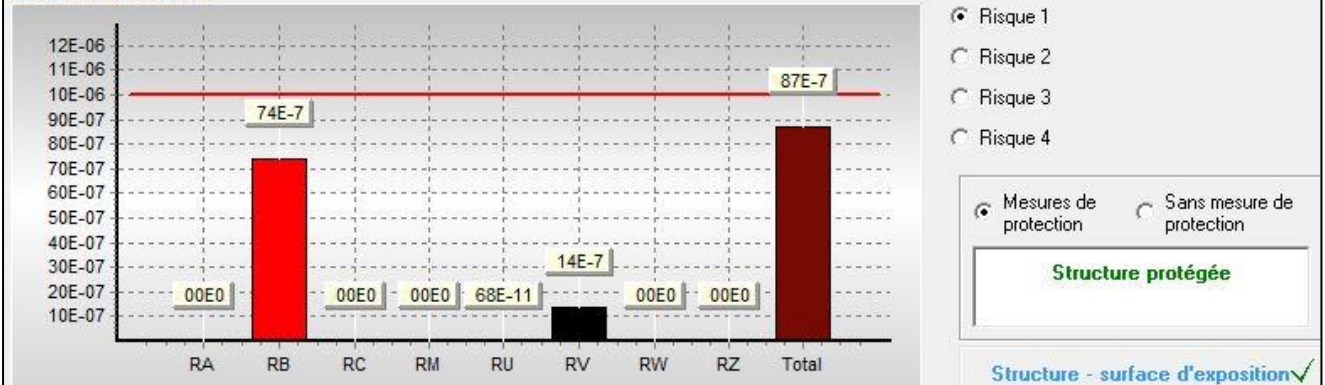
**RB** : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure) ;

**RV** : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)

Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.

SANS PROTECTION

Risque de la structure



Double-clic pour sélectionner des mesures de protection

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	7,36E-06					7,36E-06
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	6,77E-10					6,77E-10
V	1,35E-06					1,35E-06
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
<b>Total</b>	<b>8,71E-06</b>					<b>8,71E-06</b>

Réseaux internes Z1

Nom	U	V	W	Z
TGBT	2,26E-10	4,51E-07	0,00E+00	0,00E+00
Eclairage	2,26E-10	4,51E-07	0,00E+00	0,00E+00
Baie téléphonique	2,26E-10	4,51E-07	0,00E+00	0,00E+00

Sélection des mesures de protection

Mesures de protection communes  
 Niveau du Paratonnerre : III (Pb = 0,1)

Ligne1: Alimentation HT  
 Parafoudre d'entrée: niveau III

Ligne2: Alim BT équipement  
 Parafoudre d'entrée: niveau III

Ligne3: Arrivée télécom  
 Parafoudre d'entrée: niveau III

Afficher le risque

Sans protection

Avec la protection

Supprimer la protection

AVEC PROTECTION

Afin de réduire les composantes RB et RV sous la valeur tolérable, nous préconisons :

- Un système de protection contre la foudre SPF de niveau III comprenant une protection externe sur la structure ;
- Une protection interne par parafoudres de niveau III en conformité avec les recommandations de la norme NF EN 62305-4 sur les lignes de puissance et de communication.

Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine R1 devient acceptable ( $R1 < RT$ ) :

$$8,71 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$$

# **RAPPORT TECHNIQUE**

## **ÉVALUATION DES RISQUES**



---

**Données du projeteur:**

Raison sociale : 1G GROUP SAS  
Nom du projeteur : CHAILLOT B.  
Numéro Qualifoudre : 1733167990190

**Projet ARF:**

Client : EVOLUTYS  
Site :  
Commune : PARDIES-BESINGRAND (64)  
Pays : FRANCE  
Ng : 1,40

---

# Annexe n°1

## Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre CELLULE 12

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel JUPITER VERSION 2.0 conforme à la norme **NF EN 62305-2**

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel Jupiter 2.0 qui est responsable de sa cohérence de rédaction.  
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

# **RAPPORT TECHNIQUE**

## **Protection contre la foudre**

### **Évaluation des risques** **Sélection des mesures de protection**

#### **Information sur le projeteur**

**Client :**

Client : EVOLUTYS  
Description de la structure : Cellule 12  
Ville : Bésingrand (64)

## **INDEX**

1. CONTENU DU DOCUMENT
2. NORMES TECHNIQUES
3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
  - 4.1 Densité de foudroiemment.
  - 4.2 Données de la structure.
  - 4.3 Données des lignes électriques.
  - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
  - 6.1 Risque  $R_1$  perte en vies humaines
    - 6.1.1 Calcul du risque  $R_1$
    - 6.1.2 Evaluation des risques  $R_1$
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS
9. APPENDICES
10. ANNEXES

Structure de la mise en page  
Surface d'exposition  $A_d$   
Surface d'exposition  $A_m$



## **1. CONTENU DU DOCUMENT**

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

## **2. NORMES TECHNIQUES**

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux  
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques  
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie  
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures  
mars 2006;

## **3. STRUCTURE A PROTEGER**

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

## **4. DONNEES D'ENTREES**

### **4.1 Densité de foudroïement**

Densité de foudroïement dans la ville de Bézingrand (64) où se trouve la structure :

$$N_g = 1,4 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

### **4.2 Données de la structure**

La disposition de la structure est décrite dans l'annexe *Description de la structure* .

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

### 4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: Alimentation HT
- Ligne de puissance: Alim BT équipement
- Ligne Telecom: Arrivée télécom

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

### 4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Cellule 12

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

## 5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition Ad due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode graphique selon la norme EN 62305-2, art.A.2 et il est indiqué dans l'annexe *Surface d'exposition Ad* .

La surface d'exposition Am due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée par la méthode graphique selon la norme EN 62305-2, art.A.3 et est indiquée dans l'annexe *Surface d'exposition Am* .

Les surfaces d'exposition Al et Ai pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

## 6. EVALUATION DES RISQUES

### 6.1Risque R1: pertes en vies humaines

#### 6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Cellule 12

RB: 7,36E-05

RU(TGBT): 7,52E-09

RV(TGBT): 1,50E-05

RU(Eclairage) : 7,52E-09  
RV(Eclairage) : 1,50E-05  
RU(Baie téléphonique): 7,52E-09  
RV(Baie téléphonique): 1,50E-05  
Total: 1,19E-04

Valeur du risque total R1 pour la structure : 1,19E-04

### 6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total  $R1 = 1,19E-04$  est plus grand que le risque tolérable  $RT = 1E-05$ , et il est donc nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire. Composantes du risque qui constituent le risque R1, indiquées en pourcentage du risque R1 pour la structure, sont énumérées ci-dessous.

Z1 - Cellule 12  
RD = 61,9961 %  
RI = 38,0039 %  
Total = 100 %  
RS = 0,019 %  
RF = 99,981 %  
RO = 0 %  
Total = 100 %

où:

- RD = RA + RB + RC
- RI = RM + RU + RV + RW + RZ
- RS = RA + RU
- RF = RB + RV
- RO = RM + RC + RW + RZ

et :

- RD est le risque dû aux coups de foudre frappant la structure
- RI est le risque dû aux coups de foudre ayant une influence sur la structure bien que ne la frappant pas directement
- RS est le risque dû aux blessures des êtres vivants
- RF est le risque dû aux dommages physiques
- RO est le risque dû aux défaillances des réseaux internes.

Les valeurs énumérées ci-dessus, montrent que le risque R1 de la structure est essentiellement présent dans les zones suivantes :

Z1 - Cellule 12 (100 %)

- essentiellement due à dommages physiques
- principalement en raison de coups de foudre frappant la structure et coups de foudre influençant la structure, mais ne la frappant pas directement
- la principale contribution à la valeur du risque R1 à l'intérieur de la zone est déterminée suivant les composantes du risque :  
RB = 61,9961 %  
dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la structure

## 7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Afin de réduire le risque R1 au-dessous du risque tolérable  $RT = 1E-05$ , il est nécessaire d'agir sur les éléments de risque suivants:

- RB dans les zones:
  - Z1 - Cellule 12
- RV dans les zones:
  - Z1 - Cellule 12

en utilisant au moins une des mesures de protection possibles suivantes:

- pour la composante du risque B:
  - 1) Paratonnerre
  - 2) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
- pour la composante du risque V:
  - 1) Paratonnerre
  - 2) Parafoudre à l'entrée de la ligne
  - 3) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
  - 4) L'augmentation de la tension de tenue des équipements

## 8. CONCLUSIONS

Risque supérieur au risque tolérable:R1

LA STRUCTURE N'EST PAS PROTEGE CONTRE LA Foudre.

## 9. APPENDICES

### APPENDICE - Type de structure

Dimensions: se référer à l'annexe d'emplacement: Entouré d'objets plus petits ( $Cd = 0,5$ )

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement ( $1/km^2 \text{ an}$ )  $Ng = 1,4$

### APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Alimentation HT

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m)  $Lc = 1000$

résistivité (ohm.m)  $\rho = 500$

Facteur d'emplacement ( $Cd$ ): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental ( $Ce$ ): suburbains ( $h < 10 \text{ m}$ )

Caractéristiques des lignes: Alim BT équipement

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m)  $Lc = 1000$

résistivité (ohm.m)  $\rho = 500$

Facteur d'emplacement ( $Cd$ ): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental ( $Ce$ ): suburbains ( $h < 10 \text{ m}$ )

Caractéristiques des lignes: Arrivée télécom

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m)  $L_c = 1000$

résistivité (ohm.m)  $\rho = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): suburbains ( $h < 10$  m)

Blindage (ohm / km) connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement:  $5 < R \leq 20$  ohm/km

## **APPENDICE - Caractéristiques des zones**

Caractéristiques de la zone: Cellule 12

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ( $r_u = 0,01$ )

Risque d'incendie: élevé ( $r_f = 0,1$ )

Danger particulier: Niveau de panique faible ( $h = 2$ )

Protections contre le feu: actionnés automatiquement ( $r_p = 0,2$ )

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interne TGBT

Connecté à la ligne Alimentation HT

câblage: superficie de boucle de l'ordre de  $0,5 \text{ m}^2$  ( $K_{s3} = 0,02$ )

Tension de tenue: 6,0 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ( $P_{spd} = 1$ )

Réseaux interne Eclairage

Connecté à la ligne Alim BT équipement

câblage: superficie de boucle de l'ordre de  $0,5 \text{ m}^2$  ( $K_{s3} = 0,02$ )

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ( $P_{spd} = 1$ )

Réseaux interne Baie téléphonique

Connecté à la ligne Arrivée télécom

câblage: câble blindé  $5 < R \leq 20$  ohm / km ( $K_{s3} = 0,001$ )

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ( $P_{spd} = 1$ )

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Cellule 12

Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1)  $L_t = 0,0001$

Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1)  $L_f = 0,05$

Risque et composantes du risque pour la zone: Cellule 12

Risque 1:  $R_b$   $R_u$   $R_v$

## **APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.**

### Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure  $A_d = 5,26E-02 \text{ km}^2$

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure  $A_m = 3,18E-01 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure  $N_d = 3,68E-02$

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure  $N_m = 4,08E-01$

### Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes ( $A_l$ ) et aux coups de foudre à proximité ( $A_i$ ) des lignes:

#### Alimentation HT

$A_l = 0,021485 \text{ km}^2$

$A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

#### Alim BT équipement

$A_l = 0,021485 \text{ km}^2$

$A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

#### Arrivée télécom

$A_l = 0,021485 \text{ km}^2$

$A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes ( $N_l$ ), et aux coups de foudre à proximité ( $N_i$ ) des lignes:

#### Alimentation HT

$N_l = 0,007520$

$N_i = 0,391312$

#### Alim BT équipement

$N_l = 0,007520$

$N_i = 0,391312$

#### Arrivée télécom

$N_l = 0,007520$

$N_i = 0,391312$

## **APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée**

Zone Z1: Cellule 12

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

$P_c$  (TGBT) =  $1,00E+00$

$P_c$  (Eclairage) =  $1,00E+00$

$P_c$  (Baie téléphonique) =  $1,00E+00$

$P_c = 1,00E+00$

$P_m$  (TGBT) =  $1,00E-04$

$P_m$  (Eclairage) =  $1,00E-04$

$P_m$  (Baie téléphonique) =  $1,00E-04$

$P_m = 3,00E-04$

$P_u$  (TGBT) =  $1,00E+00$

$P_v$  (TGBT) =  $1,00E+00$

$P_w$  (TGBT) =  $1,00E+00$

$P_z$  (TGBT) =  $1,00E-01$

$P_u$  (Eclairage) =  $1,00E+00$

$P_v$  (Eclairage) =  $1,00E+00$

$P_w$  (Eclairage) =  $1,00E+00$

$P_z$  (Eclairage) =  $4,00E-01$

$P_u$  (Baie téléphonique) =  $1,00E+00$

$P_v$  (Baie téléphonique) =  $1,00E+00$

$P_w$  (Baie téléphonique) =  $1,00E+00$

$P_z$  (Baie téléphonique) =  $1,50E-01$



**1G GROUP SAS**  
6 Rue de Genève  
69800 SAINT-PRIEST  
Tél : 04 28 29 64 58  
[contact@1g-foudre.com](mailto:contact@1g-foudre.com)  
[www.1g-foudre.com](http://www.1g-foudre.com)





SAS **1G GROUP** au capital de 10 000 Euros - R C S LYON 827 671 744 - SIRET 82767174400023  
APE 7112 B (Ingénierie, études techniques) T.V.A. FR 29 827 671 744



# ETUDE TECHNIQUE Foudre

## PROJET PLATEFORME LOGISTIQUE BASE DE PARDIES-BÉSINGRAND (64)



<p><b><u>Commanditaire de l'étude :</u></b></p> <p><b>EVOLUTYS</b> 434 RUE ETIENNE LENOIR 30900 NIMES</p>	<p><b><u>Adresse de l'établissement :</u></b></p> <p><b>Lidl Pau</b> Base de Pardies-Bésingrand (64)</p>
<p><b><u>Date de l'intervention :</u></b></p>	<p>Etude sur plan</p>
<p><b><u>Rédigé par :</u></b> <b><u>Date : 14/12/2021</u></b></p>	<p>Abdel-Malik MAKHZOUM Chargé d'études 04 28 29 64 58 <a href="mailto:a.makhzoum@1g-group.com">a.makhzoum@1g-group.com</a></p> 
<p><b><u>Validé par :</u></b> <b><u>Date : 15/09/2021</u></b></p>	<p>Benoît CHAILLOT Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 <a href="mailto:b.chailot@1g-group.com">b.chaillot@1g-group.com</a></p> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
16/09/2021	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**

## ABRÉVIATIONS

<b>ARF</b>	Analyse du Risque Foudre
<b>ATEX</b>	Atmosphère Explosive
<b>BT</b>	Basse Tension
<b>CEM</b>	Compatibilité Électromagnétique
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
<b>ET</b>	Étude Technique
<b>HT</b>	Haute Tension
<b>ICPE</b>	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
<b>IEMF</b>	Impulsion Électromagnétique Foudre
<b>IEPF</b>	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
<b>IIPF</b>	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
<b>INB</b>	Installation Nucléaire de Base
<b>INERIS</b>	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
<b>MALT</b>	Mise À La Terre
<b>MMR</b>	Mesures de Maîtrise des Risques
<b>NPF</b>	Niveau de Protection contre la Foudre
<b>PDA</b>	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
<b>PDT</b>	Prise De Terre
<b>SPF</b>	Système de Protection Foudre
<b>TGBT</b>	Tableau Général Basse Tension
<b>ZPF</b>	Zone de Protection Foudre

# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1</b>	<b>OBJET DE L'ÉTUDE</b>	<b>5</b>
1.1	PRESENTATION DE LA MISSION	5
1.2	REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	6
1.3	BASE DOCUMENTAIRE	8
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>METHOLOGIE</b>	<b>9</b>
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>PRESENTATION GENERALE DU PROJET</b>	<b>10</b>
3.1	ADRESSE DU SITE	10
3.2	PRESENTATION GENERALE DU PROJET	10
3.3	LISTE DES RUBRIQUES ICPE	11
3.4	ZONAGE ATEX	11
3.5	LISTE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE	12
3.6	MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE	12
3.7	SERVICES ET CANALISATIONS	13
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre EXISTANTES</b>	<b>14</b>
4.1	INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre	14
4.2	INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre	14
<b>CHAPITRE 5</b>	<b>SYNTHESE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre</b>	<b>15</b>
<b>CHAPITRE 6</b>	<b>PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS</b>	<b>16</b>
6.1	GENERALITES SUR LES IEPF	16
6.2	LES DIFFERENTS TYPE D'IEPF	17
1.3	TRAVAUX A REALISER	19
6.3.1	NIVEAU DE PROTECTION	19
6.3.2	CHOIX DU TYPE DE PROTECTION	19
6.3.3	IEPF A METTRE EN PLACE	20
<b>CHAPITRE 7</b>	<b>PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS</b>	<b>30</b>
7.1	GENERALITES SUR LES IIPF	30
7.2	LES DIFFERENTS TYPES DE PARAFoudRES	30
7.3	PROTECTION DES COURANTS FORTS	31
7.3.1	DETERMINTATIONS DES CARACTERISTIQUES DES PARAFoudRES	31
7.3.2	RACCORDEMENT	37
7.3.3	DISPOSITIF DE DECONNEXION	37
7.4	PROTECTION DES COURANTS FAIBLES	38
<b>CHAPITRE 8</b>	<b>PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX</b>	<b>39</b>
8.1	PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS A PROXIMITE DES CONDUCTEURS	39
8.2	DETECTION D'ORAGE	39
8.3	PROCEDURE	40
<b>CHAPITRE 9</b>	<b>REALISATION DES TRAVAUX</b>	<b>40</b>
<b>CHAPITRE 10</b>	<b>VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS</b>	<b>41</b>
10.1	VERIFICATION INITIALE	41
10.2	VERIFICATION PERIODIQUE	41
10.3	VERIFICATION SUPPLEMENTAIRE	42
10.4	MAINTENANCE	42
<b>CHAPITRE 11</b>	<b>BILAN DES TRAVAUX A REALISER</b>	<b>43</b>

## Chapitre 1 OBJET DE L'ETUDE

### 1.1 PRESENTATION DE LA MISSION

Dans le cadre de la réglementation (arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié) relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à Autorisation, le **PROJET PLATEFORME LOGISTIQUE DU LIDL PAU** situé à cheval sur deux communes de **Pardies et Bésingrand (64)** doit réaliser une Etude Technique de protection contre la Foudre (ETF).

L'Analyse de Risque Foudre « R1 » du site a été réalisée en 2021 par la société **1G Foudre (rapport n°1GF0899)**.

Cette analyse montre que certaines installations requièrent des protections contre la foudre vis-à-vis du risque de perte de vie humaine.

Le présent document constitue **l'étude technique** de protection contre la foudre détaillée, pour les bâtiments étudiés, et pour chaque protection requise par l'Analyse de Risque Foudre, qu'elle soit une protection contre les effets directs ou contre les effets indirects de la foudre :

- Le type de protection existante ou complémentaire requise,
- Ses caractéristiques techniques,
- Sa localisation,
- Les modalités de sa vérification.

L'installateur doit impérativement se reporter aux prescriptions particulières et à la description des travaux définis dans ce document pour la mise en place des protections dans les détails et se conformer aux documents de référence.

