



**DEMANDE D'AUTORISATION
ENVIRONNEMENTALE**

PJ 49 - ETUDE DE DANGERS

Création d'un entrepôt logistique

**Lot D – Parc logistique des Bréguières
Commune des Arcs**

**Dossier réalisé avec le concours du Bureau VERITAS
Service Maîtrise des Risques - Environnement
Rév 0 : Octobre 2019
Rév 1 : Novembre 2020**

SOMMAIRE

	PAGES
1 PREAMBULE	9
1.1 Objectifs de l'étude de dangers	9
1.2 Contexte législatif et réglementaire	9
1.3 Réalisation de l'étude de dangers	10
2 METHODE D'ANALYSE DES RISQUES	11
2.1 Démarche globale	11
2.2 1ère étape : accidentologie	11
2.3 2ème étape : identification et caractérisation des potentiels de dangers – réduction des potentiels de dangers	11
2.4 3ème étape : Analyse Préliminaire des Risques (APR)	12
2.5 4ème étape : Analyse Détaillée des Risques (ADR)	12
2.5.1 Evaluation de la gravité	13
2.5.2 Evaluation de la probabilité	14
2.5.3 Evaluation de la cinétique	15
2.6 5ème étape : bilan de l'analyse des risques	16
3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	17
4 CARACTERISTIQUES DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE	20
4.1 Environnement humain	20
4.1.1 Zone urbanisée – habitations	20
4.1.2 Etablissements recevant du public	20
4.1.3 Parc logistique des Bréguières	21
4.1.4 Cartographie de synthèse des enjeux humains	22
4.2 Environnement naturel	23
4.2.1 Contexte climatique	23
4.2.2 Risques naturels	26
4.2.2.1 Sismicité	26
4.2.2.2 Mouvements de terrain	27
4.2.2.3 Aléa retrait-gonflement des argiles	28
4.2.2.4 Inondation	29
4.2.2.5 Foudre	31
4.3 Agressions externes non naturelles	32
4.3.1 Risques liés à l'environnement industriel	32
4.3.2 Les infrastructures environnantes au site	32
4.3.2.1 Risques liés à la circulation extérieure	32
4.3.2.2 Transport de matières dangereuses - canalisations	32
4.3.2.3 Transport de matières dangereuses - routes	32
4.3.2.4 Risques liés à la circulation ferroviaire	33
4.3.2.5 Risques liés à la navigation aérienne	33
4.3.3 Risques liés aux incendies de végétation	33

4.4	Synthèse des enjeux à protéger	35
5	MESURES ORGANISATIONNELLES ET TECHNIQUES DE MAITRISE DES RISQUES ET MOYENS D'INTERVENTION	36
5.1	Dispositions générales organisationnelles	36
5.1.1	Consignes générales de la sécurité	36
5.1.2	Recensement des substances ou préparations dangereuses – Gestion des incompatibilités	36
5.1.3	Organisation, formation	37
5.1.4	Plan de défense incendie	37
5.1.5	Maîtrise des procédés, maîtrise d'exploitation	38
5.1.5.1	Consignes d'exploitation	38
5.1.5.2	Aménagement des stockages	38
5.1.5.3	Organisation des stockages	38
5.1.5.4	Manutention	39
5.1.6	Surveillance et mode de report des alarmes	39
5.1.7	Mode de transmission de l'alerte	39
5.1.8	Gestion des modifications	39
5.1.9	Gestion des retours d'expérience	39
5.1.10	Plan de prévention pour entreprises extérieures	40
5.1.11	Permis de travail – permis feu	40
5.2	Dispositions générales techniques – Mesures de sécurité	41
5.2.1	Contrôle des accès – Protection anti-intrusion	41
5.2.2	Mesures de prévention vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion	41
•	Mesures de prévention spécifiques au risque d'explosion	42
5.2.3	Mesures de détection, de protection et de limitation des risques d'incendie et d'explosion	44
5.2.3.1	Détection incendie	44
5.2.3.2	Recouvrements coupe-feu	44
5.2.3.3	Moyens d'intervention	46
5.2.3.4	Ventilation des locaux à risque d'explosion	46
5.2.4	Mesures de prévention et de protection contre les risques liés aux opérations de manutention ou liés à la circulation interne	46
5.2.4.1	Causes possibles	46
5.2.4.2	Mesures de prévention	46
5.2.4.3	Mesures de protection	46
5.2.5	Mesures de prévention et de protection vis-à-vis du risque de pollution des eaux et du sol	47
5.2.5.1	Causes possibles	47
5.2.5.2	Mesures de prévention ou de protection	52
5.3	Dispositions spécifiques à certaines installations	53
5.3.1	Dispositions spécifiques à l'installation photovoltaïque	53
5.3.2	Dispositions spécifiques à la salle des machines NH ₃	53
5.3.3	Tour de refroidissement	56
5.3.4	Transformateur	56
5.3.5	Chaufferie	56
5.3.6	Local de charge batteries	56
5.4	Contrôles périodiques et maintenance préventive	57
6	ETUDE ACCIDENTOLOGIQUE	58
6.1	Accidentologie à partir de la base ARIA	58
6.1.1	Accidentologie des entrepôts	59
6.1.1.1	Caractéristiques des établissements	59
	Les bâtiments de stockage	59
	Répartition par régime réglementaire (lorsque les données sont transmises par le BARPI)	59
	Matières stockées	60
6.1.1.2	Typologie générale des accidents étudiés	60
6.1.1.3	Causes principales des accidents	60
	Causes premières ou défaillances identifiées	60
	Causes profondes	61
6.1.1.4	Conséquences des accidents	62

<u>Conséquences humaines et sociales</u>	62
<u>Conséquences économiques</u>	62
<u>Conséquences environnementales</u>	62
<u>Suivi post-catastrophe</u>	63
6.1.1.5 Eléments de retour d'expérience	63
6.1.2 Accidentologie des installations de réfrigération	63
6.1.2.1 Principales activités en cause	63
6.1.2.2 Principaux types d'accidents	64
6.1.2.3 Principales origines et causes des accidents	64
6.1.2.4 Principales conséquences des accidents	65
6.1.2.5 Accidentologie sur les entrepôts frigorifiques mettant en œuvre de l'ammoniac	66
6.1.3 Accidentologie des installations photovoltaïques	66
6.1.4 Accidentologie des chaudières à gaz	67
6.2 Accidentologie interne	67
6.3 Conclusions sur l'accidentologie	69
7 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS	70
7.1 Classement des risques par nature	70
7.1.1 Risque incendie	70
7.1.1.1 Généralités	70
7.1.1.2 Energies d'inflammation	70
7.1.2 Risque explosion	71
7.1.2.1 Généralités	71
7.1.2.2 Energies d'inflammation	71
7.1.2.3 Les principaux types d'explosion	72
7.1.3 Risque de pollution accidentelle	73
7.1.3.1 Risque de pollution aqueuse	73
7.1.3.2 Risque de pollution atmosphérique	73
7.1.4 Risque toxique	73
7.2 Potentiels de dangers liés aux équipements	74
7.2.1 Groupes froids NH ₃	74
7.2.1.1 Fuite en phase gazeuse	74
7.2.1.2 Fuite en phase liquide	74
7.2.2 Transformateur	75
7.2.3 Chaufferie	75
7.2.4 Local de charge de batteries	75
7.2.5 Modules photovoltaïques	75
7.2.6 Groupe électrogène	76
7.2.7 Tour de refroidissement	76
7.3 Potentiels de dangers liés aux produits	77
7.3.1 Dangers liés aux matières stockées	77
7.3.1.1 Produits combustibles	77
7.3.1.2 Dangers liés aux produits dangereux	79
• <u>Aérosols inflammables</u>	79
• <u>Liquides inflammables et alcools de bouche</u>	80
• <u>Produits dangereux pour l'environnement</u>	81
7.3.1.3 Gestion des incompatibilités	82
7.3.2 Dangers liés aux produits des utilités	83
7.3.2.1 Ammoniac	83
7.3.2.2 Gaz naturel	85
7.3.2.3 Hydrogène	85
7.3.2.4 Fioul domestique	86
7.3.2.5 Autres fluides frigorigènes	86
7.3.2.6 Bouteilles de gaz	86
7.4 Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilité	90
7.4.1 Perte d'alimentation en électricité	90
7.4.2 Perte d'alimentation en gaz naturel	90

7.4.3	Perte d'alimentation en fioul domestique	90
7.4.4	Perte d'alimentation en eau	90
8	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS	91
9	ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	93
9.1	Objectifs de l'analyse préliminaire des risques	93
9.2	Recensement des évènements exclus de l'analyse des risques	93
9.3	Recensement des agressions externes potentielles	93
9.3.1.1	Agressions externes liées aux activités humaines	94
9.3.1.2	Agressions externes liées aux phénomènes naturels	95
9.4	Tableau d'Analyse Préliminaire des Risques	96
9.5	Synthèse de l'Analyse Préliminaire des Risques	105
10	MODELISATIONS DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX	106
10.1	Définitions des seuils d'effets	106
10.1.1	Seuils pour les effets thermiques	106
10.1.2	Seuils pour les effets toxiques	106
10.2	Méthodes de quantification des scénarios retenus	108
10.3	Modélisation des scénarios retenus	109
10.3.1	Scénario A1 : « incendie d'une cellule de stockage - flux thermiques »	109
10.3.1.1	Description du scénario	109
10.3.1.2	Données du calcul	109
10.3.1.3	Cartographie du scénario A1	112
10.3.1.4	Cas de la cellule 3 – matières dangereuses	125
10.3.2	Scénario A2 : « incendie d'une cellule de stockage » - fumées toxiques	127
10.3.2.1	Description du scénario	127
10.3.2.2	Données du calcul	127
10.3.2.3	Conclusions en terme de toxicité des fumées	127
➤	<u>Conclusions en terme de toxicité des fumées – Cas d'un incendie débutant</u>	127
➤	<u>Conclusions en terme de toxicité des fumées – Cas d'un incendie généralisé</u>	128
➤	<u>Conclusions en terme d'impact des fumées sur la visibilité</u>	130
10.3.2.4	Cartographie du scénario A2	130
10.3.3	Scénario B1 : « incendie de la zone de stockage des liquides inflammables»	131
10.3.3.1	Description du scénario	131
10.3.3.2	Données du calcul	131
10.3.3.3	Résultats	132
10.3.3.4	Cartographie des zones d'effets – scénario B1	132
10.3.4	Scénario B2 : « incendie de la zone de stockage des aérosols»	133
10.3.4.1	Description du scénario	133
10.3.4.2	Données du calcul	133
10.3.4.3	Résultats	134
10.3.4.4	Cartographie des zones d'effets	134
11	ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES	136
11.1	Objectifs	136
11.2	Evaluation de la gravité	136
11.2.1	Règles de comptage de la circulaire du 10/05/10	136
11.2.2	Application au projet	137
11.2.2.1	Scénario A1	137
11.2.2.2	Scénario A2	137
11.2.2.3	Scénario B1	137
11.2.2.4	Scénario B2	137
11.2.2.5	Synthèse	138

11.3	Evaluation de la probabilité	139
11.4	Evaluation de la cinétique	140
11.5	Synthèse de la Gravité, Probabilité et Cinétique de chaque scenario	141
11.6	Positionnement dans la grille de criticité du projet	142
11.7	Analyse des effets dominos	143
11.7.1	Généralités	143
11.7.2	Données retenues pour la quantification des effets dominos	143
11.7.3	Les effets dominos associés au scénario résiduel d'accident	143
12	<i>Moyens de secours et d'intervention en cas d'accidents</i>	145
12.1	Alerte	145
12.2	Alarmes	145
12.3	Détection incendie	145
12.4	Moyens internes d'extinction	145
12.4.1	Formation	145
12.4.2	Installation d'extinction automatique (sprinklage)	145
12.4.3	Poteaux incendie	146
12.4.4	Extincteurs	146
12.4.5	Robinets d'Incendie Armés (RIA)	146
12.4.6	Colonnes sèches	146
12.5	Moyens humains internes	147
12.6	Moyens externes	147

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : extrait de plan de masse du projet	18
Figure 2 : séismes ressentis sur la commune des Arcs	27
Figure 3 : Mouvements de terrains (extrait de la base de données Géorisques)	28
Figure 4 : Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles	29
Figure 5 : Cartographie du PPRI	30
Figure 6 : zones boisées sur la commune des Arcs	34
Figure 7 : Seuils des effets thermiques	106
Figure 8 : Cartographie des flux thermiques – cellule 1 (PT 1510 – rack)	113
Figure 9 : Cartographie des flux thermiques – cellule 1 (PT 2662 – rack)	113
Figure 10 : Cartographie des flux thermiques – cellule 2 (PT 1510 – rack)	114
Figure 11 : Cartographie des flux thermiques – cellule 2 (PT 2662 – rack)	114
Figure 12 : Cartographie des flux thermiques – cellule 3 (PT 1510 – rack)	115
Figure 13 : Cartographie des flux thermiques – cellule 3 (PT 2662 – rack)	115
Figure 14 : Cartographie des flux thermiques – cellule 4 (PT 1510 – rack)	116
Figure 15 : Cartographie des flux thermiques – cellule 4 (PT 2662– rack)	116
Figure 16 : Cartographie des flux thermiques – cellule 5 (PT1510– rack)	117
Figure 17 : Cartographie des flux thermiques – cellule 5 (PT1511– rack)	117
Figure 18 : Cartographie des flux thermiques – cellule 6 (PT1510–masse)	118
Figure 19 : Cartographie des flux thermiques – cellule 6 (PT1511–masse)	118
Figure 20 : Cartographie des flux thermiques – cellule 7 (PT1510–masse)	119
Figure 21 : Cartographie des flux thermiques – cellule 7 (PT1511–masse)	119
Figure 22 : Cartographie des flux thermiques – cellule 8 (PT1510- racks)	120
Figure 23 : Cartographie des flux thermiques – cellule 8 (PT1511- racks)	120
Figure 24 : Cartographie des flux thermiques – cellule 9 (PT1510–masse)	121
Figure 25/ Cartographie des flux thermiques – cellule 9 (PT1510–masse)	121
Figure 26 : Cartographie des flux thermiques – cellule 10 (PT1510 - racks)	122
Figure 27 : Cartographie des flux thermiques – cellule 10 (PT1511– rack)	122
Figure 28 : Cartographie des flux thermiques – cellule 11 (Pool palettes)	123
Figure 30 : Cartographie des flux thermiques – zone de stockage liquides inflammables	132
Figure 31 : Extrait du plan masse – localisation cage aérosols	133
Figure 32 : Distances de feu – zone de stockage des aérosols	134
Figure 33 - Cartographie des flux thermiques – zone de stockage des aérosols	134
Figure 34 : Evaluation de la probabilité des phénomènes dangereux	139
Figure 35 : Evaluation de la gravité des phénomènes dangereux	140
Figure 36 : Evaluation de la gravité, probabilité et cinétique de chaque scénario du projet	141
Figure 37 : Grille de criticité du projet	142
Figure 38 : Effets domino associés aux scénarii étudiés pour le projet	143

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Echelle de gravité	13
Tableau 2 : Echelle de probabilité	14
Tableau 3 : Cinétique des phénomènes dangereux	15
Tableau 4 : Grille de criticité	16

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche détaillée Géorisques de la commune des Arcs	20
Annexe 2 : Analyse du risque foudre et étude technique foudre du projet LIDL	31
Annexe 3 : Dimensionnement du système d'extinction automatique	44
Annexe 4 : Accidentologie des entrepôts	58
Annexe 5 : Modélisation de scénarios accidentels	108
Annexe 6 : Méthodologie Veriflux	108
Annexe 7 : Notes de calcul Flumilog – scénario 1 cellule	112
Annexe 8 : Note de calcul Flumilog – scénario 3 cellules	123
Annexe 9 : Notes de calcul – Modélisations flux thermiques (avec mur séparatif REI120)	124
Annexe 10 : Note de calcul Flumilog – stockage liquides inflammables	132

1 PREAMBULE

1.1 OBJECTIFS DE L'ETUDE DE DANGERS

L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles d'arriver, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences.

Elle précise et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents à un niveau acceptable.

Elle décrit l'organisation de la gestion de la sécurité mise en place sur le site et détaille la consistance et les moyens de secours internes ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre. Cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a pour objectifs principaux, selon le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) :

- d'améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- de favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'arrêté d'autorisation ;
- d'informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques ;
- de servir de document de base pour l'élaboration des plans d'urgence et des zones de maîtrise de l'urbanisation.

1.2 CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

Les objectifs et le contenu de l'étude de dangers sont définis dans la partie du Code de l'environnement relative aux installations classées. Selon l'article L. 512-1, l'étude de dangers expose les risques que peut présenter l'installation pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

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 fournit un cadre méthodologique pour les évaluations des scénarios d'accident majeurs. Il impose une évaluation des accidents majeurs sur les personnes uniquement et non sur la totalité des enjeux identifiés dans l'article L. 511-1.

Ainsi, l'étude de dangers a pour objectif de démontrer la maîtrise du risque par l'exploitant. Elle comporte une analyse des risques qui présente les différents scénarios d'accidents majeurs susceptibles d'intervenir. Ces scénarios sont caractérisés en fonction de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique, de leur intensité et de la gravité des accidents potentiels. Elle justifie que le projet permet 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.

Selon le principe de proportionnalité, le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de sa vulnérabilité.

Le contenu de l'étude de dangers est le suivant :

- description des installations et de leur fonctionnement ;
- description de l'environnement et du voisinage ;
- l'inventaire des mesures organisationnelles et techniques de maîtrise des risques et des moyens d'intervention ;
- accidentologie et enseignements tirés du retour d'expérience (des accidents et incidents représentatifs) ;
- identification et caractérisation des potentiels de danger ;
- réduction des potentiels de danger ;
- analyse préliminaire des risques permettant d'identifier les phénomènes dangereux majeurs potentiels ;
- la modélisation des effets des phénomènes dangereux majeurs identifiés ;
- une analyse détaillée, c'est-à-dire quantifiée en termes de probabilité et de gravité, des phénomènes dangereux majeurs retenus ;
- la cartographie des zones d'effets ;
- un résumé non technique de la présente étude

De même, 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 précise le contenu attendu de l'étude de dangers et apporte des éléments d'appréciation des dangers pour les installations classées soumises à autorisation.

1.3 REALISATION DE L'ETUDE DE DANGERS

L'étude de dangers a été établie en juin 2019. Le projet objet de la présente étude, concerne la création d'un entrepôt logistique développé par la société LIDL.

Elle est le résultat d'une collaboration entre la société LIDL et BUREAU VERITAS EXPLOITATION.

LIDL

Centre des Services Opérationnels
72, avenue Robert SCHUMAN
CS 80272
94533 RUNGIS CEDEX 1

BUREAU VERITAS EXPLOITATION

Agence Métropole Méditerranée
685, rue Georges Claude – CS 60401 – 13591 Aix-en-Provence Cedex 3

La rédaction de l'étude s'appuie, en particulier, sur :

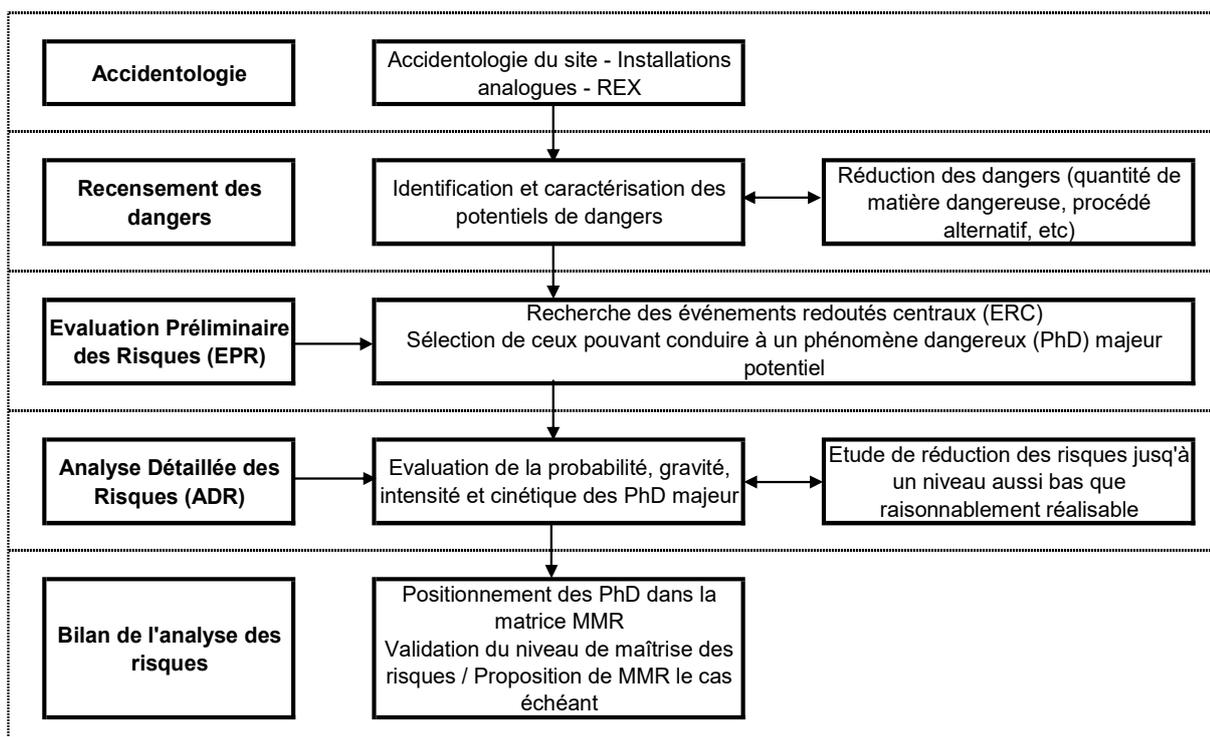
- des entretiens et échanges avec la société LIDL,
- l'analyse des retours d'expérience des accidents déjà survenus, leurs causes et conséquences et les enseignements qui en ont été tirés,
- l'examen des installations avec la consultation des caractéristiques et des plans des installations et équipements,
- l'examen des fiches de données de sécurité des produits,
- l'examen des procédures et consignes.

2 METHODE D'ANALYSE DES RISQUES

2.1 DEMARCHE GLOBALE

La démarche d'analyse des risques est présentée sur le graphe ci-dessous. Elle est réalisée en cinq étapes. Le descriptif des installations (produits, procédés, plans, schémas, ...) et de leur environnement constitue les données d'entrée de l'analyse.

Le produit de sortie de l'analyse est constitué par la liste des phénomènes dangereux majeurs, caractérisés par leur probabilité, gravité, intensité et cinétique, et hiérarchisés dans la matrice de criticité G x P permettant d'apprécier le niveau de maîtrise des risques du site et, le cas échéant, de proposer des mesures supplémentaires.



Représentation des différentes étapes de la démarche d'analyse des risques

2.2 1ERE ETAPE : ACCIDENTOLOGIE

L'analyse de l'accidentologie est la première étape de l'analyse des risques. Elle porte sur les accidents survenus sur des installations similaires. Elle permet de tirer des enseignements qui seront analysés ensuite (scénarios accidentels, adéquation des mesures de maîtrise des risques, ...).

2.3 2EME ETAPE : IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS – REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

Cette deuxième étape de l'analyse des risques a pour objectif d'identifier et caractériser les potentiels de dangers.

La méthode employée pour identifier les potentiels de dangers a consisté à :

- identifier les potentiels de dangers liés aux produits présents sur le site, en examinant les propriétés et les quantités des produits susceptibles d'être présents sur le site ;
- identifier les équipements qui ne mettent pas en œuvre de matière dangereuse mais qui représentent un danger du fait de leurs conditions opératoires.

Les données d'entrée sont :

- les résultats de l'analyse de l'accidentologie ;
- la liste des produits, classés par famille, et les Fiches de Données de Sécurité (FDS) de quelques produits représentatifs de chacune des familles ;
- la liste des équipements présents sur le site.

A la suite de cette identification, une réflexion est menée sur les possibilités éventuelles de réduire les potentiels de danger du site telles que la réduction, suppression ou substitution des produits et/ou des procédés dangereux par des produits et/ou des procédés moins dangereux.

2.4 3EME ETAPE : ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

Cette 3^{ème} étape de l'analyse des risques s'articule en 3 parties :

- 1- l'analyse des risques d'origine externe, liés à l'environnement naturel ou aux activités humaines à proximité du site, qui constituent des agresseurs potentiels pour les installations en projet. En fonction de leur intensité et des mesures prises, ces risques seront ou non retenus par la suite en tant qu'événement initiateur (ou cause) d'un événement redouté.
- 2- L'analyse des risques liés aux pertes d'utilité (cf. § 7.4)
- 3- L'analyse des risques internes, propres aux installations, ou analyse des dérives. Il s'agit d'une analyse systématique des risques. Elle vise à :
 - lister les Evènements Redoutés possibles ;
 - identifier les causes (ou Evénements Initiateurs (EI)) et les conséquences (ou Phénomènes Dangereux (PhD)) de chacun des Evènements Redoutés Centraux envisagés ;
 - recenser les mesures de prévention, de détection et de protection ou limitation prévues ;
 - évaluer la gravité sur les tiers de chaque phénomène dangereux pour, in fine, identifier et retenir tous les phénomènes dangereux majeurs potentiels devant, de ce fait, être analysés et quantifiés dans le cadre de l'Analyse Détaillée des Risques (ADR). Les phénomènes dangereux majeurs potentiels sont tous les PhD susceptibles de conduire, directement ou par effet-domino, à des effets sur l'homme (irréversibles, létaux et létaux significatifs) en dehors du site, sans tenir compte des éventuelles mesures de protection existantes sauf si celles-ci sont des barrières passives.

A ce stade de l'analyse des risques, une échelle simplifiée est utilisée pour caractériser la gravité des PhD identifiés, à savoir ceux qui sont susceptibles de sortir du site et ceux qui sont contenus sur site.

2.5 4EME ETAPE : ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES (ADR)

Pour chacun des phénomènes dangereux majeurs potentiels retenus à l'APR, une analyse est effectuée avec notamment :

- l'évaluation de la probabilité d'occurrence du PhD, compte tenu des MMR de prévention ;
- l'évaluation de la gravité des PhD ;
- la caractérisation de la cinétique des PhD.

Lorsque la modélisation des effets conclut qu'il s'agit d'un PhD majeur (effets à l'extérieur du site), une analyse détaillée des risques est réalisée sous la forme d'un nœud papillon.

2.5.1 Evaluation de la gravité

Echelle de gravité :

Les niveaux de gravité à retenir dans une étude de dangers sont décrits dans l'arrêté du 29 Septembre 2005. Une échelle croissante graduée en 5 niveaux est définie.

Niveau de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
5. Désastreux	Plus de 10 personnes exposées ⁽¹⁾	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
4. Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
3. Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
2. Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
1. Modéré	Pas de zone de létalité hors établissement		Présence humaine exposées à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

⁽¹⁾ Personnes exposées : personnes exposées à l'extérieur des limites du site, en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.

Tableau 1 : Echelle de gravité

Règles de comptage utilisées :

Les règles de comptage utilisées sont celles proposées dans la circulaire du 10 mai 2010.

Dans le cas où les trois critères de l'échelle sur les personnes (effets létaux significatifs, premiers effets létaux et effets irréversibles pour la santé humaine) ne conduisent pas à la même classe de gravité, c'est la classe la plus grave qui est retenue.

2.5.2 Evaluation de la probabilité

Echelle de probabilité :

L'annexe I de l'arrêté du 29 Septembre 2005 définit les classes de probabilité qui doivent être utilisées dans les études de dangers pour caractériser les scénarios d'accident majeur :

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Type d'appréciation					
Qualitative [1] (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants) [2]	Possible mais extrêmement peu probable	Très improbable	Improbable	Probable	Courant
½ quantitative	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	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
Quantitative (par unité et par an)	$F < 10^{-5}$	$10^{-4} > F > 10^{-5}$	$10^{-3} > F > 10^{-4}$	$10^{-2} > F > 10^{-3}$	$F > 10^{-2}$

Tableau 2 : Echelle de probabilité

[1] : Ces définitions sont conventionnelles et servent d'ordre de grandeur de la probabilité moyenne d'occurrence observable sur un grand nombre d'installations x années. Elles sont inappropriées pour qualifier des événements très rares dans des installations peu nombreuses ou faisant l'objet de modifications techniques ou organisationnelles. En outre, elles ne préjugent pas l'attribution d'une classe de probabilité pour un événement dans une installation particulière, qui découle de l'analyse de risque et peut être différent de l'ordre de grandeur moyen, pour tenir compte du contexte particulier ou de l'histoire des installations ou de leur mode de gestion.

[2] : Un retour d'expérience mesuré en nombre d'années x installations est dit suffisant s'il est statistiquement représentatif de la fréquence du phénomène (et pas seulement des événements ayant réellement conduit à des dommages) étudié dans le contexte de l'installation considérée, à condition que cette dernière soit semblable aux installations composant l'échantillon sur lequel ont été observées les données de retour d'expérience. Si le retour d'expérience est limité, les détails figurant en italique ne sont en général pas représentatifs de la probabilité réelle. L'évaluation de la probabilité doit être effectuée par d'autres moyens (études, expertises, essais) que le seul examen du retour d'expérience.

L'évaluation de la probabilité a été effectuée :

- quantitativement : lorsque les bases de données permettent de déterminer directement la probabilité du phénomène dangereux.
- semi-quantitativement : en l'absence de données explicites dans les bases de données.

Le degré d'approfondissement de l'évaluation de la probabilité est proportionné à l'installation et à la gravité des scénarios modélisés. En effet, pour un scénario de gravité modéré, le niveau de probabilité (de B à E) ne modifie pas l'appréciation sur l'acceptabilité du risque.

La méthode d'évaluation de la probabilité par réalisation de nœuds papillons et cotation de chaque événement initiateur n'est ainsi pas retenue.

2.5.3 Evaluation de la cinétique

La cinétique est à relier au temps d'atteinte des cibles par les effets.

Echelle de cinétique :

L'arrêté du 29 septembre 2005 ne précise pas les critères d'appréciation de la cinétique.

La cinétique d'un accident est la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables. La cinétique d'un scénario d'accident peut être décomposée ainsi :

- Phase pré-accidentelle = phase entre l'événement initiateur et la libération du potentiel de danger.
- Phase post-accidentelle = phase postérieure à la libération du potentiel de danger. Elle se décompose en plusieurs phases :
 - Délai d'occurrence (d1).
 - Délai de montée en puissance du phénomène jusqu'à son état stationnaire (d2).
 - Délai nécessaire à l'atteinte de cibles (d3).
 - Durée d'exposition des cibles (d4)

Le tableau ci-après présente la qualification de la cinétique pour différents types de scénarii classiquement rencontrés dans l'industrie.

Phénomène dangereux	Dynamique pré-accidentelle	Dynamique post-accidentelle				Terminologie du scénario
		d1	d2	d3	d4	
Décomposition explosive de produits	Seconde à heures (rapide)	instantané	instantané	instantané	instantané	Très rapide
		rapide				
VCE	Milliseconde (très rapide)	secondes	millisecondes	immédiat	instantané	Très rapide
		rapide				
BLEVE « chaud »	Minutes (retardé)	Immédiat après rupture de la capacité	secondes	immédiat	instantané	Rapide mais retardé
		rapide				
Explosion de capacité	Seconde (rapide)	immédiat	secondes	immédiat	instantané	Rapide mais retardé
		rapide				
Boil-Over	heures (très retardé)	Immédiat après évaporation eau	secondes	immédiat	instantané	Rapide mais très retardé
		rapide				
Feu torche	Immédiat à minutes	immédiat	Minutes à heures	immédiat	Minutes à heures	Long mais immédiat
		Long				
Dispersion d'une substance toxique	Immédiat	immédiat	Minutes à heures	Minutes à heures	Minutes à heures	Long mais immédiat
		long				
Feu de nappe	Immédiat à minutes	immédiat	Minutes à heures	immédiat	Minutes à heures	Long mais immédiat
		long				
Incendie entrepôt	Immédiat à minutes	immédiat	Minutes à heures	immédiat	Minutes à heures	Long mais immédiat
		long				
Incendie de matières solides en milieu confiné	Immédiat à minutes	immédiat	Minutes à heures	immédiat	Minutes à heures	Long mais immédiat
		long				

Tableau 3 : Cinétique des phénomènes dangereux

De façon simplifiée, l'échelle de cinétique peut être résumée à deux niveaux :

- Cinétique lente : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, est suffisamment lent pour permettre de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.
- Cinétique rapide : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, ne permet pas de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.