**IMPORTANT** : L'Etude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine). Elle ne concerne pas :

- **Les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine,
- **Les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4),**
- **Les risques d'impact médiatique** relatifs à un dommage physique (incendie / explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

## 1.2 REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

### Normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Juin 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux
NF EN 62 305-2	Novembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque
NF EN 62 305-3	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62 305-4	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF C 17-102	Septembre 2011	Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d’amorçage
NF C 15-100	Compil 2015	Installations électriques basse tension
NF EN 61 643-11	Septembre 2002	Parafoudres pour installation basse tension
NF EN 62 561-1	Aout 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 1 : exigences pour les composants de connexion
NF EN 62 561-2	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre
NF EN 62 561-3	Septembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement
NF EN 62 561-4	Décembre 2017	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur
NF EN 62 561-5	Décembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre
NF EN 62 561-6	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 6 : exigences pour les compteurs de coups de foudre (LSC)
NF EN 62 561-7	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre
NF EN 61 643-11	Mai 2014	Parafoudres BT - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai
CEI 61 643-12/A2	Juillet 2013	Parafoudres BT- Partie 12 : parafoudres connectés aux réseaux de distribution BT - Principes de choix et d'application
NF EN 61 643-21	Novembre 2001	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d’essais
IEC 61 643-22	Juin 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d’application.

## Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
<b>Arrêté du 4 octobre 2010 modifié</b>	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
<b>Circulaire du 24 avril 2008</b>	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.
<b>Arrêté du 11 avril 2017</b>	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

## Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
<b>Guide UTE C 15-443</b>	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
<b>Guide OMEGA 3 de l'INERIS</b>	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.

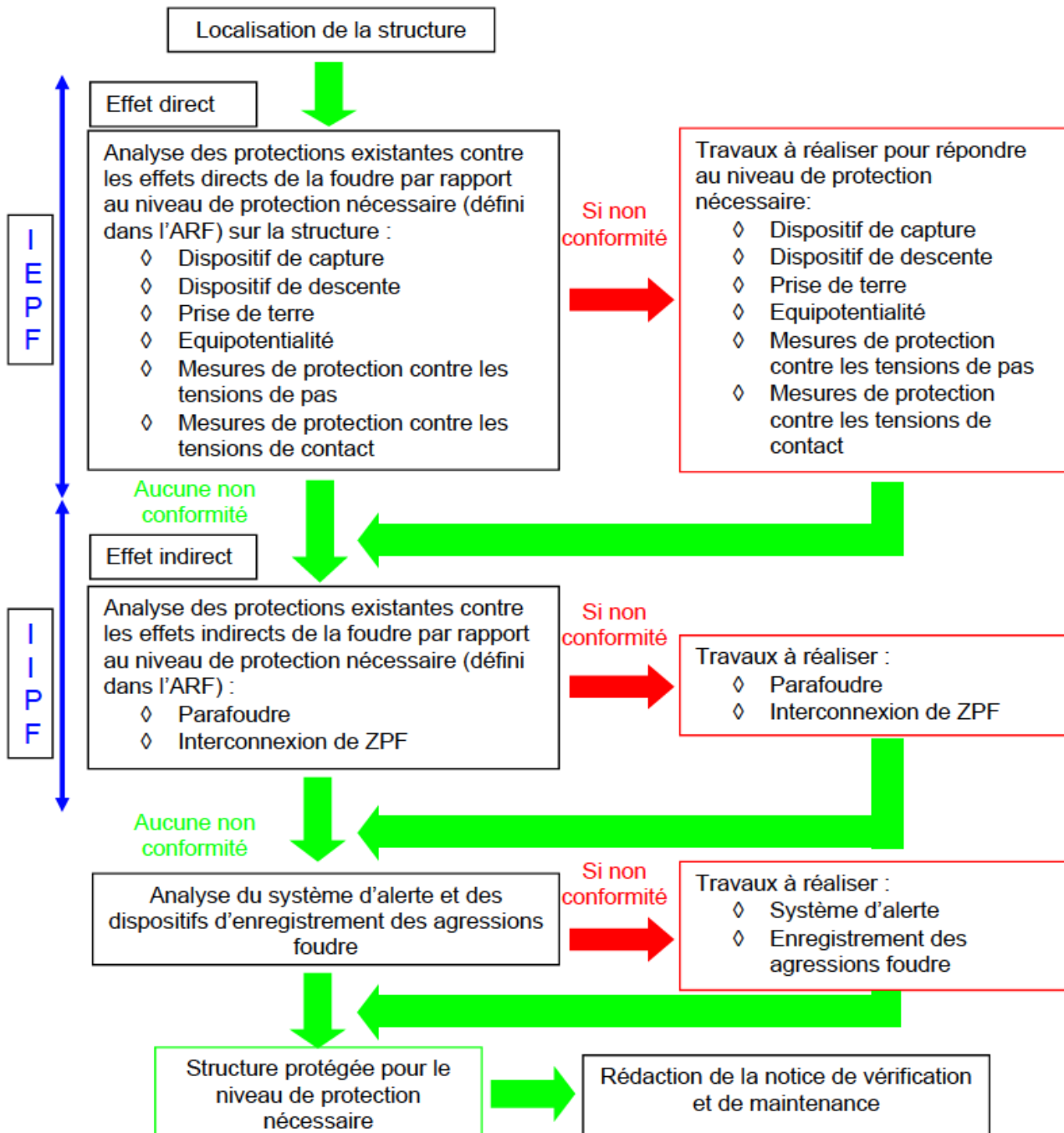
### 1.3 BASE DOCUMENTAIRE

L'étude technique ci-après se base sur les informations et plans fournis par la société **EVOLUTYS**. Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Analyse du risque foudre	1G Foudre	1GF0899	✓
Étude de dangers	Compte-rendu de réunion de présentation SDIS	25 août 2021	✓
Arrêté préfectoral Rubriques ICPE	Compte-rendu de réunion de présentation SDIS	25 août 2021	✓
Liste des MMR	Compte-rendu de réunion de présentation SDIS	25 août 2021	✓
Plans de masse	EVOLUTYS	2 septembre 2021	✓
Plans de coupe	Compte-rendu de réunion de présentation SDIS	25 août 2021	✓
Plans des façades	Compte-rendu de réunion de présentation SDIS	25 août 2021	✓
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	-	-	✗
Synoptique courant fort/faible	-	-	✗
Dossier de Zonage ATEX	-	-	✗

## Chapitre 2 METHOLOGIE

Pour chacune des structures nécessitant une protection contre la foudre, la méthodologie ci-dessous est appliquée.





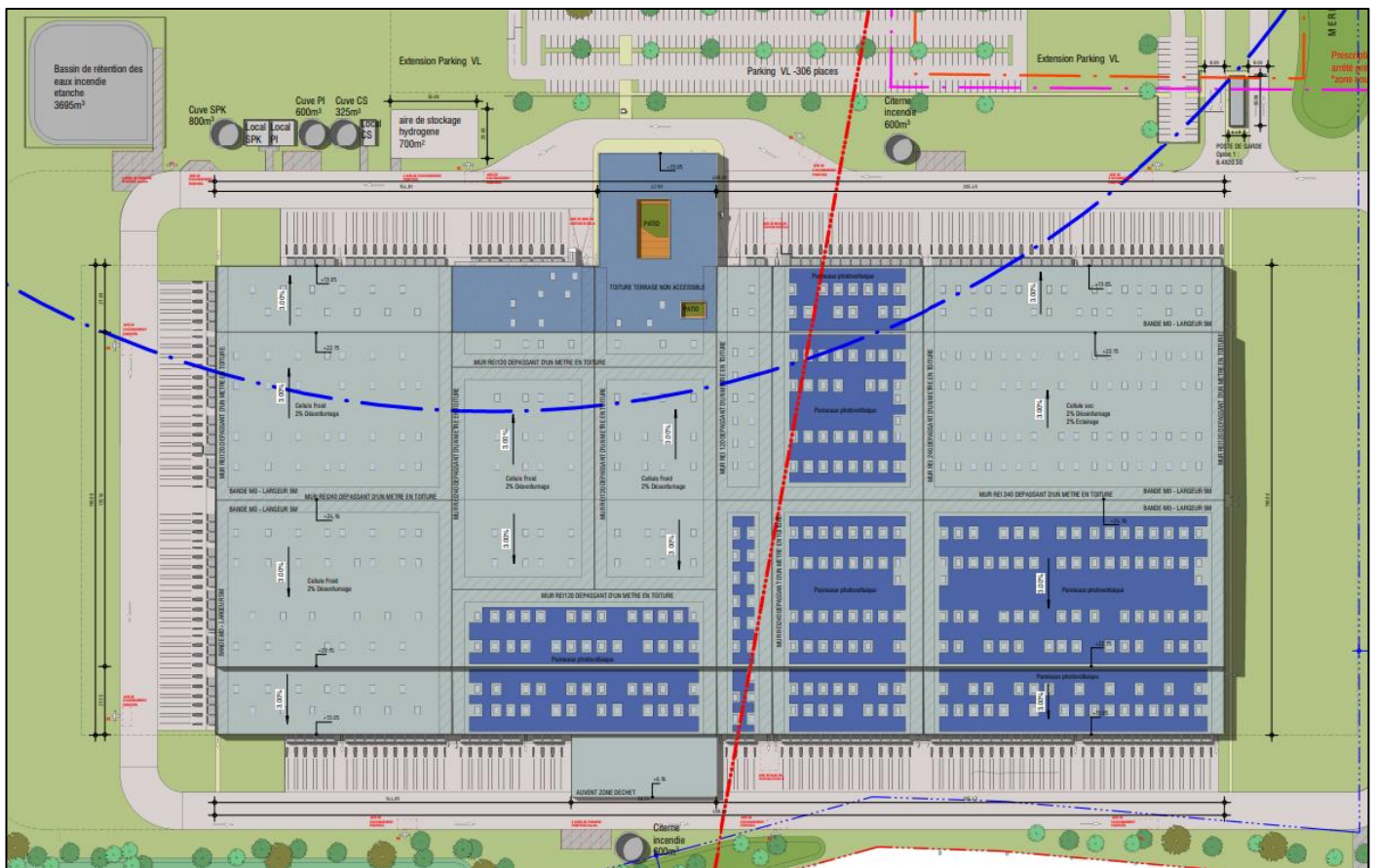
## Chapitre 3 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

### 3.1 ADRESSE DU SITE

Le site sera situé :

**Lidl Pau**  
Base de Pardies-Bésingrand (64)

### 3.2 PRESENTATION GENERALE DU PROJET



*Plan de masse du projet*

Le projet comprendra :

- Treize cellules de stockage ;
- Locaux techniques (salle de charge, TGBT, sprinkler, aire de stockage hydrogène) ;
- Bureaux & locaux sociaux.

### 3.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

Rubrique ICPE	Description	Régime
<b>1510</b>	Stockage sous entrepôt couvert	<b>Autorisation</b>
1511	Entrepôt frigorifique	Inclus dans rubrique 1510
1530 / 1532 / 2663	Papier/bois/plastiques...	Inclus dans rubrique 1510
1450	Solide inflammable	Autorisation
4735	Ammoniac	Autorisation
2921	Puissance des tours de refroidissement	Enregistrement
4510	Produits dangereux pour l'environnement	DC
4755-2	Alcool > 40%	DC
4741	Hypochlorite de sodium	DC
2714	Déchets papiers, carton, plastique	DC
2716-2	Tri déchets non dangereux	DC
2718-2	Tri déchets dangereux	DC
2910-a-2	Puissance thermique	DC
4320	Aérosols	D
4801	Charbon de bois	D
2925	Salle de charge	D
4715	Hydrogène	D (quantité stockée à fournir)
1416	Station de distribution hydrogène	D

#### Légende :

D : Déclaration

DC : Déclaration contrôlée

Le site est concerné par l'arrêté du **4 octobre 2010 modifié** relatif à la protection contre la **foudre** de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

### 3.4 ZONAGE ATEX

Aucune information ne nous a été transmise à ce stade de l'étude concernant les éventuelles zones ATEX sur le site de Lidl, néanmoins nous savons qu'il n'y aura pas de zone ATEX 0 ou 20.

Par conséquent, le risque d'explosion n'a pas été retenu dans l'Analyse de Risque Foudre.

### 3.5 LISTE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

MMR	Susceptibilité à la foudre
Extincteurs	Non
Centrale détection incendie	Oui
Centrale détection gaz	Oui
Sprinkler	Oui
RIA	Non
Poteaux incendie	Non
Rideau d'eau	Non
Mousse HF et MF	Non
Brouillard d'eau	Non
Vidéosurveillance	Oui
Onduleurs / Informatique	Oui

**Source** : infos clients.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

### 3.6 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens automatiques : sprinkler, centrale détection incendie...
- Les moyens manuels : extincteurs, RIA, poteaux incendie, rideau d'eau, mousse HF et MF et brouillard d'eau.

Les pompiers disposent des consignes de sécurité et des moyens d'intervention disponibles sur le site.

### 3.7 SERVICES ET CANALISATIONS

#### Caractéristiques du réseau de puissance

Le projet sera alimenté par une ligne en 20 kV souterraine issue du réseau ERDF vers un poste HT/BT en local technique.

Le poste à son tour, alimentera le TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du site.

- Le régime de neutre n'est pas encore défini à ce stade notre étude.

#### Caractéristiques du réseau de communication

Le projet sera raccordé au réseau téléphonique via une ligne cuivre souterraine vers la zone administrative.

#### Liste des canalisations entrantes ou sortantes

Structure	Désignation	Nature
Ensemble du site	Eau	Inconnue
	Évacuation des eaux	PVC
	Sprinkler	Métallique
	Gaz	Métallique

**Source** : infos clients.

## **CHAPITRE 4 INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre EXISTANTES**

### **4.1 INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre**

Le site ne dispose pas d'installation extérieure de protection contre la foudre. (Projet)

### **4.2 INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre**

Le site ne dispose pas d'installation intérieure de protection contre la foudre. (Projet)

## Chapitre 5 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

### Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre a été réalisée par **1G Foudre (rapport N°1GF0899)** conformément à la norme NF EN 62305-2.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
Cellules 12	Protection de <b>niveau III</b>	Protection de <b>niveau III</b>
MMR	Sans Objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sprinkler ;</li> <li>➤ Centrale détection incendie ;</li> <li>➤ Centrale détection gaz ;</li> <li>➤ Onduleurs / informatique ;</li> <li>➤ Vidéosurveillance.</li> </ul>
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Liaison équipotentielle à prévoir pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gaz ;</li> <li>➤ Sprinkler ;</li> <li>➤ Eau (si métallique).</li> </ul>	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ne pas intervenir en toiture ;</li> <li>➤ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications.</li> </ul>	

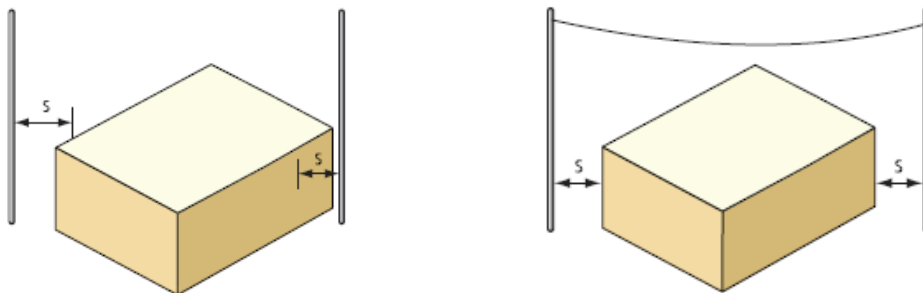
Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

## Chapitre 6 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS

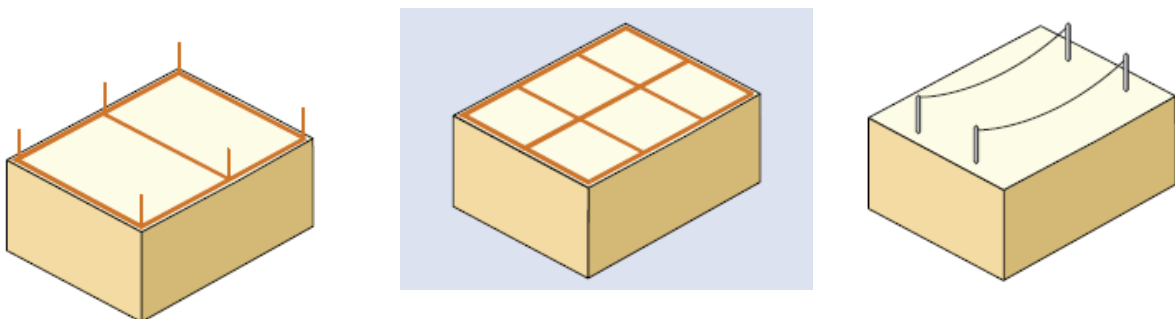
### 6.1 GENERALITES SUR LES IEPF

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

- **Installation isolée** : les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce que le trajet du courant de foudre maintienne une distance de séparation adéquate pour éviter les étincelles dangereuses (dans le cas de parois combustibles, de risque d'explosion et d'incendie, de contenus sensibles au champ électromagnétiques de foudre).



- **Installation non isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce que le trajet du courant de foudre puisse être en contact avec la structure à protéger, ce qui est le cas pour la majorité des bâtiments.



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

**Un Système de Protection Foudre (SPF)** est constitué de 3 principaux éléments

- Dispositif de capture
- Conducteur de descente
- Prise de terre

## 6.2 LES DIFFERENTS TYPE D'IEPF

Nous distinguons :

➤ La **protection par système passif** (norme NF EN 62305-3) consistant à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture, des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Ils peuvent être constitués par une combinaison des composants suivants :

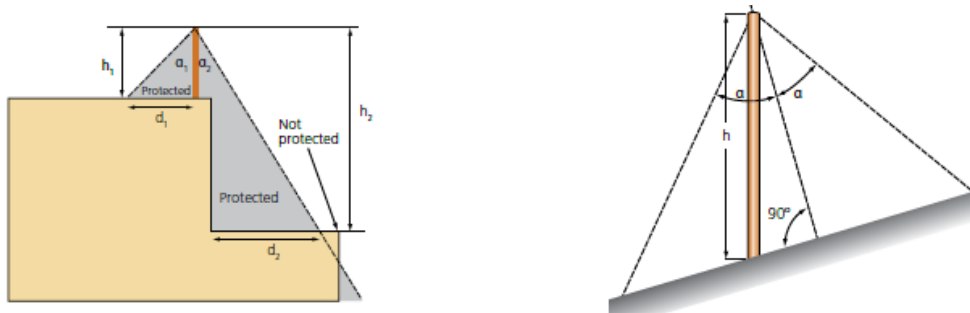
- Tiges simples,
- Fils tendus,
- Cages maillées et/ou composants naturels...

Ces composants doivent être installés aux coins, aux points exposés et sur les rebords suivant 3 méthodes :

### ○ Tiges simples

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

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



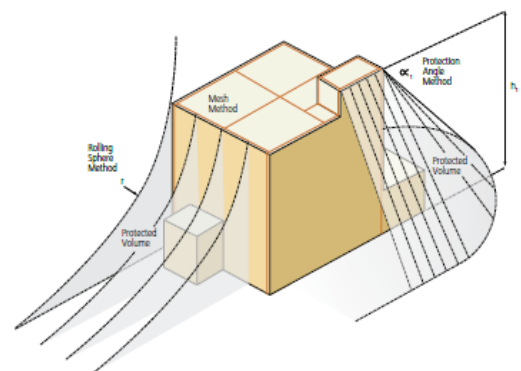
Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection

### ○ Cages maillées

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

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

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



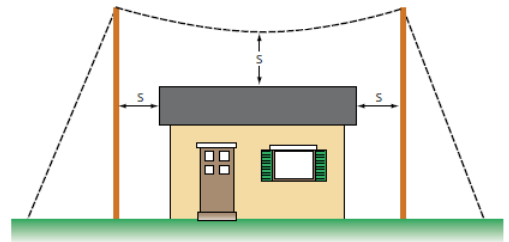


○ **Fils tendus**

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

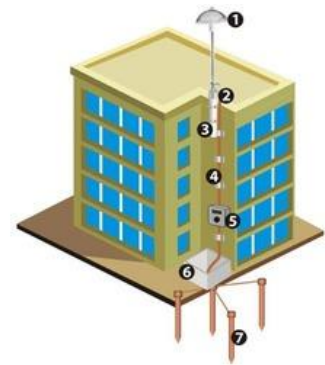
Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité.

L'installation de fils tendus doit tenir compte de la tenue mécanique, de la nature de l'installation et des distances d'isolement.



➤ La **protection par système actif** avec mise en place de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA) dont le rayon de couverture est amélioré par un dispositif ionisant.

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



RAYONS DE PROTECTION DES PDA												
h	I			II			III			IV		
	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
2	11,4	15	19,2	13,2	16,8	21	15	19,2	24	16,8	21,6	26,4
3	16,8	22,8	28,8	19,8	25,2	31,2	22,8	28,8	35,4	25,2	34,2	39
4	22,8	30,6	38,4	26,4	34,2	41,4	30	39	46,8	34,2	43,2	52,2
5	28,8	37,8	47,4	33	42,6	51,6	37,8	48,6	<b>58,2</b>	42,6	53,4	64,2
6	28,8	37,8	47,4	33	42,6	52,2	38,4	48,6	58,2	43,2	54	64,8
10	29,5	38,6	47,5	33,7	43,4	52,5	39,7	50	59,7	45,3	55,2	65,4
20	29,7	39	48	33,9	44	54	40	51,6	62,4	45,7	57	67,8

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

**Nota :** le tableau ci-dessus tient compte du coefficient de réduction de 40 % appliqué aux rayons de protection des PDA, conformément à l'arrêté du 19 juillet 2011 concernant la protection foudre des ICPE.

## 6.3 TRAVAUX A REALISER

### 6.3.1 NIVEAU DE PROTECTION

Le niveau de protection déterminé dans l'analyse du risque est le suivant :

**Ensemble du site : niveau de protection III**

### 6.3.2 CHOIX DU TYPE DE PROTECTION

Comme évoqué dans le § 5.2, différents types de protection contre les effets directs de la foudre peuvent être envisagés : fils tendus, cage mailée, paratonnerre à tige simple ou à dispositif d'amorçage, composants naturels...

Sous certaines conditions, les composants naturels en matériaux conducteurs constituant la structure du bâtiment (ex : charpente métallique, armatures en acier, IPN...) peuvent être utilisés comme une partie de l'installation de protection. Dans le cas présent, cette méthode ne peut pas être retenue pour les raisons suivantes :

- la section du circuit de terre existant est inférieure à 50 mm<sup>2</sup>;
- absence de continuité électrique entre les éléments de structure ;
- structure en béton armé : aucune garantie sur la continuité des fers à béton.

Nous préconisons la méthode de protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) pour les raisons suivantes :

- Une mise en œuvre aisée et simplifiée ;
- Nombre de dispositifs de capture et de conducteurs de descente diminués ;
- Travaux de terrassement moins conséquent ;
- Vérification et maintenance simplifiées ;
- Coût des travaux inférieur aux systèmes de protection foudre passifs (cages maillées, tiges simples...).

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

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

### 6.3.3 IEPF A METTRE EN PLACE

Les travaux à réaliser sont les suivants :

#### Dispositif de capture

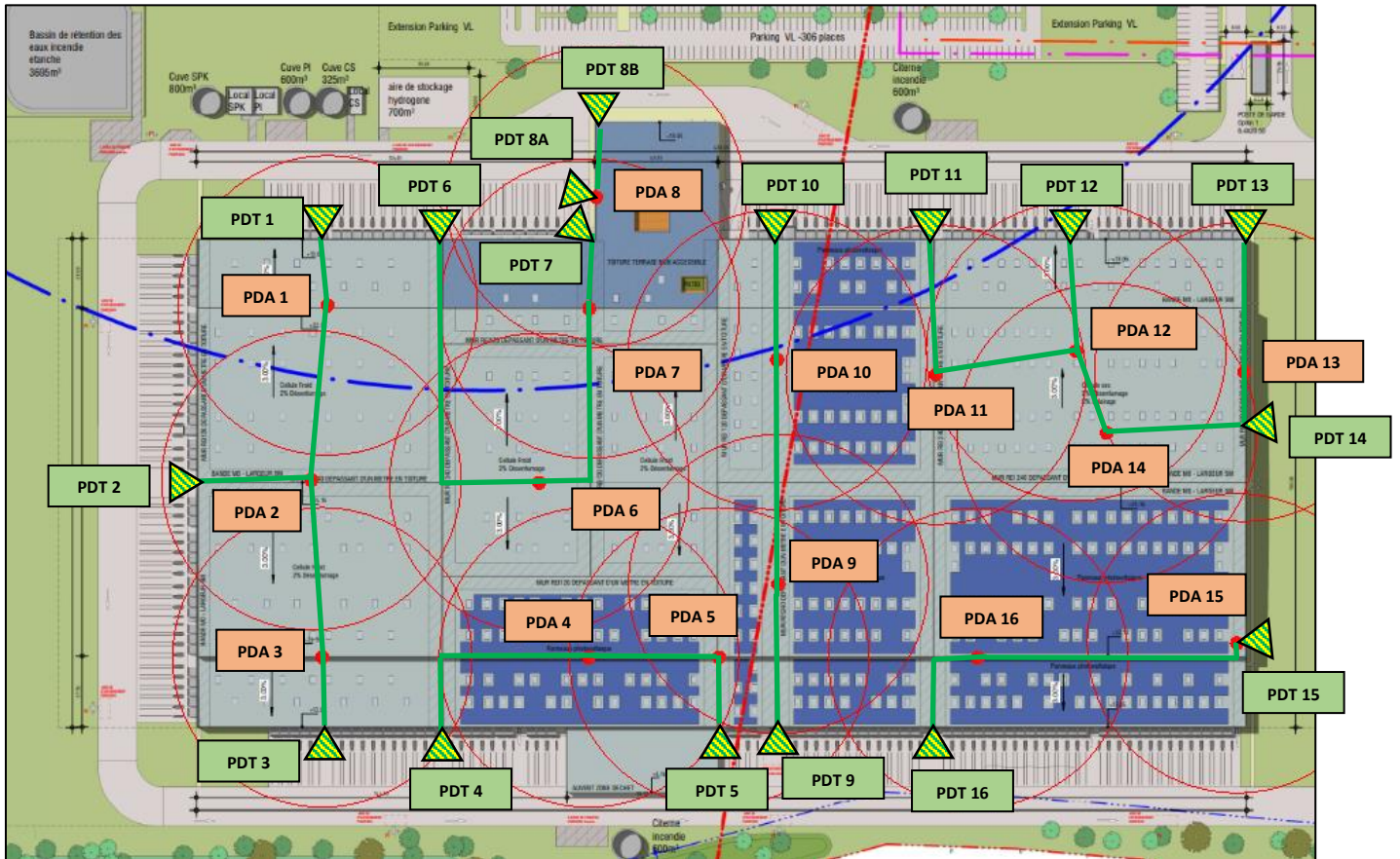
- Mise en place de **16 PDA testable** (de préférence à distance) ;
- Avance à l'amorçage  $\Delta t = 60\mu s$  ;
- Hauteur installation : **5 m** (y compris mât à rallonge) ;
- Niveau de protection : **III (ICPE)** ;
- Rayon de protection : **58,2 m** ;
- Implantation : en **déport de façade et acrotères coupe-feu, trépied en toiture.**

#### Circuits de descente





- Installation de **17 conducteurs de descente** conformément à la norme NF C 17-102.
- Réalisation des circuits de descente en cuivre étamé de section  $50\text{mm}^2$ , fixé tous les 33cm à l'aide de crampons ;
- Mise en place, au bas du nouveau conducteur de descente, d'un joint de contrôle permettant la mesure de la prise de terre et d'une gaine de protection en acier inoxydable afin de protéger le conducteur sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques ;
- Mise en place d'un compteur de coups de foudre, sur le circuit de descente le plus direct à la terre, afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Mise en place de pancarte d'avertissement au niveau de chaque gaine de protection afin de réduire les risques de lésions dus aux tensions de contact et de pas ;
- Réalisation de liaisons équipotentielles entre les conducteurs de descente et les masses métalliques à proximité (voir calcul distance de séparation « s »).

#### Prises de terre

- Réalisation de **17 prises de terre** de type A (résistance inférieure à  $10\Omega$ ) constituée d'un ensemble de piquets reliés entre eux par du conducteur normalisé pour le nouveau conducteur de descente ;
- Mise en place d'un regard de visite, pour chaque prise de terre, afin de permettre l'isolement et la mesure de la valeur ohmique de la prise de terre paratonnerre ;
- Réalisation d'une interconnexion entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.



*Implantation des paratonnerres, conducteurs de descente et prises de terre*

Légende :			
	Rayon de protection 58,2 m		PDA de 60 µs sur mât de 5 m
	Prise de terre à créer		Conducteur de descente à créer

## RÈGLES D'INSTALLATION

### Conducteur de descente :

Selon la norme NFC 17-102, les PDA doivent être connectés à au moins deux conducteurs. Néanmoins, la norme NFC 17-102 version 2011 nous indique que lorsque plusieurs PDA se trouvent sur le même bâtiment, les conducteurs de descente peuvent être mutualisés. Ainsi, s'il y a  $n$  PDA sur le toit, il n'est pas systématiquement nécessaire d'avoir  $2n$  conducteurs de descente mais un minimum de  $n$  conducteurs de descentes spécifiques est nécessaire.

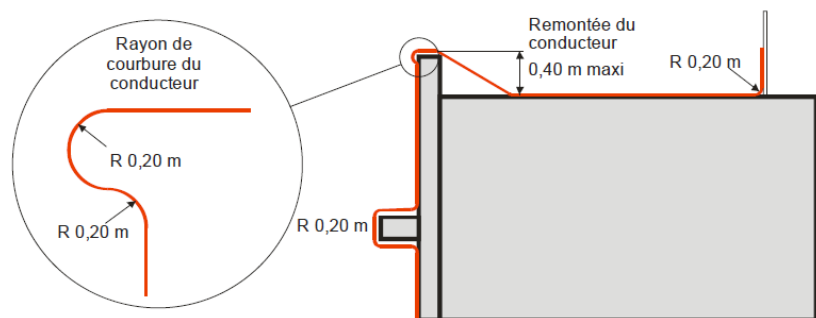
Chacun des conducteurs de descente doit être fixé au PDA au moyen d'un système de connexion placé sur le mât. Ce dernier doit comprendre un élément d'adaptation mécanique qui garantira un contact électrique permanent.

- Installation de **17 conducteurs de descente** conformément à la norme NF C 17-102.
- Prévoir des réservations dans les acrotères pour le passage des conducteurs si les remontées sont supérieures à 40cm.

Les conducteurs de descente doivent être installés de sorte que leurs cheminements soient aussi directs et aussi courts que possible, en évitant les angles vifs et les sections ascendantes (les rayons de courbure doivent être supérieurs à 20 cm).

Les conducteurs de descente ne doivent pas cheminer le long des canalisations électriques ou croiser ces dernières.

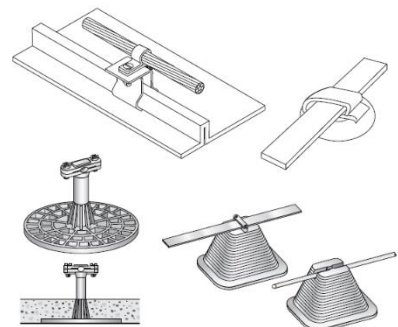
Il convient d'éviter tout cheminement autour des acrotères, des corniches et plus généralement des obstacles. Une hauteur maximale de 40 cm est admise pour passer au-dessus d'un obstacle avec une pente de 45° ou moins.



### Fixation du conducteur de descente :

Les conducteurs de descente doivent être fixés à raison de **trois fixations par mètre** (environ tous les 33 cm).

Il convient que ces fixations soient adaptées aux supports et que leur installation n'altère pas l'étanchéité du toit. Les fixations par percements systématiques du conducteur de descente doivent être proscrites. Tous les conducteurs doivent être connectés entre eux à l'aide de colliers ou raccords de nature identique, de soudures ou d'un brasage. Il convient de protéger les conducteurs de descente contre tout risque de choc mécanique, à l'aide de fourreaux de protection, jusqu'à une hauteur d'au moins **2 m au-dessus du niveau du sol**.



La distance de séparation calculée sur la descente la plus courte est de :

(Les Feuilles de calcul sont présentées en annexe 1)

	PDA 1	PDA 2	PDA 3	PDA 4	PDA 5	PDA 6	PDA 7	PDA 8
<b>Distance de séparation maximal dans l'air</b>	1,5 m	1,5 m	1,5 m	2,70 m	1,5 m	4,74 m	1,5 m	0,4 m
<b>Distance de séparation maximal dans le béton</b>	3,0 m	3,0 m	3,0 m	5,40 m	3,0 m	9,48 m	3,0 m	0,80 m

	PDA 9	PDA 10	PDA 11	PDA 12	PDA 13	PDA 14	PDA 15	PDA 16
<b>Distance de séparation maximal dans l'air</b>	2,4 m	2,4 m	1,34 m	1,34 m	1,2 m	1,34 m	0,72 m	1,5 m
<b>Distance de séparation maximal dans le béton</b>	4,8 m	4,8 m	2,70 m	2,70 m	2,40 m	2,70 m	1,44 m	3,0 m

L'ensemble des masses métalliques (skydomes, exutoires, crinolines, aérothermes) et des carcasses des spots d'éclairages/caméras devront être interconnectés au dispositif de descente par un conducteur de même nature que celui-ci.

Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux).

### Matériaux et dimensions :

Les matériaux et dimensions des conducteurs de descente devront respecter les prescriptions de la norme NF EN 62561-2.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges et des conducteurs de descente.

Matériau	Configuration	Section minimale
Cuivre, cuivre étamé, acier galvanisé à chaud, acier inoxydable	Plaque pleine (épaisseur min. 2 mm)	50 mm <sup>2</sup>
Aluminium	Plaque pleine (épaisseur min. 3 mm)	70 mm <sup>2</sup>

### Joint de contrôle / borne de coupure :

Chaque conducteur de descente doit être muni d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre pour procéder à des mesures.

Les joints de contrôle sont en général installés sur les conducteurs de descente en partie basse.

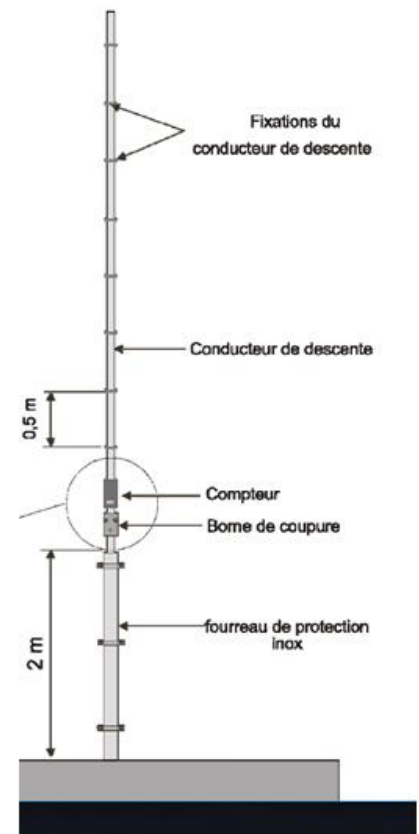
Pour les conducteurs de descente installés sur des parois métalliques ou les SPF non équipés de conducteurs de descente spécifiques, des joints de contrôle doivent être insérés entre chaque prise de terre et l'élément métallique auquel la prise de terre est connectée. Ils sont alors installés à l'intérieur d'un regard de visite (conforme à la NF EN 62561-2) comportant le symbole prise de terre.

### Compteur de coup de foudre :

Selon l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, les agressions de la foudre sur site doivent être enregistrées. Afin de comptabiliser les impacts de la foudre plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Un compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre,
- Un compteur de coups de foudre au niveau du parafoudre de type 1,
- Un abonnement de télécomptage à Météorage.

Dans notre cas, la solution retenue est le compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre. Il doit être situé de préférence juste au-dessus du joint de contrôle et être conforme à la NF EN 62561. Il faut au minimum **un compteur par paratonnerre**.



## Prise de terre :

Une prise de terre de type B (boucle) peut être réalisé si le **fond de fouille supérieur ou égal à 50mm<sup>2</sup>**, sinon il y aura lieu de prévoir une prise de terre **type A** au bas de chaque descente.

Vu la difficulté de réaliser des prises de terre de **type B (boucle)**, il y a lieu de prévoir des prises de terre **type A** au bas de chaque descente.

Au total, **17 prises de terre** type A devront être créées afin de relier les installations à la terre.

Les prises de terre doivent satisfaire les exigences suivantes :

- la valeur de résistance mesurée à l'aide d'un équipement classique doit être la plus basse possible (**inférieure à 10 Ω**). Cette résistance doit être mesurée au niveau de la prise de terre isolée de tout autre composant conducteur. L'installateur a donc en charge tous les éventuels travaux complémentaires nécessaires, afin d'obtenir une valeur inférieure à 10 Ohms.

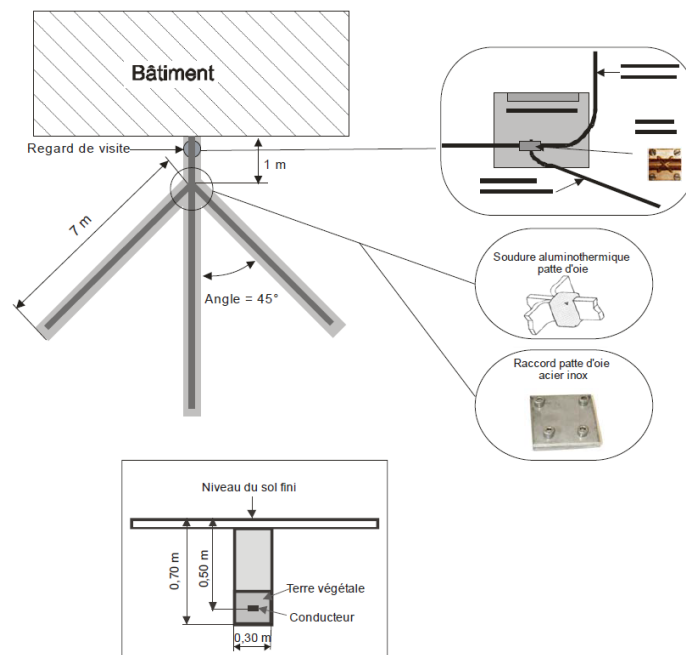
- éviter les prises de terre équipées d'un composant vertical ou horizontal unique excessivement long (> 20 m) afin d'assurer une valeur d'impédance ou d'inductance la plus faible possible.

- Deux configurations sont possibles pour réaliser une prise de terre **type A** :

- Patte d'oie

La prise de terre sera disposée sous forme de patte d'oie de grandes dimensions et enterrée à une profondeur minimum de 50 cm à l'aide de conducteurs de même nature et section que les conducteurs de descente, à l'exception de l'aluminium,

Exemple : trois conducteurs de 7 m à 8 m de long, enterrés à l'horizontale, à une profondeur minimum de 50 cm.