2.6 5EME ETAPE : BILAN DE L'ANALYSE DES RISQUES

Pour chaque événement, il est possible de déterminer des niveaux de probabilité et de gravité, les statistiques de l'accidentologie démontrent que plus les accidents sont bénins plus leur probabilité d'occurrence est importante, à l'inverse et fort heureusement les catastrophes ont une probabilité d'occurrence très faible.

La politique sécurité sera alors basée sur 2 axes :

- **la prévention**, pour réduire la probabilité d'occurrence des événements ;
- **la protection**, pour en réduire ou limiter les impacts.

La criticité (ou le niveau de risque) de l'événement redouté est alors déduite de la gravité et de la fréquence attribuée à cet événement potentiel.

La grille de criticité retenue (cf. ci-dessous) délimite trois zones de risque accidentel :

- Une zone de **risque élevé**,
- Une zone de **risque intermédiaire**,
- Une zone de **risque moindre**.

La matrice proposée ci-dessous est une grille composée du couple **gravité** et **probabilité** Elle découle de la circulaire du 10 mai 2010.

Gravité	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
5. Désastreux					
4. Catastrophique					
3. Important					
2. Sérieux					
1. Modéré					

	Niveau III : Une zone de risque élevé		Niveau II : Une zone de risque intermédiaire		Niveau I : Une zone de risque moindre
--	--	--	---	--	--

Tableau 4 : Grille de criticité

Pour chaque situation dangereuse recensée, les niveaux de probabilité et de gravité sont attribués à partir de données probabilistes concernant les erreurs humaines, la défaillance de matériel ou l'apparition d'un événement, et validées par des représentants de la sécurité et de la production du site.

La probabilité d'occurrence et la gravité des événements sont déterminées en tenant compte des sécurités, passives ou actives, existantes.

En ce sens, on distingue 2 types de sécurité (ou « barrières ») :

- **les barrières préventives** dont le rôle est de diminuer la probabilité d'occurrence d'un scénario accidentel. Ce sont, par exemple, la détection gaz, les systèmes d'alarme et de contrôle, ...
- **les barrières limitantes** dont l'action va réduire les effets du scénario accidentel. Il s'agit, notamment, des systèmes d'extinction automatique (sprinklage) qui vont contenir (sinon éteindre) le foyer, des rétentions, des murs coupe-feu, ...

A noter : une barrière peut être à la fois préventive et limitante. Par exemple, le sprinklage qui peut soit empêcher un incendie (par refroidissement), soit en limiter la propagation et donc les effets. Dans ce cas, la barrière sera considéré dans notre analyse soit préventive (agissant sur la fréquence), soit limitante (agissant sur la gravité) mais pas les 2.

3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Le projet objet de la présente étude, concerne la création d'un entrepôt de stockage développé par la société LIDL.

L'entrepôt étant soumis à autorisation au titre de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, un dossier de demande d'autorisation environnementale a été réalisé.

La présente étude de dangers est une pièce intégrante de ce dossier.

Les pièces PJ46 et PJ108 du dossier de demande d'autorisation environnementale présente la description du site, conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement avec notamment :

- Une description des caractéristiques physiques du site,
- Les principales caractéristiques des procédés de stockage,
- La nature et les quantités des produits stockés.

Nous rappelons ci-dessous les principales composantes du projet.

Le projet est situé sur la commune des Arcs, dans la ZAC des Bréguières, au droit du lot D.

Cet entrepôt logistique sera composé de :

- 11 cellules de stockages de surface comprise entre 1 615 m² et 8 651 m² et réparties comme suit :
 - o 4 cellules de stockage dédiées aux produits alimentaires secs et aux produits non-alimentaires,
 - o 5 cellules de stockage à température dirigée dédiée,
 - o 1 pool palettes permettant le stockage des palettes et les retours des déchets magasins,
 - o 1 cellule dédiée à la logistique des magasins (caisses, matériel divers...),
- des locaux techniques : chaufferie, local de charge, transformateur, TGBT, local photovoltaïque, salle des machines ammoniac,
- un bâtiment administratif,
- un poste de garde.

Le projet intègre également l'aménagement de l'ensemble des espaces extérieurs nécessaires à son fonctionnement, soit :

- les espaces nécessaires à la circulation, au stationnement et à l'évolution des véhicules PL accédant sur le site,
- les espaces nécessaires à la circulation et au stationnement des véhicules légers du personnel et des visiteurs, ainsi que les espaces et équipements dédiés à la circulation sécurisée des piétons sur le site,
- les espaces et équipements créés pour la lutte contre l'incendie et la surveillance du projet,
- les ouvrages permettant la connexion aux réseaux d'adduction et d'assainissement.

Un extrait du plan de masse du projet est fourni en page suivante.

Pour rappel, le plan masse du projet est présenté en annexe du dossier.



Figure 1 : extrait de plan de masse du projet

La répartition des produits selon leur nature et les conditions de stockage des différentes cellules sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Cellule	Surface (m ²)	Type de produits stockés
1	4 263	Produits secs divers - masse Non-food
2	8 618	Produits secs divers – racks
3	8 651	Produits secs divers – racks Cage alcools Cage aérosols
4	5 267	Produits secs divers – racks
5	1 615	Chocolat - racks +18°C/+20°C
6	5 747	Fruits et légumes 4°C/14°C
7	1 743	Zone réception
8	6 431	Crèmerie Viande volaille TKT 1°C
9	1 519	Non-food – retour
10	4 275	Surgelés -28°C
11	3 308	Pool palettes

4 CARACTERISTIQUES DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

Ce chapitre a pour objectif de décrire l'environnement dans la zone d'étude de l'installation afin :

- d'identifier les principaux intérêts à protéger (enjeux),
- d'identifier les facteurs de risque que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation (agresseurs potentiels). L'environnement peut être considéré comme agresseur potentiel des installations avec une action pouvant être :
 - cause directe d'un accident sur le site,
 - facteur aggravant d'un accident déjà amorcé.

Les risques externes à l'établissement sont liés :

- aux phénomènes naturels : risques non contrôlables par l'activité humaine,
- aux phénomènes induits par les activités ou installations proches de l'établissement,
- à la présence humaine autour du site.

Dans les chapitres suivants, les principaux risques naturels et technologiques auxquels est soumis le projet LIDL sont analysés.

La fiche détaillée issue du site Géorisques (<http://www.georisques.gouv.fr/>) en annexe 1 permet d'inventorier les principaux risques auxquels la zone du projet est soumise.

Annexe 1 : Fiche détaillée Géorisques de la commune des Arcs

4.1 ENVIRONNEMENT HUMAIN

L'environnement humain est décrit de façon détaillée dans l'étude d'impact.

4.1.1 Zone urbanisée – habitations

Parmi les plus proches habitations, on recense :

- au nord du site : habitations à environ 150 et 200 m des limites de propriété du site
- au sud du site : habitation à environ 115 m des limites de propriété du site

Les premiers hameaux et regroupements d'habitation sont situés à environ 800 m à l'ouest du site.

4.1.2 Etablissements recevant du public

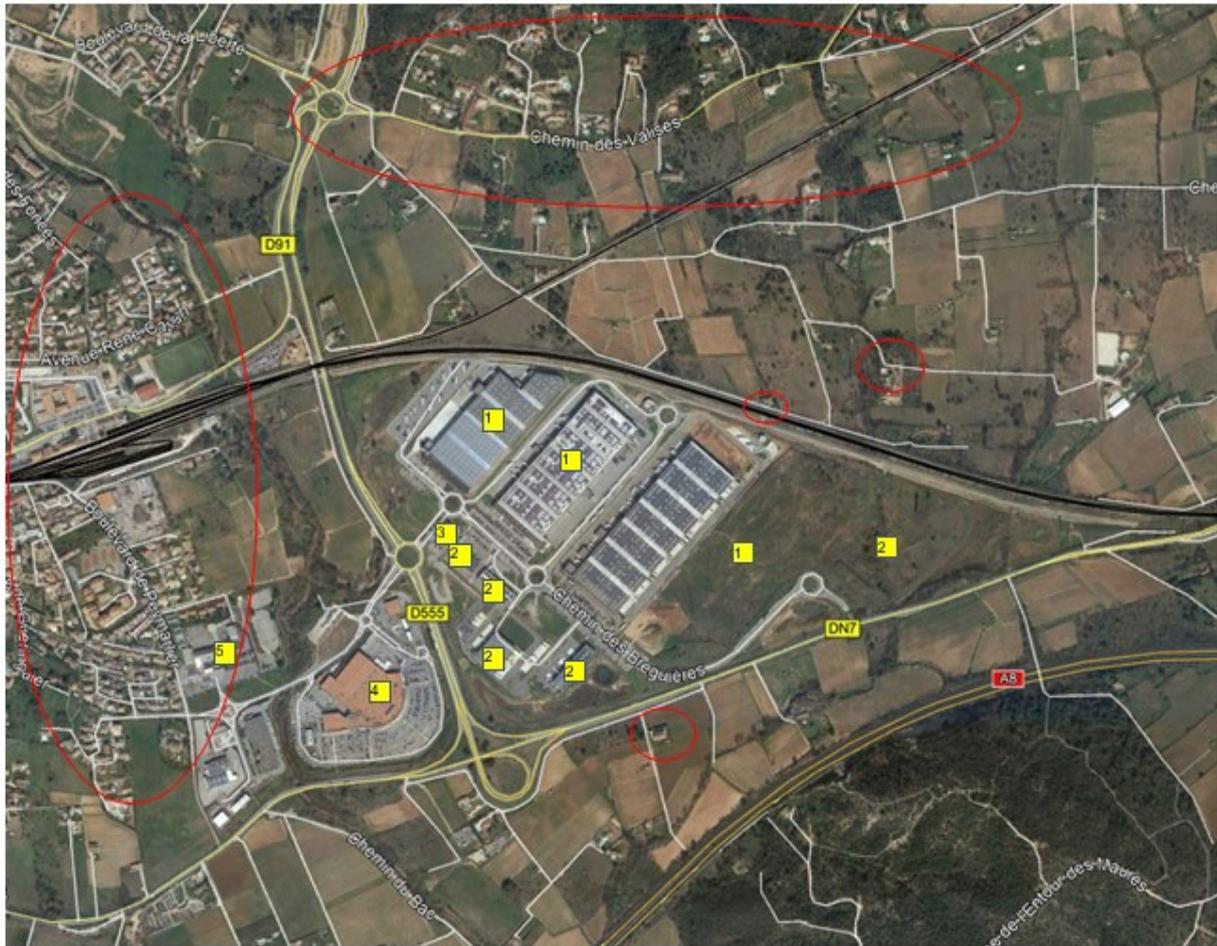
Un supermarché ainsi que sa galerie marchande sont implantés à environ 450 m à l'Ouest du site. Le centre-ville des Arcs, qui comporte des établissements tels que mairie, restaurants, écoles, commerces est situé à environ 1,7 km au Nord-ouest du site.

Un collège est présent à environ 850m à l'ouest du site (Jacques Prévert).

Enfin, le pôle de vie, implanté à l'entrée du parc logistique des Bréguières comporte un établissement bancaire, et la poste.

4.1.4 Cartographie de synthèse des enjeux humains

La figure suivante permet de localiser les enjeux humains identifiés ci-avant.



Légende :

- 1 Entrepôt ICPE
- 2 Bâtiment de messagerie
- 3 Pôle de vie – Parc des Bréguières
- 4 Centre commercial
- 5 Collège

 Habitations

4.2 ENVIRONNEMENT NATUREL

4.2.1 *Contexte climatique*

Les données METEO suivantes sont relatives aux stations météorologiques de Toulon et Le Luc.

Agression externe naturelle	Détails	Effets sur les installations de l'établissement	Représentativité	Mesures prises sur les installations
Pluies diluviennes	Données METEO France Station de Toulon pour la période 1971-2000 : Hauteur cumulée annuelle moyenne des précipitations ⇒ 683,1 mm Hauteur maximale des précipitations relevée sur 24 heures (période de 1936 à 2007) ⇒ 156 mm	Inondation des installations au sol Déterioration d'équipements et d'installations implantées à l'air libre Courts-circuits électriques	Significatif	<ul style="list-style-type: none"> • Collecteurs d'eaux pluviales. • Equipements conçus pour être exploités à l'extérieur. • Matériels électriques conformes aux normes NF C 15-100 et 17-100. • Installations en sécurité par défaut d'électricité.
Vents violents	Données METEO France Station Le Luc pour la période 1995-2005 : La proportion des vitesses de vent : - comprise entre 4,5 et 8 m/s est de 18,7% ; - supérieures à 8 m/s est de 6,5 % Données METEO France entre 1971 et 2000 : Rafale maximale de vent : 41 m/s	Efforts mécaniques sur les installations en hauteur (bâtiment...) Déterioration des installations (effets directs ou indirects de chute d'une installation en hauteur)	Significatif	<ul style="list-style-type: none"> • Installations, structures et fondations conçues d'après les règles du document technique unifié en vigueur au moment de la construction des bâtiments.
Températures extrêmes : canicule	Données METEO France Station de Toulon pour la période 1971-2000 : Température maximale moyenne annuelle ⇒ 29,7°C (août) Température maximale observée ⇒ 40,1°C (juillet 1982)	Sans objet sur les installations d'exploitation	Peu significatif	<ul style="list-style-type: none"> • Historique : suite à la canicule d'août 2003, aucun impact sur des stockages similaires (au site) n'a été observé. • Contrôles visuels fréquents. • T maximale observée < 50°C : les récipients et bouteilles sont conçus pour résister à des températures maximales de 50°C.
Température extrême : gel	Données METEO France Station de Toulon pour la période 1971-2000 : Température minimale moyenne annuelle ⇒ 6,2°C (janvier) Température minimale observée ⇒ -9,0°C (février 1956)	Gel du système sprinklage Perte de contrôle d'un véhicule : accident de la circulation	Peu Significatif	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien hors gel du bâtiment • Procédure d'accès et de circulation des camions-citernes sur le site (contrôle d'accès et limitation de vitesse). • Plan gel : entretien préventif des voies de circulation par sablage et/ou salage

Agression externe naturelle	Détails	Effets sur les installations de l'établissement	Représentativité	Mesures prises sur les installations
Secousse sismique	Secteur classé en Zone 2 (zone de sismicité faible)	Endommagement des fondations des installations (bâtiment, stockages, fosses, les lignes de production d'électricité, ...) Déstabilisation par glissement ou affaissement (=> détérioration, perte d'étanchéité, ruine)	Peu significatif	Aucune mesure nécessaire
Foudre	<p style="text-align: center;"><u>Commune des Arcs</u></p> <p>Nombre de jours par orage = 14 (moyenne nationale : 11,32)</p> <p>Densité de foudroiement en arcs/km²/an : 2,79 Moyenne nationale : 1,55</p>	<p><u>Effets directs</u> Ecoulement du courant de foudre au travers des installations jusqu'au sol => Risques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de perte d'étanchéité d'installations (ouverture intempestives de vannes) • d'incendie sur les installations • d'inflammation d'un nuage ou d'une nappe de produit rejeté à l'atmosphère <p><u>Effets indirects</u> Surtensions dans les équipements électriques de l'installation => Perte du contrôle des installations.</p>	Significatif	Voir rapport Analyse de risque foudre en annexe.

4.2.2 Risques naturels

La commune des Arcs est concernée par les risques naturels suivants :

- Séisme Zone de sismicité : 2
- Inondation
- Mouvement de terrain
- Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)
- Mouvement de terrain - Glissement de terrain
- Mouvements de terrains miniers
- Radon

4.2.2.1 Sismicité

Les séismes sont caractérisés par deux grandeurs : la magnitude et l'intensité.

La magnitude est une mesure logarithmique de la puissance du séisme (énergie dégagée sous forme d'ondes élastiques au sol). Cette notion a été définie par Richter en 1935. C'est une grandeur continue. L'énergie est multipliée par 30 quand la magnitude croît de 1. La magnitude seule ne permet pas de caractériser les dégâts causés à la surface du séisme. En effet, ceux-ci dépendent aussi de la nature et des mouvements du sol, du contenu fréquentiel et de la durée du phénomène.

L'intensité macrosismique permet de caractériser les effets destructeurs observés des séismes. C'est une quantité empirique basée sur des observations.

C'est la seule quantité qui puisse être utilisée pour décrire l'importance des séismes historiques qui ont eu lieu avant l'ère instrumentale, c'est-à-dire avant les premiers réseaux d'observation sismologiques du début du siècle.

La prévention du risque sismique est régie par :

- Article L511-1 du code de l'environnement,
- Arrêté du 04 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation,
- Arrêté du 24 janvier 2011 fixant les règles parasismiques applicables à certaines installations classées,
- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,
- Les articles R.563-1 et suivants du code de l'environnement.

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- 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).

La commune des Arcs se trouve en zone de sismicité 2, dite de « sismicité faible ».

Les installations classées « à risque normal » respectent les dispositions prévues pour les bâtiments, équipements et installations de la classe « à risque normal ». Pour les bâtiments, il s'agit de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ». L'arrêté du 24 janvier 2011 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 fixe les règles parasismiques applicables aux équipements et installations « à risque normal ».

L'article R563-5 relatif à la prévention du risque sismique précise que les mesures préventives, notamment les règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, applicables aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite "à risque normal" situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5, et pour l'application desquelles des arrêtés sont pris, s'appliquent : 1° aux équipements, installations et bâtiments nouveaux, 2° aux additions aux bâtiments existants par juxtaposition, surélévation ou création de surfaces nouvelles et 3° aux modifications importantes des structures des bâtiments existants.

A titre informatif, d'après les données BRGM (cf. annexe 1 – fiche détaillé Géorisques), plusieurs séismes ont été ressentis sur la commune des Arcs :

Commune	Intensité interpolée	Intensité interpolée par classes	Qualité du calcul	Fiabilité de la donnée observée SisFrance	Date du séisme
LES ARCS	6.45	VI-VII	calcul précis	données incertaines	15/02/1644
LES ARCS	6.16	VI	calcul très précis	données assez sûres	23/02/1887
LES ARCS	5.83	VI	calcul peu précis	données incertaines	18/01/1618
LES ARCS	5.26	V-VI	calcul très précis	données très sûres	11/06/1909
LES ARCS	5.25	V-VI	calcul précis	données très sûres	31/01/1612
LES ARCS	5.08	V	calcul très précis	données assez sûres	29/12/1854
LES ARCS	5.00	V	calcul très précis	données très sûres	19/05/1866
LES ARCS	4.97	V	calcul très précis	données assez sûres	11/03/1887
LES ARCS	4.86	V	calcul très précis	données assez sûres	29/07/1899
LES ARCS	4.80	V	calcul précis	données incertaines	23/06/1494

Figure 2 : séismes ressentis sur la commune des Arcs

L'intensité maximale ressentie était de 6,45 (la classe VI correspondant à des dégâts légers, fissurations de plâtres).

4.2.2.2 Mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement, plus ou moins brutal, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (agent d'érosion, pesanteur, séisme, etc.) ou résultant d'activités humaines (exploitation de matériaux, déboisement, terrassement, etc.).

On distingue :

- Les mouvements lents entraînent une déformation progressive des terrains, pas toujours perceptible par l'homme. Ils regroupent les affaissements, les tassements, les glissements, la solifluxion, le fluage, le retrait-gonflement et le fauchage.
- Les mouvements rapides se propagent de manière brutale et soudaine. Ils regroupent les effondrements liés à la présence de cavités souterraines (carrières ou ouvrages souterrains) , les chutes de pierres et de blocs, les éboulements et les coulées boueuses.

La commune est constituée en grande partie d'alluvions anciennes et récentes formées de cailloutis, sables, limons sableux et d'argiles pouvant entraîner des phénomènes d'hydromorphisme des sols. De ce fait, il faut être vigilant lors de l'alternance de périodes de forte pluviométrie et de sécheresse intense ce qui pourrait conduire à des fissurations, voire même à des déstabilisations des constructions. Les remèdes consistent en la rigidification des constructions et leur drainage.

Les points sensibles répertoriés sur la commune des Arcs-sur-Argens sont les suivants :

- dans le secteur de Ste-Cécile, à l'est de la D 565, risque d'affaissement et d'éboulement,
- à l'ouest de la Commune, risque d'éboulis et de chute de blocs et de cailloux secteur des Ribas et des Cambes,
- au sud, l'ancienne exploitation de baryte des Porres peut présenter un risque d'effondrement anthropique,

- en 1995, un glissement de terrain ayant entraîné des chutes de blocs a eu lieu à la Colle de Comte, au Nord de l'agglomération

<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/mouvements-de-terrain/carte#/com/83004>

D'après la base de données Géo risques relative aux mouvements de terrain et développée par le BRGM (Bureau des recherches géologiques et minières), aucun mouvement de terrains n'est répertorié au niveau du Parc logistique des Bréguières. Un extrait de la cartographie issue de cette base de données est présenté ci-dessous.

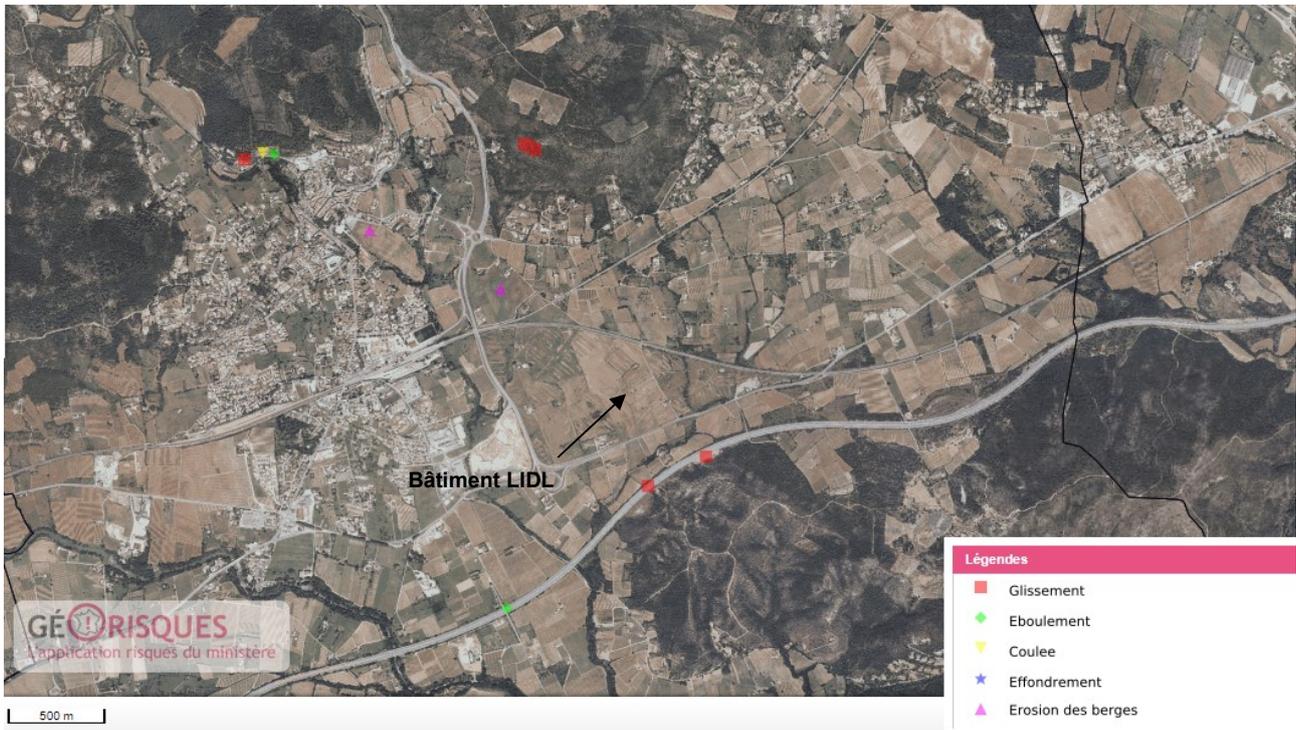


Figure 3 : Mouvements de terrains (extrait de la base de données Géorisques)

Aucun Plan de Prévention des Risques Mouvement de terrains n'a été prescrit sur la commune.

4.2.2.3 Aléa retrait-gonflement des argiles

La commune des Arcs est concernée à l'instar de nombreuses autres communes du département du Var par le phénomène de retrait-gonflement des argiles.

Un porter à connaissance de l'aléa sur le sujet a été communiqué à la commune en 2011.

La cartographie du risque ci-dessous montre que la majorité du territoire est soumis à un aléa faible, seuls de petits secteurs sont concernés par un aléa moyen.

→ Le site est dans une zone d'aléa faible.



Figure 4 : Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles

4.2.2.4 Inondation

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone habituellement hors d'eau. On distingue trois types d'inondation :

- l'inondation de plaine caractérisée par une montée assez lente des eaux, avec débordement du cours d'eau en dehors de son lit mineur et/ou remontée de la nappe d'eau souterraine,
- l'inondation par crue torrentielle, rapide et puissante, liée à des précipitations intenses,
- l'inondation par ruissellement urbain, très rapide, liée à l'imperméabilisation des sols en zone urbanisée

La commune est soumise au risque d'inondation de plaine généré par la montée des eaux de l'Argens. On peut également signaler un risque faible dû aux ruisseaux de Sainte-Cécile et du Réal. Les points sensibles, en rive droite de l'Argens, sont le camping " l'Eau Vive " et la station d'épuration.

Un plan de prévention des risques d'inondation a été prescrit le 08 septembre 2010 pour la commune des ARCS sur ARGENS et approuvé le 11 avril 2014.

Nature de la crue: Crue torrentielle

La commune des ARCS SUR ARGENS est soumise à un risque lié aux crues rapides ou soudaines (cinétique rapide) avec des dynamiques ponctuelles qui peuvent être très intenses (torrentiel). Ces crues brutales et violentes sont générées par un ruissellement et une concentration rapide des eaux. Le lit des cours d'eaux est très sensible aux phénomènes d'embâcles qui peuvent encore aggraver les conséquences sur les biens et les personnes.

Caractéristiques de la crue :

Les hauteurs et vitesses des eaux déterminent les niveaux d'aléa. La définition du risque inondation suppose la détermination des niveaux d'aléas pour la crue de référence qui correspond dans le cadre de l'élaboration des PPRI à la plus forte crue connue ou à défaut la crue centennale si celle-ci lui est supérieure.

La crue retenue comme référence pour le PPR inondation relatif aux débordements du Réal et de l'Argens sur la commune des ARCS SUR ARGENS, correspond:

- pour le Réal, à la crue du 15 juin 2010 (crue historique)
- pour l'Argens (sur le tronçon de la commune), à une crue centennale modélisée.

Intensité et qualification de la crue:

La crue correspond à l'augmentation de la quantité d'eau qui s'écoule dans la rivière (débit) et peut concerner l'ensemble du lit majeur. Elle est composée de deux paramètres: la hauteur de submersion et la vitesse d'écoulement, qui constituent les « niveaux d'aléas ».

Le zonage réglementaire détermine les règles applicables en tenant compte à la fois de l'enjeu et de l'intensité de l'aléa inondation auquel il est soumis. Il comprend :

- les zones rouges: zones d'interdiction, avec des sous-zones, pour tenir compte de la spécificité liée aux exploitations agricoles, selon les niveaux d'aléa (en particulier dans les zones correspondant à des champs d'expansion des crues).
- les zones bleues: zones où les constructions, ouvrages, aménagements et exploitations nouveaux sont soumis à prescriptions avec des sous-zones dans lesquelles les prescriptions sont modulées en fonction de la stratégie de prévention.
- les zones potentiellement inondables (zone basse hydrographique et zone d'aléa exceptionnel)

Un extrait de la cartographie est présenté ci-dessous.



Figure 5 : Cartographie du PPRI

La partie Nord-est du site avoisine la zone basse hydrographique (seuls les locaux techniques touchent cette zone), le reste est dans une zone ne présentant pas de risque.

Les zones basses hydrographiques sont des zones dont le niveau d'exposition au risque n'a pas été précisé dans le PPRI parce qu'elles concernent des cours d'eau, des vallons, des bassins versants d'importance moindre au regard de ceux étudiés par modélisation hydraulique. Dans ces zones, les risques liés au ruissellement urbain ou à l'inondation doivent être intégrés dans la perspective d'urbanisation.

D'une manière générale, la face supérieure du premier plancher aménageable doit être implantée au minimum à 0,40m au-dessus du terrain naturel. Cette mesure est de nature à réduire à tout le moins les conséquences liées à l'impluvium local et au ruissellement.

Dans ces zones, les opérations d'ensemble (ZAC, lotissement, permis groupés) devront faire l'objet d'une étude permettant de situer les espaces les plus vulnérables au regard des crues fréquentes et rares, au moins centennales, et de déterminer les dispositions constructives propres à prévenir le risque et organiser les écoulements.

Concernant ce zonage réglementaire, il convient de préciser plusieurs points importants :

- L'aménagement de la ZAC des Bréguières a été autorisé par un arrêté préfectoral « loi sur l'eau » en 2008,

- Dans ce cadre, des zones de rétention et d'écrêtement des eaux pluviales (près de 60 000 m³) ont été réalisées dans le Parc, pour compenser les zones imperméabilisées créées d'une part, mais également pour limiter les zones d'expansion de crues des ruisseaux des Bréguières (affluent du Réal) et du Lari (affluent de l'Arguillet) d'autre part,
- Lors de la crue du 15/06/2010 (référence du PPRI), et des crues suivantes (novembre 2011 notamment), ces ouvrages hydrauliques ont parfaitement fonctionné et le Parc des Bréguières n'a pas été inondé.

4.2.2.5 Foudre

La foudre est un phénomène purement électrique produit par les charges électriques de certains nuages. Ce phénomène peut se produire lors de conditions atmosphériques orageuses.

La valeur moyenne du nombre de jours d'orage, en France, est de 11,32. Dans la commune des Arcs-sur-Argens, le nombre moyen de jours d'orage est de 14.

Le courant de foudre est un courant électrique qui entraîne les mêmes effets que tout autre courant circulant dans un conducteur électrique. Il est impulsionnel et présente des fronts de montée en intensité très rapides. Les effets sont fonction des caractéristiques électriques des conducteurs chargés d'écouler le courant de foudre. En conséquence, les effets suivants sont possibles :

- Effets thermiques (dégagement de chaleur) ;
- Montée en potentiel des prises de terre et amorçages ;
- Effets d'induction (champ électromagnétique) ;
- Effets électrodynamiques (apparition de forces pouvant entraîner des déformations mécaniques ou des ruptures) ;
- Effets électrochimiques (décomposition électrolytique) ;
- Effets acoustiques (tonnerre).

En général, un coup de foudre complet dure entre 0,2 et 1 s et comporte en moyenne quatre décharges partielles. La valeur médiane de l'intensité d'un coup de foudre se situe autour de 25 kA. Entre chaque décharge (impulsionnelle), un courant de l'ordre de la centaine ou du millier d'ampères continue à s'écouler par le canal ionisé. Les risques présentés par la foudre résultent donc du courant de foudre associé.

Une analyse du risque foudre (ARF) ainsi qu'une étude technique foudre (ETF) ont été réalisées en raison des activités sensibles du site et des exigences réglementaires (arrêté du 4 octobre 2010). Les rapports seront tenus à disposition de l'inspection des installations classées. Les ARF et ETF du projet LIDL sont fournies en annexe de la présente étude.

Annexe 2 : Analyse du risque foudre et étude technique foudre du projet LIDL

4.3 AGRESSIONS EXTERNES NON NATURELLES

4.3.1 Risques liés à l'environnement industriel

L'entrepôt sera implanté au sein de la ZAC des Bréguières, dont la vocation est d'accueillir des entrepôts logistiques. Ainsi, à proximité de l'entrepôt LIDL, sont répertoriés plusieurs établissements soumis à autorisation au titre de la réglementation des installations classées :

- entrepôt A, dont l'exploitant est la société JOSARC,
- entrepôt B, dont l'exploitant est la société LIDL,
- entrepôt C, dont l'exploitant est la société JIPAIBET.