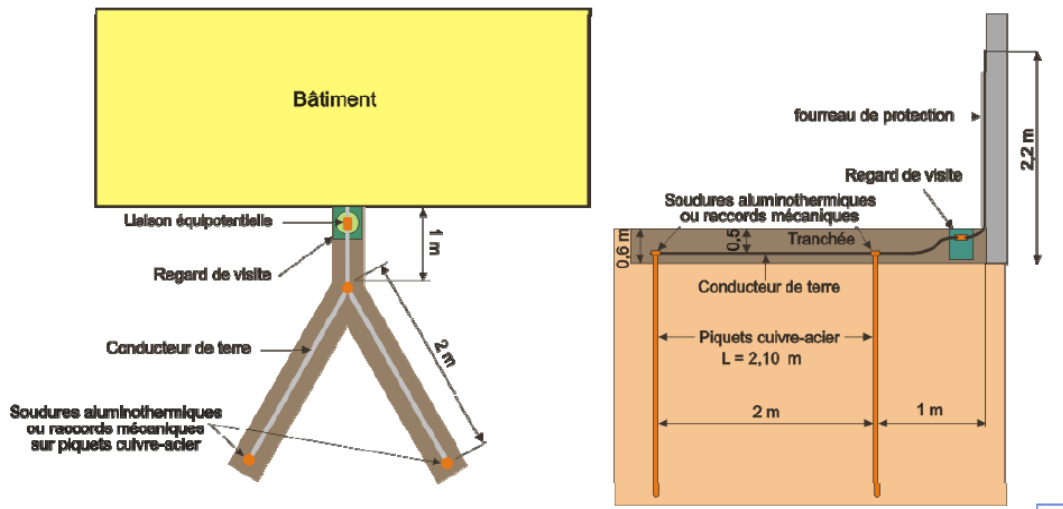
- Prise de terre ligne ou triangle

Chaque prise de terre type A sera composée de plusieurs électrodes verticales de longueur totale **minimum de 6 m** à une profondeur minimum de **50 cm** :

- disposées en ligne ou en triangle et séparées les unes des autres par une distance égale à au moins la longueur enterrée ;

- interconnectées par un conducteur enterré identique au conducteur de descente ou aux caractéristiques compatibles avec ce dernier.





Configuration de la prise de terre **Type B** :

Cette disposition comprend soit une boucle extérieure à la structure en contact avec le sol sur une longueur d'au moins 80 % de la boucle, soit une prise de terre à fond de fouille, à condition qu'elle soit constituée d'un conducteur de 50 mm<sup>2</sup>. De plus, lorsqu'il s'agit d'une installation en PDA, il convient que chaque conducteur de descente soit au moins connecté à une électrode horizontale de longueur 4 m minimum ou à une électrode verticale de longueur 2 m minimum.

Il convient que la prise de terre en boucle soit, de préférence, enterrée à **au moins 0,5 m de profondeur et à au moins 1 m à l'extérieur des murs.**

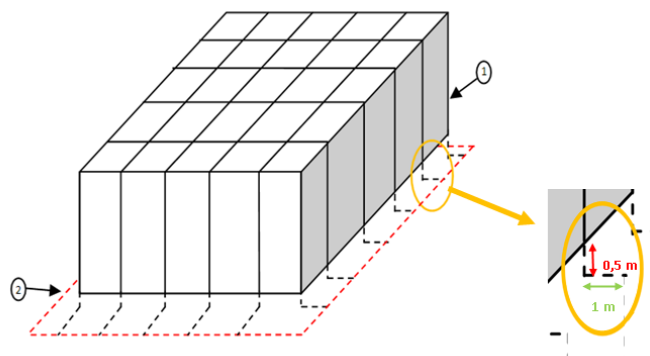


Schéma de principe « prise de terre type B »

Les matériaux et dimensions des électrodes de terre devront respectés les prescriptions de la norme NF EN 62561-6.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre.

Matériau	Configuration	Dimensions minimales	
		Électrode de terre	Conducteur de terre
Cuivre	Torsadé, rond plein, plaquer pleine (épaisseur min. 2 mm)		50 mm <sup>2</sup>
	Rond plein	ø15 mm	
	Tuyau (épaisseur 2 mm)	ø20 mm	
Acier	Rond plein galvanisé	ø 16 mm	ø 10 mm
	Tube galvanisé	ø 25 mm	
Acier inoxydable	Rond plein	ø 15 mm	ø 10 mm

Exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre (extrait de la norme NF EN 62305-3)

○ Dispositions complémentaires

Lorsque la résistivité élevée du sol empêche d'obtenir une résistance de prise de terre inférieure à 10 Ω à l'aide des mesures de protection normalisées ci-avant, les dispositions complémentaires suivantes peuvent être utilisées :

- Ajout d'un matériau naturel non corrosif de moindre résistivité autour des conducteurs de mise à la terre ;
- Ajout d'électrodes de terre à la disposition en forme de patte d'oie ou connexion de ces dernières aux électrodes existantes ;
- Application d'un enrichisseur de terre conforme à la NF EN 62561-7 ;

Lorsque l'application de toutes les mesures ci-dessus ne permettent pas d'obtenir une valeur de résistance inférieure à 10 Ω, il peut être considéré que la prise de terre de Type A assure un écoulement acceptable du courant de foudre lorsqu'elle comprend une longueur totale d'électrode enterrée d'au moins :

- 160 m pour le niveau de protection I ;
- **100 m pour les niveaux de protection II, III et IV.**

Dans tous les cas, il convient que chaque élément vertical ou horizontal ne dépasse pas 20 m de long.

La longueur nécessaire peut être une combinaison d'électrodes horizontales (longueur cumulée L1) et d'électrodes verticales (longueur cumulée L2) avec l'exigence suivante :

$$160 \text{ (respectivement } 100 \text{ m)} < L1 + 2xL2$$

Pour une prise de terre de Type B, lorsqu'une valeur de 10 ohms ne peut être obtenue, il convient que la longueur cumulée des n électrodes supplémentaires soit de :

- 160 m pour le niveau de protection I (respectivement 100 m pour les autres niveaux de protection) pour une électrode horizontale ;
- 80 m pour le niveau de protection I (respectivement 50 m pour les autres niveaux de protection) pour les électrodes verticales ;
- Ou une combinaison telle qu'expliquée ci-avant pour une prise de terre de Type A.

### **Equipotentialités des prises de terre**

Il convient de connecter les prises de terre des paratonnerres à dispositif d'amorçage au fond de fouille du bâtiment à l'aide d'un conducteur normalisé (voir NF EN 50164-2) par un dispositif déconnectable situé de préférence dans un regard de visite comportant le symbole « *Prise de terre* ».

### **Conditions de proximité**

Les composants de la prise de terre du SPF à dispositif d'amorçage doivent être à au moins **2 m de toute canalisation métallique ou canalisation électrique enterrée** si ces canalisations ne sont pas connectées d'un point de vue électrique à la liaison équipotentielle principale de la structure.

Pour les sols dont la résistivité est supérieure à 500  $\Omega$  m, la distance minimum est portée à 5 m.

### **Tension de contact et de pas**

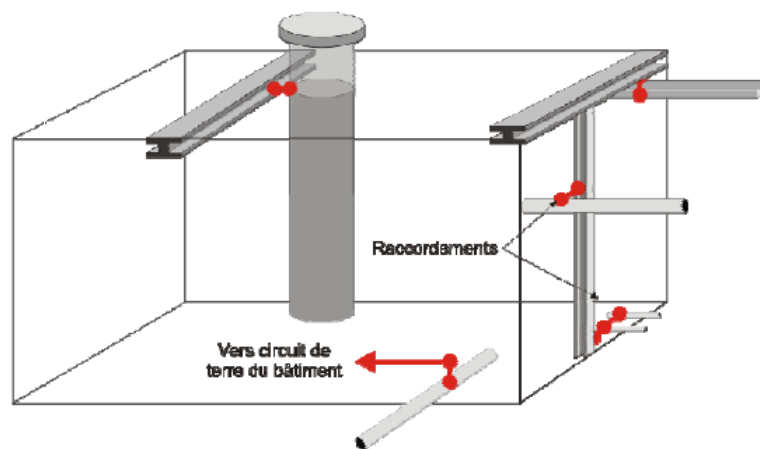
Pour limiter le phénomène des tensions de pas et de contact à proximité des descentes, le maître d'œuvre doit prévoir l'une des solutions suivantes :

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

### Protection des canalisations

Une liaison équipotentielle à la terre de toutes les canalisations métalliques devra être réalisée à l'aide d'un conducteur normalisé NF EN 62 305 (voir section dans le tableau ci-dessous).

Il est rappelé que toutes les canalisations métalliques entrantes et sortantes devront être raccordées au réseau de terre et de masse du bâtiment à leur point de pénétration (liaisons avec les remontées de prise de terre de préférence) suivant le principe de la figure suivante. Ces liaisons d'interconnexion au réseau de terre du bâtiment sont notamment à faire au niveau des canalisations métalliques transportant des produits à risque.



**Tableau 9 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques internes et la borne d'équipotentialité**

Type de SPF	Matériau	Section mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	5
	Aluminium	8
	Acier	16

## Chapitre 7 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS

À la suite de l'analyse probabiliste du risque foudre basée sur la norme NF EN 62305-2, les conclusions de protection sur les lignes entrantes pour l'ensemble du site :

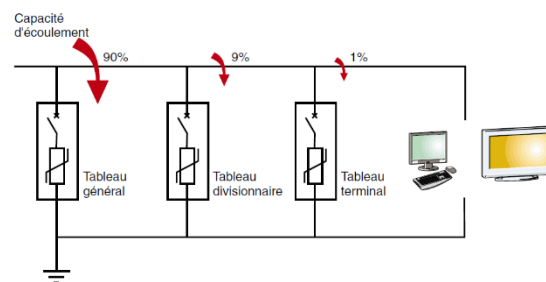
### Niveau de protection III

#### 7.1 GENERALITES SUR LES IIPF

La protection foudre se structure de la même façon qu'une protection disjoncteur : les parafoudres de plus forte capacité d'écoulement sont en tête d'installation et ceux qui ont des caractéristiques plus faibles sont situés dans les tableaux divisionnaires ou dans les tableaux terminaux.

Dans l'organisation de la protection foudre, on distingue donc :

- **La protection de tête** : elle est située en tête d'installation, au niveau du TGBT ou en tête des bâtiments si l'installation en comporte plusieurs.
- **La protection fine** : elle est positionnée au plus proche des récepteurs



#### 7.2 LES DIFFERENTS TYPES DE PARAFOUDRES

Les parafoudres permettent de réaliser la protection de tête pour certains, ou la protection fine, et se classent de la façon suivante :

- **Les parafoudres de type 1** : avec une très forte capacité d'écoulement, ils sont destinés à la protection de tête des bâtiments équipés de paratonnerres.
- **Les parafoudres de type 2** : avec une forte capacité d'écoulement, ils servent pour la protection de tête en l'absence de paratonnerre.
- **Les parafoudres de type 1 + 2** : parafoudres qui satisfont aux essais de parafoudre de type 1 et de type 2.
- **Les parafoudres de type 3** : ils sont exclusivement réservés à la protection fine des récepteurs et s'installent derrière un type 1 ou un type 2.

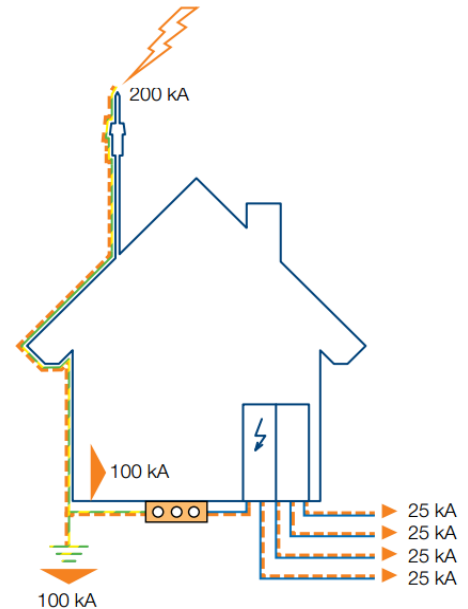
## 7.3 PROTECTION DES COURANTS FORTS

### 7.3.1 DETERMINATIONS DES CARACTERISTIQUES DES PARAFOUDRES

Ces parafoudres sont obligatoires étant donné la présence d'un dispositif de capture (PDA). Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350  $\mu$ s, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.

Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- ⇒ 50 % vers les prises de terre ;
- ⇒ 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.



#### Calcul du courant $I_{imp}$ des parafoudres de type 1 :

Détermination du courant  $I_{imp}$  que doit pouvoir écouler le parafoudre sans destruction : le parafoudre doit pouvoir écouler au minimum 50% du courant de foudre direct en onde 10/350  $\mu$ s.

Niveau de protection	Courant de crête max (kA)
I	200
II	150
III	100
IV	

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

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp} \max$$

Où  $m$  est le nombre de réseaux entrants incluant câbles électriques (excepté les lignes téléphoniques) et conduites métalliques et  $n$  nombre de pôles du câble électrique concerné.

Nous retenons les valeurs suivantes :

- Niveau de protection : III
- Nombre de lignes m : 5
- Nombre de pôles n : 8

	Zone n°1
Régime de neutre	A définir
Pour le m	5
Pour le n	8
m x n =	40
Calcul le plus défavorable (0,5 / (m x n)) x 100 =	1,25

On retrouve ainsi les résultats suivants :

**Courant de choc  $I_{imp}$  en onde 10/350  $\mu$ s  $\geq 12,5$  kA\***

\* Valeur minimum imposée par la norme NF EN 62 305.

**Niveau de protection  $U_p \leq 2,5$  kV\***

\* Valeur maximale à l'origine d'une installation.

### Liste des caractéristiques des parafoudres :

Les parafoudres ont les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443.

#### **Caractéristiques des parafoudres Type 1 et Type 1+2 :**

- Régime de neutre : **A définir ;**
- Tension maximale en régime permanent  **$U_c = A$  définir ;**
- Courant maximum de décharge (onde 10/350  $\mu$ s) :  **$I_{imp} = 12,5$  kV ;**
- Niveau de protection /  **$U_p = 2,5$  kV pour un Type 1 ;**  
 **$U_p = 1,5$  kV pour un Type 1+2 ;**
- Forme du courant : **10/350  $\mu$ s ;**
- Signalisation de défaut en face avant

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

**Liste des parafoudres de TYPE 1 à installer (onde 10/350  $\mu$ s) :**

Pour les parafoudres de type 1(onde 10/350  $\mu$ s) :

<b>PARAFOUDRES TYPE 1</b>	
<b>Caractéristiques</b>	<b>Localisation</b>
1 parafoudre Type 1 Régime du neutre à définir $I_{imp}$ 12,5 kA - $U_p \leq 2,5$ kV	TGBT du site
1 parafoudre Type 1+2 Régime du neutre à définir $I_{imp}$ 12,5 kA - $U_p \leq 1,5$ kV	Cellule 1 Cellule 2 Cellule 3 Cellule 4 Cellule 5 Cellule 6 Cellule 7 Cellule 8 Cellule 9 Cellule 10 Cellule 11 Cellule 12 Cellule 13
1 parafoudre Type 1+2 Régime du neutre à définir $I_{imp}$ 12,5 kA - $U_p \leq 1,5$ kV	Réinjection photovoltaïque



### Détermination des caractéristiques des parafoudres de type 2 :

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

Il est donc obligatoire de prévoir l'installation, au niveau des armoires secondaires ou TD alimentant des équipements liés au **MMR** des parafoudres Type 2 conformément à la norme NF EN 62305-4.

### Choix du courant nominal de décharge (In) :

A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge (In) recommandé est de 5 kA (en onde 8/20  $\mu$ s) pour les parafoudres Type 2.

Une valeur plus élevée donnera une durée de vie plus longue.

### Évaluation du niveau d'exposition aux surtensions de foudre :

Le niveau d'exposition aux surtensions de foudre dénommé F est évalué par la formule suivante :

$$F = Nk (1,6 + 2 LBT + \delta)$$

- Nk (Niveau kéraunique local) = **14,0**
- LBT est la longueur en Km de la ligne basse tension « BT » alimentant l'installation. (Pour information, pour des valeurs supérieures ou égales à 0,5 km, on retiendra une valeur => LBT = **0,5**).
- $\delta$  est un coefficient prenant en compte la situation de la ligne et celle du bâtiment. La valeur du coefficient retenue est donnée dans le Tableau 2 du guide UTE C 15-443 :

Situation de la ligne BT et des bâtiments	Coefficient $\delta$
<b>Complètement entouré de structures</b>	<b>0</b>
Quelques structures à proximité ou inconnue	0,5
Terrain plat ou découvert	0,75
Sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux	1

### Application de la formule :

$$F = 14,0 \times (1,6 + (2 \times 0,5) + 0)$$

$$\text{Soit : } F = 36,4$$

**Le paramètre F est donc égal à 36,4 pour ce site.**

Le Tableau 6 du guide UTE C 15-443 permet d'optimiser le choix de (In) en fonction du paramètre F :

Estimation du risque F	In (kA)
<b>F ≤ 40</b>	<b>5</b>
40 < F ≤ 80	10
F > 80	20

Conformément au guide UTE C 15-443, à Le courant nominal de décharge minimum (In) retenu pour les parafoudres Type 2 sur ce site est de **5 kA** au minimum.

### **Choix du niveau de protection (Up) :**

Le niveau de protection en tension (Up) est le paramètre le plus important pour caractériser le parafoudre. Il indique le niveau de surtension aux bornes du parafoudre.

Le niveau de protection en tension (Up) du parafoudre doit être coordonné à la tension de tenue aux chocs du matériel à protéger.

**Niveau de protection Up ≤ 1,5 kV (sous In = 5 kA)**

\* conformément à la norme NF C 15-100 pour des armoires secondaires.

**Caractéristiques des parafoudres Type 2 :**

- Régime de neutre : **A définir** ;
- Tension maximale en régime permanent **Uc = A définir** ;
- Intensité nominale **In** de décharge (en onde 8/20µs) **≥ 5kA** ;
- Intensité maximale **I<sub>max</sub>** de décharge (en onde 8/20µs) **≥ 10kA** ;
- Niveau de protection : **Up ≤ 1,5 kV** ;
- Forme du courant : **8/20 µs** ;
- Signalisation de défaut en face avant.

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion contre les courts-circuits en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

PARAFOUDRES TYPE 2	
Caractéristiques	Localisation
Régime de neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	Centrale détection incendie
Régime de neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	Centrale détection gaz
Régime de neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	Aire de stockage hydrogène
Régime de neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD Sprinkler
Régime de neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD Onduleurs / informatique
Régime de neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD bureaux
Régime de neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	TD Local de charge
Régime de neutre à définir In 5kA - Up ≤ 1,5 kV	Vidéo surveillance

**NOTA : L'installation des parafoudres devra impérativement respecter les recommandations du guide UTE C 15-443 et respecter une homogénéité des marques afin d'assurer la coordination entre les parafoudres.**

### 7.3.2 RACCORDEMENT

L'efficacité de la protection contre la foudre dépend principalement de la qualité de l'installation des parafoudres.

En cas de coup de foudre, l'impédance des câbles électriques augmente de façon importante (l'impédance du circuit croît également avec sa longueur). La loi d'ohm nous impose  $U = Zi$  et, en cas de coup de foudre,  $i$  est très grand.

Ainsi la longueur L1, L2 et L3 de la règle des «50 cm » impactent directement la tension aux bornes de l'installation pendant le coup de foudre.

Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.

La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m (L1+L2+L3)**.

La règle s'applique à la portion de circuit empruntée exclusivement par le courant de foudre. Lorsque la longueur de celle-ci est supérieure à 50 cm, la surtension transitoire devient trop importante et risque d'endommager les récepteurs.