Le lot E, en cours de construction ne sera pas un établissement relevant de la réglementation des installations classées mais un bâtiment de messagerie.

Il convient de noter que l'entrepôt C, est un bâtiment classé Seveso Seuil Bas (classement lié aux stockages de produits dangereux pour l'environnement).

Au regard des éléments présentés dans les différentes études de dangers correspondantes, le bâtiment D ne sera pas susceptible d'être affecté par les zones de dangers générées par les autres entrepôts de la zone.

Par ailleurs, il convient de préciser qu'un PPRT a été établi sur la commune des Arcs pour l'établissement Stogaz par arrêté préfectoral du 26 avril 2013. Le site n'est pas dans une des zones à risque associée.

4.3.2 Les infrastructures environnantes au site

4.3.2.1 Risques liés à la circulation extérieure

Les installations du site se trouveront à environ 400 m de la RD555, et à 50 m de la RDN7. Toutefois, compte-tenu de l'éloignement des installations par rapport aux axes routiers, le risque d'agression des installations par la collision d'un véhicule sera très limité. De plus, le parc logistique des Bréguières sera clôturé et la circulation sur le site sera d'une part restreinte par la présence de parkings à l'entrée du site, et d'autre part soumise à des limitations de vitesse.

4.3.2.2 Transport de matières dangereuses - canalisations

Il n'y a pas sur le site de canalisation de transport de gaz (hormis le réseau GN pour alimentation de la chaufferie) ou de canalisation hydrocarbures.

Les canalisations présentes à l'échelle de la commune des Arcs sont éloignées de la ZAC (et donc du lot D), et le projet n'est pas dans une zone de servitude de ces canalisations. Compte-tenu de l'éloignement du site par rapport aux canalisations, ce risque n'est pas retenu dans la suite de l'étude.

4.3.2.3 Transport de matières dangereuses - routes

Le risque de transport de matières dangereuses sur la commune des Arcs est généré par un flux important de transit et de desserte. Sont principalement concernées l'autoroute A8, la RN7 mais également les lignes SNCF Marseille-Vintimille et Les Arcs-Draguignan.

A ce jour, deux accidents se sont produits : l'un en Avril 1990 dû à une fuite de carburant d'un wagon-citerne stationné dans la gare de triage, l'autre le 22 Février 1997 sur l'A8 où un semi-remorque a heurté une glissière en béton.

Le transport de matière dangereuse peut conduire, selon la nature des produits transportés, à plusieurs dangers pour le site de LIDL :

- Nuage dérivant inflammable ou toxique ;
- Rayonnement thermique suite à un incendie ;

- Onde de surpression.

La probabilité d'atteinte d'un point sensible est très faible d'autant que sur le nombre de véhicules empruntant ces voies, la proportion de véhicules transport des matières dangereuses est peu importante : on a, en effet, la probabilité d'accident routier de matières dangereuses qui est de $5,5 \times 10^{-7}$ (Guide RGS de Novembre 1990 par M. BELMAIN) multipliée par la probabilité pour qu'il se produise en face du site, avec une gravité telle qu'elle ait des répercussions sur le site.

4.3.2.4 Risques liés à la circulation ferroviaire

L'entrepôt se situe à environ 50 m au Sud de la voie ferrée Marseille-Vintimille. La probabilité d'occurrence d'un déraillement face à l'entrepôt est extrêmement faible. Compte-tenu de cette faible probabilité et de la distance d'éloignement entre la voie ferrée et le site, le risque de collision de l'entrepôt par un train est négligeable.

Par ailleurs, il est prévu un embranchement fer permettant la desserte du parc logistique des Bréguières (le projet LIDL ne retient toutefois pas ce mode d'acheminement des marchandises). Dans le cas où cet embranchement serait réalisé, les rails seraient à environ 30 m de la façade, le risque de collision de l'entrepôt par un train de marchandises peut alors être envisageable. Néanmoins, la voie de desserte sera uniquement réservée pour l'entrepôt et l'approche des wagons sera lente sans croisement ni risque de collision sur la voie. De plus, aux abords du site, pour la desserte de la ZAC, la vitesse de ces trains sera limitée et les règles de circulation respectées, permettant ainsi de réduire le risque de collision.

4.3.2.5 Risques liés à la navigation aérienne

Aucun aéroport de grande importance n'est situé à proximité du site. L'aérodrome le plus proche est celui du Luc - Le Cannet et est situé à environ 12 km à l'Ouest du parc logistique des Bréguières.

D'après la sécurité civile, les risques les plus importants sont au moment du décollage et de l'atterrissage. La zone au sol, admise comme la plus exposée, est celle située à l'intérieur d'un rectangle délimité par :

- une distance de 3 km de part et d'autre des extrémités de la piste ;
- une distance de 1 km de part et d'autre de la largeur de la piste.

Le site du présent projet n'est pas situé dans ces zones. La probabilité d'occurrence d'une chute d'avion sur une telle zone est estimée entre 10^{-5} et 10^{-7} par an, probabilité extrêmement faible.

Conclusion

Le risque de chute d'aéronef sur le site est considéré comme négligeable

4.3.3 Risques liés aux incendies de végétation

La commune est soumise à un risque important de feux de forêt avec près de 60 % de zones boisées composées de feuillus et de conifères au nord sur la presque totalité du plateau, à l'est, en bordure de l'Endre, et dans le secteur de Sainte-Roseline au sud.

Récemment, les principaux incendies sur la commune ont eu lieu :

- en 2003, sur 16 ha, dans la forêt communale des Arcs,
- en 2006, sur 135 ha, au lieu-dit le Débouscadou.

Toutefois, et tel que présenté sur l'extrait de carte ci-dessous, le secteur du projet n'est pas concerné par ce risque.

Il convient également de préciser qu'aucun Plan de Prévention du Risque Incendie de Forêts n'a été prescrit sur la commune des Arcs.

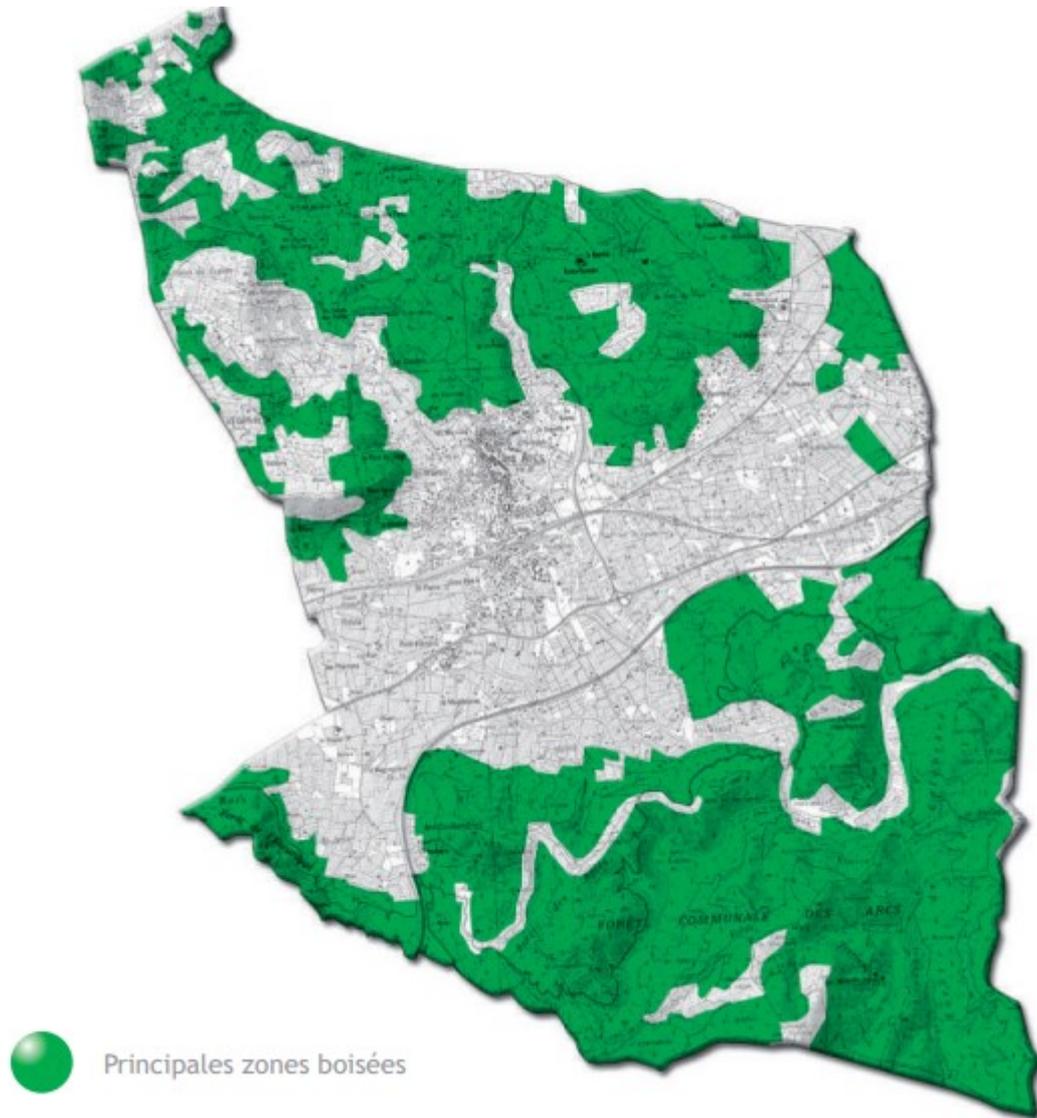


Figure 6 : zones boisées sur la commune des Arcs

4.4 SYNTHÈSE DES ENJEUX A PROTÉGER

Les éléments sensibles de l'environnement de l'établissement sont décrits en détail dans l'Etude d'impact, vers laquelle nous renvoyons le lecteur.

Il résulte de cette analyse de l'environnement naturel et humain du site que les principaux intérêts à protéger sont :

- le personnel,
- environnement direct :
 - la ZAC et notamment les entrepôts voisins,
 - la RDN7
- environnement plus lointain :
 - le centre-ville des Arcs qui se situe à plus de 1,5 km au Nord-ouest
- le milieu naturel constitué :
 - du sol,
 - de la nappe phréatique,
 - de l'air.

5 MESURES ORGANISATIONNELLES ET TECHNIQUES DE MAITRISE DES RISQUES ET MOYENS D'INTERVENTION

5.1 DISPOSITIONS GENERALES ORGANISATIONNELLES

Les opérateurs auront à leur disposition toutes les procédures et documents nécessaires pour assurer la bonne sécurité sur les sites. Ils auront par ailleurs reçu des formations sécurité, incendie et des formations à la conduite des engins de manutention.

Il est à noter qu'une équipe MHSE (Maintenance, Hygiène, Sécurité, Environnement) de 3 à 4 personnes sera présente sur le site afin d'assurer les premières opérations de maintenance et coordonner l'organisation de la sécurité sur site (accompagnement des entreprises extérieures, suivi de la maintenance, suivi des consignes et des procédures...)

5.1.1 Consignes générales de la sécurité

Différentes mesures de prévention seront affichées et signifiées au personnel :

- interdiction de fumer dans l'enceinte de l'établissement et d'apporter du feu sous une forme quelconque : Des contraintes très strictes seront mises en œuvre vis à vis des fumeurs avec une délimitation claire et bien identifiée des zones où il est autorisé de fumer. En dehors de ces zones, il est strictement interdit de fumer.
- consignes générales de sécurité,
- consignes particulières de défense incendie,
- balisage des moyens d'extinction,
- balisage des sens d'évacuation.

5.1.2 Recensement des substances ou préparations dangereuses – Gestion des incompatibilités

Un inventaire permanent des stocks sera disponible permettant de connaître, à tout instant, la nature, les quantités et emplacements des produits stockés. En tant qu'exploitant et utilisateur de l'entrepôt, la société LIDL aura une parfaite connaissance des produits stockés et de leur emplacement.

Les fiches de données de sécurité des produits stockés ou utilisés sur le site seront tenues à la disposition du personnel.

Les mesures techniques et organisationnelles prises permettront de garantir le respect des règles de compatibilité / incompatibilités des produits.

- Mesures techniques : les produits seront stockés dans des zones dédiées : dans la cellule 3 il sera aménagé des zones spécifiques pour les stockages de matières dangereuses : une cage aérosols, une cage alcool de bouches et autres matières inflammables et une cage pour les autres produits (produits d'hygiène et d'entretien).
- Mesures organisationnelles : Les produits seront étiquetés ; le personnel sera formé au risque chimique ; à l'entrée de chacune des cellules de stockage seront affichées les règles d'incompatibilité ainsi que les types de produits pouvant être stockés.

Les produits dangereux qui seront stockés sur le site ne présentent, a priori, aucune incompatibilité.

LIDL dispose d'un outil informatique permettant de connaître à tout moment l'état des stocks. Un travail est réalisé actuellement au niveau national afin de relier précisément les FDS à chaque référence et par conséquent le classement ICPE associé et ainsi pouvoir faire les extractions nécessaires permettant de connaître les quantités de matières dangereuses

5.1.3 Organisation, formation

Les besoins en matière de formation du personnel associée à la prévention des accidents seront identifiés.

L'organisation de la formation ainsi que la définition et l'adéquation du contenu de cette formation feront l'objet d'un plan annuel.

Un effort important sera fait sur la formation des opérateurs, des sous-traitants, des chauffeurs de la société de transport agréée aux risques induits par les produits mis en jeu d'une part et à la gestion des stockages d'autre part : surveillance, contrôle et vérification des équipements.

Le personnel sera formé à l'utilisation de son outil de travail afin de connaître les risques éventuels qui y sont associés ainsi qu'à la conduite à tenir en cas d'accident. L'ensemble du personnel recevra une formation périodique annuelle au maniement des extincteurs et au mode d'intervention en cas d'accident.

Différents types de formation seront dispensés au personnel dont les suivantes :

- formation et recyclage « Cariste » : à l'ouverture du site et 1 fois tous les 5 ans pour tous les caristes ;
- formation et recyclage « Geste et postures » : à l'ouverture du site et selon les besoins pour tout le personnel ;
- formation « Sauveteur Secouriste du Travail » : à l'ouverture du site et recyclage tous les 2 ans ;
- formation Guide-files, Serre-files : à l'ouverture du site et selon les besoins pour le personnel.

Des exercices d'incendie avec évacuation des locaux seront réalisés chaque année.

5.1.4 Plan de défense incendie

Conformément au point 23 de l'Arrêté du 11 avril 2017 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, il sera mis en place un Plan de défense Incendie.

Ce 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 ;
- les dispositions à prendre en cas de présence de panneaux photovoltaïques.

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.

Concernant l'évacuation, et au regard de leur proximité, les bâtiments des lots C, E et J pourront être amenés à être évacués (Bâtiment C : entrepôt logistique JIPAIBET exploité par ID Logistics/Carrefour, et bâtiment E et J : bâtiments de messagerie). Lors de l'élaboration du Plan de Défense Incendie, les coordonnées et effectifs de ces différents établissements seront recensés.

5.1.5 Maîtrise des procédés, maîtrise d'exploitation

5.1.5.1 Consignes d'exploitation

L'exploitation du site se fera sous la surveillance de personnes formées et qualifiées ayant une connaissance de la conduite des installations et des dangers et inconvénients des produits stockés ou utilisés dans les installations.

Les opérations de réception, stockage et déstockage seront entièrement organisées à partir d'un système de gestion informatique qui enregistrera les produits réceptionnés, déterminera leur adressage et organisera la préparation des commandes.

L'entretien des locaux sera réalisé de manière régulière.

L'accès aux locaux techniques (salle des machines, local chaufferie, local transformateur, local photovoltaïque) sera réservé aux personnes autorisées. Seuls les locaux de charge seront accessibles à tout le personnel. Une organisation sera mise en place pour qu'à tout moment, la société LIDL puisse fournir les clés d'accès aux locaux.

Des consignes spécifiques seront prévues pour l'exploitation des installations à l'ammoniac.

5.1.5.2 Aménagement des stockages

La réglementation et les règles de stockages seront respectées afin de garantir un haut niveau de sécurité (recoupement du bâtiment en cellules isolées entre elles par des séparations REI 120 et panneau béton REI120 sur l'ensemble des façades également).

Les règles de stockage seront définies en conformité avec la protection par sprinkler.

La nature des marchandises sera autorisée par l'arrêté préfectoral : un plan des stockages avec indication de la nature des marchandises sera établi au début de l'exploitation.

Vis-à-vis du risque de pollution, les produits liquides et les eaux d'extinction seront confinées (cours camions et bassins de rétention).

Les matières conditionnées en masse seront organisées ainsi

- surface maximale des ilots au sol : 500 m²
- hauteur maximale de stockage : 8 m,
- distance entre 2 ilots : 2 m minimum,
- distance minimale de 1 m entre le sommet des ilots et la base de la toiture ou du plafond.

5.1.5.3 Organisation des stockages

Tous les produits seront répertoriés par informatique. Les informations suivantes seront renseignées : volume, emplacement. Ces informations seront sauvegardées au niveau d'un serveur local.

Ainsi l'exploitant sera en mesure de communiquer, en cas de feu, au commandement des opérations de secours, les quantités de matières dangereuses présentes sur site et leur localisation.

5.1.5.4 Manutention

De façon à minimiser les risques liés à la manutention, les différentes mesures de prévention suivantes seront mises en place :

- la forme des fourches des appareils de manutention permettra de limiter les risques d'éventrement d'un carton : fourche épaissie et arrondie en bout ;
- celles-ci seront également mises à la longueur exacte des palettes afin d'éviter, soit l'accrochage, soit l'éventrement d'un carton se trouvant derrière la palette manipulée ;
- les chariots de manutention feront l'objet d'un entretien préventif par le fournisseur ;
- le personnel cariste est formé sur la conduite à tenir en cas d'incident de manutention ainsi qu'à la manipulation des moyens de protection incendie.

5.1.6 Surveillance et mode de report des alarmes

La détection incendie sera assurée différemment en fonction de sa localisation :

- pour les cellules classiques : têtes sprinklers avec calibrage fusible à ampoule avec un SSI de compartimentage. Le SSI sera dans le bureau MHSE et report dans les bureaux de quai expédition et loge gardien ;
- pour les bureaux : têtes sprinklers.

Ces éléments seront raccordés sur une centrale couplée à un télé-transmetteur.

Le plan de surveillance du site sera complété par les procédures de première intervention permettant au personnel affecté à la surveillance et au gardiennage de prendre les premières mesures en cas d'absence de l'encadrement et du personnel de sécurité.

Enfin, des schémas d'intervention seront élaborés en cas d'accident pendant et hors des horaires de travail.

5.1.7 Mode de transmission de l'alerte

En présence du personnel, le constat d'un incident sera immédiatement signalé par les témoins au responsable des installations. Des alarmes « coup de poing » ou « bris de glace » seront installées dans les locaux avec déclenchement d'une alarme sonore. Le personnel sera formé au maniement des moyens de secours et interviendra dès le constat de l'incident. Le responsable de l'entrepôt ou son représentant décidera de l'appel des secours publics.

En l'absence du personnel, l'alerte sera transmise sur déclenchement des têtes de sprinkler ou par déclenchement des capteurs anti-intrusions ou encore détection de fumée. En fonction de la nature de l'alarme, des consignes seront établies pour définir les réactions à y associer. L'appel des services de secours ou de sécurité sera déclenché par l'exploitant de la plate-forme logistique. La procédure d'appel précisera les éléments à indiquer aux services de secours pour situer la nature et l'extension du feu. Il convient toutefois de noter, que l'exploitation de l'entrepôt est prévue avec du personnel en permanence.

5.1.8 Gestion des modifications

Tout nouvel investissement ou modification importante des installations fera l'objet d'une analyse en termes d'hygiène et sécurité du personnel.

5.1.9 Gestion des retours d'expérience

La détection des accidents et des accidents évités de justesse, notamment lorsqu'il y a eu des défaillances de mesures de prévention, sera réalisée afin d'organiser les enquêtes et les analyses nécessaires, pour remédier aux défaillances détectées et pour assurer le suivi des actions correctives.

5.1.10 Plan de prévention pour entreprises extérieures

Sur le site, toute entreprise extérieure intervenant pour des travaux sera mise en garde des mesures à prendre pour éviter les risques :

- établissement d'un plan de prévention pour toute ouverture de chantier, réalisé par des entreprises extérieures conformément au décret n° 92-158 du 20 février 1992 codifié au Code du Travail ;
- transmission de procédure de sécurité pour les entreprises extérieures travaillant dans l'enceinte du site qui précise les consignes générales préventives et les consignes d'alerte ;
- délivrance d'un permis de feu pour toute intervention d'entreprise devant travailler par point chaud (soudage, oxycoupage, meulage, perçage, polissage...). Il sera signé par le demandeur et l'exécutant. Les précautions à prendre avant le début des travaux y seront consignées clairement : enlèvement des matières combustibles, vidange et nettoyage des équipements pour enlever les poussières combustibles, nettoyage des charpentes, pose de bâches, ... De plus, le personnel technique sera chargé d'inspecter le chantier en début et fin de travaux.

5.1.11 Permis de travail – permis feu

Tous les travaux avec feu nu ou points chauds nécessitent un plan de prévention (permis de travail) et un permis de feu selon une procédure stricte.

5.2 DISPOSITIONS GENERALES TECHNIQUES – MESURES DE SECURITE

5.2.1 Contrôle des accès – Protection anti-intrusion

Pour limiter les risques d'intrusion et de malveillance, les mesures suivantes sont prises :

- détection anti-intrusion dans le bâtiment, déclenchant une alarme sonore et visuelle, et intervention après relais télésurveillance ;
- éclairage extérieur au niveau des façades ;
- terrain clôturé sur sa totalité sur une hauteur de 2 mètres environ ;
- fermeture quotidienne des portails ainsi que tous les accès aux bâtiments ;
- accueil et réception de toute personne devant pénétrer dans les bâtiments.

En accord avec les dispositions du chapitre 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010, les risques liés à l'intrusion et à la malveillance ne sont pas retenus dans l'analyse des risques.

5.2.2 Mesures de prévention vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion

La prévention du risque d'incendie et d'explosion passe par la maîtrise et le traitement des sources d'ignition. Les sources d'ignition possibles et les mesures de prévention qui sont prises sur le site sont identifiées dans le tableau ci-dessous :

Sources d'ignition possibles	Mesures de prévention prises sur le site
Foudre	<p>Le site a fait l'objet d'une analyse du risque foudre et d'une étude technique. Les études sont fournies en annexe.</p> <p>Les recommandations de l'étude technique seront suivies lors de la construction du bâtiment à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effets directs : Le bâtiment doit être protégé par un SPF de niveau II Installation de 12 paratonnerres à dispositif d'amorçage testables à distance selon les recommandations du fabricant (l'installateur devra fournir le système de test - Effets indirects : <ul style="list-style-type: none"> - mise en place d'un parafoudre de type 1 au niveau du TGBT - mise en place de parafoudres de type 1+2 au niveau des armoires des cellules. - mise en place d'un parafoudre de type 1+2 au niveau de l'armoire générale des bureaux - mise en place de parafoudres type 2 au niveau de: <ul style="list-style-type: none"> - TD sprinkler, - TD Chaufferie, - TD Groupe froid, - TD Poste de garde, - TD Local de charge, - TD Local informatique et Onduleur, - TD centrale SDI, - mise en place de parafoudres téléphoniques au niveau des différentes lignes de télécommunication (Ensemble des lignes d'arrivée TÉLÉCOM sur le répartiteur télécom).
Travaux avec points chauds	Tous les travaux générateurs de points chauds seront soumis à permis de feu (consigne de sécurité).
Cigarettes, allumettes	Des contraintes très strictes seront prévues vis à vis des fumeurs avec une délimitation claire et bien identifiée des zones où il est autorisé de fumer. En dehors de ces zones, il sera strictement interdit de fumer.

Sources d'ignition possibles	Mesures de prévention prises sur le site
Etincelle électrostatique	L'ensemble des installations fixes du site sera relié à la terre. Le port de vêtements et de chaussures antistatiques sera obligatoire dans les zones à risques d'explosion, définies par le zonage ATEX (définition à la charge du chef d'établissement).
Incident d'origine électrique	Installations et matériels électriques conformes aux prescriptions de la norme NFC 15-100 « Installation électrique basse tension ». Les installations seront contrôlées par un organisme extérieur une fois par an. Dans les zones à risques d'explosion (ATEX), utilisation de matériels adaptés
Certaines réactions chimiques / Certains procédés	Stockage de produits compatibles dans les zones aménagées dédiées et dans les autres cellules du bâtiment mais en quantité limitée
Système de chauffage	Le bâtiment sera chauffé par l'intermédiaire d'une chaudière gaz située dans un local spécifique séparée des zones de stockage par une paroi REI 120.
Imprudences, comportements dangereux	Formation du personnel et information / formation des intervenants extérieurs.



Mesures de prévention spécifiques au risque d'explosion

L'explosion se traduit par une expansion volumique intense et soudaine dont les effets sont les ondes de surpression et les projections éventuelles.

La maîtrise des risques d'explosion de gaz ou de vapeur dans l'atmosphère, nécessite :

- de minimiser les emplacements où peuvent apparaître des atmosphères explosives (tant en fréquence qu'en volume),
- de déterminer et classer ces emplacements pour éviter toutes sources d'allumage en particulier par le choix du matériel.

Les exigences de la directive européenne 1999/92/CE relative au risque d'explosion a été transcrites en droit français principalement par les décrets du 24 décembre 2002 et arrêté du 8 juillet 2003.

Les points clef de cette réglementation sont :

- le zonage des emplacements à risque d'explosion ;
- l'audit d'adéquation des équipements en place ;
- l'élaboration du « Document Relatif à la Protection contre les Explosions » (DRPE) pour garantir la pérennité des mesures techniques et organisationnelles mises en place complétant le « Document Unique ».

Cette réglementation est applicable à l'ensemble du site en projet. Une analyse des risques ATEX de l'établissement avec zonage sera réalisée par le chef d'établissement dans le cadre du projet.

- Les zones à risques, telles que déterminées par le chef d'établissement, seront construites conformément aux prescriptions réglementaires (parois coupe-feu, ventilation adéquate).
- Elles seront signalées par la signalisation réglementaire.
- Les matériels électriques et non électriques installés ou utilisés dans les zones identifiées seront choisis de façon à être conforme au type de zone.

La minimisation des zones à risques d'explosion passe notamment par une ventilation adaptée. A ce titre, les locaux dans lesquels une atmosphère explosive est susceptible de se former, soit en fonctionnement normal (local de charge des batteries), soit en cas d'accident (fuite de gaz dans la chaufferie), seront

convenablement ventilés. A ce titre, la charge des batteries sera asservie à une ventilation mécanique. Ainsi, si la ventilation ne fonctionne plus, la charge de batteries ne fonctionnera plus. Le risque d'explosion d'hydrogène dans le local de charge sera de ce fait très peu probable et dans tous les cas limité. La chaufferie ainsi que les cellules de stockage seront quant à elles ventilés naturellement.

5.2.3 Mesures de détection, de protection et de limitation des risques d'incendie et d'explosion

Un début d'incendie peut être maîtrisé rapidement :

- par une détection adaptée ;
- par une extinction automatique de type sprinkler ;
- par des recouvrements coupe-feu permettant de limiter l'extension du feu ;
- par une intervention rapide et efficace des secours.

Les risques d'explosion peuvent être limités :

- par une détection adaptée ;
- par une ventilation adaptée.

5.2.3.1 Détection incendie

La détection incendie sera assurée différemment en fonction de sa localisation :

- pour les cellules classiques : têtes sprinklers avec calibrage fusible à ampoule avec un SSI de compartimentage ;
- pour les combles de la cellule surgelée : détection haute sensibilité
- pour les bureaux : têtes sprinklers
- pour les locaux techniques : détection haute sensibilité

Précisions sur le système d'extinction automatique des stockages d'aérosols et alcools

Pour les stockages d'alcools et d'aérosols, des dispositions complémentaires sont prévues, avec un système de sprinklage in-racks :

- pour les aérosols, une nappe de racks à chaque niveau de stockage
- pour les alcools de bouche, une nappe de racks à chaque niveau de stockage

Le type de tête a été dimensionné par un cabinet d'ingénierie pour prendre en compte la nature des produits stockés. Ainsi ces protections complémentaires permettront de réduire la probabilité d'apparition d'un incendie et contribueront à ne pas aggraver le risque en comparaison à des cellules de stockage dites classiques. L'étude associée est présentée en annexe.

Annexe 3 : Dimensionnement du système d'extinction automatique

5.2.3.2 Recouvrements coupe-feu

Les dispositions constructives ont été présentées dans la partie 1 du dossier d'autorisation environnementale.

Elles sont rappelées ci-après :

- Parois extérieures : façades béton coupe-feu 2 heures
- Parois intérieures : murs séparatifs REI 120 (et REI180 autour des cellules 2 et 3)
- Toiture : couverture étanchée de type multicouche auto-protégée, composée par un bac, épaisseur 75/100^{ème}, fixé mécaniquement sur les pannes béton. L'ensemble (éléments de support, isolant et étanchéité) satisfaisant la classe et l'indice B-Roof-T3 (anciennement T30-1). ; bande de protection sur une largeur de 5 mètres minimum de part et d'autre des murs séparatifs entre cellules ; exutoires répartis sur 2% de la surface totale du toit avec des commandes de désenfumage installées en deux points opposés proches des issues de chacune des cellules. En outre, il est prévu des panneaux photovoltaïques en toiture. Ceux-ci ne modifieront pas le classement au feu du système de couverture.

- Dallage béton.

Le local de charge, les locaux techniques (chaufferie, local TGBT, local froid, local photovoltaïque) ainsi que les bureaux seront séparés des cellules de stockage et des autres locaux techniques éventuellement attenants par un mur REI 120.

D'une manière générale, la séparation des bureaux (autres que les bureaux de quais) respecteront les dispositions du point 4 de l'arrêté du 11/04/17 à savoir :

« 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 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 ne peuvent être contigus aux cellules où sont présentes des matières dangereuses.

Ils sont également isolés par un plafond au moins REI 120 et des portes d'intercommunication munies d'un ferme-porte présentant un classement au moins EI2120 C (classe de durabilité C2). Ce plafond n'est pas obligatoire si le mur séparatif au moins REI 120 entre le local bureau et la cellule de stockage dépasse au minimum d'un mètre, conformément au point 6, 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 est située 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 est au moins REI 120, et si les bureaux sont situés en étage le plancher est également au moins REI 120. »

5.2.3.3 Moyens d'intervention

Des moyens d'intervention rapides permettront de contenir le développement d'un sinistre.

Les moyens d'intervention, internes et externes, en cas d'incendie sont présentés au chapitre 12 « Moyens de secours et d'intervention ».

5.2.3.4 Ventilation des locaux à risque d'explosion

Les locaux de charge seront convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosible ou nocive. L'opération de charge sera asservie à l'extraction mécanique de ces locaux. Le débit d'extraction sera calculé sur la base suivante : $Q = 0,05.n.I$ (n étant le nombre d'éléments de batteries en charge et I le courant d'électrolyse).

La chaufferie de chaque site sera ventilée naturellement (présence de grille en partie haute et basse).

5.2.4 Mesures de prévention et de protection contre les risques liés aux opérations de manutention ou liés à la circulation interne

5.2.4.1 Causes possibles

En raison de la circulation de camions sur le site, il existe un risque d'accident (collision) entre deux véhicules ou entre un véhicule et un autre équipement.

De plus, les opérations de chargement / déchargement peuvent être à l'origine de chute de colis.

5.2.4.2 Mesures de prévention

La limitation des risques d'accident liés aux opérations de manutention ou liés à la circulation sur le site en général passe par :

- la formation du personnel ;
- le respect des règles de conduite (vitesse limitée à 20 km/h, priorités, circulation sur les voies réservées, ...)
- le respect des règles de chargement – déchargement (utilisation des emplacements dédiés, manutention sécurisée,...).

5.2.4.3 Mesures de protection

Les mesures de protection seront la protection des tuyauteries et des équipements pouvant être endommagés en cas de collision.