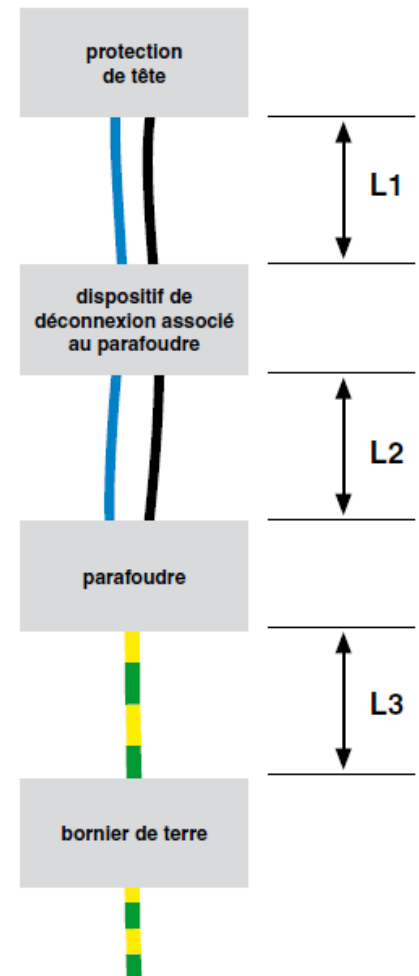
La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.

### 7.3.3 DISPOSITIF DE DECONNEXION

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteur...). Ce dispositif sera dimensionné par l'installateur (**note de calculs à l'appui**). **Afin de privilégier la continuité des installations électriques**, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront **les règles de sélectivité et devront avoir un pouvoir de coupure supérieur à l'ICC au point de l'installation**.

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installateur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction du guide INERIS « *Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1* » et des recommandations des fabricants de parafoudres.



## 7.4 PROTECTION DES COURANTS FAIBLES

Les parafoudres « courants faibles » seront conformes, entre autres, à la norme : NF EN 61643-21 et -22 qui définit les prescriptions de fonctionnement et les méthodes d'essais de ces parafoudres.

Le paramètre "tension de limitation impulsionnelle" quantifie la surtension résiduelle en aval du parafoudre lorsqu'il est sollicité par une surtension. Concernant ce paramètre, les essais les plus représentatifs des coups de foudre sont :

- Les essais de **catégorie D** pour les effets directs de la foudre (onde de courant 10/350 $\mu$ s) correspondent aux parafoudres qui doivent être installés sur les services entrants.
- Les essais de **catégorie C** pour les effets induits de la foudre (onde de courant 8/20 $\mu$ s).

Les parafoudres courants faibles choisis devront être adaptés au niveau de protection nécessaire, ainsi qu'au type de signal transitant sur la liaison. Des essais devront être réalisés pour vérifier que la transmission du signal n'est pas perturbée suite à la mise en place de parafoudres.

PARAFOUDRE TELEPHONIQUE	
Type de parafoudre	Localisation
1 parafoudre téléphonique	Arrivée ligne FT Répartiteur téléphonique

Des parafoudres courants faibles devront être installés au niveau des arrivées Télécom.

Pour ce faire, le maître d'ouvrage devra donner à l'installateur le nombre et les caractéristiques des lignes à protéger (type de signal, tension, ...), sans quoi ces protections ne pourront être chiffrées et installées.

Les paires non utilisées ainsi que le support métallique de la tête de ligne devront être mis à la terre.

## Chapitre 8 PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX

### 8.1 PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS A PROXIMITE DES CONDUCTEURS

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

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

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

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

**Des pancartes d'avertissement interdisant l'approche à moins de 3 mètres en cas d'orage seront installées sur chaque descentes.**

### 8.2 DETECTION D'ORAGE

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut-être :

- Soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEORAGE,
- Soit un système local de détection par moulin à champ.

En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15kV/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque

**Une mise en place de procédure spécifique de prévention à l'approche d'un orage est nécessaire afin d'informer le personnel sur les risques de foudroiement direct et indirect, c'est-à-dire :**

- **Ne pas intervenir en toiture**
- **Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications.**

### **8.3 PROCEDURE**

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

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

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

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

En période d'orage proche, on ne doit pas :

- Entreprendre de tournée d'inspection.
- Travailler en hauteur.
- Rester dans les endroits dégagés ou à risques.
- Travailler sur le réseau électrique.

## **Chapitre 9 REALISATION DES TRAVAUX**

La mise en œuvre des préconisations doit être réalisée par une société spécialisée et agréée



**« Installation de paratonnerres et parafoudres ».**

La qualité de l'installation des systèmes de protection est essentielle pour assurer une efficacité de la protection foudre. L'entreprise devra fournir son attestation Qualifoudre à la remise de son offre.

La marque Qualifoudre :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Il est attribué depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

Le label QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 (JOE du 5 août 2011).

## Chapitre 10 VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS

### 10.1 VERIFICATION INITIALE

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente,
- Cheminement de ces différents organes,
- Fixation mécanique des conducteurs,
- Respect des distances de séparation,
- Existence de liaisons équipotentielle,
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre),
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels),
- Interconnexion des prises de terre entre elles.
- Vérification des parafoudres (câblage, section,).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le dossier d'ouvrage exécuté (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.

### 10.2 VERIFICATION PERIODIQUE

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

- Visuellement tous les ans.
- Complètement tous les 2 ans.

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre. Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.



### **10.3 VERIFICATION SUPPLEMENTAIRE**

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site,
- Forte période orageuse dans la région,
- Impact sur les installations protégées (procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique),
- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse,
- Perturbations sur des contrôles/commandes ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

Toutes ces vérifications devront être annotées dans un carnet de bord mis à disposition du vérificateur, inspecteur, etc.

### **10.4 MAINTENANCE**

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

## Chapitre 11 BILAN DES TRAVAUX A REALISER

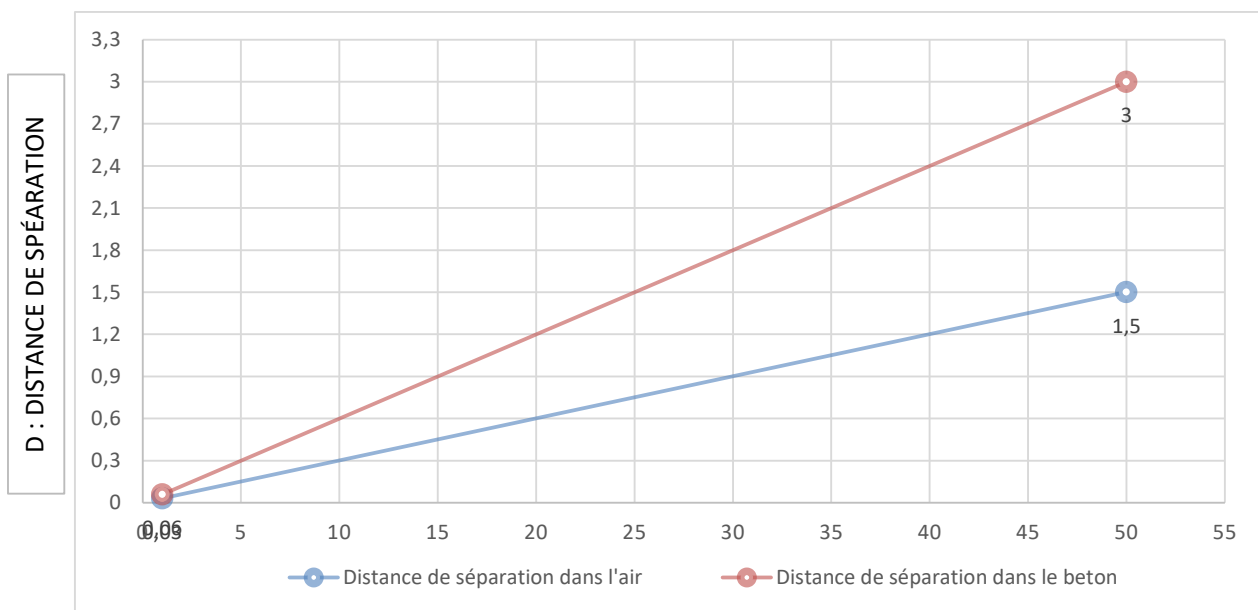
Le tableau ci-dessous synthétise les travaux à réaliser dans le cadre de la protection contre la foudre.

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
<b>Ensemble du site</b>	<p>Installation de <b>16 PDA de niveau III</b>, conformément au chapitre 6 de cette Etude Technique.</p> <p>Création de <b>17 prises de terre</b> de type A.</p> <p>Création de <b>17 conducteurs de descentes</b>.</p>	<p><b>TGBT du site</b> : Mise en place de parafoudres type 1 de niveau III : onde 10/350 <math>\mu</math>s, conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>TD Cellule (1 à 13)</b> : Mise en place de parafoudres type 1 + 2 de niveau III : onde 10/350 <math>\mu</math>s, conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>Réinjection photovoltaïque</b> : Mise en place de parafoudres type 1 + 2 de niveau III : onde 10/350 <math>\mu</math>s, conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>Centrale détection incendie</b> : Mise en place de parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 In 5 kA et Up &lt; 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>Centrale détection gaz</b> : Mise en place de parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 In 5 kA et Up &lt; 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>Aire de stockage hydrogène</b> : Mise en place de parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 In 5 kA et Up &lt; 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>TD Sprinkler</b> : Mise en place de parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 In 5 kA et Up &lt; 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>TD Onduleurs / informatique</b> : Mise en place de parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 In 5 kA et Up &lt; 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>TD Bureaux</b> : Mise en place de parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 In 5 kA et Up &lt; 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>TD Local de charge</b> : Mise en place de parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 In 5 kA et Up &lt; 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>Vidéo surveillance</b> : Mise en place de parafoudres type 2 (caractéristiques : onde 8/20 In 5 kA et Up &lt; 1,5 kV) conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p> <p><b>Lignes de télécommunication</b> : Protection par parafoudres courant faibles adaptés, conformément au chapitre 7 cette étude technique.</p>

## **ANNEXE 1**

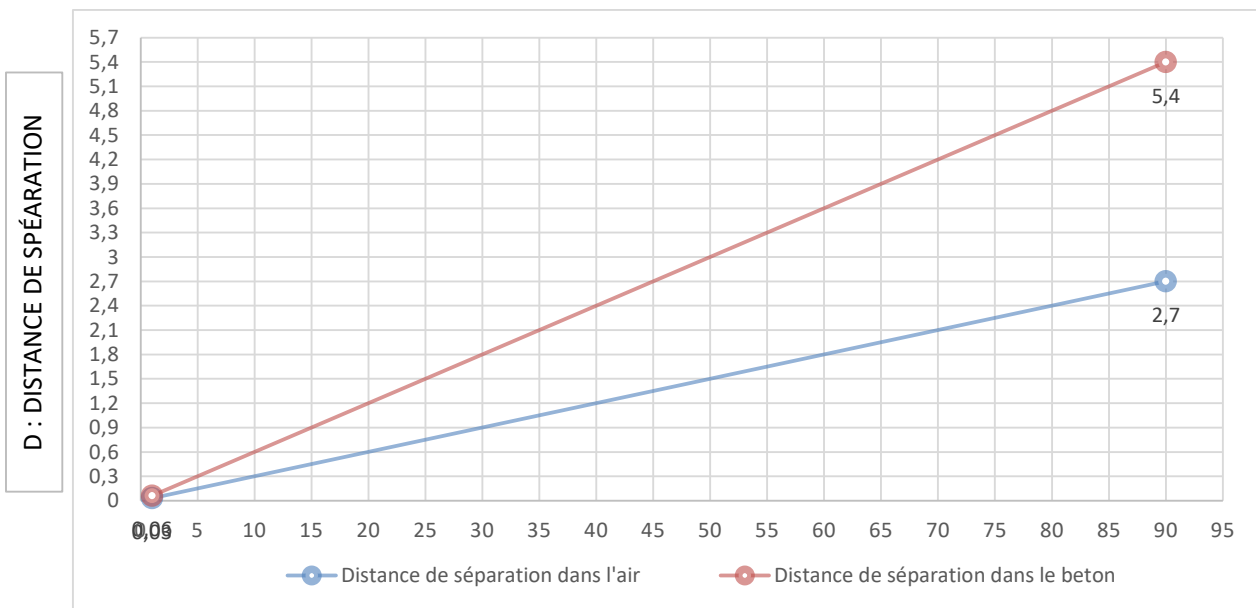
**Feuille de calcul de la distance  
de séparation**

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°1,2, 3, 5, 7, 13 et 16																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
<b>Coefficient <math>k_i</math></b>																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	<b><math>K_i =</math></b>	<b>0,04</b>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th><math>k_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	$k_i$	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	$k_i$																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
<b>Coefficient <math>k_c</math></b>																			
Calcul de <b><math>K_c</math></b> si terre <b>type A</b>	<b><math>K_c =</math></b>	<b>0,75</b>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente <math>n</math></th> <th colspan="2"><math>k_c</math></th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou A2</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 <sup>a)</sup></td> <td align="center">1... 0,5 <sup>a)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et <math>k_c</math> est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris <math>k_c = 1</math>.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE D'autres valeurs de <math>k_c</math> peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente $n$	$k_c$		Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>	3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>	4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>		
Nombre de conducteurs de descente $n$		$k_c$																	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>																	
3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
<b>Coefficient <math>k_m</math></b>																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th><math>k_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	$k_m$	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	$k_m$																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
<b>Coefficient <math>l</math></b>																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	<b><math>l =</math></b>	<b>50</b>																	
<b>Calcul de <math>s</math></b>																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'<b>AIR</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>1,500</b>																	
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans le <b>BETON</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>3,000</b>																	



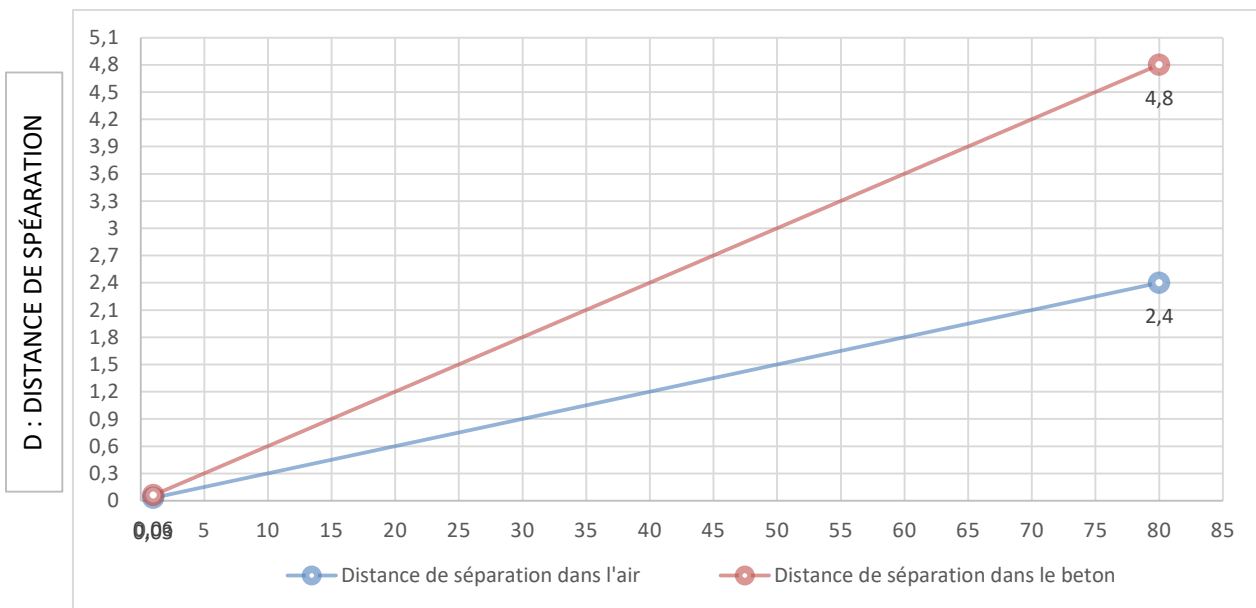
L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°4																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
<b>Coefficient <math>k_i</math></b>																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	<b><math>K_i =</math></b>	<b>0,04</b>																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th><math>k_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	$k_i$	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	$k_i$																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
<b>Coefficient <math>k_c</math></b>																			
Calcul de <b><math>K_c</math></b> si terre <b>type A</b>	<b><math>K_c =</math></b>	<b>0,75</b>																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente <math>n</math></th> <th colspan="2"><math>k_c</math></th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou A2</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 <sup>a)</sup></td> <td align="center">1... 0,5 <sup>a)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et <math>k_c</math> est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris <math>k_c = 1</math>.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE D'autres valeurs de <math>k_c</math> peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente $n$	$k_c$		Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>	3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>	4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>		
Nombre de conducteurs de descente $n$		$k_c$																	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>																	
3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
<b>Coefficient <math>k_m</math></b>																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th><math>k_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	$k_m$	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	$k_m$																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
<b>Coefficient <math>l</math></b>																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	<b><math>l =</math></b>	<b>90</b>																	
<b>Calcul de <math>s</math></b>																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'<b>AIR</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>2,700</b>																	
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans le <b>BETON</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>5,400</b>																	



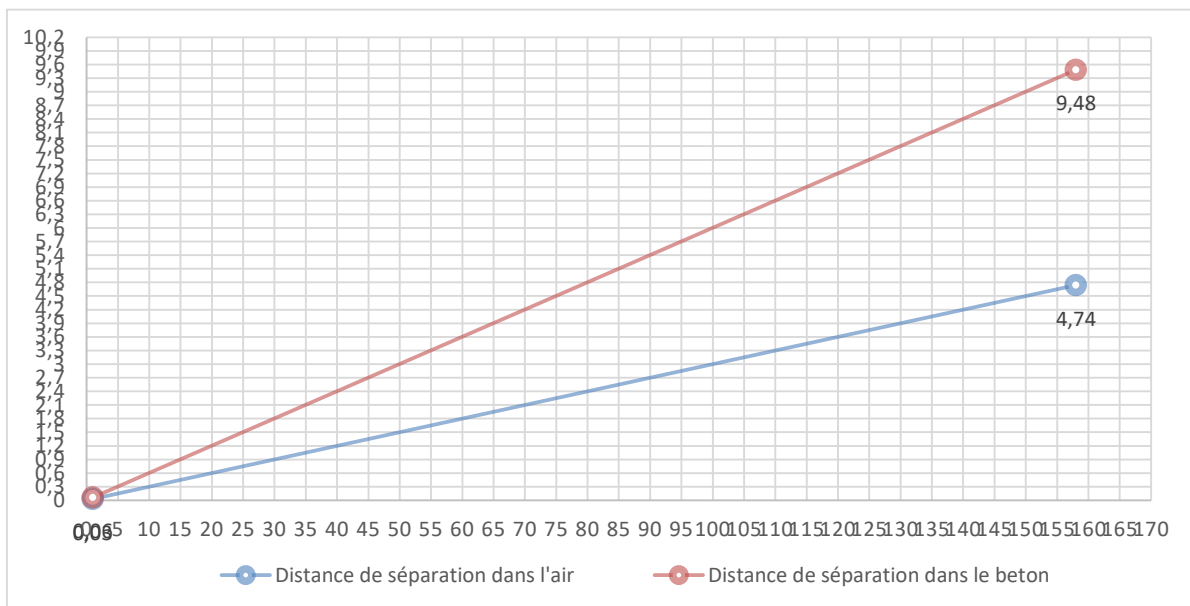
L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°9 et 10																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
<b>Coefficient <math>k_i</math></b>																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	<b><math>K_i =</math></b>	<b>0,04</b>																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th><math>k_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	$k_i$	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	$k_i$																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
<b>Coefficient <math>k_c</math></b>																			
Calcul de <b><math>K_c</math></b> si terre <b>type A</b>	<b><math>K_c =</math></b>	<b>0,75</b>																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente <math>n</math></th> <th colspan="2"><math>k_c</math></th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou A2</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 <sup>a)</sup></td> <td align="center">1... 0,5 <sup>a)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et <math>k_c</math> est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris <math>k_c = 1</math>.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE D'autres valeurs de <math>k_c</math> peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente $n$	$k_c$		Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>	3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>	4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>		
Nombre de conducteurs de descente $n$		$k_c$																	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>																	
3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
<b>Coefficient <math>k_m</math></b>																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th><math>k_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	$k_m$	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	$k_m$																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
<b>Coefficient <math>l</math></b>																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	<b><math>l =</math></b>	<b>80</b>																	
<b>Calcul de <math>s</math></b>																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'<b>AIR</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>2,400</b>																	
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans le <b>BETON</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>4,800</b>																	



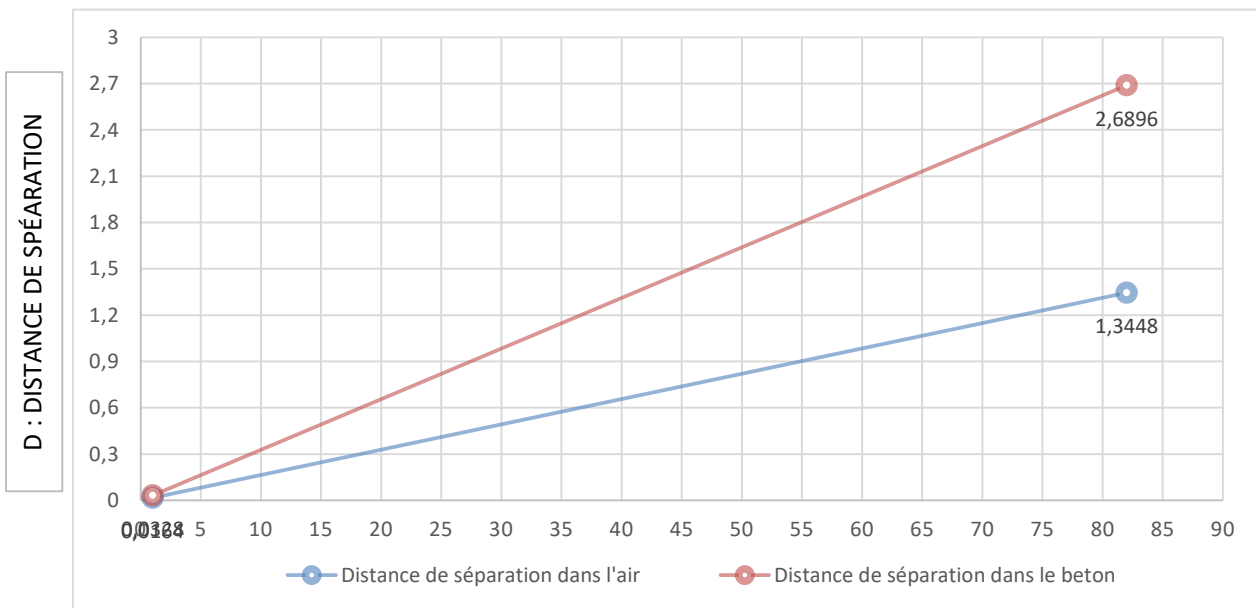
L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°6																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
<b>Coefficient <math>k_i</math></b>																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	<b><math>K_i =</math></b>	<b>0,04</b>																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th><math>k_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	$k_i$	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	$k_i$																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
<b>Coefficient <math>k_c</math></b>																			
Calcul de <b><math>K_c</math></b> si terre <b>type A</b>	<b><math>K_c =</math></b>	<b>0,75</b>																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente <math>n</math></th> <th colspan="2"><math>k_c</math></th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou A2</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 <sup>a)</sup></td> <td align="center">1... 0,5 <sup>a)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et <math>k_c</math> est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris <math>k_c = 1</math>.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE : D'autres valeurs de <math>k_c</math> peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente $n$	$k_c$		Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>	3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>	4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>		
Nombre de conducteurs de descente $n$		$k_c$																	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>																	
3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
<b>Coefficient <math>k_m</math></b>																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th><math>k_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	$k_m$	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	$k_m$																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
<b>Coefficient <math>l</math></b>																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	<b><math>l =</math></b>	<b>158</b>																	
<b>Calcul de <math>s</math></b>																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'<b>AIR</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>4,740</b>																	
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans le <b>BETON</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>9,480</b>																	



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

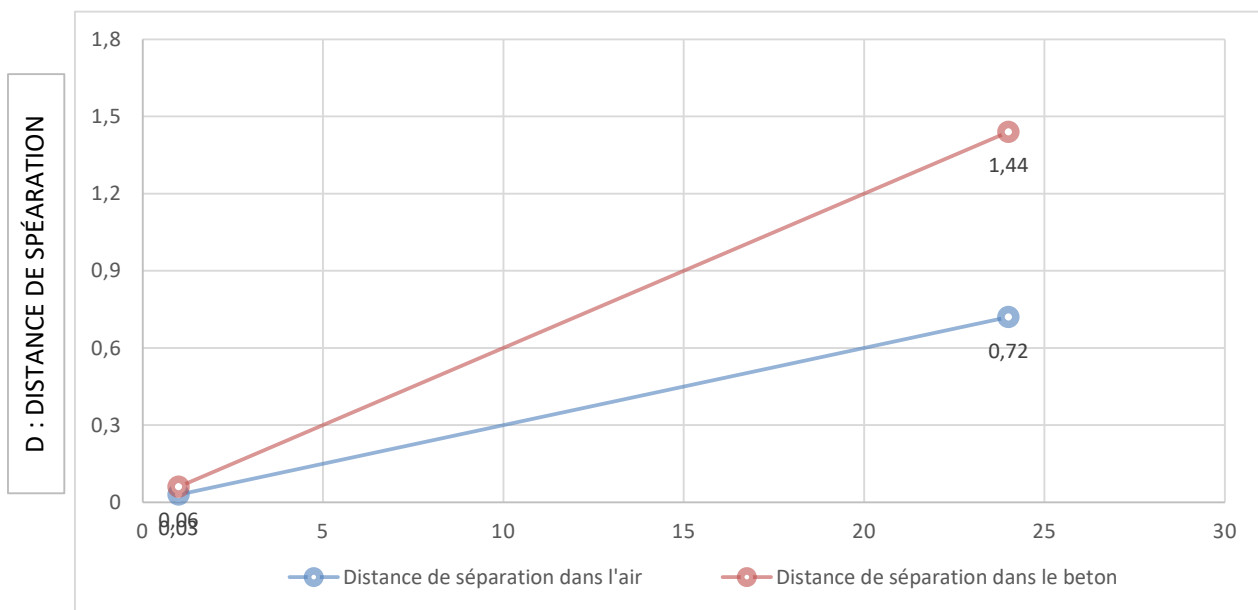
CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°11, 12 et 14																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
<b>Coefficient <math>k_i</math></b>																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	<b><math>K_i =</math></b>	<b>0,04</b>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th><math>k_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	$k_i$	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	$k_i$																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
<b>Coefficient <math>k_c</math></b>																			
Calcul de <b><math>K_c</math></b> si terre <b>type A</b>	<b><math>K_c =</math></b>	<b>0,41</b>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente <math>n</math></th> <th colspan="2"><math>k_c</math></th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou A2</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 <sup>a)</sup></td> <td align="center">1... 0,5 <sup>a)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et <math>k_c</math> est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris <math>k_c = 1</math>.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE D'autres valeurs de <math>k_c</math> peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente $n$	$k_c$		Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>	3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>	4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>		
Nombre de conducteurs de descente $n$		$k_c$																	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>																	
3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
<b>Coefficient <math>k_m</math></b>																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th><math>k_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	$k_m$	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	$k_m$																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
<b>Coefficient <math>l</math></b>																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	<b><math>l =</math></b>	<b>82</b>																	
<b>Calcul de <math>s</math></b>																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'<b>AIR</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>1,345</b>																	
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans le <b>BETON</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>2,690</b>																	



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

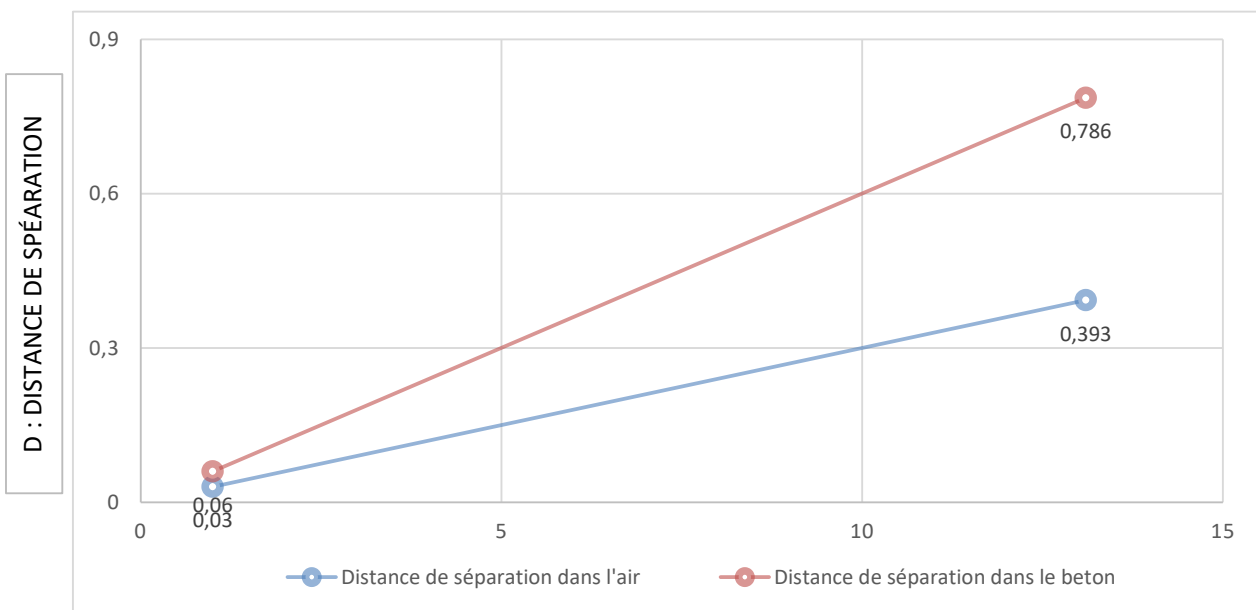


CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°15																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
<b>Coefficient <math>k_i</math></b>																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	<b><math>K_i =</math></b>	<b>0,04</b>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th><math>k_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	$k_i$	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	$k_i$																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
<b>Coefficient <math>k_c</math></b>																			
Calcul de <b><math>K_c</math></b> si terre <b>type A</b>	<b><math>K_c =</math></b>	<b>0,75</b>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente <math>n</math></th> <th colspan="2"><math>k_c</math></th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou A2</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 <sup>a)</sup></td> <td align="center">1... 0,5 <sup>a)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et <math>k_c</math> est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris <math>k_c = 1</math>.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE : D'autres valeurs de <math>k_c</math> peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente $n$	$k_c$		Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>	3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>	4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>		
Nombre de conducteurs de descente $n$		$k_c$																	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>																	
3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
<b>Coefficient <math>k_m</math></b>																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th><math>k_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	$k_m$	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	$k_m$																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
<b>Coefficient <math>l</math></b>																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	<b><math>l =</math></b>	<b>24</b>																	
<b>Calcul de <math>s</math></b>																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'<b>AIR</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>0,720</b>																	
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans le <b>BETON</b></b>	<b><math>s =</math></b>	<b>1,440</b>																	



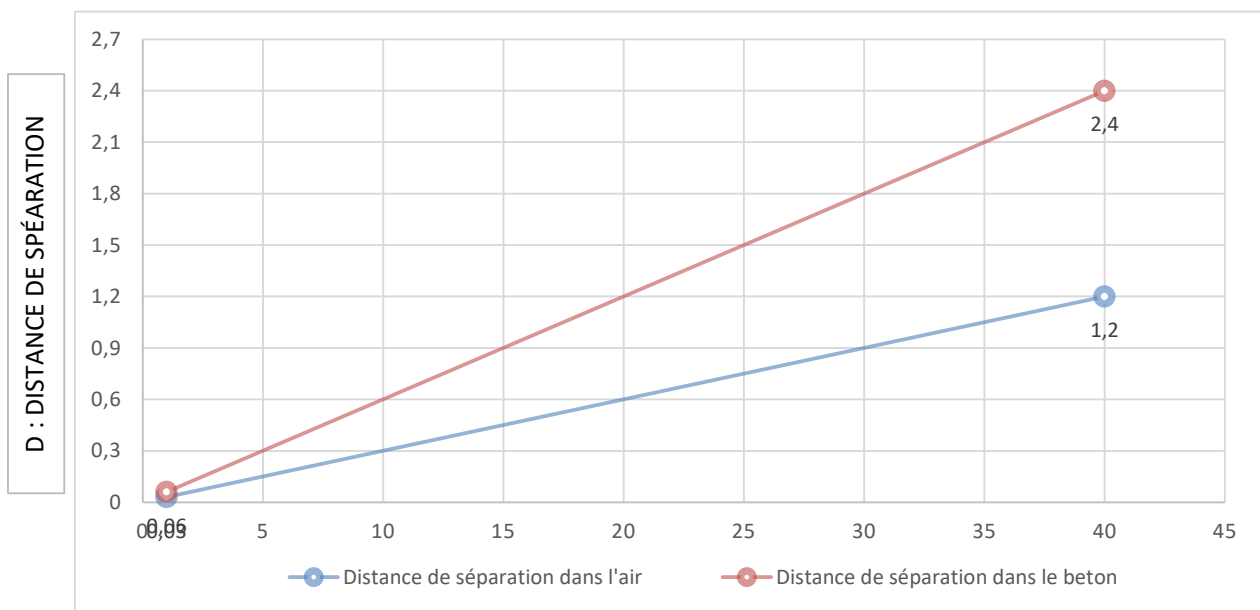
L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°8																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
<b>Coefficient <math>k_i</math></b>																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	<b><math>K_i</math> =</b>	<b>0,04</b>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th><math>k_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	$k_i$	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	$k_i$																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
<b>Coefficient <math>k_c</math></b>																			
Calcul de <b><math>K_c</math></b> si terre <b>type A</b>	<b><math>K_c</math> =</b>	<b>0,75</b>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente <math>n</math></th> <th colspan="2"><math>k_c</math></th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou A2</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 <sup>a)</sup></td> <td align="center">1... 0,5 <sup>a)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et <math>k_c</math> est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris <math>k_c = 1</math>.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE : D'autres valeurs de <math>k_c</math> peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente $n$	$k_c$		Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>	3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>	4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>		
Nombre de conducteurs de descente $n$		$k_c$																	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>																	
3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
<b>Coefficient <math>k_m</math></b>																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th><math>k_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	$k_m$	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	$k_m$																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
<b>Coefficient <math>l</math></b>																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	<b><math>l</math> =</b>	<b>13,1</b>																	
<b>Calcul de <math>s</math></b>																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'<b>AIR</b></b>	<b><math>s</math> =</b>	<b>0,393</b>																	
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans le <b>BETON</b></b>	<b><math>s</math> =</b>	<b>0,786</b>																	



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE

CALCUL de la DISTANCE de SEPARATIONS PDA N°13																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
<b>Coefficient <math>k_i</math></b>																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	$K_i =$	<b>0,04</b>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th><math>k_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td align="center">II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td align="center">III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	$k_i$	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	$k_i$																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
<b>Coefficient <math>k_c</math></b>																			
Calcul de $K_c$ si terre <b>type A</b>	$K_c =$	<b>0,75</b>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente <math>n</math></th> <th colspan="2"><math>k_c</math></th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou A2</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 <sup>a)</sup></td> <td align="center">1... 0,5 <sup>a)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 <sup>b,c)</sup></td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et <math>k_c</math> est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris <math>k_c = 1</math>.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE : D'autres valeurs de <math>k_c</math> peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente $n$	$k_c$		Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>	3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>	4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>		
Nombre de conducteurs de descente $n$		$k_c$																	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 <sup>a)</sup>	1... 0,5 <sup>a)</sup>																	
3	0,60 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
4 et plus	0,41 <sup>b,c)</sup>	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) <sup>a,b)</sup>																	
<b>Coefficient <math>k_m</math></b>																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th><math>k_m</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	$k_m$	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	$k_m$																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
<b>Coefficient <math>l</math></b>																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	$l =$	<b>40</b>																	
<b>Calcul de <math>s</math></b>																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'<b>AIR</b></b>	$s =$	<b>1,200</b>																	
<b>Distance maximale (en mètre) à respecter dans le <b>BETON</b></b>	$s =$	<b>2,400</b>																	



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE


## **ANNEXE 2**

### **Notice de vérification et de maintenance**

# NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

## PROJET PLATEFORME LOGISTIQUE BASE DE PARDIES-BÉSINGRAND (64)



<p><b><u>Commanditaire de l'étude :</u></b></p> <p><b>EVOLUTYS</b> 434 RUE ETIENNE LENOIR 30900 NIMES</p>	<p><b><u>Adresse de l'établissement :</u></b></p> <p><b>Lidl Pau</b> Base de Pardies-Bésingrand (64)</p>
<p><b><u>Date de l'intervention :</u></b></p>	<p>Etude sur plan</p>
<p><b><u>Rédigé par :</u></b> <b><u>Date : 14/12/2021</u></b></p>	<p>Abdel-Malik MAKHZOUM Chargé d'études 04 28 29 64 58 <a href="mailto:a.makhzoum@1g-group.com">a.makhzoum@1g-group.com</a></p> 
<p><b><u>Validé par :</u></b> <b><u>Date : 15/09/2021</u></b></p>	<p>Benoît CHAILLOT Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 <a href="mailto:b.chailot@1g-group.com">b.chaillot@1g-group.com</a></p> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
16/09/2021	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**

# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1</b>	<b>ORDRES DES VERIFICATIONS</b>	<b>56</b>
1.1	PROCEDURE DE VERIFICATION	56
1.2	VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE	56
1.3	VERIFICATIONS VISUELLES	56
1.4	VERIFICATIONS COMPLETES	57
1.5	DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION	57
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>MAINTENANCE</b>	<b>59</b>
2.1	REMARQUES GENERALES	59
2.2	PROCEDURE DE MAINTENANCE	60
2.3	DOCUMENTATION DE MAINTENANCE	60
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE</b>	<b>61</b>
3.1	INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)	61
3.1.1	PLAN D'IMPLANTATION DES PDA	61
3.1.2	CARACTERISTIQUES DES DISPOSITIFS DE CAPTURE	62
3.2	INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IIPF)	63
3.2.1	CARACTERISTIQUES DES PARAFoudRES A METTRE EN ŒUVRE	63
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>NOTICE DE VERIFICATION</b>	<b>65</b>
4.1	NOTICES DE VERIFICATION DES SYSTEMES DE PROTECTION Foudre (SPF)	65
4.2	NOTICES DE VERIFICATION DES PARAFoudRES (SPF)	67
<b>CHAPITRE 5</b>	<b>CARNET DE BORD</b>	<b>68</b>

## **Chapitre 1      ORDRES DES VERIFICATIONS**

### **1.1    PROCEDURE DE VERIFICATION**

Le but des vérifications est de s'assurer que le système est conforme aux normes en vigueur.

Elles comprennent la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles, les vérifications complètes et la documentation de ces inspections.