5.2.5 Mesures de prévention et de protection vis-à-vis du risque de pollution des eaux et du sol

5.2.5.1 Causes possibles

Les causes possibles de pollution des eaux et du sol seraient liées :

- à une fuite de produit au niveau d'une zone de stockage, lors d'une opération de dépotage ou de manutention, au niveau d'un équipement ;
- aux eaux de ruissellement sur sols souillés ;
- aux eaux d'extinction incendie,

entraînant :

- un épandage accidentel de produit dangereux dans l'environnement (via le réseau eaux pluviales) ;
- puis une pollution des eaux et sols.

➤ **Déversement accidentel de produits dangereux dans les cellules :**

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 est étanche, incombustible et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les matières répandues accidentellement.

Tout stockage de matières liquides susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol est associé à une capacité de rétention interne ou externe 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 globale des réservoirs associés.

Toutefois, lorsque le stockage est constitué exclusivement de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, admis au transport, le volume minimal de la rétention est égal soit à la capacité totale des récipients si cette capacité est inférieure à 800 litres, soit à 20 % de la capacité totale avec un minimum de 800 litres si cette capacité excède 800 litres. Cet alinéa 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.

Des réservoirs ou récipients contenant des matières susceptibles de réagir dangereusement ensemble ne sont pas associés à la même cuvette de rétention. »

Il est à noter n'est pas prévu de rétention déportée pour la cage alcools.

Des rétentions sont prévues dans les racks de la cage alcools en cas de déversement accidentel. Il est à noter qu'en cas d'incendie de la cellule 3, les liquides inflammables représentent moins de 2% des stockages de l'ensemble de la cellule. Ainsi, en cas d'incendie le comportement global serait analogue à une cellule remplie de matières combustibles.

➤ **Eaux d'extinction d'incendie :**

Les eaux d'extinction incendie contiennent généralement en concentration élevée les résidus de combustion des matières stockées. Ces eaux peuvent, par conséquent, polluer le milieu naturel (sol et eaux souterraines et/ou superficielles) si elles ne sont pas retenues (confinement) pour être analysées et traitées avant rejet, si nécessaire.

Le principe, pour éviter que ces eaux d'extinction incendie soient susceptibles d'entraîner des produits de dégradation atteignent le milieu naturel, consiste à créer des zones de confinement à l'intérieur et/ou à l'extérieur des bâtiments et qui permettront de récupérer ces eaux après isolement du réseau d'évacuation des eaux pluviales. La capacité de ces zones de confinement est déterminée en fonction du volume théorique maximum d'eaux d'extinction susceptible d'être généré par les Sapeurs-Pompiers pour un incendie d'une cellule de stockage.

– Débit requis

Tel que précisé au point 13 de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 : le débit et la quantité d'eau nécessaires sont calculés conformément au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des sociétés d'assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition septembre 2001, sans toutefois dépasser 720 m³/h durant 2 heures.

CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	Coefficient retenu pour le calcul		
		Coefficient	Commentaires	
Hauteur de stockage	h < 3 m h < 8 m 8 m < h < 12 m h > 12 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5	+ 0,5	Hauteur maximale de stockage : 14,35 m
Type de construction	Ossature stable au feu ≥ 1h Ossature stable au feu ≥ 30 mn Ossature stable au feu < 30 mn	- 0,1 0 +0,1	-0,1	Poteaux béton Charpente lamellé-collé R60
Intervention interne	<u>Types d'interventions internes</u> ⇒ Accueil 24h/24 ⇒ Détection Incendie généralisée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⇒ Service de sécurité incendie : 24h/24 avec moyens appropriés (équipe de 2 ^{de} intervention, en mesure d'intervenir 24h/24	- 0,1 - 0,1 -0,3	- 0,1	DAI généralisée reportée
Σ coefficients			0,3	-
1 + Σ coefficients			1,3	-
Surface de référence S			8651 m ²	Plus grande cellule non recoupée
Débit intermédiaire du calcul $Q_i = 30 \times S \times (1 + \Sigma \text{coefficients}) / 500$			$Q_i = (30 \times 8651 \times 1,3) / 500 = 674,8 \text{ m}^3/\text{h}$	
Risque 1 Risque 2 Risque 3	$Q_1 = Q_i \times 1$ $Q_2 = Q_i \times 1,5$ $Q_3 = Q_i \times 2$		$Q_2 = 674,8 \times 1,5 = 1\,012 \text{ m}^3/\text{h}$	2 (entrepôt) Fascicule R-16
Risque sprinklé	$Q_2 / 2$		$1012/2 = 506$	Système d'extinction automatique
Débit requis Q Risque 3 (arrondi au multiple de 30 le plus proche)			510 m³/h	

Le réseau actuel de la ZAC des Bréguières permet de délivrer un débit de 360m³/h.

Ainsi, afin d'assurer le débit requis calculé ci-dessus, un piquage supplémentaire sera réalisé sur le réseau du Canal de Provence, passant à proximité (le long de la RDN7) et qui permettra d'apporter le débit nécessaire.

– Moyens de confinement

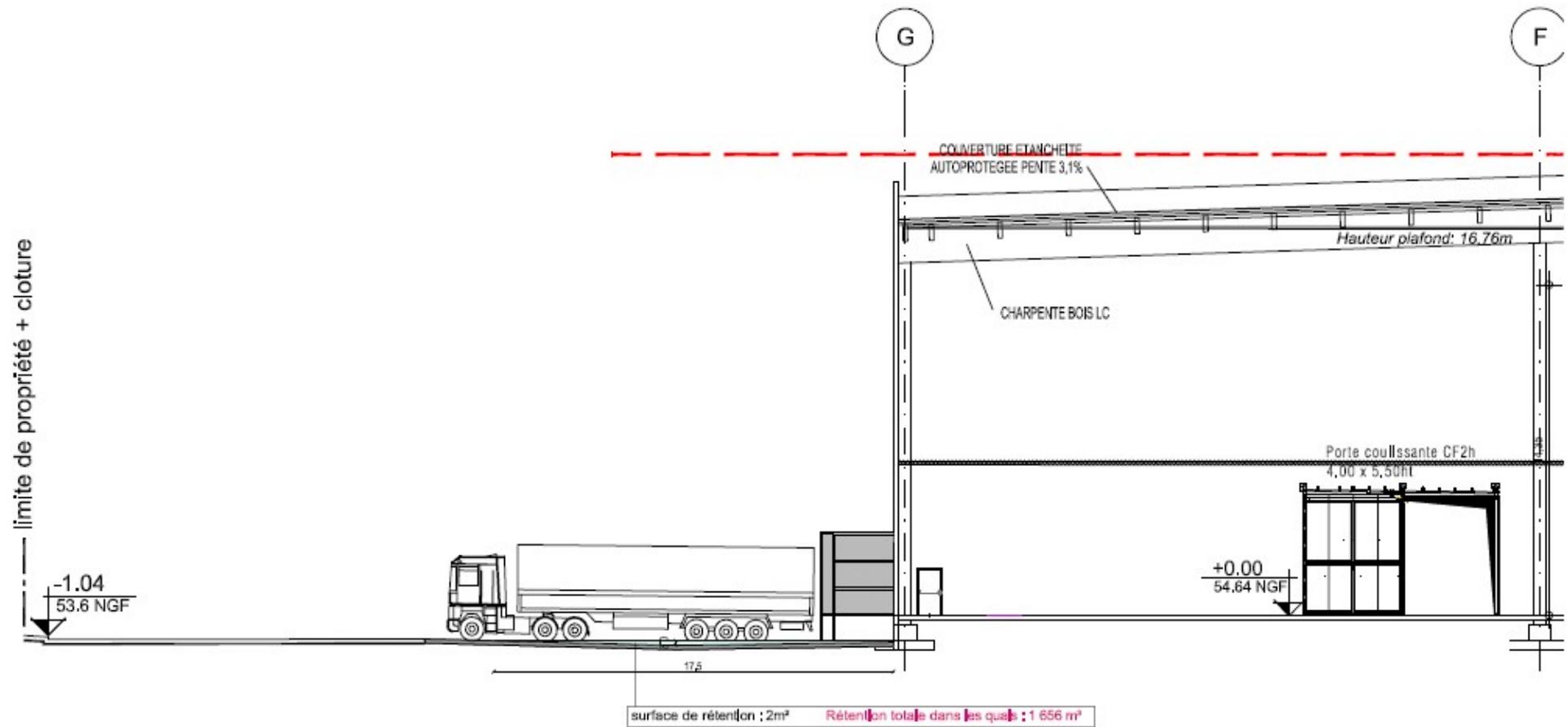
Les eaux d'extinction incendie contiennent généralement en concentration élevée les résidus de combustion des matières stockées. Ces eaux peuvent, par conséquent, polluer le milieu naturel (sol et eaux souterraines et/ou superficielles) si elles ne sont pas retenues (confinement) analysées et traitées avant rejet, si nécessaire. Le principe, pour éviter que ces eaux d'extinction incendie soient susceptibles d'entraîner des produits de dégradation atteignent le milieu naturel, consiste à créer des zones de confinement à l'intérieur et/ou à l'extérieur des bâtiments et qui permettront de récupérer ces eaux après isolement du réseau d'évacuation des eaux pluviales. La capacité de ces zones de confinement est déterminée en fonction du volume théorique maximum d'eaux d'extinction susceptible d'être généré par les Sapeurs-Pompiers pour un incendie au sein du stockage.

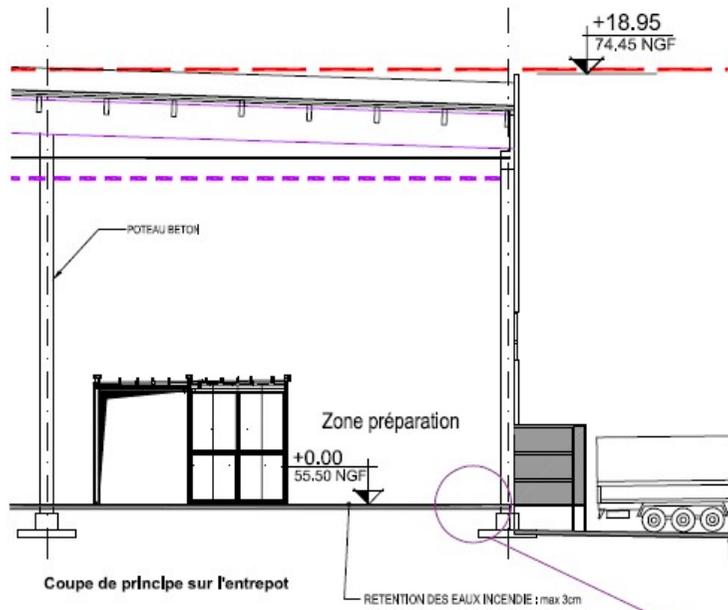
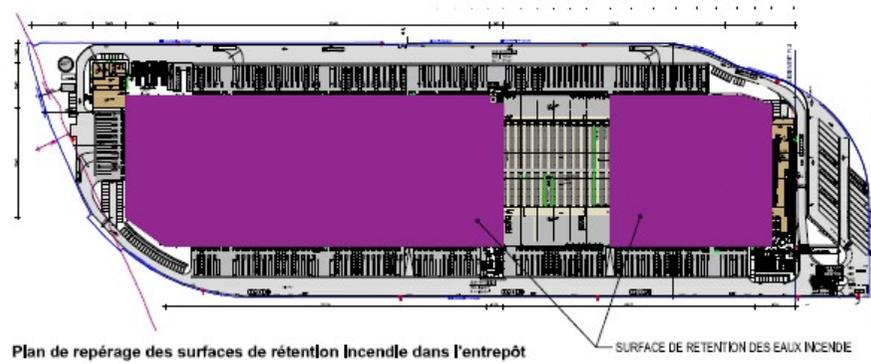
Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs obtenus à partir de la méthodologie des Sapeurs-Pompiers (D9A) :

Besoin pour la lutte extérieure	Cellule de 8651 m ²
Débit requis à multiplier par 2 heures au minimum	1 020 m ³
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	
(1) Sprinklers	800 m ³
(2) Rideau d'eau	-
(3) RIA	-
(4) Mousse	-
(5) Brouillard d'eau et autres systèmes	-
Volumes d'eau liés aux intempéries	
10 l/m ² de surface de drainage	947 m ³
Surface de drainage : 94 652 m ²	
Présence stock liquides	
20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume (180 t de matières liquides susceptibles d'être stockées)	36 m ³
Volume total de liquide à mettre en rétention	2 803 m³

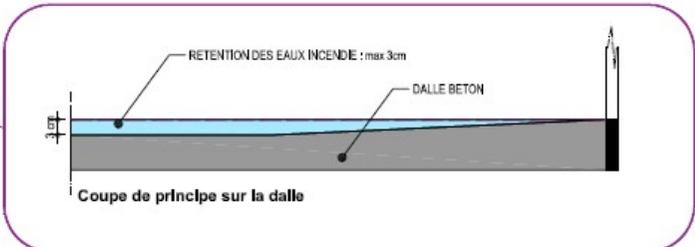
Cette rétention sera assurée au niveau des quais (pour un volume de 1672 m³) et le complément (1 131 m³) dans les cellules (à l'exception de la cellule 3 pouvant accueillir des matières dangereuses).

Une coupe de principe est présentée ci-après (coupe pour les quais et pour les cellules).





Surface d'entrepôt concerné par la rétention des eaux incendie : 43 149 m²
Hauteur de rétention : 3cm
Volume de rétention : 43 149 m² x 0,03 m = 1 294 m³



5.2.5.2 Mesures de prévention ou de protection

Les mesures de prévention ou de protection qui seront prises sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Evénement redouté	Mesures de prévention ou de protection
Epandage accidentel de produit	Un épandage de produit sur le sol (fuite d'un emballage endommagé) sera traité par absorption (produit absorbant de type sable ou sciures). En cas d'épandage massif (chute de plusieurs palettes), la rétention sera assurée par des rétentions internes à la cellule. Il est toutefois rappelé que les produits stockés sont des produits de grande distribution, le plus souvent stockés dans des contenants de faible volume
Eaux de ruissellement sur sols souillées (traces hydrocarbures, boues, ...)	Le traitement des eaux pluviales est réalisé à l'échelle de la ZAC et validé dans le dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau. Les eaux pluviales sont acheminées vers les bassins de rétention de la ZAC
Eaux d'extinction incendie	Les eaux d'extinction incendie seront collectées au niveau des quais. Il est à noter que les aires de stationnement engins seront à un niveau tel, que ces derniers ne seront pas susceptibles d'être atteints par les d'extinction. Par ailleurs, des vannes martelières seront mises en place afin d'isoler le site du réseau d'eaux pluviales. Ces vannes seront asservies au système d'extinction automatique et à la détection incendie.

Les mesures adoptées pour prévenir toute pollution du milieu naturel, réduisent de façon importante la probabilité d'un tel événement.

5.3 DISPOSITIONS SPECIFIQUES A CERTAINES INSTALLATIONS

5.3.1 Dispositions spécifiques à l'installation photovoltaïque

Nous rappelons ci-dessous les dispositions prises sur le site :

- **Dispositions techniques spécifiques à l'installation photovoltaïque**
 - Panneaux mis à la terre et reliés à une protection contre la foudre
 - Cheminements de câbles extérieurs au bâtiment et n'interférant pas avec l'exploitation logistique du bâtiment
 - Mise en place de coupures d'urgence
 - Système de monitoring détectant et transmettant d'éventuelles défaillances permettant une supervision à distance
 - Implantation des modules de manière à permettre l'accès au toit pour d'éventuelles maintenances et accès au service de secours, et à limiter le facteur d'ombrage pour augmenter le productible et limiter les échauffements par phénomène de point chaud
- **Mesures constructives – conception de l'entrepôt**
 - Ossature stable au feu 1 heure
 - Toiture en bac acier avec isolant et complexe d'étanchéité (ensemble Broof T3), y compris le système photovoltaïque s'il était mis en œuvre
 - Protection des installations contre la foudre
- **Dispositions organisationnelles liées à l'exploitation**
 - Consignes d'exploitation avec notamment permis travaux / permis feu
 - Entretien et maintenance des installations
 - Formations
 - Moyens de protection incendie du site

Par ailleurs, l'installation respectera l'ensemble des prescriptions de l'arrêté du 4 octobre 2010, modifié par l'arrêté du 25 mai 2016.

5.3.2 Dispositions spécifiques à la salle des machines NH₃

Les dispositions prévues seront conformes :

- aux prescriptions de l'arrêté du 19 novembre 2009 modifié relatif aux prescriptions générales aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°1136 (emploi ou stockage de l'ammoniac)
- à la norme NF EN 378-3, chapitre 5.

➤ Implantation

Le local de la salle des machines sera à une distance de 35 m des limites de propriété. Ainsi, conformément à l'arrêté du 19 novembre 2009 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 4735 :

- les équipements de production du froid, à l'exception du condenseur, sont localisés dans une salle des machines. Les éléments de distribution sont situés à l'intérieur des bâtiments, ou, lorsque c'est physiquement impossible ou économiquement disproportionné, protégés par un capotage ;

- Seul le condenseur sera en toiture, les autres équipements contenant de l'ammoniac seront contenus dans la salle des machines
- chaque capacité accumulatrice à haute pression du circuit contient une masse d'ammoniac limitée à 50 kilogrammes ;
→ Il n'y a pas de capacité accumulatrice haute pression
 - les tuyauteries en entrée et en sortie du condenseur sont protégées par un capotage, équipé d'une détection conformément aux prescriptions spécifiques aux installations de réfrigération du point 4.3.1 de la présente annexe. Le volume délimité par le capotage communique avec la salle des machines par une ouverture. La surface libre de cette ouverture est au moins égale à 20 % de l'aire délimitée par l'emprise du capotage sur la salle des machines ;
→ Ces prescriptions seront respectées. Les éléments relatifs aux détections sont présentées ci-après
 - la hauteur du point de rejet de l'extraction mécanique d'urgence est au minimum égale à 10 mètres (à partir du sol) ;
→ L'extracteur sera à une hauteur de 10 m

➤ Comportement au feu

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

- murs et planchers haut REI 120,
- portes intérieures EI 30 et munies d'un ferme-porte ou d'un dispositif assurant leur fermeture automatique,
- porte donnant vers l'extérieur E 30,
- matériaux de classe A2 s1 d0 au sens de l'arrêté du 21 novembre 2002 susvisé (ou M0 lorsque les matériaux n'ont pas encore été classés au regard des euroclasses).

Le local sera construit sur rétention. Le sol du local sera étanche, incombustible et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les produits répandus accidentellement ; elle résistera également à l'action physique et chimique de l'ammoniac. La capacité de rétention aura un volume égal à 100 % de la capacité du réservoir d'ammoniac.

La salle des machines sera conforme à la norme NF EN 378-3, chapitre 5.

➤ Ventilation

Conformément à la norme NF EN 378-3, le débit d'air de la ventilation mécanique correspondra au minimum à la quantité obtenue par l'équation suivante :

$$V = 14 \times 10^{-3} \times m^{2/3}$$

Où :

V : débit d'air en m³/s

M : masse de la charge de fluide frigorigène, en kg, dans le système de réfrigération ayant la charge maximale, dont une partie quelconque, est située dans la salle des machines

14 x 10⁻³ est un facteur de conversion

Le système de ventilation d'urgence ne devra pas être contraint de fournir plus de 15 renouvellements d'air par heure. Compte-tenu des quantités d'ammoniac mises en jeu dans le local, un débit minimal d'extraction de 5370 m³/h est requis. Toutefois, il sera mis en place un débit d'extraction plus important (6000 m³/h).

➤ **Systemes de detection**

Conformément à l'article 4.3.1 de l'arrêté du 19 novembre 2009 et à l'article 8.7 de la norme EN378-3, des détecteurs d'ammoniac seront mis en place avec les seuils suivants :

- 1er seuil d'alarme entrainant le déclenchement d'une alarme sonore ou lumineuse et la mise en service de la ventilation mécanique ;
- 2^{ème} seuil qui entraine la mise en sécurité des installations, une alarme audible en tout point de l'établissement et la transmission à distance vers une personne techniquement compétente.

Les détecteurs fixes déclencheront une alarme sonore ou visuelle retransmise vers un poste de contrôle. Les systèmes de détection et de ventilation placés dans le local de production froid seront conformes aux normes en vigueur. LIDL dressera la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et déterminera les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.

➤ **Capacités d'ammoniac et dispositifs limiteurs de pression**

Conformément à l'article 4.8 de l'arrêté du 19 novembre 2009, les capacités accumultrices (réservoirs basse pression, moyenne pression et haute pression) posséderont un indicateur de niveau permettant d'en contrôler le contenu.

Chaque capacité accumultrice est équipée en permanence de deux dispositifs limiteurs de pression au moins, reliés par un dispositif/robinet inverseur et ayant une pression de tarage au plus égale à la pression maximale admissible. Ces dispositifs sont conçus de manière que la pression ne dépasse pas de façon permanente la pression maximale admissible. Une surpression de courte durée est cependant admise et est limitée à 10% de la pression maximale admissible.

Les échappements des dispositifs limiteurs de pression peuvent être captés et reliés, sans possibilités d'obstruction accidentelle ou de limitation de débit, à un dispositif destiné à recueillir ou à neutraliser l'ammoniac.

Les dispositifs limiteurs de pression font l'objet d'un examen visuel tous les quarante mois au maximum. Une vérification approfondie est réalisée tous les cinq ans au maximum et comporte la réalisation, en accord avec le processus industriel et les fluides mis en œuvre, d'un contrôle de l'état des éléments fonctionnels des dispositifs limiteurs de pression ou d'un essai de manœuvrabilité adapté montrant qu'ils sont aptes à assurer leur fonction de sécurité ainsi que la vérification de l'absence d'obstacles susceptibles d'entraver leur fonctionnement. Le certificat de tarage des dispositifs limiteurs de pression, les comptes rendus des examens visuels et des vérifications approfondies sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et de l'organisme chargé du contrôle périodique.

➤ **Canalisation d'ammoniac**

Conformément à l'article 4.9 de l'arrêté du 19 novembre 2009, les tuyauteries seront efficacement protégées contre les chocs et la corrosion.

Les sorties de vannes en communication directe avec l'atmosphère seront obturées (bouchons de fin de ligne, etc).

Les tuyauteries seront conçues, fabriquées et contrôlées conformément à la réglementation en vigueur, ou à défaut, aux normes existantes.

L'exploitant établira un programme de contrôle pour le suivi en service de l'ensemble des tuyauteries.

Les contrôles, ainsi que le programme de contrôle seront conservés et tenus à la disposition de l'inspecteur des installations classées et l'organisme chargé du contrôle périodique.

5.3.3 Tour de refroidissement

Les tours de refroidissement à circuit primaire fermés respecteront les dispositions de 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.

Ces dispositions sont présentées dans l'étude d'impact.

5.3.4 Transformateur

Le faible volume de diélectrique en présence et l'implantation du poste, isolée des zones de stockage, par des murs REI120 limitent les risques de propagation.

5.3.5 Chaufferie

La chaufferie sera implantée dans un local spécifique isolé des autres locaux et des cellules de stockages par des murs coupe-feu de degré 2 heures.

Le risque en chaufferie est lié à la présence de gaz naturel et formation d'un nuage explosif en cas de fuite. En conséquence, le matériel électrique sera adapté.

Au regard de sa puissance, l'installation sera soumise à déclaration et les dispositions de l'arrêté du 3 août 2018 seront respectées, et notamment

- mise en place de deux électrovannes gaz, asservies à de la détection gaz et à un pressostat
- contrôle de flamme
- détection incendie dans le local
- dispositifs d'évacuation des fumées et gaz chauds en cas d'incendie, avec commandes d'ouverture manuelle près des accès,

5.3.6 Local de charge batteries

Les chargeurs seront regroupés dans un local spécifique accolé à la façade Sud de la cellule 1.

Le local de charge d'engins électriques sera aménagé selon les dispositions de l'arrêté du 29 mai 2000 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations soumises à déclaration sous la rubrique 2925 :

- Mur coupe-feu 2 heures, et porte intérieure coupe-feu 2 heures avec dispositif de fermeture automatique,
- Couverture bac acier + isolant laine de roche + étanchéité classée T30-1,
- Porte donnant vers l'extérieur du local : pare-flamme de degré ½ heure,
- Autres matériaux en classe M0 (incombustible),
- Dispositifs d'évacuation des fumées et gaz chauds en cas d'incendie, avec commandes d'ouverture manuelle près des accès,
- Accessibilité sur une façade avec ouvrant permettant le passage de sauveteurs équipés.

Le local sera convenablement ventilé pour éviter tout risque d'atmosphère explosible ou nocive. Il disposera d'une extraction mécanique. La charge sera asservie à la détection hydrogène.

Le débit d'extraction sera calculé sur la base suivante : $Q = 0,05.n.I$ (n étant le nombre d'éléments d'engins électriques en charge et I le courant d'électrolyse).

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

Le sol du local sera étanche, et équipé de façon à pouvoir récupérer les produits répandus accidentellement via une pente vers un regard étanche. La résine appliquée (revêtement anti-acide) sera classée M1 (à l'heure actuelle, il n'existe pas de revêtement anti-acide classé M0).

5.4 CONTROLES PERIODIQUES ET MAINTENANCE PREVENTIVE

La sécurité des installations suivantes est garantie par les contrôles périodiques dont elles font l'objet, assurés par un organisme de contrôle agréé.

Les principales actions de maintenance seront notamment liées aux installations et équipements suivants :

- Chaufferie : visite annuelle avec contrôle étanchéité gaz, contrôle des dispositifs de sécurité, tenue d'un livret de chaufferie, mesures périodiques sur les rejets atmosphériques...
- Electricité : visite annuelle de contrôle des installations électriques (transformateur, poste TGBT...)
- Désenfumage : visite annuelle des lanterneaux de désenfumage et du système de commande,
- Extincteurs et RIA : Vérification annuelle des extincteurs et RIA et vérification de leur accessibilité.
- Extinction automatique de type sprinkler : vérifications selon référentiel Assureur, selon les composantes de l'installation (hebdomadaires, semestrielles, annuelles)
- Salle des machines ammoniac : un programme de contrôle de l'ensemble de l'installation intégrant un contrôle visuel de la présence et du bon état de tous les équipements de sécurité (jauge, détecteur de niveau, soupapes, clapet antiretour, dispositif limitant le débit, vannes automatiques et manuelles) et un test de bon fonctionnement de la chaîne de mise en sécurité automatique sur détection d'ammoniac. La fréquence de contrôle sera inférieure à six mois. Les dispositifs de détection de niveau et la chaîne de sécurité associée sont vérifiés suivant les préconisations du fabricant, à chaque ouverture du récipient fixe et au minimum tous les dix ans.
- Tours aéroréfrigérantes : contrôles suivant prescriptions de l'arrêté du 14 décembre 2013

Les équipements feront l'objet d'un plan de maintenance et d'entretien avec périodicité établie.

Seul le service maintenance sera habilité et autorisé à intervenir sur ces équipements. Le personnel intervenant sur les équipements sera formé aux risques particuliers de leurs interventions et des installations. Des sociétés spécialisées et des organismes agréés interviendront périodiquement pour des opérations de contrôles et de vérifications périodiques.

6 ETUDE ACCIDENTOLOGIQUE

Avant d'aborder le dimensionnement des accidents et les effets éventuels sur l'environnement des installations présentes sur le projet du bâtiment logistique, il est intéressant d'examiner les indications fournies pour des accidents réels. Pour cela, il est nécessaire de consulter la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents).

6.1 ACCIDENTOLOGIE A PARTIR DE LA BASE ARIA

Au sein de la Direction Générale de la Prévention des Risques du ministère du Développement durable, le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) est chargé de rassembler et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents technologiques. Une équipe d'ingénieurs et de techniciens assure à cette fin le recueil, l'analyse, la mise en forme des données et enseignements tirés, ainsi que leur enregistrement dans la base A.R.I.A. (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents).

ARIA recense les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées. ARIA recense plus de 47 000 accidents ou incidents survenus en France ou à l'étranger.

Les recherches ont été effectuées sur des installations du même type que celle objet de la présente étude.

De nombreux accidents impliquent des entrepôts. Le sinistre le plus fréquent est l'incendie qui se propage rapidement alimenté par les marchandises stockées ou des emballages. Les services d'intervention rencontrent souvent des difficultés pour limiter l'extension du sinistre et le maîtriser. En effet, hors l'effondrement brutal et toujours redouté des structures porteuses, les secours peuvent également être confrontés à un incendie qui se propage par les plafonds en passant au-dessus des portes coupe-feu, à des explosions intempestives de bouteilles de gaz, à des fumées denses parfois très toxiques qui gênent le repérage des foyers et ralentissent la progression des secours, à des équipements (RIA, vannes...) inaccessibles en raison de la conception des installations, etc. Les dommages matériels observés sont généralement importants : marchandises stockées abîmées ou détruites, mais également perte de l'installation elle-même à la suite de l'effondrement des charpentes métalliques ou de la fragilisation définitive des murs en dur (béton, parpaings, etc.) conduisant à la démolition du bâtiment.

La base de données ARIA recense au 19 janvier 2015, 158 événements français impliquant des entrepôts de matières combustibles sur une période allant du 11/01/2009 au 13/11/2014. Les principales caractéristiques de ces événements (types des bâtiments impliqués, typologies, causes et conséquences) sont analysées dans la synthèse fournie en annexe. Quelques bonnes pratiques d'exploitation issues du retour d'expérience sont proposées. Une liste d'accidents illustratifs est également jointe en annexe.

Annexe 4 : Accidentologie des entrepôts

6.1.1 Accidentologie des entrepôts

Le terme « entrepôt » regroupe tous les stockages de matières diverses, en quantités importantes, implantés dans un bâtiment.

L'absence d'informations détaillées dans la plupart des cas ne permet pas de faire de distinction entre, par exemple, des stockages organisés sur palettiers et des stockages en masse sur tout ou partie de la surface d'un bâtiment.

L'étude présentée en annexe est basée sur 158 événements français impliquant des entrepôts de matières combustibles sur une période allant du 11/01/2009 au 13/11/2014. Les principales caractéristiques de ces événements sont précisées ci-après.

6.1.1.1 Caractéristiques des établissements

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 %)	Surface moyenne dans la plage étudiée (en m ²)
Entre 0 et 5 000 m ² (non compris)	71	45	2200
Entre 5 000 et 10 000 m ² (non compris)	21	13	7800
≥ 10 000 m ²	24	15	18625
inconnue	42	27	-

Au cours de ces 5 dernières années, de nombreux accidents ont eu lieu dans des bâtiments « multipropriétaires ». L'activité de logistique (entrepôt) est ainsi imbriquée dans un bâtiment où s'exercent plusieurs activités professionnelles (ARIA 40239, 41482, 41877, 42472, 42797). 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 45302, 37736).

Répartition par régime réglementaire (lorsque les données sont transmises par le 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)	3	2
Autorisation	21	13
Enregistrement	2	1
Déclaration	13	8
Potentiellement en infraction	8	5

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, 44309, 45283, 45609) 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 faits (ARIA 43518, 45201).

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...

6.1.1.2 Typologie générale des accidents étudiés

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 2013
Incendie	134	85	62
Explosion	15	9	8
Rejet de matière dangereuse	73	46	48

L'**incendie** constitue la typologie d'accident la plus fréquente (85 % des cas à comparer à la moyenne tout secteur d'activité confondu qui est de 62 % pour l'année 2013). 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.

6.1.1.3 Causes principales des accidents

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

Causes premières ou défaillances identifiées

Elles sont caractérisées par :

- ⇒ De **nombreux actes de malveillance** (ARIA 35920, 35977, 36071, 38746, 39958, 43353, 43518, 43834...) se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise.
- ⇒ Des **défaillances humaines** :
 - Mauvaise manipulation (ARIA 36601, 44405)
 - Erreur de manipulation/manutention (ARIA 44702) / **coup de fourche de chariot élévateur** perforant ou endommageant des capacités de stockage (ARIA 40262, 45542, 45891);
- ⇒ Des **défaillances matérielles** :
 - Surchauffe de réfrigérateur en période de fortes chaleurs (ARIA 37122);
 - Problème électrique (ARIA 40792,43618) au niveau des dispositifs de chauffage (ARIA 38090) ou d'autres dispositifs (armoire/tableau électrique : ARIA 40652, 40669, 45384 ; prise électrique/connectique : ARIA 44022 ; transformateurs : ARIA 44881, 45292);
 - Dysfonctionnement de la centrale alarme (ARIA 43618)
 - Fuite au niveau d'une soupape sur une installation frigorifique (ARIA 43728);
 - Infiltration d'eau au niveau de la toiture qui inonde le stockage (ARIA 45312).

- ⇒ Des **agressions d'origine naturelle** (Natech) :
- Foudre (ARIA 38115, 43618) ;
 - Effondrement des toitures sous le poids de la neige (ARIA 39489, 39501, 43229) ;
 - Inondation/crue de cours d'eau/forte pluie (ARIA 43787, 45739) ;
 - Episodes de grand froid (rupture d'une canalisation de sprinkler par le gel : ARIA 41779).

Causes profondes

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

Les points relevés concernent principalement :

- ⇒ **L'exploitation du site** :
- stockage anarchique, pas/ou problème de compartimentage au sein des cellules (ARIA 35873, 36242, 39863, 41482, 43353...);
 - entretien/vétusté des locaux (ARIA 42797) ;
 - absence de surveillance du site en dehors des périodes d'exploitation ;
 - absence d'inventaire des matières stockées (ARIA 42593) ;
 - absence d'analyse des causes des précédents accidents (ARIA 45555) ;
 - bacs d'eaux usées non vidangés avant un épisode de crue (ARIA 43787) ;
 - 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).
- ⇒ 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).
- ⇒ La formation du personnel :
- Méconnaissance des procédures d'urgence (absence de manœuvre d'organe de sectionnement : ARIA 43798).

6.1.1.4 Conséquences des accidents

Conséquences (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)	Pourcentage IC tout secteur confondu année 2013
Morts	2	1	0,8
Blessés graves	4	3	2,9
Blessés légers	31	20	15
Interruption de la circulation (routière, ferroviaire, aérienne)	24	15	7
Chômage technique	48	30	10
Population évacuée ou confinée	17	11	6
Conséquences environnementales (pollution air, eau, sols)	55	35	28

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 15 accidents (10%). Les employés ont été blessés gravement ou légèrement dans 18 accidents (11%).

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.

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). 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).

Conséquences environnementales

Des atteintes à l'environnement (35 % 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).

Suivi post-catastrophe

Le suivi post-catastrophe de l'événement peut être important. Dans certains cas (ARIA 38851, 4091), 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).

6.1.1.5 Eléments de retour d'expérience

L'accidentologie confirme toute l'importance des mesures préventives de sécurité. Quelques bonnes pratiques d'exploitation sont ainsi mises en exergue :

- ⇒ prévention des points chauds, entretien des installations électriques (contrôle par thermographie des installations électriques : ARIA 44022) ;
- ⇒ 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, compartimentage...)
- ⇒ remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs de gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables ou toxiques ;
- ⇒ hors période d'activité, éloignement des camions des quais ;
- ⇒ ressource en eau proche et en quantité suffisante ;
- ⇒ rétention d'eau d'extinction disponible et en bon état ;
- ⇒ 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...

6.1.2 Accidentologie des installations de réfrigération

Le BARPI a réalisé une synthèse sur l'accidentologie des installations de réfrigération. Les principaux accidents sont présentés ci-dessous.

6.1.2.1 Principales activités en cause

Sur 175 accidents impliquant de l'ammoniac liquide ou gazeux, 105 d'entre eux (60 %) ont ou auraient pu concerner une installation de réfrigération dont les industries alimentaires (78 %), le commerce de gros et les intermédiaires du commerce (5,7 %), l'entreposage (5,7 %) et les activités sportives (4,8 %).

Les tableaux suivants ont été établis à partir de 3 échantillons d'accidents en France enregistrés entre le 1er janvier 1992 et le 31 décembre 2001 :

- Echantillon 1 : impliquent uniquement et avec certitude la réfrigération NH₃ (109 cas),
- Echantillon 2 : impliquent ou sont susceptible d'avoir impliqué une installation de réfrigération, tous frigorigènes confondus même si ce dernier n'est pas précisément connu (265 cas),
- Echantillon 3 : constituent l'échantillon de référence constitué de l'ensemble des événements, toutes activités confondues, recensés en France sur cette période (13 907 cas).

Activités concernées (%)	Ech. 1	Ech. 2	Ech. 3
15 - Industrie alimentaire	78	70	6,3
51 - Commerce de gros et intermédiaires	5,7	9,3	3,6
63 - Services auxiliaires des transports	5,7	6,2	4,6
92 - Activités récréatives, culturelles et sportives	4,8	2,3	1,3
24 - Industrie chimique	1,0	1,6	6,8
60 - Transports terrestres (TMD)	1,0	0,8	10
25 - Industrie du caoutchouc et des plastiques	1,0	0,8	1,7
28 - Travail des métaux	1,0	0,4	2,6
45 - Construction	1,0	0,4	1,6

34 - Industrie automobile	1,0	0,4	0,8
52 - Commerce détail, réparation articles domestiques	-	3,5	3,8
01 - Agriculture, chasse, services annexes	-	1,2	16
40 - Production et distribution d'électricité, gaz et chaleur	-	0,8	2,7
50 - Commerce et réparation automobile	-	0,4	3,6
27 - Métallurgie	-	0,4	1,7
29 - Fabrication de machines et équipements	-	0,4	0,8
35 - Fabrication d'autres matériels de transport	-	0,4	0,3

6.1.2.2 Principaux types d'accidents

La typologie de l'accident est connue pour tous les accidents étudiés, soit pour les 109 cas de l'échantillon 1, les 265 cas de l'échantillon 2 et les 13 907 cas de l'échantillon 3.

Type d'événement (%)	Ech. 1	Ech. 2	Ech. 3
Incendies	12	57	51
Rejets dangereux (ammoniac, fumées...)	98	56	47
Explosions	2,8	4,5	5,2
Effets dominos	7,3	11	2,5
Projections, chutes d'équipements	2,8	3,0	2,3
Presque accidents	0,9	0,8	1,9
BLEVE	0,9	1,1	0,1
Autres	-	1,1	3,9

Les accidents les plus fréquents concernant les installations de refroidissement mettant en œuvre de l'ammoniac sont les rejets dangereux (98% des cas) et les incendies (12% des cas).

Il ressort de l'analyse des comptes-rendus d'accidents que :

- quelques incendies et/ou explosions semblent impliquer directement les installations de production de froid (salle des machines). Les informations disponibles sur ces événements, souvent imprécises, indiqueraient :
 - o une fuite d'ammoniac initiale puis l'inflammation du gaz au contact d'une flamme ou d'un point chaud,
 - o La présence simultanée d'autres substances inflammables telles que méthane, hydrogène et initiant l'inflammation ou favorisant l'incendie est parfois indiquée.
- les rejets dangereux sont liés à des fuites directes, dans certains cas de plusieurs centaines ou plusieurs tonnes de fluides frigorigènes, parfois à la suite de l'explosion brutale d'une capacité et également aux fumées toxiques libérées lors de la combustion des matériaux d'isolation ou des marchandises stockées

6.1.2.3 Principales origines et causes des accidents

Seuls ont été retenus les accidents pour lesquels une ou plusieurs causes ont été identifiées, soit pour 101 des 109 cas de l'échantillon 1, 149 des 265 cas de l'échantillon 2 et 5 538 des 13 907 cas de l'échantillon 3.

Causes principales des accidents (%)	Ech. 1	Ech. 2	Ech. 3
Défaillance matérielle	76	73	46
Défaut de maîtrise du procédé	7,9	5,4	9,6
Défaillance humaine	22	17	23
Anomalie d'organisation	23	19	10
Intervention insuffisante ou inadaptée	5,9	4,0	1,9
Abandon produit/équipement dangereux	6,9	5,4	3,6
Malveillance ou attentat	2,0	6,0	6,7
Agressions d'origine naturelle	2,0	4,0	7,5

Les principales causes d'accident sur des installations de refroidissement à l'ammoniac sont **la défaillance matérielle** (76% des cas), **les anomalies d'organisation** (23% des cas) et **les défaillances humaines** (22% des cas) :

- Les défaillances matérielles concernent des fuites sur des brides, des fissures ou des ruptures de canalisations à la suite du colmatage d'un circuit, de chocs, de vibrations, d'usures, de fatigues ou de corrosions, des ruptures de vannes ou défaillances d'électrovannes et de soupapes, des défaillances de pompes et compresseurs ou autres équipements lourds, des chutes d'équipements, des dysfonctionnements électriques et matériels inadaptés, les défaillances de matériels de mesure/régulation ou de surveillance.
- Les anomalies d'organisation rassemblent les stockages anarchiques, les interventions de maintenance et les tests insuffisants, mal préparés ou mal coordonnés, le recours à des consignes inadaptées, ainsi que l'intervention de sous-traitants en l'absence de l'exploitant et le recyclage d'anciens équipements insuffisamment contrôlés.
- Les défaillances humaines concernent des erreurs de représentation de l'état de l'installation, des mauvais positionnements de vannes, des fausses manœuvres (purges, etc.) et les négligences notamment lors de travaux.

6.1.2.4 Principales conséquences des accidents

Seuls ont été retenus les accidents pour lesquels des conséquences ont été décrites, soit pour les 109 cas de l'échantillon 1, les 265 cas de l'échantillon 2 et pour 13 861 des 13 907 cas de l'échantillon 3.

Conséquences des accidents (%)	Ech. 1	Ech. 2	Ech. 3
Morts	-	0,8	1,5
Blessés graves (valeur probablement sous-évaluée)	7,3	4,9	3,3
Blessés (graves ou légers)	44	25	12
Dommages matériels internes	64	83	66
Pertes de production	33	52	22
Dommages matériels externes	0,9	4,2	3,7
Chômage technique	9,2	29	7,5
Tiers sans abris/incapacité de travailler	1,8	1,5	0,8
Arrêt de la distribution d'électricité	1,8	1,9	0,6
Privation de transport public	0,9	0,4	0,4
Évacuation (*)	15	7,9	4,2
Confinement (*)	2,8	1,1	0,4
Limitation de la circulation	17	9,4	6,5
Autres privations d'usage	3,7	1,5	1,6
Pollution atmosphérique avérée (plaintes, etc.)	26	21	6,2
Pollution des eaux de surface	4,6	2,3	27
Pollution de berges ou voies d'eau	1,8	1,1	16
Contamination des sols	0,9	1,1	5,7
Atteinte de la faune sauvage	3,7	1,5	7,5
Atteinte aux animaux d'élevage	0,9	1,1	3,0
Aggravation des risques	77	70	13
Autres	3,7	2,3	2,3
Sans conséquence	1,8	0,8	1,7

Ont été identifiés :

- des décès et blessés graves (employés, situés au voisinage immédiat des installations et victimes de fuites importantes d'ammoniac en phase gazeuse ou aspergés d'ammoniac liquide, d'anoxie, d'une explosion ou d'effets dominos),
- des blessés légers (notamment situés à l'extérieur de l'établissement concerné), sont essentiellement des personnes incommodées ou hospitalisées par précaution,
- des rejets toxiques (frigorigène, fumées), parfois partiellement confinés, sont généralement effectués à l'atmosphère, mais peuvent également se déverser dans les égouts ou atteindre le milieu aquatique.

Remarque : l'aggravation des risques prend en compte le risque d'explosion lié au confinement de l'ammoniac pur ou mélangé à de l'huile, ainsi le potentiel de toxicité du nuage formé lors de la fuite de frigorigène et la sensibilité de l'environnement autour du site sinistré.

6.1.2.5 Accidentologie sur les entrepôts frigorifiques mettant en œuvre de l'ammoniac

En synthèse, les sinistres correspondent majoritairement à des fuites d'ammoniac, à des incendies et plus rarement à des explosions :

- Les incendies et explosion entraînent, dans la majorité des accidents recensés, la destruction de matériel (évaporateurs), la détérioration voire l'éclatement des canalisations et tuyauteries, provoquant par suite une fuite d'ammoniac.
- Les fuites d'ammoniac s'accompagnent dans la plupart des cas de la formation d'un nuage toxique.
- Un seul cas de pollution des milieux aquatiques a été recensé depuis 1997.

Les principales causes des fuites ammoniacales résultent de la défaillance du matériel et d'erreurs humaines de maintenance. Les fuites d'ammoniac constatées ont, en effet, pour origine :

- La corrosion de herse ou de canalisations,
- Des erreurs de montage ou de conception tels que l'absence de bande grasse évitant la corrosion des canalisations calorifugées,
- La défaillance des organes des installations de froid :
 - o Défaillance d'un joint torique sur le pilote d'une vanne d'aspiration implantée sur la canalisation d' NH_3 gazeux BP,
 - o Défaut d'étanchéité d'une vanne,
 - o Emballement d'un compresseur, fuites sur pompe à huile, fuite sur le joint métallique d'une électrovanne, rupture de soupape due à un coup de bélier,
 - o Fragilisation du corps d'une vanne de régulation de pression sur les conduites NH_3 ,
- Des erreurs humaines lors de travaux de maintenance (lors de purge, remplacement tête de vanne),
- Des travaux de soudure à proximité des installations de froid.

Le descriptif des accidents liés à l'ammoniac montre que, dans la majorité des cas, la détection des fuites de NH_3 est souvent constatée à l'odorat par le personnel technique ou les habitants proches.

Les conséquences humaines des fuites d'ammoniac se traduisent par l'intoxication et l'hospitalisation quasi-systématique du personnel, présent dans la salle des machines lors de l'incident ou des personnes impactées par le nuage toxique.

6.1.3 Accidentologie des installations photovoltaïques

L'accidentologie relatée ci-après résulte de la consultation de la base ARIA du BARPI (Bureau d'Analyses des Risques et Pollutions Industrielles – Ministère de l'Ecologie et du Développement durable – France).

La recherche a porté sur le mot clé suivant « photovoltaïque ». 53 accidents sont recensés. **Il s'agit dans tous les cas d'incendies.**

Il ressort de l'analyse des accidents survenus sur des installations photovoltaïques, que leur origine est très variée :

- feu de cheminée s'étant propagé aux installations pour les maisons individuelles,
- travaux par points chauds,
- propagation d'un incendie de matériaux combustibles situés à proximité de l'installation,
- foudre,
- origine électrique,
- origine mécanique,
- origine criminelle,
- les phénomènes météorologiques (tempête), etc.

Des éléments aggravants participent à la difficulté d'intervention des services de secours, avec en premier lieu, l'impossibilité de couper la production d'électricité, puis :

- La difficulté d'accéder aux installations,
- Le manque de résistance au feu des structures porteuses, entraînant un effondrement des installations et l'extension du sinistre,
- Le manque d'outil spécifique de démontage des installations,
- L'absence d'exutoires de fumées sur des bâtiments de stockage,
- L'insuffisance des ressources en eau, etc.

Les conséquences sont très diverses avec dans tous les cas, des dégâts matériels plus ou moins importants. On recense également :

- Des blessures humaines (pompiers incommodés ou brûlés)
- Des pertes d'animaux (pour les exploitations agricoles)
- Des coupures d'électricité dans le secteur concerné
- Du chômage partiel, etc.

Les installations répondront en tous points aux dispositions de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié afin de réduire les causes possibles d'apparition d'un incendie, d'en limiter les effets et de faciliter l'intervention des services de secours.

6.1.4 Accidentologie des chaudières à gaz

L'accidentologie relative aux chaufferies au gaz est caractérisée par une proportion importante d'explosions et d'incendies. L'analyse des accidents liés aux chaufferies et chaudières au gaz s'appuie sur un échantillon de 121 événements français répertoriés dans la base ARIA. Après la présentation de quelques indications sur les activités impliquées, la typologie et les conséquences des événements, les principaux risques liés à l'utilisation de combustible gazeux sont examinés : fuite de gaz en amont de la chaudière, explosion dans la chambre de combustion ... Enfin, l'analyse de ces accidents montre qu'un accident sur trois se produit en phase transitoire que les causes premières procèdent rarement d'aspects techniques purs. L'accidentologie témoigne de nombreux événements liés à des défaillances d'organisation générale et à des conditions d'exploitation dégradées ou inadaptées.

6.2 ACCIDENTOLOGIE INTERNE

D'une manière générale, en cas d'accident sur un entrepôt logistique, celui-ci est analysé et les causes identifiées afin de permettre de mettre en place des mesures sur l'ensemble des entrepôts du groupe qui seraient susceptibles d'être concernés. Ainsi, 3 accidents ont été recensés sur les bases LIDL et présentés ci-dessous

Date	DR	Type d'accident	Causes	Conséquences	Moyens de correction mis en œuvre après accident pour retour expérience
07/02/2014	19 Crégy Les Meaux	Départ de feu niveleur de quai	Soudure sur un axe de vérin	Départ de feu à l'arrière du niveleur du quai n°27, maîtrisé par les pompiers	<i>NB : plan de prévention et permis feu réalisés</i> - Rappel aux prestataires de la nécessité de réaliser des permis feu - Vigilance accrue lors des interventions ultérieures
09/06/2015	6 Barbery	Départ de feu au niveau du stockage des balles carton Référence ARIA n°46722	Suspectée : mégot incandescent	- Feu contenu par des salariés à l'aide d'un RIA puis maîtrisé par les pompiers - Dégagement de fumées - Pollution des sols possible mais limitée	- Curage du séparateur à proximité de l'incendie - Rappel de l'interdiction de fumer dans l'enceinte du site fait à l'ensemble des salariés ainsi qu'à l'ensemble des transporteurs et prestataires. - Révision du POI
31/08/2017	8 Rousset	Départ de feu local de charge	Court-circuit	Sans conséquences ; le feu a été immédiatement maîtrisé à l'aide d'extincteurs CO2	Le chargeur, le chariot et la batterie ont été contrôlés par un technicien Jugheinrich : - Le chargeur a été retiré du mur et les câbles de la batterie du chariot ont également été retirés - La batterie et le chariot ne présentent aucun dommage - Les supports muraux du chargeur sont tordus, ce qui suppose qu'il a été tiré du mur (probablement des câbles qui se sont accrochés au support de bobine du chariot lorsqu'un préparateur l'a débranché de son poste) ce qui a arraché la borne négative de son support à l'intérieur du chargeur. - Le court-circuit aurait été déclenché lorsque le chariot a été branché - Un contrôle des chargeurs avec les fixations tordues a été fait afin d'éviter qu'un autre incident comme celui-ci se reproduise

6.3 CONCLUSIONS SUR L'ACCIDENTOLOGIE

A partir de l'ensemble des données statistiques présenté ci – avant, il est possible de dresser une synthèse mettant en lumière les aspects importants des incendies d'entrepôt :

- les incendies d'entrepôt, s'ils ne représentent qu'une part relativement faible du nombre d'incendies déclarés sur un an toutes interventions confondues, sont des incendies généralement très coûteux, ce coût étant à la fois imputable à la destruction du bâtiment et des marchandises et/ou à la cessation d'activité. A ce sujet, il a été estimé que deux tiers des entreprises fortement touchées par un incendie disparaissent du marché dans les trois ans qui suivent le sinistre malgré la couverture des assurances ;
- les actes de malveillance constituent la principale cause d'incendie ;
- les engins de manutention électriques ou alimentés au gaz sont souvent mis en cause : défaillance des postes de charge, explosions des réservoirs, encombrement des accès. (l'isolement des zones de charges, ... est donc nécessaire) ;
- les entrepôts non protégés par un réseau d'extinction automatique et/ou des exutoires de fumées et de chaleur ont subi des dégâts importants. A l'inverse, les entrepôts protégés subissent des dégâts (éventuels) moindres ;
- les grands entrepôts non compartimentés constituent un facteur aggravant en termes de propagation du sinistre et d'intervention des secours. Les entrepôts compartimentés ont généralement connu des sinistres moins importants ;
- les structures métalliques qui ne possèdent pas une stabilité au feu véritable conduisent à des sinistres importants, assortis d'une grande difficulté d'intervention ;
- la présence de matières plastiques ou de liquides combustibles dans un entrepôt rend l'intervention difficile et occasionne des dégâts importants ;
- généralement, le sinistre ne peut être endigué et les pompiers se contentent de protéger les stocks ou les installations voisines de l'incendie.

Afin de faire face à ces risques, la société LIDL a mis en place les dispositions techniques et organisationnelles détaillées dans le chapitre sur la réduction des potentiels de dangers.

7 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'identification des potentiels de dangers constitue la première étape de l'analyse des risques. Elle a pour objectifs :

- de recenser les dangers d'une unité ;
- de faire un tri préliminaire des dangers en fonction de leur typologie ;
- d'identifier les événements redoutés potentiels devant faire l'objet de l'évaluation préliminaire des risques.

Les potentiels de dangers identifiés portent sur :

- les produits mis en œuvre ;
- les procédés et installations ;
- les utilités en cas de perte.

7.1 CLASSEMENT DES RISQUES PAR NATURE

Les risques liés à l'exploitation d'une plateforme logistique sont généralement :

- l'incendie,
- l'explosion,
- la pollution accidentelle des sols ou des eaux,
- la dispersion de gaz, de vapeurs ou de fumées toxiques.

7.1.1 *Risque incendie*

7.1.1.1 Généralités

Pour qu'un incendie se déclare, il faut les trois conditions suivantes simultanément :

- présence d'un combustible : solide, liquide ou gazeux,
- présence d'un comburant,
- initiation de la réaction de combustion : création, en une zone réduite, des conditions de pression et de température nécessaires pour démarrer la réaction (une source d'ignition).

L'absence d'un de ces 3 éléments empêche le déclenchement de combustion. En présence de matières combustibles ou inflammables, il y a risque d'incendie dès lors qu'il y aura présence d'une source d'énergie étant donné que le comburant (oxygène de l'air) est toujours présent.

7.1.1.2 Energies d'inflammation

Les principales sources d'ignition susceptibles d'initier un incendie sont :

- les flammes nues consécutives à :
 - o des travaux apportant un feu nu (soudage, oxydécoupage,...) à proximité des matières combustibles ou inflammables,
 - o l'extrémité incandescente d'une cigarette pouvant atteindre 500°C par imprudence d'un fumeur,
 - o un point chaud induit par un acte de malveillance,

- les causes d'origine électrique :
 - o appareillage électrique défectueux (éclairage, moteur électrique, armoires électriques,...),
 - o échauffement (surcharge, mauvaise connexion),
 - o étincelles d'origine électrostatique (engins de manutention, opérations de transfert), l'incendie d'un véhicule,
- les causes d'origine thermique : défaillance, montée en température incontrôlée ou dysfonctionnement sur les installations fixes ou mobiles,
- les causes d'origine mécanique (frictions, chocs, abrasion),
- la foudre.

7.1.2 Risque explosion

7.1.2.1 Généralités

Une explosion, c'est la transformation rapide d'un système matériel donnant lieu à une forte émission de gaz accompagnée éventuellement d'une émission de chaleur importante.

Une explosion est la réunion des conditions ci-dessous :

- la présence d'un combustible sous forme gazeuse, d'aérosol ou de poussières dans le domaine d'explosivité :
 - o pour les gaz, le domaine de concentration à l'intérieur duquel les explosions sont possibles est compris entre la Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) et la Limite Supérieure d'Explosivité (LSE),
 - o pour les poussières, celles-ci doivent être en suspension dans l'air (ce qui nécessite un confinement suffisant), et présentes à une concentration supérieure à la concentration minimale d'explosion du nuage.
- la présence d'un comburant (l'oxygène de l'air en général) ; la concentration minimale nécessaire, fonction du composé, se situe généralement aux alentours de 10 %,
- la présence d'une source d'inflammation apportant une énergie supérieure à l'énergie minimale d'inflammation.

On peut distinguer différents types d'explosion :

- explosion à l'air libre ou en milieu confiné liée à un mélange air/gaz combustible ou air/vapeurs combustibles.
- explosion en milieu confiné :
 - o liée à la rupture d'un réservoir contenant un gaz sous pression pouvant être causée par une déficience du réservoir, à pression normale, ou par une surpression due à un dysfonctionnement ou à l'échauffement d'un récipient,
 - o liée à un mélange air/poussières,

7.1.2.2 Energies d'inflammation

Les principales sources d'ignition sont identiques à celles pouvant engendrer un incendie mais les énergies d'ignition sont plus faibles.

L'énergie minimale d'inflammation dépend de la réactivité du mélange et des conditions ; elle est très faible pour les gaz. L'énergie nécessaire pour faire exploser un nuage de poudre est généralement 50 à 100 fois supérieure à celle nécessaire pour faire exploser un mélange gaz inflammable-air (de 0,2 à 2 mJ dans ce dernier cas).

Pour fixer un ordre de grandeur, la sensibilité de l'être humain à l'égard des décharges électrostatiques est présentée ci-dessous :

Energie	Effet sur l'être humain
2 mJ	juste ressenti
10 mJ	clairement ressenti
25 mJ	choc important
10 J	danger de mort

7.1.2.3 Les principaux types d'explosion

Explosion d'un nuage de gaz (UVCE)

Ce terme est la contraction de "Unconfined Vapour Cloud Explosion" que l'on traduit par "Explosion de gaz non confiné".

L'UVCE concerne tous les gaz inflammables et les liquides inflammables à bas point d'ébullition qui, à la suite d'une perte de confinement, peuvent former une nappe gazeuse dérivant sous l'action du vent.

A partir de son point d'émission cette nappe de gaz va dériver au gré des conditions météorologiques et des obstacles qu'elle va rencontrer. Parallèlement, le nuage va accroître progressivement son volume. Ce faisant il se produit une dilution par mélange avec l'air.

Si au cours de sa dérive, ce nuage hétérogène (riche en combustible au voisinage du rejet et pauvre à l'extérieur) avec une zone intermédiaire dont la concentration est comprise dans les limites d'explosibilité, rencontre une source d'allumage suffisamment énergétique il va s'enflammer.

La nature du régime de l'explosion, qui est généralement une déflagration, dépend directement des paramètres d'allumage, caractérisés par :

- ✓ le délai d'allumage (intervalle de temps compris entre le début de l'accident et l'instant d'allumage). Plus le délai d'allumage sera grand, plus l'explosion sera forte,
- ✓ le point d'allumage (centre ou périphérie du nuage),
- ✓ l'énergie.

Explosion dans une enceinte de grand volume

L'émission de vapeurs explosives dans une enceinte de grand volume, suite à une perte de confinement d'un gaz, d'un gaz liquéfié ou d'un liquide, peut amener à obtenir dans celle-ci un mélange comburant / combustible dont la concentration se trouve dans les limites d'explosivité. Dans ce cas, un apport d'énergie par une étincelle ou un arc électrique donnera lieu à une explosion dans un milieu confiné.

En général, lorsqu'il s'agira d'un épandage de produit liquide, il s'ensuivra une évaporation de la flaque formée par l'épandage, donc une production de vapeurs inflammables limitée par la quantité de produit mise en cause (celle-ci déterminant l'extension de la flaque) et par le temps d'évaporation de celle-ci (lié à la vitesse d'évaporation et à l'épaisseur de la flaque). En outre, eu égard à la tension de vapeur des divers produits liquides et au débit de vaporisation de la flaque, les vapeurs émises stagneront à proximité de la zone d'évaporation.

Selon leur densité, les vapeurs produites se dilueront plus ou moins rapidement dans l'air ambiant du local sous l'effet des turbulences régnant dans ce lieu. L'atmosphère dans le local atteindra les limites inférieures d'inflammabilité des produits d'une manière hétérogène.

L'explosion qui suivra un apport d'énergie s'apparentera à un UVCE avec des pics de pression plus élevés, et donnera lieu aux effets ci-dessous :

- ✓ effet de fort rayonnement thermique sur une courte durée étendu à la totalité du volume de l'enceinte,
- ✓ effet mécanique de pression (onde de choc, émission de projectiles, destruction partielle ou totale de l'enceinte) lié à l'expansion en volume subie à la traversée de la zone réactive des gaz frais consommés.

Rupture d'une capacité sous pression

La rupture d'une capacité sous pression peut survenir suite à une agression thermique de la capacité, causant une montée en pression au-delà de la pression de rupture de la capacité.

7.1.3 Risque de pollution accidentelle

7.1.3.1 Risque de pollution aqueuse

Une pollution accidentelle de l'eau et/ou du sol peut être consécutive à :

- une défaillance sur des capacités de stockage ou de mélange, et les canalisations associées,
- un écoulement accidentel d'un produit stocké sur le site suite à :
 - une erreur de manutention ou de manipulation des produits,
 - un emballage défectueux,
 - l'action de conditions climatiques particulières ou d'un incendie proche,
 - une rupture de flexible ou une défaillance de matériel sur les installations de stockage,
 - le surremplissage d'un stockage.
- une fuite d'un produit dans une installation technique,
- un stockage de produit sur une zone non imperméable,
- l'utilisation d'eau pour l'extinction d'un incendie.

7.1.3.2 Risque de pollution atmosphérique

Une pollution accidentelle de l'air peut être consécutive à :

- un dysfonctionnement d'équipements/installations mettant en œuvre des produits liquides ou gazeux,
- une perte de confinement sur un stockage et ou son installation,
- un dysfonctionnement d'un système de traitement (gaz, odeurs, poussières...),
- la formation de fumées et de produits de décomposition thermique.

7.1.4 Risque toxique

Pour la plateforme logistique de LIDL, le risque toxique est associé :

- à l'ammoniac (compte-tenu de sa nature). En fonctionnement normal, le fluide est confiné. Une dispersion toxique surviendrait uniquement en mode accidentel (fuite, perte de confinement etc...)
- aux fumées en cas d'incendie. En effet, les fumées de combustion peuvent présenter un caractère toxique

7.2 POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX EQUIPEMENTS

7.2.1 Groupes froids NH₃

Le danger majeur lié à l'utilisation d'ammoniac dans les installations frigorifiques est la perte de confinement du produit, sous forme liquide ou vapeur, avec pour conséquence la dispersion à l'atmosphère d'un **nuage toxique**.

Les potentiels de dangers associés à l'installation utilisant l'ammoniac sont associés aux différents types de rejet :

- la fuite en phase gazeuse
- la fuite en phase liquide.

7.2.1.1 Fuite en phase gazeuse

Il y a émission d'ammoniac sous forme gazeuse en cas de perforation de réservoir au niveau du ciel, au-dessus du niveau du liquide à l'ébullition, ou en cas de rupture ou de brèche d'une canalisation (telles que les tuyauteries d'aspiration ou de refoulement des compresseurs, tuyauteries de retour des évaporateurs).

La fuite s'effectue à un débit qui est fonction de la pression et de la dimension de la brèche.

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).

7.2.1.2 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 canalisation d'ammoniac liquide.

Une fuite en phase liquide donne lieu à un phénomène de flash (vaporisation instantanée) et à la formation d'aérosols. Il s'en suit la dispersion d'un nuage de gaz et d'aérosols, dense et très stable du fait de l'importance de la chaleur latente de vaporisation de l'ammoniac (comportement de type « gaz lourd »).

La fraction de liquide résiduelle après vaporisation va s'écouler au sol et former une flaque qui va s'évaporer lentement.

Le comportement de l'ammoniac liquide anhydre sous pression et à température ambiante, en cas de fuite accidentelle sur une canalisation, a été étudié expérimentalement (essais du désert de Tortoise sur lesquels s'appuie le CEPPO (Chemical Emergency Preparedness and Prevention) et essais en vraie grandeur réalisés par l'INERIS en 1999.

Ces essais ont mis en évidence que, dans les conditions considérées (rejet en champ libre d'ammoniac sous pression et à température ambiante), la fraction liquide (écoulement au sol) est négligeable, la totalité du débit se dispersant sous forme de gaz (≈ 20%) et d'aérosol (≈ 80%).

En revanche, si le jet impacte une surface (un mur, le sol ou une cuvette de rétention), proche du point de rejet, alors les gouttelettes de liquide (aérosols) coalescent et forment une flaque de liquide au sol. Dans ce cas, le CEPPO estime à 75% le pourcentage d'aérosols qui se retrouve sous forme liquide (flaque au sol qui s'évaporerait très lentement). La proportion de liquide et d'aérosols + gaz, après impact, est donc (pour une fraction initiale de liquide de 80%) de 60% et 40% (dont 20% d'aérosols et 20% de gaz). Ces proportions sont cohérentes avec celles déduites des essais de l'INERIS relatifs au rejet d'ammoniac sur un mur vertical ou dans une cuvette de rétention.