### **1.2    VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE**

Il y a lieu de vérifier la documentation technique totalement, pour s'assurer de la conformité à la série des normes NF EN 62305 et de la cohérence avec les schémas d'exécution

### **1.3    VERIFICATIONS VISUELLES**

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- La conception est conforme aux normes NF EN 62305 et NF C 17102,
- Le Système de Protection Foudre est en bon état,
- Les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité,
- Aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol,
- Les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles),
- Tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place,
- Aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire,
- Aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé,
- L'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués,
- Les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts,
- Les distances de séparation sont maintenues,
- L'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.

## 1.4 VERIFICATIONS COMPLETES

La vérification complète et les essais des SPF comprennent une inspection visuelle complétée par :

- Les essais de continuité des parties non visibles lors de la vérification initiale et qui ne peuvent être contrôlés par vérification visuelle ultérieurement ;
- Les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d'effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d'enregistrer les valeurs dans un rapport de vérification du SPF.

a) La résistance de chaque électrode de terre et si possible, la résistance de la prise de terre complète.

Il convient de mesurer chaque prise de terre locale à partir de la borne d'essai en position ouverte (mesure isolée).

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède  $10 \Omega$ , un contrôle est effectué pour vérifier que la prise de terre soit conforme.

Si la valeur de la résistance de la prise de terre s'est sensiblement accrue, des recherches sont effectuées pour en déterminer les raisons et prendre les mesures nécessaires.

Pour les prises de terre dans des sols rocailleux, il convient de se conformer au chapitre E.5.4.3.5 de la norme NF EN 62305. La valeur de  $10 \Omega$  n'est pas applicable dans ce cas.

b) Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique.

Si la prise de terre n'est pas conforme à ces exigences ou si le contrôle de ces exigences n'est pas possible, faute d'informations, il convient d'améliorer la prise de terre par des électrodes complémentaires ou par l'installation d'un nouveau réseau de terre.

## 1.5 DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION

Le carnet de bord joint en chapitre 5, retrace l'historique des vérifications périodiques destinées à l'inspecteur, et comporte la nature des vérifications (mesure de continuité, de la résistance des terres, vérification à la suite d'un accident, type de vérification : visuelle ou complète), ainsi que les méthodes d'essai et les résultats des données obtenues.

Il est recommandé que l'inspecteur élabore un rapport qui sera conservé avec les rapports de conceptions, de maintenances et de vérifications antérieurs.



Il convient que le rapport de vérification du Système de Protection Foudre comporte les informations suivantes :

- Les conditions générales des conducteurs de capture et des autres composants de capture ;
- Le niveau général de corrosion et de la protection contre la corrosion ;
- La sécurité des fixations des conducteurs et des composants ;
- Les mesures de la résistance de la prise de terre ;
- Les écarts par rapport aux normes ;
- La documentation sur les modifications et les extensions du système et de la structure. De plus, les schémas d'installation et de conception ont lieu d'être revus ;
- Les résultats des essais effectués.

## Chapitre 2 MAINTENANCE

Il convient de vérifier régulièrement le SPF afin de s'assurer qu'il n'est pas détérioré et qu'il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d'un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles de vérification conformément au Tableau suivant.

Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

NOTE Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer des essais une fois par an.  
 Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons.

**Tableau 1** : Périodicité selon le niveau de protection.

Les intervalles entre inspections donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour ce cas, l'arrêté du 19 juillet 2011 précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

### 2.1 REMARQUES GENERALES

Les composants du SPF perdent de leur efficacité au cours des ans en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Il y a lieu que l'inspection et la maintenance soient faites par un organisme agréé **Qualifoudre**.

Pour effectuer la maintenance et les vérifications du système de protection, il convient de coordonner les deux programmes, vérification et maintenance.

La maintenance d'un système de protection est importante même si le concepteur du SPF a pris des précautions particulières pour la protection contre la corrosion et a dimensionné les composants en fonction de l'exposition particulière contre les dommages de la foudre et les intempéries, en complément des exigences des normes NF EN 62 305 et NF C 17102.

Il convient que les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection soient maintenues toute la durée de sa vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Si des modifications sont effectuées sur le bâtiment ou sur l'équipement ou si sa vocation est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le système de protection.

Si une vérification montre que des réparations sont nécessaires, celles-ci seront exécutées sans délai et ne peuvent être reportées à la révision suivante.

## 2.2 PROCEDURE DE MAINTENANCE

La fréquence des procédures de maintenance dépend :

- de la dégradation liée à la météorologie et à l'environnement ;
- de l'exposition au danger de foudre ;
- du niveau de protection donné à la structure.

**Une inspection visuelle est obligatoire tous les ans et une inspection complète doit être faite tous les deux ans.**

Le carnet de bord comporte un programme de maintenance, listant les vérifications de manière que la maintenance soit régulièrement suivie et comparée avec les vérifications antérieures.

Le programme de maintenance comporte les informations suivantes :

- vérification de tous les conducteurs et composants du SPF ;
- vérification de la continuité électrique de l'installation ;
- mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre ;
- vérification des parafoudres ;
- re-fixation des composants et des conducteurs ;
- vérification de l'efficacité du système après modifications ou extensions de la structure et de ses installations.

## 2.3 DOCUMENTATION DE MAINTENANCE

Il convient que des enregistrements complets soient effectués lors des procédures de maintenance et qu'ils comportent les actions correctives prises ou à prendre.

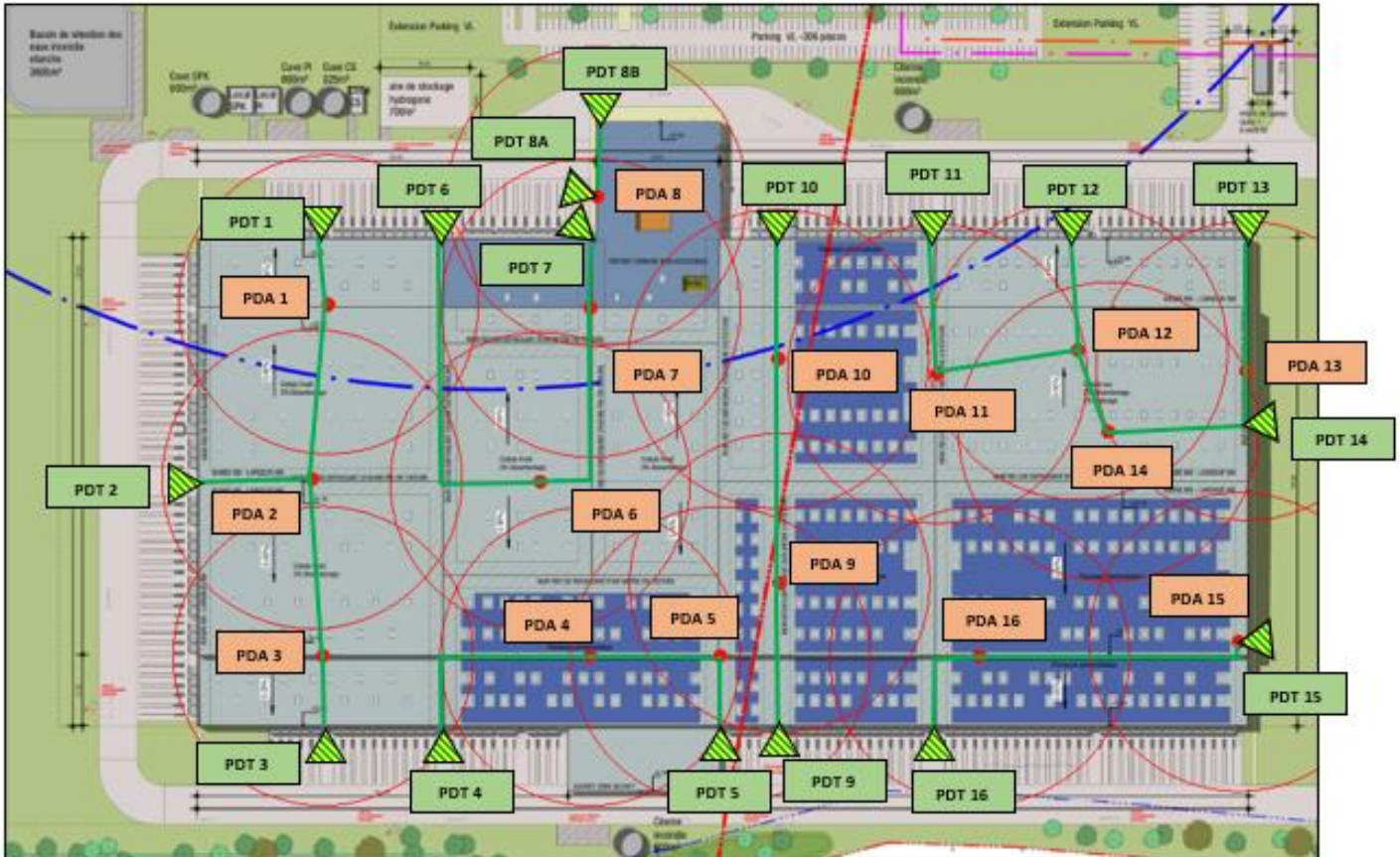
Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

Il convient que ces enregistrements servent de base pour la révision et la modernisation des programmes de maintenance du SPF et qu'ils soient conservés avec les rapports de conception et de vérification.





## Chapitre 3 DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE

### 3.1 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)

#### 3.1.1 Plan d'implantation des PDA



*Implantation des paratonnerres, conducteurs de descente et prises de terre*

Légende :			
	Rayon de protection 58,2 m		PDA de 60 $\mu$ s sur mât de 5 m
	Prise de terre à créer		Conducteur de descente à créer

### 3.1.2 Caractéristiques des dispositifs de capture

	PDA 1	PDA 2	PDA 3	PDA 4	PDA 5	PDA 6	PDA 7	PDA 8
<b>Avance à l'amorçage</b>	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s
<b>Hauteur</b>	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m
<b>Niveau de protection</b>	III	III	III	III	III	III	III	III
<b>Rayon de protection</b>	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m
<b>Distance de séparation</b>	1,50 m	1,50 m	1,50 m	2,7 m	1,50 m	4,74 m	1,50 m	1,50 m

	PDA 9	PDA 10	PDA 11	PDA 12	PDA 13	PDA 14	PDA 15	PDA 16
<b>Avance à l'amorçage</b>	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s	60 $\mu$ s
<b>Hauteur</b>	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m
<b>Niveau de protection</b>	III	III	III	III	III	III	III	III
<b>Rayon de protection</b>	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m	58,2 m
<b>Distance de séparation</b>	2,4 m	2,4 m	1,34 m	1,34 m	1,20 m	1,34 m	0,72 m	1,50 m

## 3.2 INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IIPF)

### 3.2.1 Caractéristiques des parafoudres à mettre en œuvre :

<i>Localisation</i>	<i>Type (1, 2, 3)</i>	<i>Up (kV)</i>	<i>In (kA)</i>	<i>Iimp ou Imax (kA)</i>	<i>Dispositif de coupure</i>
<b>TGBT du site</b>	1	2,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 1</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 2</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 3</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 4</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 5</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 6</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 7</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 8</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 9</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 10</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 11</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 12</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>TD Cellule 13</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>Réinjection photovoltaïque</b>	1+2	1,5	-	12,5	-
<b>Centrale détection incendie</b>	2	2,5	5	-	-
<b>Centrale détection gaz</b>	2	2,5	5	-	-
<b>Aire de stockage hydrogène</b>	2	2,5	5	-	-
<b>TD Sprinkler</b>	2	2,5	5	-	-

<b>TD Onduleurs / informatique</b>	2	2,5	5	-	-
<b>TD Bureaux</b>	2	2,5	5	-	-
<b>TD Local de charge</b>	2	2,5	5	-	-
<b>Vidéo surveillance</b>	2	2,5	5	-	-
<b>Lignes de télécommunications</b>	Courant faible	-	-	-	-

## Chapitre 4 NOTICE DE VERIFICATION

### 4.1 NOTICES DE VERIFICATION DES SYSTEMES DE PROTECTION Foudre (SPF)

#### FICHE CONTROLE PDA

Numéro du PDA : .....

BATIMENT PROTEGE :



#### CARACTERISTIQUES PDA

Modèle : .....

Marque : .....

Hauteur du mât : .....

Avance à l'amorçage : .....

Testable à distance :

Oui  Non

Résultat du test de la tête :

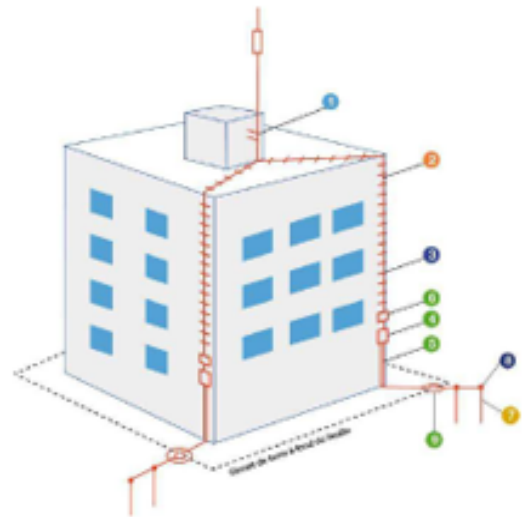
Positif  Négatif

Nombre de conducteur de descente : .....

Niveau de protection :

I  II  III  IV

Rayon de protection : ..... (m)



#### ✓ INSPECTION VISUELLE :

##### 1- Etat des composants du dispositif de capture :

Etat visuel d'ensemble :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des composants :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat du mât du paratonnerre :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des ancrages :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des connexions :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....

##### 2- Nature et composition des conducteurs de descentes :

Type et matériau :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Présence de joints de contrôle :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Cheminement du conducteur de descente :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Raccordement au dispositif de capture :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Continuité des conducteurs de descente :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....





**3- Installation et état des conducteurs de descentes :**

Rayons de courbure des coudes des conducteurs :  Conforme  Non-conforme

Etat des connexions :  Conforme  Non-conforme

Fixation du conducteur de descente (3 par m) :  Conforme  Non-conforme

Croisement avec des canalisations électriques :  Conforme  Non-conforme

Connexions équipotentielles avec les dispositifs internes et les plans de masses ou de terre :

Conforme  Non-conforme

Distance de séparation par rapport aux masses métalliques : ..... (m)

Conforme  Non-conforme

Protection mécanique du conducteur de descente au niveau du sol ou gaine isolée :

Conforme  Non-conforme

Compteur de coup de foudre :  Conforme  Non-conforme

Nombre d'impact relevé: .....

Pancarte d'avertissement : .....  Présente  Absente

**4- Prise de terre :**

**Appareil utilisé pour les mesures :** .....

Constitution :  Conforme  Non-conforme

Etat :  Conforme  Non-conforme

Prise de terre de type :

A  B

Valeur des prises de terre de type A (Ohms) :


Valeur de la prise de terre de type B : .....(Ohms)

Conforme  à Améliorer

Présence du piquet de terre :

Conforme  Non-conforme

**RESULTAT DE LA VERIFICATION :**

---



---

**ACTIONS CORRECTIVES :**

---



---

## 4.2 NOTICES DE VERIFICATION DES PARAFOUDRES (SPF)

### FICHE CONTROLE PARAFOUDRE

Nom de l'armoire : .....

Photos : .....

**EQUIPEMENTS PROTEGES :**

--



#### CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES

Régime de Neutre : .....

Marque : .....

- Tétra
- Tri
- Mono
- 

Type 1      Type 3

Type 2

Up : .....kV

Uc : .....V

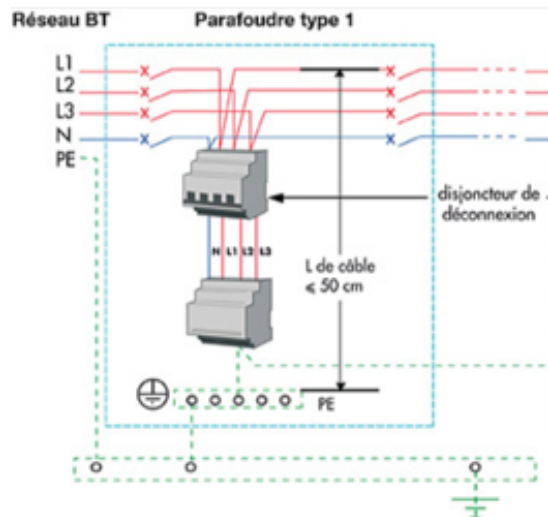
Pour type 1 :

$I_{up}$  : .....kA

Pour type 2 ou 3 :

In : .....kA

Imax : .....kA



**INSPECTION VISUELLE :**

- Règle des 50 cm respectée       OUI       NON      .....
  - Section des câbles respectée       OUI       NON      .....
  - Signalisation du défaut du parafoudre       OUI       NON      .....
  - Présence étiquette       OUI       NON      .....
  - Dispositif de coupure associé existant       OUI       NON      .....
  - Sélectivité       OUI       NON      .....
  - Présence fusible dans PF       OUI       NON      .....
- Calibre Disjoncteur Armoire : .....
- Calibre Disjoncteur/Fusible PRF : .....

**RESULTAT DE LA VERIFICATION :**

---



---

**ACTIONS CORRECTIVES :**

---



---

## Chapitre 5 CARNET DE BORD



### INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre CARNET DE BORD

Raison sociale :

Adresse de l'Établissement :

#### CARNET DE BORD

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

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

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

## RENSEIGNEMENT SUR L'ÉTABLISSEMENT

Nature de l'activité :

.....

N° de classification INSEE :

.....

Classement de l'Établissement { À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....  
À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....  
À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection du travail

.....  
.....  
.....

Commission de sécurité

.....  
.....  
.....

DRIEE (Ile de France)

.....

Ou DREAL (hors Ile de France)

.....  
.....



## HISTORIQUE DES INSTALATIONS DE PROTECTION Foudre

### 1 - ANALYSE DU RISQUE Foudre

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR où N°QUALIFOUDRE
14/09/2021	N° 1GF0899	1G Foudre	MAKHZOUM A.

### 2- ÉTUDE TECHNIQUE Foudre

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR où N°QUALIFOUDRE
14/09/2021	N° 1GF0900	1G Foudre	MAKHZOUM A.

### 3 – TRAVAUX RÉALISÉS

DATE DE RÉDACTION	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	NOM DU RÉDACTEUR où N°QUALIFOUDRE



**Annexe 6**  
Tableaux de l'Analyse Préliminaire des  
Risques (APR)



# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## TABLEAUX ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

### FORMATION DU PERSONNEL

- Personnel qualifié

### PROTECTION DU PERSONNEL

- EPI

### PROCEDURES GENERALES

- Procédures
- Contrôle Qualité
- Permis Feu / Interdiction de fumer

### SECURITES SUR EQUIPEMENTS

- Maintenance Préventive
- Vérifications périodiques réglementaires

### MOYENS DE LUTTE INCENDIE

- Poteaux incendie
- Extincteurs
- RIA
- Sprinklers

### CONSIGNES D'URGENCE

- Consignes
- Fiches réflexes/plan d'urgence
- Formation sécurité et exercices périodiques

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone I : Secteur N°11 : Entrepôt : cellules de stockage

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
11.1	<b>Départ-feu dans une cellule</b>	Présence de matières combustibles inhérentes à l'activité Et Sources d'ignition : - Court-circuit électrique - Défaut technique - Foudre - Erreur humaine	<b>Risque incendie</b> <b>Rayonnement thermique</b>  <b>Risque toxique (fumées d'incendie)</b> <b>Cf simulation : Phénomène dangereux étude de dangers n°4</b> <b>Risque de pollution (eaux d'extinction incendie)</b>  <b>Cf simulation : Phénomènes dangereux étude de dangers n°1, 2 et 3</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Formation du personnel - Permis feu/Interdiction de fumer - Mise à la terre des équipements - Détection incendie PROTECTION - Moyens de lutte à proximité (sprinklage, extincteurs, RIA, Poteaux incendie, réserves incendie) - Consignes d'urgence - Exutoires de fumées - Bassins de confinement des eaux incendie
11.2	<b>Déversement de substances dangereuses</b>	- Présence de produits dangereux inhérents à l'activité - Erreur humaine (mélange de produits incompatibles) - Choc avec un appareil de manutention / chute d'une palette	<b>Risque pollution (produits dangereux pour l'environnement)</b>  <b>Risque d'incompatibilité des produits avec un risque de dégagement toxique associé</b>  <b>Risque irritant (produits corrosifs)</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Identification des produits - Formation du personnel - Permis CACES - * PROTECTION - Réentions adaptées - Sol étanche - Matériaux absorbants - Consignes d'urgence - création de sous cellules matières dangereuses

\* : « Les substances et préparations entreposées au sein du site devront être étiquetées et leurs fiches de données de sécurité devront être disponibles.