A souligner : la valeur de 75% (= pourcentage d'aérosols qui coalescent par contact contre une surface), proposée par le CEPPO, est un ordre de grandeur qui dépend 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 la taille des gouttelettes formant l'aérosol est plus grosse (cas des rejets d'ammoniac à moyenne pression (jusqu'à 8 bars environ) ; dans le cas des rejets à haute pression (> 10 bars), les gouttelettes formées sont de très petit diamètre (< 0,01 mm). Elles se vaporisent donc rapidement ou sont entraînées avec le gaz) et lorsque l'obstacle est situé à proximité du point de rejet.

Par ailleurs, l'INERIS a montré (et retient comme hypothèse dans ses calculs) que, au début du rejet, et pendant une durée estimée à une minute pour les rejets HP et à moins d'une minute (≈ 30 secondes) pour les rejets à plus faible température donc pression, la totalité du produit rejeté à la brèche contribue à la formation du nuage.

7.2.2 Transformateur

Cette installation électrique est susceptible de donner lieu aux accidents suivants :

- dommages mécaniques et accidents froids : conduisent à une perte d'étanchéité et à une dissémination du diélectrique hors de l'enveloppe mais sans modification de la composition du diélectrique ;
- accidents électriques simples (dont l'origine est une surtension ou un défaut d'isolement) ; l'arc électrique entraîne le dégagement de gaz chlorhydrique et une surpression conduisant à une rupture de l'enveloppe et à une dispersion du diélectrique sous forme de projection liquide et d'aérosol.
- incendie électrique.

7.2.3 Chaufferie

Les potentiels de dangers associés aux installations de combustion employant du gaz naturel sont les suivants :

- incendie par flamme type chalumeau en cas de fuite suivie d'un allumage,
- un manque d'eau (pour chaudières à tubes de fumées),
- un entartrage (surchauffe du métal...),
- un incendie dû à une mauvaise combustion ou un dysfonctionnement de brûleur,
- une explosion côté foyer (suite à une introduction accidentelle de combustible dans le foyer sans le brûler, avec accumulation de gaz, risque d'explosion au réallumage ou mauvais réglage de la combustion avec formation d'imbrûlés),
- l'introduction dans le local d'une source d'ignition (cigarette...) en présence de matières combustibles,
- une fuite de gaz sur le réseau interne.

7.2.4 Local de charge de batteries

Les dangers associés au local de charge sont les suivants :

- court-circuit dans un chargeur,
- explosion d'une batterie due à une accumulation d'hydrogène,
- épandage d'acide d'une batterie fuyarde.

7.2.5 Modules photovoltaïques

Des modules photovoltaïques seront potentiellement présents en toiture de l'entrepôt (selon étude de faisabilité technico-économique et le cas échéant, le retour de l'appel d'offre lancé par l'Etat).

L'INERIS s'est attaché à approfondir les connaissances sur le risque incendie et à mieux comprendre le rôle de l'équipement photovoltaïque dans l'aggravation ou non du phénomène dangereux. Les conclusions de cette étude sont présentées dans le guide « Prévention du risque incendie lié aux cellules photovoltaïques installées sur bâtiment » édité en date du 26 mai 2011, et dont les principaux éléments sont rappelés ci-après.

Les risques liés aux technologies photovoltaïques

L'accidentologie répertorie 53 accidents relatifs à l'inflammation de cellules photovoltaïques, qui ont pu, pour certains, porter atteinte à la sécurité des services de secours et aller jusqu'à la destruction totale du bâtiment. Diverses causes sont identifiées, sans que puisse se dégager une tendance plus marquée qu'une autre. Les départs de feu au niveau de l'équipement électrique ne sont pas plus nombreux que les départs de feu observés au niveau du bâtiment lui-même.

Les risques d'inflammation relatifs aux panneaux proprement dits peuvent être provoqués par des travaux, de type maintenance par exemple (arcs de soudage) ; un défaut de conception (avec pour conséquence un effet de surchauffe) ; un impact de foudre ; un arc électrique dû à l'intensité du courant (court-circuit) ; une erreur de montage à l'installation du panneau ; un feu d'origine externe (brandons, feux d'artifices...) ; un feu provenant de l'intérieur du bâtiment. Par ailleurs, les panneaux sont susceptibles de présenter un risque d'électrisation pour le personnel d'intervention, par suite d'une détérioration du matériel occasionnée par une agression mécanique (conditions météorologiques, chute d'objet...). Les mêmes types de risque sont envisageables concernant les équipements électriques.

L'analyse de risques conclut à la nécessité, en matière de prévention, de s'assurer du respect des normes électriques ; de l'utilisation de matériaux conformes aux exigences réglementaires en matière de classement au feu ; de l'habilitation des personnels susceptibles de travailler à proximité par points chauds. Par ailleurs, les barrières techniques de sécurité doivent comprendre un système de détection incendie au niveau de l'installation électrique et la présence de moyens d'extinction ; un dispositif de coupure de courant ; un système de protection contre la foudre

L'INERIS s'est attaché à approfondir les connaissances sur le risque incendie et à mieux comprendre le rôle de l'équipement photovoltaïque dans l'aggravation ou non du phénomène dangereux. Dans ce cadre, des essais ont été réalisés en laboratoire et dans des conditions aussi proches que possible de conditions réelles.

En laboratoire, des essais ont été effectués pour évaluer l'inflammabilité de certains produits et leur potentiel à dégager ou non des fumées toxiques. Des échantillons de panneaux photovoltaïques de type amorphe ont été testés. Les essais ont conclu que l'impact toxique des émissions de fluorure d'hydrogène (HF) issues de la combustion des cellules photovoltaïques pouvait être considéré comme négligeable.

Des essais à moyenne échelle de résistance au feu ont par ailleurs été conduits. D'une manière générale, les panneaux photovoltaïques (PV) composés des modules standards, mis en œuvre avec des cadres métalliques ou des matériaux difficilement inflammables (classé au plus B-s3, d0 ou M1) et non déformables, ne contribuent que faiblement au développement du feu. »

→ Ce type d'installations correspondant aux modules projetés sur le site : modules installés composés de cellules poly cristallines recouvertes d'un verre simple et d'un cadre aluminium.

7.2.6 Groupe électrogène

L'installation de stockage de fioul domestique et le dépotage associé pourrait être à l'origine d'un écoulement susceptible de provoquer une pollution des eaux ou du sol ; cet écoulement pourrait survenir suite :

- à une erreur de manipulation lors du remplissage de la cuve
- à une fuite d'une cuve provoquant une pollution des eaux et du sol.

7.2.7 Tour de refroidissement

La tour de refroidissement est susceptible de donner lieu à une dispersion atmosphérique par panache associée à la prolifération de légionnelles.

7.3 POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS

Il s'agit des dangers pouvant provenir de la nature de produits stockés ou utilisés sur le site. Les risques liés aux produits dépendent de 3 facteurs :

- la nature du produit lui-même et ses caractéristiques dangereuses d'un point de vue toxicité, inflammabilité, réactivité,
- la quantité de produit mis en jeu,
- les conditions de stockage et de mise en œuvre.

7.3.1 Dangers liés aux matières stockées

Il s'agit des dangers pouvant provenir de la nature de produits stockés ou utilisés sur le site. Les risques liés aux produits dépendent de 3 facteurs :

- la nature du produit lui-même et ses caractéristiques dangereuses d'un point de vue toxicité, inflammabilité, réactivité,
- la quantité de produit mis en jeu,
- les conditions de stockage et de mise en œuvre.

Les marchandises suivantes sont susceptibles d'être stockées:

- Produits alimentaires (conserves, boissons, aliments secs), y compris les produits frais dans des cellules réfrigérées ;
- Produits manufacturés divers (pièces détachées, électroménager, machines, outillage, matériel électrique et électronique, jouets,...) ;
- Articles textiles et de sport, sauf rouleaux de tissus ;
- Produits d'hygiène (savons, shampoings, gels douche, dentifrice,...) ;
- Produits d'entretien ménager (liquide vaisselle, produits lessiviels solides ou liquides) ;
- Bois (meubles,...) ;
- Carton, papier.

La plate-forme de par sa vocation (alimenter les magasins LIDL) ne stockera pas en quantité remarquable de produit présentant un caractère dangereux à l'exception des aérosols inflammables et des alcools de bouche.

7.3.1.1 Produits combustibles

7.3.1.1.1 Composition moyenne en matières combustibles d'une palette

La caractéristique de ces produits est qu'ils sont combustibles (cas général pour les biens de consommation). A ces produits, il faudra ajouter les caractéristiques des emballages.

Les emballages, papiers, cartons, plastiques, bois, représentent une fraction du poids des marchandises, qui peut être estimée à environ 6% du total stocké (sur la base du poids moyen d'une palette de 600 kg), les emballages sont évalués à :

- ✓ Bois : 20 kg / palette,
- ✓ Carton : 15 kg / palette,
- ✓ Plastiques en film : 0,5 kg / palette,
- ✓ Polystyrène : 1 kg / palette.

• **Répartition massique globale des matières combustibles par palettes :**

Nous avons considéré que le poids moyen d'une palette sera d'environ 600 kg.

Total	%	kg
Divers combustibles	40%	240
Plastiques divers y compris les emballages	30%	180
<i>Verres, métaux, autres incombustibles</i>	15%	90
Papiers, cartons	10%	60
Bois (palette)	5%	30

7.3.1.1.2 Pouvoir calorifique

L'intensité d'un incendie dans une cellule est déterminée par l'évaluation du potentiel calorifique susceptible d'être présent.

Le potentiel calorifique correspond à la quantité d'énergie thermique susceptible d'être libérée par combustion totale des marchandises par unité de surface de plancher. Il s'exprime en MJ/m².

Le tableau suivant donne le pouvoir calorifique des autres familles de matières susceptibles d'être présentes dans les cellules de l'entrepôt :

Matière	Pouvoir calorifique (en MJ/kg)
Bois	14,65
Papier kraft	16,74
Cartons	13,4 à 18,8
Polyéthylène (PET)	43,95
Polypropylène (PP)	38,92
Polyesters	27,20
Polychlorures de Vinyle (PVC)	18 à 22,18
Polyuréthane (PU)	23,02
Polyester	27,20
Polyamide (Nylon)	29,30
Carton emballage lait	26,37

Matière	Pouvoir calorifique (en MJ/kg)
Alcool	≈ 42
Protéine de légumes	23,44
Laine	19,67 à 20,51
Beurre	38,57
Spiritueux	31,8 à 34,32
Cacao	18,8
Coton	17,4
Sucre	16,74
Farine	15 à 16,74
Vêtements	16,74 à 20,9

La charge calorifique présente dans chaque cellule est directement liée au pouvoir calorifique des matériaux stockés, c'est-à-dire à la quantité d'énergie thermique dégagée par la combustion complète d'une masse unitaire du matériau considéré (l'eau fournie par la combustion étant entièrement transformée en vapeur). Le pouvoir calorifique (PCInférieur) s'exprime en MJ/kg.

7.3.1.2 Dangers liés aux produits dangereux

Les produits dangereux susceptibles être présents sur site seront essentiellement des produits d'entretien et d'hygiène, ainsi que des alcools de bouche.



Aérosols inflammables

Un récipient d'aérosol est muni d'une valve et d'un diffuseur. En appuyant sur le diffuseur, la valve est actionnée, permettant la restitution du produit sous forme de gouttelettes, de mousse. Le boîtier d'un aérosol peut être en acier (fer blanc) ou en aluminium ; plus rarement en verre ou en plastique désignés dans ces cas sous le nom de « flacons ».

Un produit conditionné sous forme d'aérosol est constitué :

- d'une part d'une base liquide contenant les produits actifs en solution dans un solvant (alcool éthylique, solvant aromatique ou encore solvant aqueux non inflammable), traditionnellement représentant 40 % en masse ;
- d'autre part, d'un gaz assurant la propulsion du produit (les Gaz de Pétrole Liquéfiés qui regroupent le butane et le propane, le diméthyléther DME), représentant 60 % en masse. On peut trouver certains aérosols contenant jusqu'à 95 % en masse de gaz propulseurs.

A titre d'exemple, on peut trouver divers produits avec la composition moyenne suivante :

Produit	Composition
• Produit d'entretien ménager :	- 61 % eau - 13 % composés actifs - 36 % gaz propulseur (hydrocarbure de type GPL ou DME)
• Insecticide :	- 57 % eau - 6 % solvants organiques - 36 % gaz propulseur (GPL ou DME)
• Laque :	- 38 % solvant alcoolique - 60 % gaz propulseur (GPL ou DME)
• Déodorant :	- 42 % solvant alcoolique - 55 % gaz propulseur (GPL ou DME)

Les caractéristiques des alcools classiquement rencontrés dans les aérosols sont les suivantes :

	Méthanol	Ethanol	Isopropanol
Masse molaire	32,04 g/mol	46,07 g/mol	60,10 g/mol
Densité liquide	0,79	0,789	0,785
Densité vapeur (air = 1)	1,11	1,59	2,1
Point éclair	12°C	12,8°C	12°C
Limites inférieure et supérieure d'inflammabilité dans l'air	6 % - 36,5 %	3,3 % - 19 %	2 % - 12 %
Température d'auto-inflammation	385°C	363°C	400°C

Les caractéristiques des gaz classiquement rencontrés dans les aérosols sont les suivantes :

	Butane	Propane	DME
Masse volumique état gazeux à 15°C et 1 atm	2,44 kg/m ³	1,87 kg/m ³	2,34 kg/m ³ (t = -24,82°C)
Densité par rapport à l'air	2,07	1,54	
Pouvoir calorifique inférieur	45,6 MJ/kg	46 MJ/kg	28,8 MJ/kg
Pouvoir calorifique supérieur	49,4 MJ/kg	49,8 MJ/kg	-

Point éclair	< - 50°C	< - 50°C	- 41°C
Limites d'inflammabilité dans l'air	1,8 % - 8,8 %	2,4 % - 9,3 %	3,4 % - 26,7 %
Température d'auto-inflammation	> 400°C	> 400°C	350°C

Les G.P.L sont sans caractère toxique particulier, non corrosif (mais dissolvent certaines substances telles que des huiles, graisses, vernis, caoutchouc naturel) et sont très fluides tant à l'état liquide qu'à l'état gazeux. Le DME est très peu toxique. A forte concentration, il présente un certain effet anesthésique.

Les produits sous forme d'aérosols tels que présentés ci-avant présentent les potentiels de dangers suivants :

- Le caractère combustible, voire inflammable, de ses composants : pris dans un incendie, ce produit alimentera le feu. Ce caractère sera accru par la présence du conditionnement (bois, carton, plastique) lui-même combustible ;
- Le fait que le récipient soit sous pression : en cas d'éclatement, des effets missiles et des effets de surpression sont à redouter. Ces effets seront amplifiés si le gaz propulseur est inflammable (risque d'inflammation de ce gaz).
- Les aérosols de classe 1, de par leur formulation, peuvent présenter un caractère inflammable, mais la proportion de produit ininflammable (d'eau en particulier) permet de ralentir la propagation d'un éventuel incendie. Ainsi, on pourra retenir que les produits sous forme aérosol de classe 1 ne présentent pas de risque d'incendie accru par rapport aux mêmes produits conditionnés de façon standard à pression atmosphérique.

→ Conditions de stockage sur le site

En ce qui concerne les types de produits susceptibles d'être stockés, il pourrait s'agir de produits de la grande distribution, tels que des déodorants, des laques, des produits d'entretien, etc.

Les aérosols seront stockés dans la cellule 3, où une cage aérosols sera aménagée : la zone sera grillagée et il sera prévu un système d'extinction automatique adapté à cette zone (plusieurs nappes de sprinklage).

Les aérosols seront de manière générale stockés sur palettes, avec des cartons d'emballages et un film plastique entourant l'ensemble de la palette. Les palettes d'aérosols pourront être stockées sur rack sur les 6 niveaux.



Liquides inflammables et alcools de bouche

Les liquides inflammables, et les alcools de bouche stockés dans leur emballage et en palettes présentent un caractère dangereux : ils ont la propriété d'émettre dans l'air ambiant des vapeurs inflammables qui peuvent engendrer des phénomènes d'inflammation.

C'est le point éclair qui détermine le caractère plus ou moins inflammable des liquides. Aussi pour exemple, l'éthanol a les caractéristiques suivantes :

- limites d'inflammabilité (inférieure – supérieure) : 3,3 % - 19 %,
- température d'auto inflammation de 423 °C,
- point d'ébullition de 78,5°C,
- point éclair de 9 °C.

→ Conditions de stockage sur site

En ce qui concerne les types de produits susceptibles d'être stockés, il pourrait s'agir de produits de la grande distribution, tels que des alcools, des produits d'hygiène, des parfums, ou encore du pétrole lampant.

Ces produits inflammables seront stockés en conditionnement fermé de façon hermétique. Il n'y aura aucune opération de conditionnement, de déconditionnement, de reconditionnement et aucune opération d'ouverture des conditionnements.

La hauteur de stockage des liquides inflammables relevant des rubriques 1436 / 4330 / 4331 et les alcools de bouches relevant de la rubrique 4755 sera limitée à 5 m. Ils seront stockés dans la cellule 3, où une cage alcools sera aménagée : la zone sera grillagée et il sera prévu un système d'extinction automatique adapté à cette zone (plusieurs nappes de sprinklage).

Une procédure spéciale sera mise en place pour l'ensemble de ces stockages.



Produits dangereux pour l'environnement

La classification des substances Dangereuses pour l'environnement vise principalement à avertir l'utilisateur des risques que ces substances présentent pour les écosystèmes. Même si les critères actuels se réfèrent largement aux écosystèmes aquatiques, il est reconnu que certaines substances peuvent simultanément ou alternativement affecter d'autres écosystèmes dont les éléments peuvent aller de la microflore et de la microfaune du sol aux primates.

→ Conditions de stockage sur site

En ce qui concerne les types de produits susceptibles d'être stockés, il pourrait s'agir essentiellement de produits d'entretien tels que : eau de javel, nettoyeurs, WC, déboucheurs... Ces produits seront stockés en conditionnement fermé de façon hermétique. Il n'y aura aucune opération de conditionnement, de déconditionnement, de reconditionnement et aucune opération d'ouverture des conditionnements.

Une procédure spéciale sera mise en place pour l'ensemble de ces stockages.

Ces produits seront stockés dans les cellules 1 à 4. Ces produits sont stockés sous forme de contenant de taille restreinte allant de 100 ml à 5l pour les plus grands. Ainsi, en cas de déversement accidentel, les quantités resteraient limitées. Des produits absorbants permettraient de récupérer les produits déversés, et ceux-ci seraient traités comme déchets.

7.3.1.3 Gestion des incompatibilités

Le tableau ci-après présente les incompatibilités de stockage des produits chimiques selon leurs catégories de dangers.

						
	+	×	×	×	×	+
	×	+	×	×	×	●
	×	×	+	×	×	×
	×	×	×	●	×	×
	×	×	×	×	+	+
	+	●	×	×	+	+

 compatibles
 incompatibles
 compatibles sous conditions particulières

Un plan des stockages et donc des produits dangereux sera tenu à jour afin de pouvoir justifier du respect des dispositions ci-dessus et informer les services de secours des dangers en présence en cas d'éventuel sinistre.

Un exemplaire de ce plan sera disponible dans les bureaux du site.

7.3.2 Dangers liés aux produits des utilités

7.3.2.1 Ammoniac

Propriétés physiques de l'ammoniac

L'ammoniac est un gaz incolore à odeur piquante et irritante, plus léger que l'air. Il se liquéfie facilement. L'ammoniac est très soluble dans l'eau (33,1 % en poids à 20 °C). La dissolution s'accompagne d'un dégagement de chaleur. Les solutions obtenues sont connues sous le nom d'ammoniaque.

Nom Substance	Détails	
Ammoniac	N° CAS	7664-41-7
	Etat Physique	Gaz
	Masse molaire	17,03
	Point de fusion	-77,7 °C
	Point d'ébullition	- 33,3 °C
	Densité	0,682 à - 33,3 °C (ammoniac liquide)
	Densité gaz / vapeur	0,59
	Pression de vapeur	860 kPa à 20 °C
	Point critique	température : 132 °C
	Température d'auto-inflammation	651 °C
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité (en volume % dans l'air)	limite inférieure : 15% limite supérieure : 28%
	Limites d'explosivité ou d'inflammabilité	Limite d'explosivité de l'ammoniac dans l'oxygène (% en volume) Limite inférieure : 33 % Limite supérieure : 79 %

Propriétés chimiques de l'ammoniac

À température ordinaire, l'ammoniac est un composé stable. Sa dissociation en hydrogène et azote ne commence que vers 450 - 550 °C. En présence de certains métaux comme le fer, le nickel, l'osmium, le zinc et l'uranium, cette décomposition commence dès 300 °C et est presque complète vers 500 - 600 °C. L'ammoniac brûle à l'air au contact d'une flamme en donnant principalement de l'azote et de l'eau. L'ammoniac réagit, généralement violemment, sur de nombreux oxydes et peroxydes. Les halogènes (fluor, chlore, brome, iode) réagissent vivement sur l'ammoniac et ses solutions aqueuses. Des réactions explosives peuvent également se former avec l'aldéhyde acétique, l'acide hypochloreux, l'hexacyanoferrate (3) de potassium. La plupart des métaux ne sont pas attaqués par l'ammoniac rigoureusement anhydre. Toutefois, en présence d'humidité, l'ammoniac, gazeux ou liquide, attaque rapidement le cuivre, le zinc et de nombreux alliages, particulièrement ceux qui contiennent du cuivre. Il agit également sur l'or, l'argent et le mercure en donnant des composés explosifs. Certaines catégories de plastiques, de caoutchoucs et de revêtements peuvent être attaquées par l'ammoniac liquide

Toxicité de l'ammoniac

L'ammoniac est un gaz 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.

Le **seuil des effets létaux significatifs** (SEL 5%) qui correspond à la concentration entraînant le décès de 5% de la population exposée pendant une durée définie est de 5 133 ppm pour une exposition de 30 minutes.

Le **seuil des effets létaux** 1% (SEL 1%) qui correspond à la concentration entraînant le décès de 1% de la population exposée pendant une durée définie est de 4 767 ppm pour une exposition de 30 minutes.

Le **seuil des effets irréversibles** (SEI) qui correspond à la concentration limite entre les effets réversibles et les effets irréversibles pour une population exposée pendant une durée définie est de 500 ppm pour une exposition de 30 minutes.

Inflammabilité – Combustibilité – Explosivité de l'ammoniac

L'ammoniac n'est pas très combustible. Une nappe d'ammoniac en feu ne brûle pas d'une façon auto-entretenu comme la plupart des hydrocarbures. Cela vient du fait que trop peu de rayonnement n'arrive des flammes particulièrement transparentes. Dans le cas où des calories proviennent d'une autre source alors le feu est possible.

L'ammoniac peut former avec l'air des mélanges explosibles. Cependant, la plage d'inflammabilité correspond à des valeurs de concentration très élevées (15% - 25% en volume). En outre, l'inflammation de l'ammoniac nécessite une énergie d'allumage importante, de l'ordre de 680 mJ (milli-joules) soit plus de 500 fois supérieure à celle nécessaire pour enflammer un hydrocarbure. C'est pourquoi, dans les conditions normales d'utilisation (salles des machines ventilées, matériels électriques antidéflagrants, ...), l'ammoniac (pur) ne peut pas exploser. L'ammoniac contaminé par des huiles de lubrification peut, en revanche, exploser. La présence d'aérosols d'huile dans le nuage d'ammoniac ayant pour effets d'abaisser la limite d'inflammabilité de l'ammoniac jusqu'à 8% environ et de réduire l'énergie nécessaire pour allumer le nuage explosible air / ammoniac + huile / air. A l'opposé des mélanges air-ammoniac, les mélanges oxygène-ammoniac sont très explosifs.

Réactivité et solubilité de l'ammoniac

L'ammoniac peut générer des réactions dangereuses avec les hypochlorites, mercure, halogènes, et les matériaux cuivre. Des réactions violentes sont à attendre en cas de contact avec des acides forts, des oxydes ou des peroxydes.

L'ammoniac est soluble dans l'eau. La dissolution est fortement exothermique. Ceci explique qu'il est possible de noyer avec un grand excès d'eau une flaque réduite d'ammoniac. En revanche, l'arrosage d'ammoniac liquide se traduit par un dégagement important d'ammoniac gazeux. Le noyage à l'eau d'une quantité importante d'ammoniac (dans une cuvette de rétention, par exemple) est formellement proscrit.

Produits de décomposition

En cas de fortes températures (450°C), l'ammoniac, pris dans un incendie peut se décomposer en oxyde d'azote et en hydrogène. L'hydrogène est un gaz extrêmement inflammable, décrit par la suite pour son dégagement dans les zones de charge de batteries.

Incompatibilités

L'ammoniac réagit violemment :

- avec les oxydants tels que l'oxygène,
- avec les acides,
- avec l'eau pour former des alcalins corrosifs. De ce fait, l'ammoniac sous forme gazeuse ou liquide, même dit anhydre (il subsiste toujours quelques % d'eau), ne doit pas être stocké ou mis en contact avec les matériaux suivants : cuivre, zinc, alliages contenant du cuivre. L'ammoniac attaque également l'or, l'argent, le mercure en donnant des composés explosifs. Certaines catégories de plastiques, de caoutchoucs et de revêtements peuvent être attaquées par l'ammoniac liquide.

Synthèse des dangers liés à l'ammoniac

Le risque majeur lié à l'utilisation d'ammoniac dans les installations frigorifiques est la perte de confinement du produit, sous forme liquide ou vapeur, avec pour conséquence la **dispersion à l'atmosphère d'un nuage toxique**. Le risque d'explosion et de pollution des eaux peut également se présenter.

7.3.2.2 Gaz naturel

Le gaz naturel sera utilisé sur le site pour l'alimentation de la chaudière. Il est constitué à plus de 80 % de méthane. Les caractéristiques du méthane sont les suivantes :

Caractéristiques principales	Dangers
Inodore (ajout produit odorant à base de soufre : limite olfactive 1 %) Incolore Limites d'inflammabilité dans l'air : 5 % - 15 % Température d'auto inflammation de 535°C Température d'ébullition sous pression atmosphérique : - 162°C Densité de vapeur / air : 0,6 Masse volumique : 1,819 kg/m ³	Inflammable (Extrêmement inflammable) Explosif (forme un mélange explosif avec l'air) Réaction violente avec les oxydants Risque d'asphyxie par manque d'oxygène Non toxique Non corrosif

7.3.2.3 Hydrogène

L'hydrogène est susceptible de se dégager lors des opérations de charge de batteries.

Les caractéristiques de l'hydrogène sont les suivantes :

Caractéristiques principales	Dangers
Gaz très léger : densité 0,07 Inodore – Incolore - Insipide Limites d'inflammabilité : 4 % - 75 % dans l'air Température d'auto inflammation : 574°C dans l'air Energie minimale d'inflammation : 0,019 mJ dans l'air Température d'ébullition sous pression atmosphérique : - 162°C Masse volumique : 1,819 kg/m ³	Explosif (forme un mélange explosif avec l'air et l'oxygène) Réaction violente avec les oxydants Non toxique ; mais provoque asphyxie par exclusion d'air en milieu confiné Non corrosif

7.3.2.4 Fioul domestique

Le fioul domestique est utilisé sur le site pour le fonctionnement des groupes électrogènes ainsi que pour l'alimentation des motopompes sprinklage.

Le fioul est un liquide inflammable de catégorie C. Les principales caractéristiques sont les suivantes :

Caractéristiques principales	Dangers
Mélange d'hydrocarbure	Inflammable
Densité de vapeur > 5	Nocif
Densité liquide : entre 810 et 890 kg/m ³ à 15 °C	Dangereux pour l'environnement
Pression de vapeur (à 40 °C) : < 10 hPa	
Pratiquement non miscible à l'eau	
Limites d'explosivité : 0,5 % – 5 % dans l'air	
Point éclair > 55 °C	
Température d'auto-inflammation > 250 °C	

Avec un point éclair supérieur à 55°C, le fioul est un liquide qui ne génère pas de risques significatifs d'incendie ou d'explosion d'un mélange air-vapeur, dans les conditions ambiantes. Cependant les stockages peuvent être sources de pollution accidentelle.

7.3.2.5 Autres fluides frigorigènes

Les groupes froids des climatisations des bureaux fonctionneront au R134a.

Il s'agit de gaz réfrigérant contenant tous des gaz fluorés à effet de serre relevant du protocole de Kyoto.

Ce sont des gaz stables à température ambiante et dans les conditions normales d'emploi. Le seul risque associé est une pollution de l'air en cas de perte d'étanchéité de l'équipement.

7.3.2.6 Bouteilles de gaz

Des bouteilles de gaz seront présentes sur site (stockage extérieur d'un casier de bouteille de gaz pour alimentation des autolaveuses).