De manière générale, il est fortement déconseillé de stocker :

- des substances comburantes à proximité des substances inflammables
- des oxydants avec des réducteurs
- des acides avec des bases
- des composés chlorés avec des acides.

Les autres produits chimiques éventuellement présents pour la maintenance ou l'entretien seront stockés sur rétention, sans risque de mélange de produits incompatibles. Il s'agira de produits potentiellement nocifs ou dangereux pour l'environnement de type produits d'entretien ou huiles mécaniques. Les quantités stockées seront limitées à quelques m<sup>3</sup>. »

Ces mesures permettront de limiter les risques d'incompatibilité. Un suivi régulier des matières des produits dangereux présents dans chaque cellule sera réalisé, sur la base notamment des FDS. La gestion des stocks sera telle qu'en aucun cas les produits incompatibles seront stockés sur la même cuvette de rétention.

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone I : Secteur N°12 : Entrepôt : Sous cellules de stockage aérosols et produits dangereux pour l'environnement

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
12.1	<b>Départ-feu dans une cellule</b>	Présence de matières combustibles inhérentes à l'activité Et Sources d'ignition : - Court-circuit électrique - Défaut technique - Foudre - Erreur humaine	<b>Risque incendie</b> <b>Rayonnement thermique</b>  <b>Risque toxique (fumées d'incendie)</b>  <b>Cf simulations étude de dangers</b>  <b>Risque pollution (eaux d'extinction)</b>  <b>Cf simulation : Phénomènes dangereux étude de dangers n°1 et 3</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Formation du personnel - Permis feu/Interdiction de fumer - Mise à la terre des équipements - Détection incendie spécifique à la cellule en complément du sprinklage  PROTECTION - Générateurs de mousse (dopage du sprinklage) - Sol étanche, raccordé à une rétention déportée - Consignes d'urgence - Fiches réflexes/ Plan de défense incendie - Exutoires de fumée - Moyen de lutte incendie (extincteurs, RIA, Poteaux incendie) - Bassins de confinement des eaux incendie
12.2	<b>Déversement de substances dangereuses</b>	- Présence de produits dangereux inhérents à l'activité - Erreur humaine (mélange de produits incompatibles) - Choc avec un appareil de manutention / chute d'une palette	<b>Risque pollution (produits dangereux pour l'environnement)</b>  <b>Risque incendie / explosion (produits inflammables)</b>  <b>Risque irritant</b> (produits corrosifs)	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Identification des produits - Formation du personnel - Consigne de sécurité/ Plan de défense incendie - Permis CACES  PROTECTION - Rétentions adaptées aux contenants - Sol étanche, raccordé à une rétention déportée - Matériaux absorbants - Etude et matériel ATEX associés - Consignes d'urgence/Plan Urgence

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone I : Secteur N°13 : Entrepôt : dalle de stockage de déchets (cellule 3)

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
13.1	<b>Départ-feu dans une cellule</b>	Présence de matières combustibles inhérentes à l'activité Et Sources d'ignition : - Court-circuit électrique - Défaut technique - Foudre - Erreur humaine	<b>Risque incendie</b> <b>Rayonnement thermique</b>  <b>Risque toxique (fumées d'incendie)</b>  <b>Risque de pollution (eaux d'extinction incendie)</b>  <b>Cf simulation : Phénomènes dangereux étude de dangers n°1, 2 et 3</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Formation du personnel - Permis feu/Interdiction de fumer - Mise à la terre des équipements - Détection incendie PROTECTION - Moyens de lutte à proximité (sprinklage, extincteurs, RIA, Poteaux incendie, réserves incendie) - Consignes d'urgence/ Plan de défense incendie - Exutoires de fumées - Bassins de confinement des eaux incendie
13.2	<b>Déversement de substances dangereuses</b>	- Présence de produits dangereux inhérents à l'activité - Erreur humaine (mélange de produits incompatibles) - Choc avec un appareil de manutention / chute d'une palette	<b>Risque pollution (produits dangereux pour l'environnement)</b>  <b>Risque d'incompatibilité des produits avec un risque de dégagement toxique associé</b>  <b>Risque irritant (produits corrosifs)</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Identification des produits - Formation du personnel - Permis CACES - * PROTECTION - Rétentions adaptées - Sol étanche - Matériaux absorbants - Consignes d'urgence/ Plan de défense incendie - création de sous cellules matières dangereuses

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone I : Secteur N°14 : Poids Lourds à quai ou sur une aire de stationnement

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
15.1	Départ feu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de matières combustibles (palettes)</li> <li>Et</li> <li>Sources d'ignition</li> <li>- Court-circuit</li> <li>- Malveillance</li> <li>- Foudre</li> <li>- Facteur humain</li> </ul>	<p><b>Risque incendie</b></p> <p><b>Rayonnement thermique</b></p>	<b>B</b>	<b>1</b>	<p>PREVENTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formation du personnel</li> <li>- Interdiction de fumer</li> <li>- Présence d'un gardien</li> </ul> <p>PROTECTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyens de lutte à proximité (extincteurs, poteau incendie)</li> <li>- Consignes d'urgence/ Plan de défense incendie</li> <li>- Bassin de confinement des eaux incendie</li> </ul>

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone II : Secteur N°21 : Zone de charge de batterie

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
21.1	<b>Inflammation d'un nuage de gaz pendant la charge des batteries au plomb (électrolyte : acide sulfurique)</b>	Libération d'hydrogène inhérent au processus d'électrolyse Et Sources d'ignition - Présence de points chauds - Installations électriques - Electricité statique - Foudre (orages) - Erreur humaine (non respect procédures)	<b>Risque d'explosion si atteinte LIE/LES</b>  <b>Cf simulation : Phénomènes dangereux étude de dangers n°5</b>	<b>C</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Ventilation - Formation du personnel - Permis feu/Interdiction de fumer - Mise à la terre des équipements - Détection incendie  PROTECTION - Matériel ATEX - Consignes d'urgence/ Plan de défense incendie - Exutoires de fumées
21.2	<b>Déversement d'acide</b>	- Chocs - Explosion de la batterie - Usures	Déversement d'acides <b>Risque de pollution</b>  Risque pour le personnel (brûlure)	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Permis CACES - Formation du personnel - Maintenance préventive  PROTECTION - Sol étanche et résistant aux produits susceptibles d'être déversés (acides) - Puits de récupération des acides

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone II : Secteur N°22 : Installations de combustion (groupes électrogènes, sprinkleur, chaufferie...)

N°	Situation dangereuse	Causes	Conséquences	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
<b>Groupes électrogènes</b>						
22.1	<b>Déversement accidentel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agression mécanique</li> <li>- Défaut calage</li> <li>- Facteur humain (non respect procédures)</li> <li>- Sur-remplissage lors du dépotage</li> </ul>	<p><b>Risque pollution du sol et des eaux</b></p> <p><b>Risque incendie si présence d'une source d'ignition</b></p>	<b>B</b>	<b>1</b>	<p><b>PREVENTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procédure de dépotage</li> <li>- Consigne de sécurité</li> </ul> <p><b>PROTECTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rétention associée aux cuves de GNR</li> <li>- Sol étanche</li> <li>- Consignes d'urgence/ Plan de défense incendie</li> </ul>
<b>Chaufferie</b>						
22.2	<b>Surpression de gaz</b>	- Défaut chaudière	<p><b>Risque Explosion</b></p> <p><b>Effet de surpression</b></p>	<b>C</b>	<b>1</b>	<p><b>PREVENTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrovanne de sécurité associées à un pressostat</li> <li>- Soupape</li> <li>- Contrôle périodique</li> </ul>
22.3	<b>Fuite accidentelle de gaz au niveau de la vanne de sécurité ou d'un raccord non soudé</b>	- Défaut d'étanchéité	<b>Formation d'un nuage inflammable (ATEX)</b>	<b>C</b>	<b>1</b>	<p><b>PREVENTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrovanne de sécurité associées à un pressostat</li> <li>- Evaluation des risques ATEX et classement de zones</li> <li>- Contrôle périodique</li> </ul>

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



N°	Situation dangereuse	Causes	Conséquences	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
22.4	<b>Inflammation d'un nuage de gaz</b>	Fuite accidentelle de gaz Et Sources d'ignition - Présence de points chauds - Installations électriques - Electricité statique - Erreur humaine (non respect - procédures)	<b>Risque Explosion</b> <b>Effet de surpression</b>	<b>C</b>	<b>1</b>	<p>PREVENTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilation de la chaufferie</li> <li>- Permis feu/Interdiction de fumer</li> <li>- Equipements électriques conformes et vérification annuelle par un organisme agréé</li> <li>- Mise à la terre</li> <li>- Dispositions constructives</li> </ul> <p>PROTECTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyens de lutte à proximité (extincteurs, poteaux incendie)</li> <li>- Consignes d'urgence</li> </ul>
<b>Local sprinklage</b>						
22.5	<b>Départ-feu sur un groupe motopompe</b>	Présence de liquides inflammables (FOD) Et Source d'ignition : - Court-circuit électrique - Défaut technique - Erreur humaine - Foudre	<b>Risque incendie</b> <b>Rayonnement thermique limité</b>  <b>Risque de défaut du sprinklage</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	<p>PREVENTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permis feu / Interdiction de fumer</li> <li>- Mise à la terre des équipements</li> <li>- Protection contre la foudre</li> </ul> <p>PROTECTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Local sprinklage</li> <li>- Moyens de lutte à proximité (extincteurs, Poteaux incendie, ...)</li> <li>- Plan de défense incendie</li> </ul>
22.6	<b>Déversement accidentel</b>	- Agression mécanique, choc - Erreur humaine - Vieillessement	<b>Risque pollution milieu naturel</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	<p>PROTECTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réservoirs sur rétention</li> <li>- Matériaux absorbants</li> <li>- Rétention interne au site (bassins, quais)</li> <li>- Vannes d'isolement sur le réseau eau pluviale</li> </ul>



# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone II : Secteur N°23 : Electricité

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
23.1	<b>Perte d'étanchéité</b>	- Agression mécanique, choc - Erreur humaine (non respect procédure)	Fuite du diélectrique (huile)  <b>Risque incendie/explosion si présence d'une source d'ignition</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Dispositif de protection contre les chocs - Consigne de sécurité  PROTECTION - Sol étanche - Consignes d'urgence
23.2	<b>« Claquages » provoquant la formation d'arcs électriques</b>	- Anomalies internes électriques (surtension, surcharge, défauts d'isolement) - Court-circuit - Foudre (orages) - Erreur humaine (non respect procédure)	Risque de dispersion du diélectrique (projection liquide ou aérosols)  <b>Risque incendie/explosion si présence de vapeurs inflammables</b>  <b>Risque électrocution ou brûlure si présence opérateur</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Dispositifs de protection contre la foudre - Intervention par des personnes habilitées HT - Equipements électriques conformes et vérification annuelle par un organisme agréé - Mise à la terre  PROTECTION - Moyens de lutte à proximité (extincteurs, poteau incendie) - Dispositif de coupure de l'alimentation électrique générale - Consignes d'urgence

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone II : Secteur N°24 : Bennes à déchets

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
24.1	<b>Départ-feu dans une benne</b>	Présence de matières combustibles en quantité limitée Et Sources d'ignition : - Court-circuit électrique - Défaut technique - Foudre - Erreur humaine	<b>Risque incendie</b> <b>Rayonnement thermique</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION - Quantité limitée - Formation du personnel - Permis feu/Interdiction de fumer - Mise à la terre des équipements - Local spécifique - Présence d'un gardien  PROTECTION - Moyens de lutte à proximité (extincteurs, RIA, Poteaux incendie...) - Consignes d'urgence - Bassin de confinement des eaux incendie

## Zone II : Secteur N°25 : Gaz Naturel

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
25.1	<b>Canalisations et détendeurs</b> <b>Fuite de gaz</b>	- Défaut réseau - Usure d'équipements	<b>Risque incendie/explosion si source d'ignition</b>	<b>C</b>	<b>1</b>	- Formation interne sur les risques inhérents au gaz - Détecteurs au-dessus des détendeurs - Consignes de sécurité (coupure du réseau)

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone II : Secteur N°26 : Groupes froids à l'ammoniac

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
26.1	<b>Rupture d'une canalisation d'ammoniac / fuite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agression mécanique, choc</li> <li>- Défaut matériel (vannes, soupapes...)</li> <li>- Anomalies internes (surpression...)</li> <li>- Usure, corrosion</li> <li>- Erreur humaine (non respect procédure)</li> <li>- Vibrations</li> </ul>	Fuite d'ammoniac en phase liquide <b>Risque toxique</b> <b>Risque incendie/explosion (limité) si source d'ignition</b> <b>Risque de pollution</b>  Cf simulation : Phénomènes dangereux étude de dangers n°6	<b>C</b>	<b>1</b>	PREVENTION <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenance préventive</li> <li>- Contrôle périodique et avant la mise en service</li> <li>- Formation du personnel</li> <li>- Accès limité à la Salle des machines au personnel autorisé</li> <li>- Consignes et procédures d'exploitation</li> <li>- Canalisations protégées contre les chocs et la corrosion</li> <li>- Indicateurs de niveau sur capacités accumulatrices</li> <li>- Dispositifs limiteurs de pression</li> </ul> PROTECTION <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système de détection (2 seuils)</li> <li>- Alarme sonore et lumineuse</li> <li>- Extraction mécanique</li> <li>- Consignes d'urgence</li> <li>- Sol étanche et sur rétention</li> </ul>
26.2	<b>Fuite au niveau d'un échangeur ammoniac-eau</b>	Usure, corrosion Choc	Contamination du réseau d'eau (réseau d'eau glycolé) <b>Risque de pollution</b> <b>Risque toxique</b>  Cf simulation : Phénomènes dangereux étude de dangers n°6	<b>D*</b>	<b>1</b>	PREVENTION <ul style="list-style-type: none"> <li>- Echangeur protégé des chocs</li> <li>- Matériau anti-corrosion</li> <li>- Contrôle périodique et avant la mise en service</li> <li>- Consignes et procédures d'exploitation</li> </ul> PROTECTION <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrêt et mise en sécurité des installations</li> <li>- Isolement de la portion de circuit concerné</li> <li>- Traitement de l'eau par une entreprise spécialisée</li> <li>- Consignes d'urgence</li> </ul>

\* Cet événement s'est déjà produit (cf. Accidentologie) sur des sites similaires mais a fait l'objet de mesures de prévention, en particulier au niveau de la conception et du choix des matériaux, ainsi que des dispositifs intrinsèques de sécurité qui permettent de limiter sa probabilité d'occurrence.

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
26.3	<b>Rejet d'ammoniac par les dispositifs limiteurs de pression</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Défaut matériel (vannes, soupapes...)</li> <li>- Anomalies internes (surpression...)</li> <li>- Dysfonctionnement ou mauvais réglage des dispositifs de sécurité (pressostats-soupapes)</li> </ul>	Fuite d'ammoniac <b>Risque toxique</b> <b>Risque incendie/explosion (limité) si source d'ignition</b> <b>Risque de pollution</b>	<b>C</b>	<b>1</b>	PREVENTION <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle périodique et avant la mise en service</li> <li>- Formation du personnel</li> <li>- Consignes et procédures d'exploitation</li> </ul> PROTECTION <ul style="list-style-type: none"> <li>- Echappements des dispositifs limiteurs de pression (soupapes, disques de rupture, etc.) captés et reliés à un dispositif de neutralisation de l'ammoniac (réservoir d'eau)</li> <li>- Consignes d'urgence/POI</li> </ul>

## Zone II : Secteur N°27 : Station de distribution hydrogène

N°	Situation dangereuse	Causes	Conséquences	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
27.1	<b>Fuite de gaz</b>	Mauvais état réseau de gaz et / ou cuve Choc Surpression  Et Sources d'ignition <ul style="list-style-type: none"> <li>- Court-circuit</li> <li>- Malveillance</li> <li>- Foudre</li> <li>- Facteur humain</li> </ul>	<b>Risque incendie</b>  <b>Risque explosion</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	PREVENTION <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aération naturelle (station en extérieur)</li> <li>- Matériel électrique adapté au risque explosion</li> <li>- Mise à la terre des équipements</li> <li>- Formation du personnel</li> <li>- Maintenance préventive</li> <li>- Permis feu/Interdiction de fumer</li> <li>- Cuves</li> </ul> Conforme aux arrêtés ministériels en vigueur PROTECTION <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyens de lutte à proximité (extincteurs, poteau incendie)</li> <li>- Consignes d'urgence</li> <li>- Bassins de confinement des eaux incendie</li> </ul>

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone III : Secteur N°31 : Bureaux

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
31.1	Présence de matériel informatique et électrique	Inhérent au fonctionnement des bureaux	Risque incendie	B	1	<p>PREVENTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alarme incendie</li> <li>- Présence d'un gardien</li> <li>- Vérification périodique réglementaire des installations électriques</li> </ul> <p>PROTECTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel électrique construit selon les normes en vigueur</li> <li>- Moyens de lutte à proximité (extincteurs, ...)</li> </ul>

## Zone III : Secteur N°32 : Voies de circulation

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P <sub>0</sub> (PhD)	G <sub>0</sub> (PhD)	Mesures de sécurité prévues
32.1	Accident d'un véhicule	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non-respect des règles de circulation</li> <li>- Choc ou collision avec un chariot</li> </ul>	Perte de confinement d'un camion Risque de déversement accidentel	B	1	<p>PREVENTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitesse limitée sur le site</li> <li>- Protocole de Sécurité</li> <li>- Permis cariste CACES / personnel habilité à conduire des chariots élévateurs à l'intérieur du site</li> <li>- Chauffeur de camions habilités</li> </ul> <p>PROTECTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produits absorbants</li> <li>- Voiries reliées à un séparateur à hydrocarbures</li> <li>- Bassin de confinement des eaux incendie</li> </ul>

# ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES



## Zone III : Secteur N°33 : **Panneaux photovoltaïques**

N°	Situation dangereuse	Causes	Phénomène Dangereux (PhD)	P0 (PhD)	G0 (PhD)	Mesures de sécurité prévues
33.1	<b>Départ de feu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dysfonctionnement des panneaux photovoltaïques</li> <li>- Erreur humaine</li> </ul>	<p><b>Risque incendie</b> Rayonnement thermique</p> <p><b>Risque d'électrocution pour les services de secours</b></p>	<b>C</b>	<b>1</b>	<p>PREVENTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accès par l'extérieur du bâtiment</li> <li>- Coupure générale</li> <li>- Localisation sur les plans – renseignements fournis en amont aux services d'incendie et de secours</li> <li>- Equipements électriques conformes et vérification annuelle par un organisme agréé</li> <li>- Présence de pictogrammes dédiés aux installations photovoltaïques</li> <li>- Respect des guides lors de l'installation</li> </ul> <p>PROTECTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyens de lutte incendie</li> <li>- Consignes d'urgence</li> <li>- Fiches réflexes</li> </ul>