INSTALLATIONS	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				PRINCIPALES SOURCES DE DANGERS
		INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	TOXICITE	
Stockage de marchandises						
Stockage de Produits combustibles	Stockage en rack dans les cellules : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Articles de sport, denrées alimentaires, produits d'hygiène, matières textiles... ▪ conditionnement des stockages de produits combustibles (palettes bois, cartons, emballages et conditionnement cartons et plastiques) 	X	-	X	X	<ul style="list-style-type: none"> - Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles - Pollution par les eaux d'extinction d'incendie - Emissions de fumées nocives en cas d'incendie
Stockage d'aérosols	Stockages des aérosols sur racks ou éventuellement en masse Stockage dans la cellule 3	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> - Incendie si présence d'une source d'allumage - Fumées nocives en cas d'incendie - Pollution en cas de déversement accidentel ou par les eaux d'extinction d'incendie - BLEVE des générateurs d'aérosols pris dans un incendie
Stockage de produits inflammables	Stockages des liquides inflammables sur racks ou éventuellement en masse Hauteur max de stockage = 5 m Stockage dans la cellule 3	X	-	X	X	<ul style="list-style-type: none"> - Incendie si présence d'une source d'allumage - Pollution en cas de déversement accidentel ou par les eaux d'extinction d'incendie - Emissions de fumées toxiques en cas d'incendie
Stockage de produits dangereux pour l'environnement	Stockages de produits dangereux pour l'environnement sur racks ou éventuellement en masse)	X	-	X	X	<ul style="list-style-type: none"> - Incendie si présence d'une source d'allumage - Pollution en cas de déversement accidentel ou par les eaux d'extinction d'incendie - Emissions de fumées toxiques en cas d'incendie

INSTALLATIONS	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				PRINCIPALES SOURCES DE DANGERS
		INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	TOXICITE	
Produits liés aux utilités						
Ammoniac	Quantité de NH ₃ présente sur site : 1 100 kg	X	X	X	X	Formation d'un nuage toxique en cas de fuite Risque de pollution des eaux et des sols en cas de fuite Explosion en cas de fuite dans les conditions d'explosibilité. Incendie consécutif.
Gaz naturel	Réseau gaz naturel pour alimentation chaufferie	X	X	-	-	Explosion en cas de fuite de gaz naturel et source d'inflammation
Hydrogène	Local de charge des batteries	-	X	-	-	Explosion suite à un dégagement d'hydrogène
Fioul domestique	Cuve enterrée double paroi 20 m ³	X	-	X	-	Pollution en cas de déversement accidentel Incendie en cas d'inflammation
Gaz réfrigérant	Gaz réfrigérant présent dans les groupes froids du site et pompe à chaleur des climatisations	-	-	X	-	Pollution atmosphérique en cas de fuite accidentelle (pour mémoire les fluides utilisés ne seront ni toxiques ni inflammables)
Bouteilles de gaz	Casier de bouteilles de gaz stockées en extérieur pour alimentation des chariots	X	X	-	-	Explosion en cas de fuite de gaz et source d'inflammation
Equipements						
Groupes froids NH ₃	Compresseurs NH ₃	X	X	-	X	Fuite en phase gaz : dispersion d'un nuage toxique Fuite en phase liquide (et en phase diphasique) : dispersion d'un nuage toxique
Tour de refroidissement	2 tours à circuit primaire fermé	-	-	X	-	Prolifération de légionnelles Dispersion atmosphérique par panache
Installations de combustion	Chaudière au Gaz Naturel de l'ordre de 2 MW	X	X	-	-	Explosion en cas de montée en pression de l'enceinte Incendie en cas de perte de confinement
Installations de combustion	Groupe de 4,8 MW utilisé en secours Cuve enterrée de fioul de 20 m ³ double enveloppe avec détection de fuite	X	-	X	-	Perte d'étanchéité externe (écoulement) Pollution locale en cas de fuite du fioul
Poste de charge accumulateurs	1 local Puissance maximale de courant continu utilisable : 1 000 kW	-	X	X	-	Explosion suite à un dégagement d'hydrogène Pollution par l'acide des batteries
Installations électriques	Local TGBT	X	-	-	-	Incendie d'origine électrique
Transformateur	Local spécifique : Transformateur à huile	X	-	-	-	Incendie en cas d'inflammation de l'huile hydraulique Pollution en cas de perte de confinement
Local photovoltaïque	Local spécifique	X	-	-	-	Incendie d'origine électrique

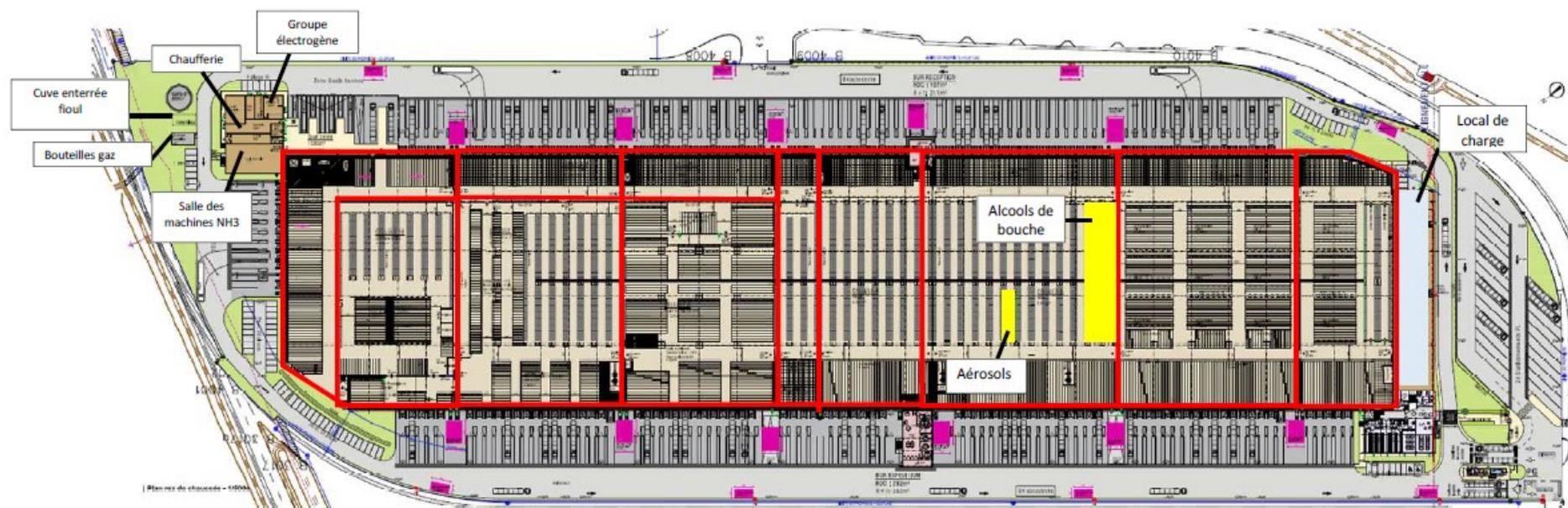


Figure 7 : Plan des potentiels de dangers

7.4 POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PERTES D'UTILITE

7.4.1 Perte d'alimentation en électricité

En cas de coupure d'électricité, il est prévu un groupe électrogène permettant d'assurer le relai de l'alimentation électrique (autonomie de 48h).

Par ailleurs, le système informatique sera sauvegardé par l'intermédiaire d'un onduleur et les éclairages des issues de secours seront sur batteries.

De plus, les installations sprinklage sont prévues pour fonctionner, même en cas de perte d'alimentation électrique (batteries et motopompes fonctionnant au fioul).

7.4.2 Perte d'alimentation en gaz naturel

La chaudière s'arrêterait en cas de coupure de gaz sur le réseau. Aucune conséquence sur l'environnement n'est à craindre d'un tel événement.

L'installation de combustion comportera des sécurités qui permettront de couper l'alimentation en gaz en cas de pression basse et/ou d'absence de flamme. Le réarmement sera manuel.

7.4.3 Perte d'alimentation en fioul domestique

Le réservoir de fioul domestique alimentant le groupe électrogène et les groupes motopompes de l'installation de sprinklage sera maintenu à un niveau permettant de garantir l'autonomie des pompes selon les exigences des assureurs.

7.4.4 Perte d'alimentation en eau

Une coupure d'eau sur le réseau public entraînerait une perte d'alimentation à tous les points d'eau sanitaires, au niveau de la chaudière et n'aurait pas de conséquences environnementales.

En ce qui concerne le réseau incendie, l'événement à craindre est un effet aggravant en cas d'incendie et de perte du réseau d'alimentation en eau. Les dispositions suivantes sont prises sur le site :

- l'alimentation du système d'extinction automatique se fait par une cuve indépendante.
- les poteaux sont alimentés par le réseau d'eau brute du Canal de Provence.

8 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

La réduction des potentiels de dangers peut s'appuyer sur quatre principes:

- Le premier principe est le principe de substitution qui s'appuie sur le remplacement d'un produit présentant des risques par un autre produit pouvant présenter des risques moindres.
- Le deuxième principe est le principe d'intensification qui consiste à intensifier l'exploitation afin de réduire les stockages.
- Le troisième principe est le principe d'atténuation qui consiste à définir des conditions opératoires ou de stockage moins dangereuses.
- Le quatrième principe porte sur la limitation des effets à partir de la conception des équipements.

La vocation de la plate-forme logistique est le stockage de marchandises dont une grande part est combustible. On peut noter qu'il s'agit plus d'une plate-forme de transit que de stockage proprement dit.

Pour une plate-forme logistique du type de celle qui sera exploitée par la société LIDL, les principaux potentiels de danger sont liés :

- aux produits stockés et à leur caractère combustible. On trouvera également en quantité limitée des produits sous forme aérosol (éventuellement inflammables), des alcools de bouche susceptibles d'avoir un titre supérieur à 40 % et des liquides inflammables.
- au caractère toxique de l'ammoniac utilisé pour la production de froid

Concernant l'ammoniac, ses avantages et inconvénients sont rappelés ci-dessous.

Avantages :

- Haut rendement énergétique
- Choix d'utilisation d'un fluide frigopporteur intermédiaire (le fluide est refroidi par liquéfaction par le NH₃) afin de confiner la présence d'ammoniac sur le site à l'intérieur de la salle des machines, et de transporter la puissance frigorifique aux zones demandeurs de froids par ce fluide frigopporteur intermédiaire.
- Protection de l'environnement : Potentiel de réchauffement global (PRG) nul à l'inverse des fluides frigorigènes fluorés qui sont de puissants gaz à effet de serre. Des interdictions et restrictions de gaz à effet de serre fluorés ont été prises au cours des années passées. Le potentiel de déplétion ozonique (PDO) de l'ammoniac est également nul.
- Coût du fluide réduit comparé au gaz fluoré : 3€/kg NH₃ contre 30€/kg pour le R404A par exemple
- Coûts de fonctionnement réduits (consommation énergétique moindre, meilleur transfert de chaleur)

Inconvénients :

- Toxicité du fluide, à l'inverse des fluides frigorigènes halogénés qui sont non toxiques et ininflammables.

Cet inconvénient majeur de l'ammoniac est pris en compte dans la conception avec une réduction de la charge en ammoniac, par combinaison de l'ammoniac et du CO₂ ; l'utilisation du CO₂ permet de limiter notamment la taille des équipements et de restreindre la présence de l'ammoniac à la salle des machines (pas de distribution du NH₃ vers les différentes cellules réfrigérées).

Bilan :

En conclusion, l'utilisation d'ammoniac comme fluide frigorigène permet de répondre aux enjeux majeurs du réchauffement climatique (limitation de l'utilisation des gaz fluorés) et de la maîtrise de la consommation énergétique, qui font l'objet d'une attention croissante.

Les risques liés à l'ammoniac (toxicité) sont maîtrisés par le respect de la réglementation relative à l'ammoniac et la mise en place d'un ensemble de dispositifs : détecteurs NH₃, capotage des canalisations en toiture, extraction mécanique de la salle des machines asservie aux détecteurs NH₃, présence de soupape

en cas de surpression. En outre, le design de l'installation permet de restreindre la présence de l'ammoniac à la salle des machines.

Les mesures prévues qui contribuent à réduire les potentiels de danger reposent essentiellement sur des principes d'atténuation et de limitation des effets.

Il s'agit notamment :

- de l'ensemble des dispositions constructives qui seront conformes à l'arrêté du 11/04/17 : murs séparatifs REI 120, murs périphérique béton, recoupement des différents locaux techniques en REI 120. Structure du bâtiment R60.
- de la maîtrise des produits stockés : les produits (nature, quantités) présents dans l'entrepôt à l'instant t seront connus. Les éventuelles incompatibilités de produits seront prises en compte. Une sous-cellule de produits dangereux destinée à accueillir aérosols et liquides inflammables et autres produits dangereux est prévue. Les dispositions constructives seront adaptées aux produits stockés (mise en œuvre de rétentions...)
- de la maîtrise des différentes installations techniques associées, et notamment la salle des machines ammoniac (détecteurs ammoniac, extraction, capotage des installations...)
- de l'organisation générale en matière de sécurité

Ces mesures ont été décrites au chapitre 5 – mesures organisationnelles et techniques de maîtrise des risques et moyens d'intervention.

9 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

9.1 OBJECTIFS DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse des risques a pour objectif principal d'identifier les scénarios d'accident majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets. Cet objectif est atteint au moyen d'une identification de tous les scénarios d'accidents potentiels pour une installation (ainsi que des mesures de sécurité) basée sur un questionnement systématique des causes et conséquences possibles des événements accidentels, ainsi que sur le retour d'expérience disponible.

Les scénarios d'accidents sont ensuite hiérarchisés en fonction de leur intensité et de l'étendue possible de leurs conséquences.

Cette hiérarchisation permet de « filtrer » les scénarios d'accidents qui présentent des conséquences limitées et les scénarios d'accidents majeurs (scénarios pouvant avoir des conséquences sur les tiers et biens extérieurs).

9.2 RECENSEMENT DES EVENEMENTS EXCLUS DE L'ANALYSE DES RISQUES

Comme cela est précisé dans la circulaire du 10 mai 2010, les événements suivants sont exclus de l'analyse des risques :

- chute de météorite
- séisme d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation applicable aux installations classées considérées
- crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur
- événements climatiques d'intensité supérieure aux événements 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 (l'aérodrome le plus proche est à plus d'une dizaine de km du site)
- 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 du même code
- actes de malveillance (site clôturé et surveillé).

Il est par ailleurs rappelé que l'établissement ne sera pas classé Seveso.

9.3 RECENSEMENT DES AGRESSIONS EXTERNES POTENTIELLES

Ces agressions provenant d'une activité ou de l'environnement extérieur sont des événements susceptibles d'être :

- cause directe d'un accident sur le site,
- facteur aggravant d'un accident déjà amorcé.

Traditionnellement, deux types d'agressions externes sont identifiés :

- les agressions externes liées aux activités humaines ;
- les agressions externes liées à des phénomènes naturels.

Les tableaux suivants constituent une synthèse des agressions externes identifiées.

9.3.1.1 Agressions externes liées aux activités humaines

Le tableau ci-dessous synthétise les principales agressions externes liées aux activités humaines proches du site.

Infrastructure / activité	Evénement redouté	Danger potentiel	Mesures de protection et de limitation
Voies de circulation (RDN7 et voie ferrée)	Accident entraînant la sortie de voie d'un ou plusieurs véhicules (ou train)	Energie cinétique des véhicules / flux thermiques / surpressions	Voie ferrée privative située à près de 40m des parois de l'entrepôt Séparation avec la voie ferrée par clôture en limite de propriété Les installations du site se trouvent à Environ 50 m de la RDN7.
Activités artisanales / industrielles voisines	Accident sur un site voisin	Incendie / surpression / projectiles	Entrepôt le plus proche (lot C de la ZAC des Bréguières) – implanté à plus de 75 à l'Ouest du site (distance entre les parois des deux entrepôts) Les zones d'effets associés à cet entrepôt n'atteignent pas le lot D.

9.3.1.2 Agressions externes liées aux phénomènes naturels

Le tableau ci-dessous synthétise les principales agressions externes liées aux phénomènes naturels.

Agression externe	Evènements redoutés	Intensité	Mesures de protection et de limitation
Inondation	Inondation des installations au sol Détérioration d'équipements et d'installations implantées à l'air libre Courts-circuits électriques	La commune des Arcs est concernée par le risque inondation. D'après la cartographie du PPRI, seule la partie Nord-est de la parcelle est dans une zone à risque (zone basse hydrographique)	Collecteurs d'eaux pluviales de voiries et de toiture distincts. Dimensionnement des volumes de rétention pour un épisode centennal (à l'échelle de la ZAC) Zone ayant fait l'objet de remblais suite aux opérations successives dans la ZAC Equipements conçus pour être exploités à l'extérieur. Matériels électriques conformes aux normes NF C 15-100 et 17-100. Installations en sécurité par défaut d'électricité.
Séisme	Atteinte des installations	Zone de sismicité 2	Respect des normes sismiques Mise en sécurité des installations et évacuation du site
Foudre	Atteinte des installations	14 jours d'orage par an	Analyse du risque foudre et étude technique foudre réalisées selon la norme NF EN 62 305-2
Vents et tempête	Atteinte des installations	42,7 % des vents ont une vitesse inférieure à 1,5 m/s. Vents de secteur ouest	Bâtiment conçus selon les DTU
Neige / Gel	Surpoids sur les bâtiments Difficulté de circulation Perte de contrôle d'un véhicule	1,8 jours/an de neige, 1,4 jours/an de grêle.	Bâtiments conçus selon les DTU Si besoin, déneigement site et salage

Le risque naturel « mouvements de terrain » et le risque « feu de forêts » ne sont pas présentés dans le tableau, car le site n'est pas dans une zone à risque. Au regard des intensités et des mesures de protection et de limitation, ces évènements ne sont pas traités par la suite dans les analyses de risque.

Ils ne sont pas susceptibles d'engendrer des évènements supérieurs à ceux décrits par la suite.

9.4 TABLEAU D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

Après avoir recensé, dans un premier temps, les potentiels de danger des installations, qu'ils soient constitués par des substances dangereuses ou des équipements dangereux, l'APR doit identifier l'ensemble des séquences accidentelles et phénomènes dangereux associés pouvant déclencher la libération du danger.

Le tableau d'APR présenté ci-dessous est construit de la manière suivante :

- identification de l'installation (une lettre différente est adoptée pour chaque type d'installation / stockage),
- l'évènement redouté,
- une description des causes (événements initiateurs) ;
- les mesures de prévention permettant de limiter l'apparition de l'évènement initiateur
- les conséquences (phénomènes dangereux et effets),
- les mesures de protection et de limitation permettant de diminuer la gravité du phénomène dangereux,
- l'évaluation qualitative de la gravité potentielle :
 - o « 1 » correspond à un phénomène limité, cantonné à l'intérieur du site
 - o « 2 » correspond à une intensité plus importante et pouvant potentiellement impacter l'extérieur du site, soit par effet direct, soit par effet domino.

L'évaluation qualitative se base sur la nature des produits, les quantités mises en jeu, les caractéristiques des installations et le retour d'expérience sur des installations analogues.

Les phénomènes de pollution et nuisance ne font pas l'objet d'une évaluation de la gravité potentielle, car seuls les accidents qualifiés de majeur pouvant avoir des effets sur les personnes à l'extérieur du site sont à caractériser et à positionner dans la matrice de criticité selon la circulaire du 10 mai 2010.

L'exploitant se doit toutefois de maîtriser les pollutions, les nuisances et les éventuelles conséquences des accidents potentiels sur les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement autres que les personnes physiques. Les scénarios pouvant conduire à des phénomènes de pollution accidentelle sont donc analysés et les mesures de prévention et de protection décrites dans le tableau APR ci-dessous.

Suite à une analyse préliminaire des risques, les scénarios qui sont à développer ensuite (analyse détaillée avec quantification de la gravité et évaluation de la probabilité, positionnement dans la matrice probabilité / gravité) sont ceux de niveau de gravité « 2 ».

N°	Installation	Evènement redouté	Evènement initiateur (causes)	Mesures de prévention	Conséquences	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle
Installations liées au stockage de matières combustibles							
A1	Entrepôt de stockage	Incendie d'une cellule de stockage et propagation aux cellules adjacentes	Présence point chaud Incident électrique Incendie proche	Maitrise des sources d'ignition : <ul style="list-style-type: none"> interdiction de fumer dans l'ensemble du bâtiment interdiction de feu nu équipements électriques adaptés et contrôle périodique des installations électriques Permis de feu Site protégé contre la foudre 	Effets thermiques et risque d'effets dominos	Dispositions constructives de l'entrepôt : <ul style="list-style-type: none"> murs séparatifs REI 120 façades en béton coupe-feu 2 heures Ossature principale (poteaux poutres) stable au feu 1 heure dépassement de 1 m des murs coupe-feu séparatifs Moyen d'extinction : <ul style="list-style-type: none"> Extincteurs répartis conformément au code du travail et adaptés aux risques et implanté tous les 200 m² avec moins de 15 m à parcourir pour l'atteindre RIA (DN40 de 30m) répartis conformément au code du travail 9 Poteaux incendie présents sur le site (débit de 510 m³/h assuré) Système d'extinction automatique de type ESFR 	2
A2	Entrepôt de stockage	Dégagement de fumées noires et/ou toxiques	Incendie cellule de stockage Evacuation des fumées par les exutoires	Manipulation et surveillance des stockages par des opérateurs formés aux risques et avec les EPI adaptés. Délimitation des zones de stockage Amenées d'air frais par les quais Système de détection incendie assuré par l'installation de sprinklage Chaque cellule de stockage sera divisée en cantons de désenfumage d'une superficie maximale de 1 650 m ² et d'une longueur maximale de 60m La surface utile de l'ensemble de ces exutoires par rapport à la superficie d'un canton de désenfumage sera égale à 2 %. La surface utile d'un exutoire sera > à 0,5 m ² et < à 6 m ² Le désenfumage se fera pour la manœuvre manuelle par une ouverture à cartouche de CO ₂ ramenée aux issues de secours et pour la manœuvre automatique par thermo fusible Surveillance de l'entrepôt par gardiennage ou télésurveillance	Risque d'effet toxique sur les personnes par émission à l'atmosphère de substances toxiques et/ou nocives émises par les fumées d'incendie	Alerte secours Application des consignes sécurité Premiers soins Plan de défense incendie	2
A3	Entrepôt de stockage	Pollution du milieu naturel	Pollution par les eaux d'extinction d'incendie		Risque d'effet toxique sur le milieu naturel par épandage de substances	Dalle béton étanche Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction → en cas d'incendie, eaux retenues dans les canalisations, les cours camions, puis traitées comme déchets le cas échéant Vannes de barrage du réseau EP asservies au système d'extinction automatique et à commande manuelle	-

N°	Installation	Evènement redouté	Evènement initiateur (causes)	Mesures de prévention	Conséquences	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle
Manutention et stockage produits dangereux							
B1	Stockage liquides inflammables / alcools de bouches	Incendie de palettes de liquides inflammables	Travaux Feu nu Incident électrique Incendie proche	Idem A1	Incendie ou inflammation d'un nuage de gaz Inflammation des liquides inflammables Risque de brûlures	Idem A1 + Stockage dans zone dédiée aménagée : Adaptation du système de sprinklage Zone séparée (cage grillagée)	2
B2	Stockage aérosols	Echauffement des générateurs d'aérosols avec présence d'une source d'allumage	Travaux Feu nu Incident électrique Incendie proche	Idem A1	Eclatement des générateurs d'aérosols avec formation de BLEVE (pour chaque générateur) + formation d'une boule de feu Incendie généralisé à tout le local → Effets thermiques → Effets toxiques (fumées) → Risque de propagation de l'incendie aux cellules attenantes (effets dominos) Projection de débris des générateurs	Idem A1 + Stockage dans zone dédiée aménagée : Adaptation du système de sprinklage Zone séparée (cage grillagée)	2
B3	Stockage matières dangereuses pour l'environnement	Perte confinement	Erreur de manutention (choc, chute de palettes,...) Mauvais conditionnement	Quantités de produits liquides réparties dans des petits contenants (0,2 litre, 0,5 litre, 1 litre, 5 litres,...) Formation des caristes Contrôles visuels par le personnel et contrôles par le fournisseur Matières dangereuses livrées par société agréée TMD suivant le protocole chargement / déchargement Absence de déconditionnement / reconditionnement sur le site	Risque d'effet toxique sur le milieu naturel par épandage de substances	Dalle béton étanche Pas de connexion entre les réseaux et l'entrepôt Utilisation de produits absorbants	-

N°	Installation	Evènement redouté	Evènement initiateur (causes)	Mesures de prévention	Conséquences	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle
Installations de réfrigération à l'ammoniac							
C1a	Installations NH3 (salle des machines)	Perte de confinement capacité NH ₃ (éclatement de capacité)	Incendie dans la salle des machines ou effets thermiques orientés sur capacité (effet domino)	Mesures de prévention contre les sources d'ignition Locaux techniques coupe-feu Détection incendie	BLEVE de la capacité: - dispersion d'un nuage toxique - effets thermiques - effets de surpression - projection de fragments	Salle des machines : parois et plafond REI120	1
C1b			Excès de phase liquide dans une capacité	Absence de matériaux combustibles dans la salle des machines	Eclatement de la capacité: - dispersion d'un nuage toxique - effets de surpression - projection de fragments	Présence de soupapes	1
C2a	Installations NH3 (salle des machines)	Perte de confinement canalisation NH ₃ gaz (rupture guillotine / fuite)	Choc, vibrations Défaut métallurgique: usure, fatigue, corrosion	Règles de conception et de construction (résistance mécanique et propriété matériau, dimensionnement supportage,...) Absence de choc mécanique : conduites en hauteur dans le bâtiment, formation des caristes, plan de levage	Fuite NH ₃ gazeux en pression : Dispersion d'un nuage toxique	Extraction ATEX NH3 (asservis à la détection NH3) Arrêt d'urgence alimentation électrique sauf extracteurs (AU éloigné des zones ammoniac)	1
C2b			Surpression		Fuite NH ₃ gazeux en pression : Montée en pression dans le local	Confinement de volume Equipes d'intervention avec astreinte Procédure d'alerte des services de secours	1
C2c				Protection contre la corrosion par peinture et bandes grasses des tuyauteries en acier Maintenance et entretien périodique des installations Pressostat HP et arrêt compresseurs sur déclenchement pressostat	VCE: Effets de surpression	Détecteurs NH ₃ dans la salle des machines	1
C2d			Idem + source d'ignition	Maîtrise des risques d'ignition Soupape de sécurité	Jet enflammé: effets thermiques	Détection humaine (odeur) Extraction ATEX NH3 dans la salle des machines (asservis à la détection NH ₃) Arrêt d'urgence alimentation électrique sauf extracteurs (AU éloigné des zones ammoniac) Absence de matériaux combustibles dans les confinements NH3 Salle des machines : parois et plafond REI120 Equipes d'intervention avec astreinte Procédure d'alerte des services de secours	1
C3	Installations NH3 (salle des machines)	Perte de confinement d'un compresseur NH ₃	Surchauffe du compresseur: - manque d'huile - absence de refroidissement / défaut température haute Coup de liquide en phase de démarrage	- Entretien et maintenance des installations (purges et appoints d'huile) - Consignation des niveaux d'huile (suivi des consommations)	Explosion interne du compresseur: - effets de surpression - projection de fragments - formation d'une nappe et évaporation dispersion d'un nuage toxique	- Pressostat différentiel sur circuit d'huile - Pressostat HP refoulement compresseur - Arrêt du compresseur sur déclenchements pressostats (régulation) - Salle des machines en rétention, parois et plancher béton REI120 - Equipes d'intervention avec astreinte - Procédure d'alerte des services de secours	1
C4a	Installations NH3	Perte de confinement canalisation / équipement	Choc, vibrations	- Règles de conception et de construction (résistance mécanique et propriété matériau, dimensionnement	Fuite NH3 en pression : Dispersion d'un nuage toxique	- Détection NH3 dans la salle des	1

N°	Installation	Evènement redouté	Evènement initiateur (causes)	Mesures de prévention	Conséquences	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle
C4b	(salle des machines)	NH ₃ liquide (rupture guillotine)	Défaut métallurgique: usure, fatigue, corrosion Surpression	supportage, ...) - Absence de choc mécanique : installations extérieures au plus proche du local, conduites en hauteur dans le bâtiment, formation des caristes, plan de levage - Protection contre la corrosion par peinture et bandes grasses des tuyauteries en acier - Maintenance et entretien périodique des installations - Pressostat HP et arrêt compresseurs sur déclenchement pressostat - Double soupape de sécurité montées sur vanne 3 voies à chaque rejet à l'extérieur - Maîtrise des sources d'ignition	Formation d'une flaque de produit toxique: évaporation d'un nuage toxique	machines - Détection humaine (odeur) - Extraction ATEX NH ₃ dans la SDM (asservis à la détection NH ₃) - Arrêt d'urgence alimentation électrique sauf extracteurs (AU éloigné des zones ammoniac)	1
C4c	Fuite NH ₃ en pression : Montée en pression dans le local				- Confinement de volume - Equipes d'intervention avec astreinte - Procédure d'alerte des services de secours	1	
C4d	VCE: Effets de surpression				Détecteurs NH ₃ dans la salle des machines	1	
C4e	Idem + source d'ignition		Jet enflammé: effets thermiques		Détecteurs NH ₃ dans la salle des machines - Détection humaine (odeur) - Extraction ATEX NH ₃ dans la salle des machines (asservis à la détection NH ₃) - Arrêt d'urgence alimentation électrique sauf extracteurs (AU éloigné des zones ammoniac) - Absence de matériaux combustibles dans les confinements NH ₃ - Salle des machines : parois et plafond REI120 - Equipes d'intervention avec astreinte - Procédure d'alerte des services de secours	1	
C5	Installations NH ₃ (salle des machines)	Ouverture intempestive d'une soupape	Défaut soupape (défaut tarage, fatigue, ressort...)	- Soupapes correctement dimensionnées + certificat de tarage - Contrôle annuel de l'état des soupapes et requalification périodique	Echappement de NH ₃ gazeux à l'atmosphère (quantité limitée)	- Détection humaine (odeur) - rejet soupape collecté à l'extérieur et en hauteur - Equipes d'intervention avec astreinte - Procédure d'alerte des services de secours	1
Local de charge							
D1	Local de charge batteries	Explosion	Déversement d'hydrogène avec concentration en H ₂ dans l'air comprise entre 4% et 75% + Source d'inflammation	Asservissement de la charge à la ventilation Locaux conçus pour éviter les accumulations éventuelles d'hydrogène en partie haute Maintenance des chariots pour éviter tout échauffement des chariots Site protégé contre la foudre Contrôle périodique des installations électriques par un organisme agréé Télésurveillance	Destruction des installations Risque de blessures / décès de personnel de maintenance	Détection visuelle et alerte secours Attaque incendie avec les moyens d'extinction Dispositions constructives : Mur coupe-feu 2h Toiture légère en bardage métallique Application des consignes sécurité Premiers soins Alerte secours	1

N°	Installation	Evènement redouté	Evènement initiateur (causes)	Mesures de prévention	Conséquences	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle
D2	Local de charge batteries	Pollution du milieu naturel (entraînement de produits polluants)	Déversement d'acide des batteries	Maintenance périodique des installations	Risque d'effets nocif sur le milieu naturel par épandage de substances dangereuses.	Mise à disposition de produits absorbants Sol béton étanche traité antiacide	-

N°	Installation	Evènement redouté	Evènement initiateur (causes)	Mesures de prévention	Conséquences	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle
Installations de combustion							
E1	Chaufferie gaz naturel	Explosion dans le réseau	<p>Fuite de gaz au niveau du réseau d'alimentation ou au niveau des brûleurs</p> <p>Présence d'une source d'énergie calorifique suffisante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - opération par point chaud - dysfonctionnement des installations électriques, des sécurités (réglage) - cigarettes (erreur humaine). 	<p>Contrôle annuel</p> <p>Détection de flamme dans le foyer</p> <p>Pas de stockage de matières combustibles dans ce local</p> <p>Application du permis de feu</p> <p>Maintenance préventive des installations électriques</p> <p>Maintenance préventive des chaufferies</p> <p>Vanne de coupure accessible et identifiée</p> <p>Vérification périodique du circuit d'alimentation de Gaz Naturel</p> <p>Vérification périodique des installations de lutte contre l'incendie</p> <p>Zonage ATEX</p>	<p>Effets de surpression → Destruction des installations et blessures personnel</p>	<p>Isolement des locaux par des murs et portes coupe-feu 2h</p> <p>Procédure d'évacuation et d'alerte des secours</p> <p>Moyens de protection incendie du site</p>	1
Groupe électrogène							
F1	Groupe électrogène	Fuite d'alimentation au niveau du circuit fioul	<p>Fuite de joint, bride, vanne suite à une usure ou défaillance</p> <p>Rupture d'une canalisation suite à un choc</p>	<p>Vérification et maintenance périodique des installations</p> <p>Canalisations à l'abri des zones de risques de chocs</p>	<p>Pollution, Inflammation du liquide au contact d'une surface chaude, Explosion</p>	<p>Vannes de coupure de l'arrivée de fioul</p> <p>Sol imperméabilisé</p> <p>Présence de produit absorbant</p> <p>Ventilation naturelle basse et haute</p> <p>Moyens d'intervention incendie</p>	1
F2	Stockage de : fioul domestique (cuve 20 m ³)	Perte de confinement	<p>Corrosion</p> <p>Fuite sur vanne, raccord, joint</p> <p>Agression mécanique suite à un choc ou effet domino</p>	<p>Surveillance des installations</p> <p>Stockage enterré (absence de risque d'agression mécanique)</p>	<p>Pollution du milieu</p>	<p>Cuves enterrées double enveloppe équipée d'un détecteur de fuite</p>	-
F3	Remplissage de : fioul domestique (cuve 20 m ³)	Fuite lors du dépotage	<p>Rupture ou arrachage du flexible (mouvement du camion, dépotage vanne fermée,...)</p> <p>Usure du flexible</p> <p>Défaut d'un raccord</p> <p>Corrosion</p> <p>Mauvaise connexion du flexible</p> <p>Erreur humaine</p>	<p>Procédure de dépotage et protocole de sécurité</p> <p>Contrôle visuel des installations à chaque dépotage</p> <p>Remplacement périodique du flexible</p> <p>Présence permanente de personnel lors de l'opération</p> <p>Maintenance préventive</p> <p>Personnel qualifié</p>	<p>Pollution du milieu</p> <p>Incendie si source d'inflammation</p>	<p>Rétention et zones imperméabilisées</p> <p>Produit absorbant</p> <p>Maîtrise des sources d'inflammation</p> <p>Séparateurs hydrocarbures</p> <p>Moyens d'intervention incendie</p>	1
Installation sprinkler							

N°	Installation	Evènement redouté	Evènement initiateur (causes)	Mesures de prévention	Conséquences	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle
G1	Cuve et groupe des motopompes sprinkler	Incendie	Déversement accidentel (incident lors de la distribution) + Source d'inflammation : point chaud, matériel électrique, malveillance...	Maitrise des sources d'ignition : - interdiction de fumer dans les locaux techniques - interdiction de feu nu - contrôle périodique des installations - permis de feu - site protégé contre la foudre Télésurveillance	Destruction du poste Effets thermiques	Eloignement du local des zones de stockage Présence de personnel sur site important Détection visuelle et alerte secours Application des consignes de sécurité Premiers soins Attaque incendie avec les moyens d'extinction	1
G2	Cuve des motopompes sprinkler	Pollution	Cuve ouverte : choc, corrosion	Contrôles visuels par le personnel régis par une consigne Contrôle fournisseur Conception des installations répondant à des normes de fabrication	Pollution directe ou drainage des hydrocarbures par les eaux pluviales	Rétention de la cuve Présence de personnel sur site important Surfaces imperméabilisées Présence de produits absorbants sur site Détection visuelle et alerte secours Application des consignes de sécurité	-
Transformateur électrique							
H1	Transformateur électrique	Incendie	Inflammation par échauffement anormal du diélectrique due à une surintensité ou un court-circuit. Incendie proche	Contrôle effectué par un organisme agréé annuellement. Vérification périodique des installations de lutte contre l'incendie Porte d'accès anti-panique s'ouvrant sur l'extérieur	Incendie (effets thermiques) Effets dominos	Isolement du local sur le site par des parois béton, coupe feu de degré 2 h Bac de rétention (si transfo à huile) Détection visuelle et alerte secours Application des consignes sécurités Premiers soins Attaque incendie avec les moyens d'extinction.	1
H2	Transformateur électrique	Epanchage d'huile	Perte confinement	Contrôle effectué par un organisme agréé annuellement Conception des installations	Pollution du milieu	Bac de rétention (si transfo à huile) Sol béton étanche Détection visuelle et alerte secours Application des consignes sécurité	-
Installations climatisation							
I1	Groupes froids	Emission à l'air de fluide frigorigène	Appareil défectueux Joint, raccord défectueux Erreur de manipulation	Entretien par personne habilitée	Pollution de l'air (effet de serre)	-	-
Stockage bouteilles de gaz							

N°	Installation	Evènement redouté	Evènement initiateur (causes)	Mesures de prévention	Conséquences	Mesures de protection et de limitation	Gravité potentielle
J1	Casier de bouteilles de gaz pour les chariots	Incendie/explosion	Fuite de gaz + source d'inflammation	<p>Maitrise des sources d'ignition :</p> <ul style="list-style-type: none"> - interdiction de fumer - interdiction de feu nu - règles de circulation sur le site - casier fermé à clé - permis de feu <p>Site fermé en absence de personnel</p>	Incendie (effets thermiques) Explosion	<p>Détection visuelle et alerte secours</p> <p>Application des consignes de sécurité</p> <p>Alerte secours</p> <p>Attaque incendie avec les moyens d'extinction</p> <p>Casier implanté à l'extérieur</p> <p>Positionnement du stockage éloigné de l'entrepôt et des limites de propriété</p>	1
Installations photovoltaïques							
K1	Local onduleur	Incendie	Incendie d'origine électrique	<p>Maitrise des sources d'ignition :</p> <ul style="list-style-type: none"> - interdiction de fumer - interdiction de feu nu - contrôle périodique des installations - permis de feu - site protégé contre la foudre <p>Conformité de l'installation à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié</p>	Incendie (effets thermiques) Effets dominos	<p>Détection visuelle et alerte secours</p> <p>Application des consignes de sécurité</p> <p>Alerte secours</p> <p>Attaque incendie avec les moyens d'extinction</p> <p>Coupures électriques</p>	1

9.5 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

Les PhD retenus sont :

- incendie au niveau d'une cellule de stockage de l'entrepôt : flux thermiques (scénario A1))
- incendie au niveau d'une cellule de stockage de l'entrepôt : fumées toxiques (scénario A2)
- incendie au niveau de la zone de stockage alcools de bouche (scénario B1)
- incendie au niveau de la zone de stockage aérosols (scénario B2)

L'analyse détaillée des risques effectuée par la suite sera axée sur ces PhD.

10 MODELISATIONS DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX

10.1 DEFINITIONS DES SEUILS D'EFFETS

Les seuils d'effets sont définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005. Ils caractérisent des phénomènes dangereux dont l'intensité s'exerce dans toutes les directions autour de l'origine du phénomène, et décroît en fonction de la distance (par exemple un incendie ou une explosion).

Pour chaque type d'effet (surpression, toxique et thermique), plusieurs seuils sont définis avec des risques plus ou moins élevés pour les personnes :

- **SELS** : **S**euil des **E**ffets **L**étaux **S**ignificatifs ;
- **SEL** : **S**euil des **E**ffets **L**étaux ;
- **SEI** : **S**euil des **E**ffets **I**rréversibles ;
- **SER** : **S**euils des **E**ffets **R**éversibles ;

10.1.1 Seuils pour les effets thermiques

	VALEURS	COMMENTAIRES
Effets sur l'homme	3 kW/m ² ou 600 [(kW/m ²) ^{4/3}].s	seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »
	5 kW/m ² ou 1 000 [(kW/m ²) ^{4/3}].s	seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
	8 kW/m ² ou 1 800 [(kW/m ²) ^{4/3}].s	seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
Effets sur les structures	5 kW/m ²	seuil des destructions de vitres significatives
	8 kW/m ²	seuil des effets domino ; et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures
	16 kW/m ²	seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
	20 kW/m ²	seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
	200 kW/m ²	seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes

Figure 8 : Seuils des effets thermiques

10.1.2 Seuils pour les effets toxiques

Les effets toxiques sur un individu dépendent de la concentration et de la durée d'exposition.

Les valeurs de référence pour les effets toxiques sont les suivantes :

- les seuils des effets irréversibles (SEI) délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »,
- les seuils des effets létaux (SEL) correspondant à une concentration létale 1% et délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »,
- les seuils des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à une concentration létale 5% et délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».

➤ **Fumées toxiques générées par un incendie**

Les seuils de toxicité aiguë pour une durée d'exposition de 60 minutes des gaz toxiques considérés dans la présente étude sont donnés dans le tableau suivant :

	Seuils de toxicité aiguë par inhalation				
	CO	CO ₂	HCN	NO ₂	HCl
SELS mg/m ³ ppm	ND	ND	69	138	565
	ND	ND	63	73	379
SPEL mg/m ³ ppm	3 680	ND	45	132	358
	3 200	ND	41	70	240
SEI mg/m ³ ppm	920	73 300	50	75	61
	800	40 000	44	40	40

Les différentes sources sur ces données sont détaillées dans l'étude complète de dispersion des fumées présentée en annexe.

Les seuils de toxicité équivalents des fumées sont calculés comme suit :

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

avec :

- pi : proportion d'une substance dans les fumées
- SEi : seuil d'effets de la substance (mg/m³ ou ppm)

Le temps d'exposition d'un individu sera limité par le temps de passage du nuage, celui-ci étant entraîné et dilué par l'effet du vent. La concentration d'intérêt (dont la distance est recherchée) est fixée en fonction du temps de passage du nuage.

10.2 METHODES DE QUANTIFICATION DES SCENARIOS RETENUS

Stockage de matières combustibles et des liquides inflammables

Les flux thermiques ont été évalués avec l'outil Flumilog, développé par l'INERIS. 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 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 concerne principalement les entrepôts entrant dans les rubriques 1510, 1511, 1530, 2662 et 2663 de la nomenclature ICPE et plus globalement aux rubriques comportant des combustibles solides. L'application de cette méthode s'inscrit notamment dans le cadre des études de dangers à réaliser pour les installations soumises à autorisation. Elle est explicitement citée au point 2 de l'arrête du 11/04/17 :

« Les distances sont au minimum soit celles calculées pour chaque cellule en feu prise individuellement par la méthode FLUMILOG (référéncée dans le document de l'INERIS «Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt», partie A, réf. DRA-09-90 977-14553A) si les dimensions du bâtiment sont dans son domaine de validité, soit celles calculées par des études spécifiques dans le cas contraire... »

Une étude de dispersion de fumées toxiques a été réalisée et est présentée en annexe. La dispersion atmosphérique est modélisée au moyen du logiciel PHAST version 8.2.

Annexe 5 : Modélisation de scénarios accidentels

Stockage d'aérosols

La méthodologie Flumilog n'est pas applicable aux stockages d'aérosols. Ainsi, pour la zone de stockage des aérosols, il a été utilisé l'outil Veriflux, développé par Bureau Veritas.

La méthode détaillée est présentée en annexe.

Annexe 6 : Méthodologie Veriflux

Pour cette modélisation, il a été suivi les recommandations du guide de l'Ineris sur les modélisations d'un incendie affectant un stockage de générateurs d'aérosols (septembre 2002).

10.3 MODELISATION DES SCENARIOS RETENUS

10.3.1 Scénario A1 : « incendie d'une cellule de stockage - flux thermiques »

10.3.1.1 Description du scénario

Dans les entrepôts de matières combustibles, l'analyse des risques conduit à identifier l'incendie généralisé à une cellule comme scénario dimensionnant tel que le prévoient les dispositions de l'arrêté du 11/04/17.

Ainsi, les scénarios suivant ont été modélisés :

- incendie de chacune des cellules de stockage.

10.3.1.2 Données du calcul

Caractéristiques géométriques

Cellule	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Longueur maximum de la cellule en mètres	110	110	110	110	110	89	21	89	21	89	110	60
Largeur maximum de la cellule en mètres	39,8	79	79	49	18,4	65	65	73	73	49,5	72,6	65
Hauteur	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	8	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	8,5

Dispositions constructives

- Toiture :
 - Bac acier multicouches
 - Résistance au feu des poutres : 60 minutes
 - Résistance au feu des pannes : 30 minutes
 - Surface des exutoires : 2 %
- Parois :
 - Murs séparatifs : REI120 (et REI180 autour des cellules 2 et 3)
 - Facades : panneaux bétons REI120

- Dimensions des portes de quai : 2,8 m * 3 m
- Nombre de portes de quais par paroi :

Cellule	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Façade Est	-	16	18	9	3	0	14	0	16	0	5
Façade Ouest	6	18	16	7	4	13	-	16	-	5	-
Façade Nord	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10

Configuration du stockage

Pour rappel, 2 modes de stockage sont envisagés pour chaque cellule :

- Stockage en rack
- Stockage en masse

Pour les cellules où il est prévu du stockage mixte, le mode de stockage le plus pénalisant restant le stockage en rack, ce dernier est donc retenu comme scénario de référence dans l'analyse détaillée des risques (à l'exception des cellules 6, 8 et 9 où au regard de la configuration – zone de réception et pool palettes/recyclages – un mode de stockage en racks n'est pas envisageable).

Au mode de stockage s'ajoute le choix du combustible. Les flux les plus majorants sont obtenus avec une palette type 2662 mais la durée d'incendie est plus importante avec une palette type 1510 ou 1511. Ainsi, pour chacune des cellules, il sera modélisé l'incendie de la cellule avec un stockage de type 1510 et 2662 (et également 1511 pour les cellules concernées).

Les conditions suivantes de stockage ont été retenues :

LIDL
Dossier de demande d'autorisation environnementale

Cellule		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dispositions du Stockage	Type	Racks	Racks	Racks	Racks	Racks	Masse	Masse	Racks	Masse	Racks	Masse
	Nombre de niveaux	6	6	6	6	6	3	3	6	3	6	3
	Longueur de stockage en m	63	63	63	63	63			63		63	
	Longueur de préparation (A) en m	20	20	20	20	20			5		5	
	Longueur de préparation (B) en m	27	27	27	27	27			21		21	
	Longueur α en m	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			0,5		0,5	
	Longueur β en m	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			0,5		0,5	
	Hauteur max stockage en m	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4			14,4		14,4	
	Hauteur canton en m	1	1	1	1	1			1		1	
Racks	Nombre double racks	6	12	12	7	2			11		7	
	Largeur double racks en m	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6			2,6		2,6	
	Nombre simple racks en m	2	2	2	2	2			2		2	
	Largeur simple racks en m	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3			1,3		1,3	
Dimensions palettes	Longueur	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Largeur	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	Hauteur	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Type palette	1510	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	1511	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-
	2662	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X

Pour la cellule 3, une autre modélisation prenant en compte la pondération du stockage entre matières combustibles, aérosols et inflammables est présentée au §10.3.1.4

Pour les stockages en masse des cellules 6, 7, 9 et 11, il a été pris de manière majorante un stockage occupant l'ensemble de la surface au sol et respectant les prescriptions de l'arrêté du 11 avril 2017 (îlot de 500m² séparés par des allées de 2m).

Toutes les notes de calcul FLUMILOG sont présentées en annexe.

Annexe 7 : Notes de calcul Flumilog – scénario 1 cellule

Les modélisations réalisées ont mis en évidence les points suivants :

- *le stockage en rack est l'hypothèse de stockage la plus pénalisante en terme de flux thermiques.*
- *le choix de la palette type 2662 reste l'hypothèse de stockage la plus pénalisante en termes de flux thermiques quel que soit le mode de stockage. La palette type 1511 étant la palette type donnant les flux thermiques les plus petits.*
- *pour un stockage en rack avec une palette type 1510, la durée de l'incendie est supérieure au degré coupe-feu des parois séparatives REI 120 : durée d'incendie de l'ordre de 155 minutes (avec une palette type 2662, la durée d'incendie est inférieure à 120 minutes) → un scénario de propagation sera donc réalisé avec une palette type 1510*

10.3.1.3 Cartographie du scénario A1

Les zones d'effets sont cartographiées sur les figures ci-dessous.

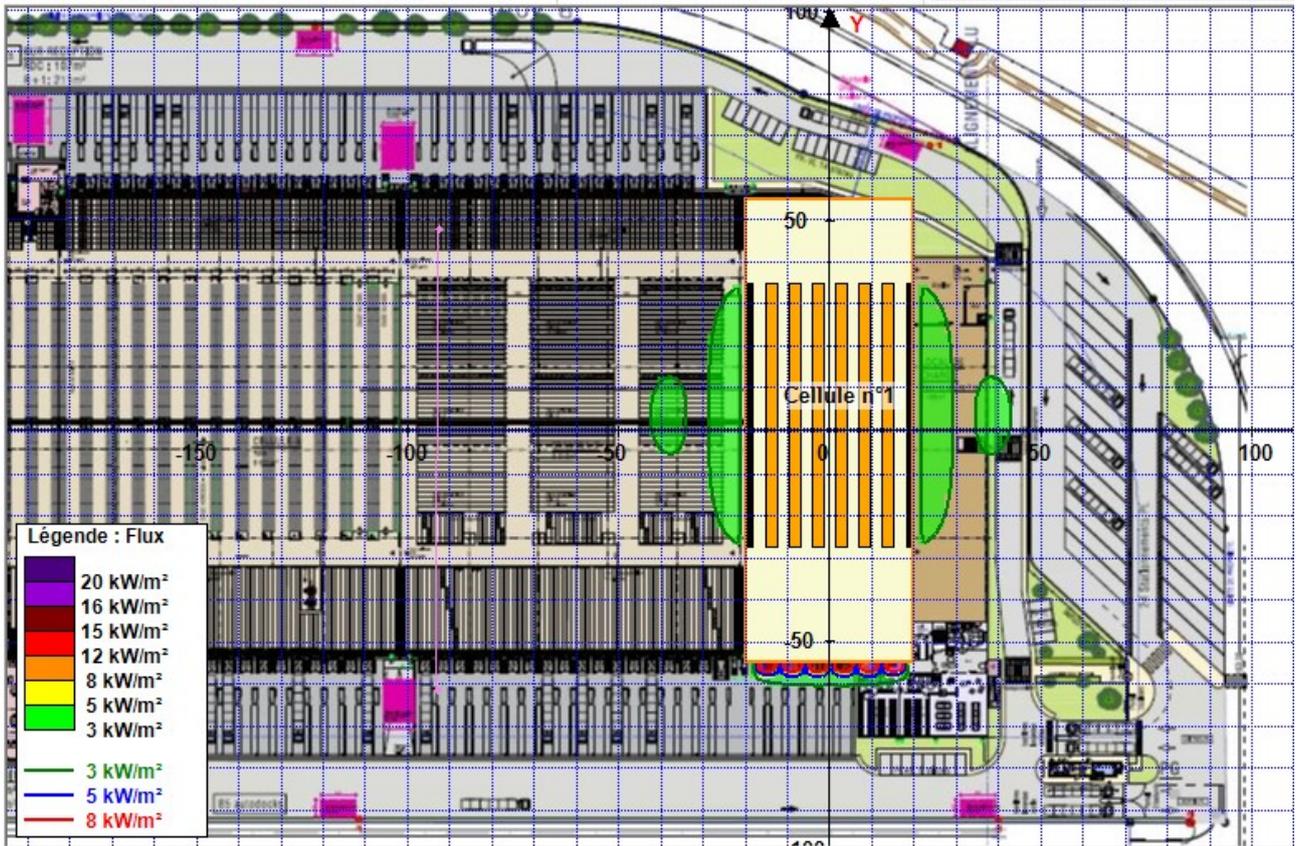


Figure 9 : Cartographie des flux thermiques – cellule 1 (PT 1510 – rack)

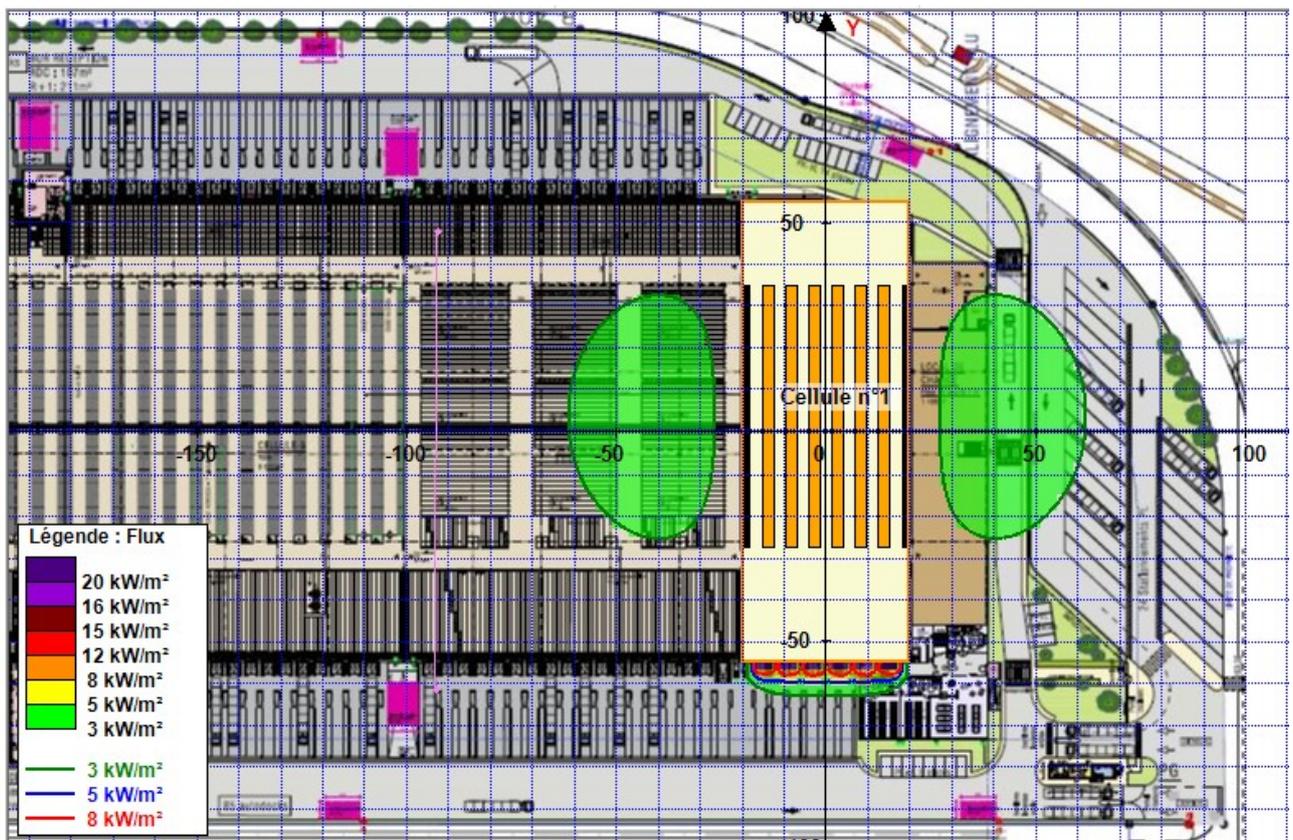


Figure 10 : Cartographie des flux thermiques – cellule 1 (PT 2662 – rack)

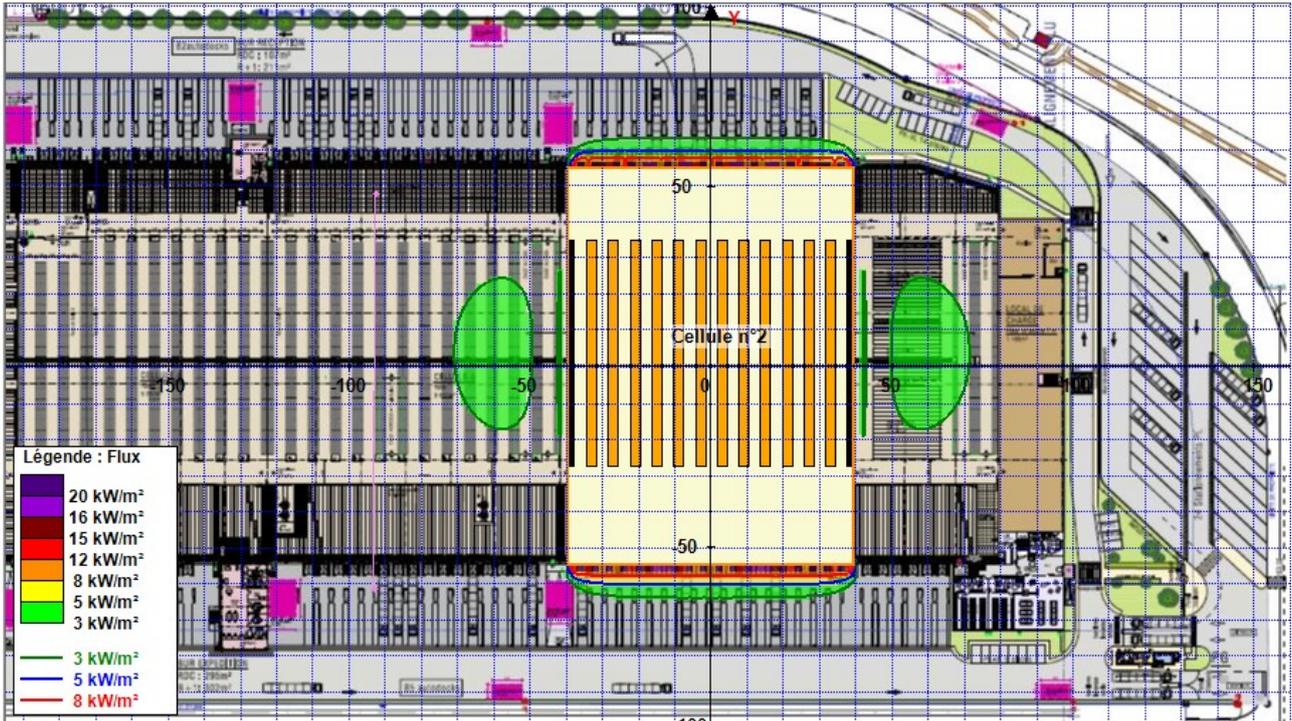


Figure 11 : Cartographie des flux thermiques – cellule 2 (PT 1510 – rack)

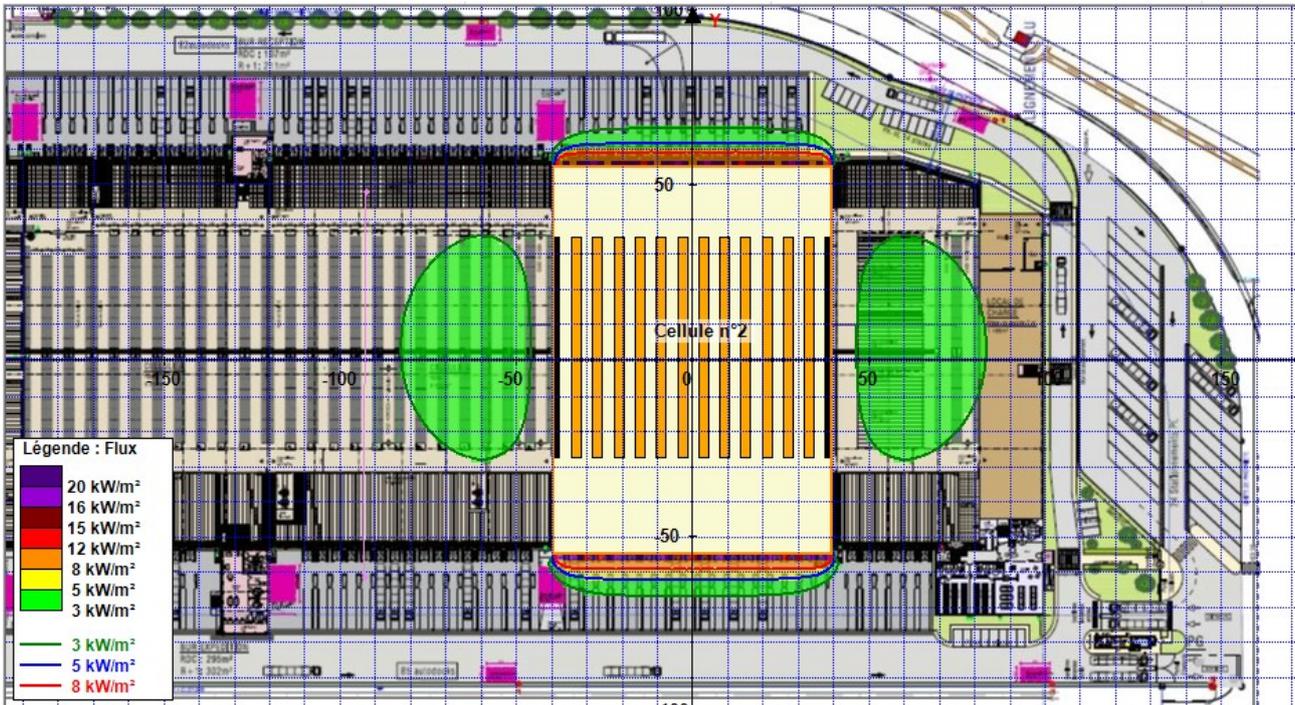


Figure 12 : Cartographie des flux thermiques – cellule 2 (PT 2662 – rack)

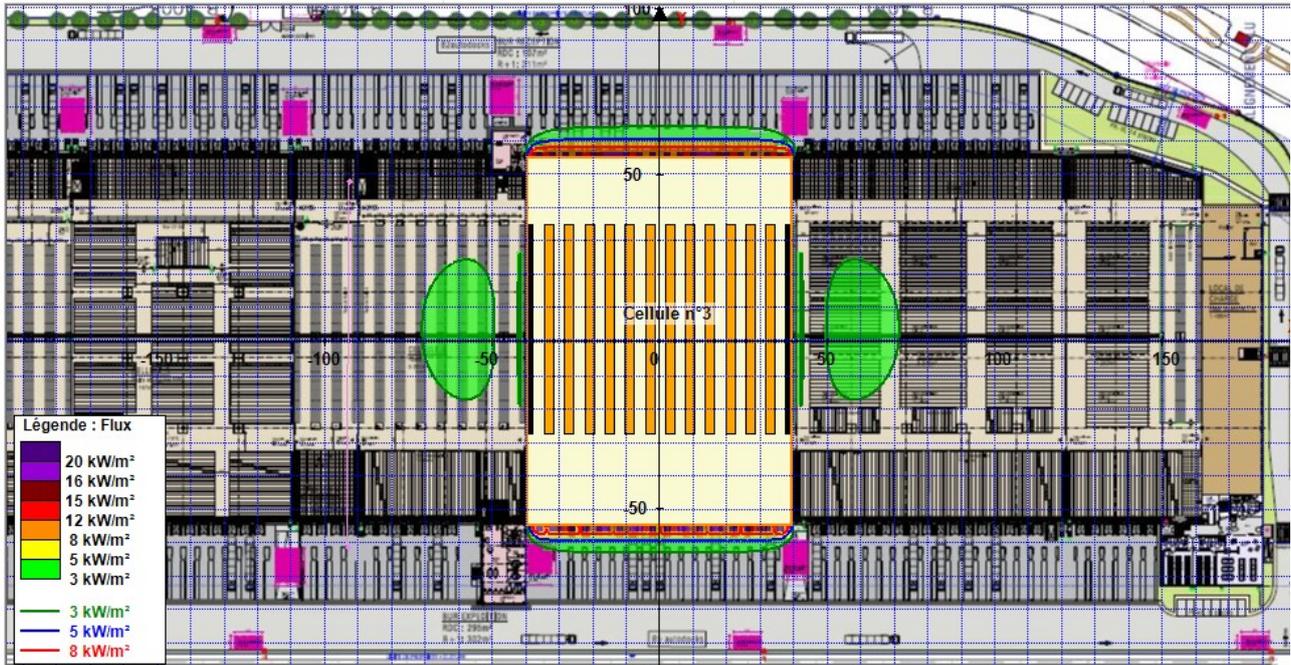


Figure 13 : Cartographie des flux thermiques – cellule 3 (PT 1510 – rack)

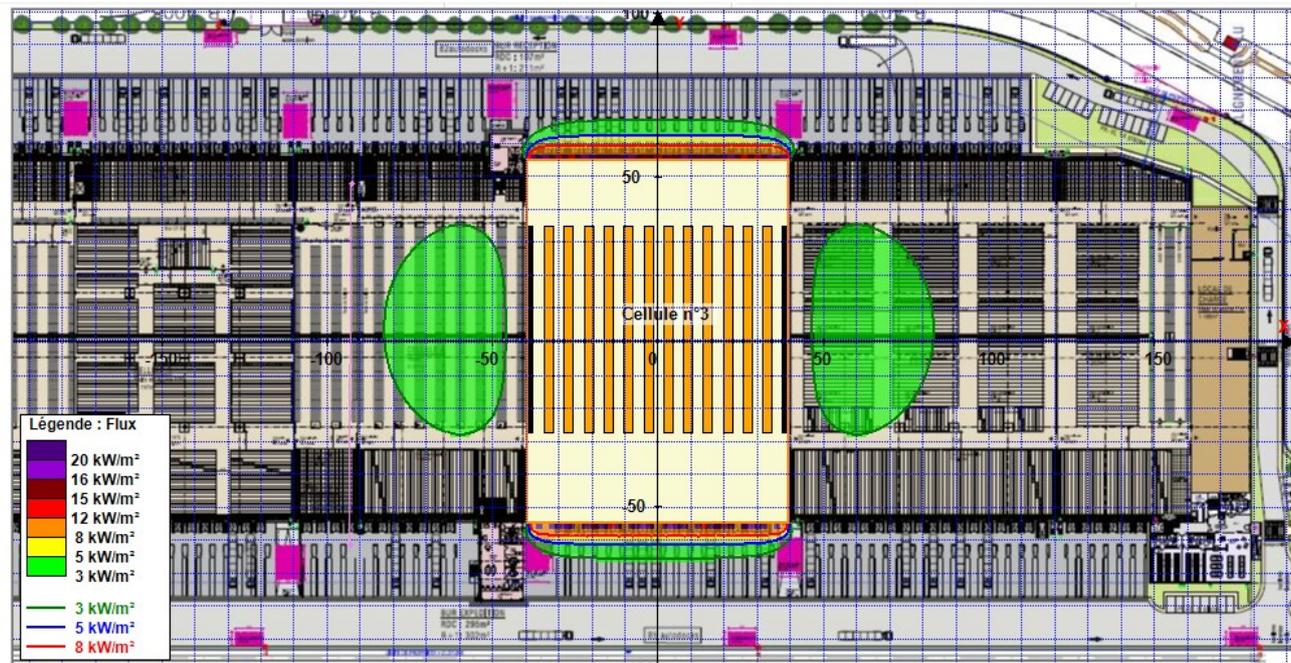


Figure 14 : Cartographie des flux thermiques – cellule 3 (PT 2662 – rack)

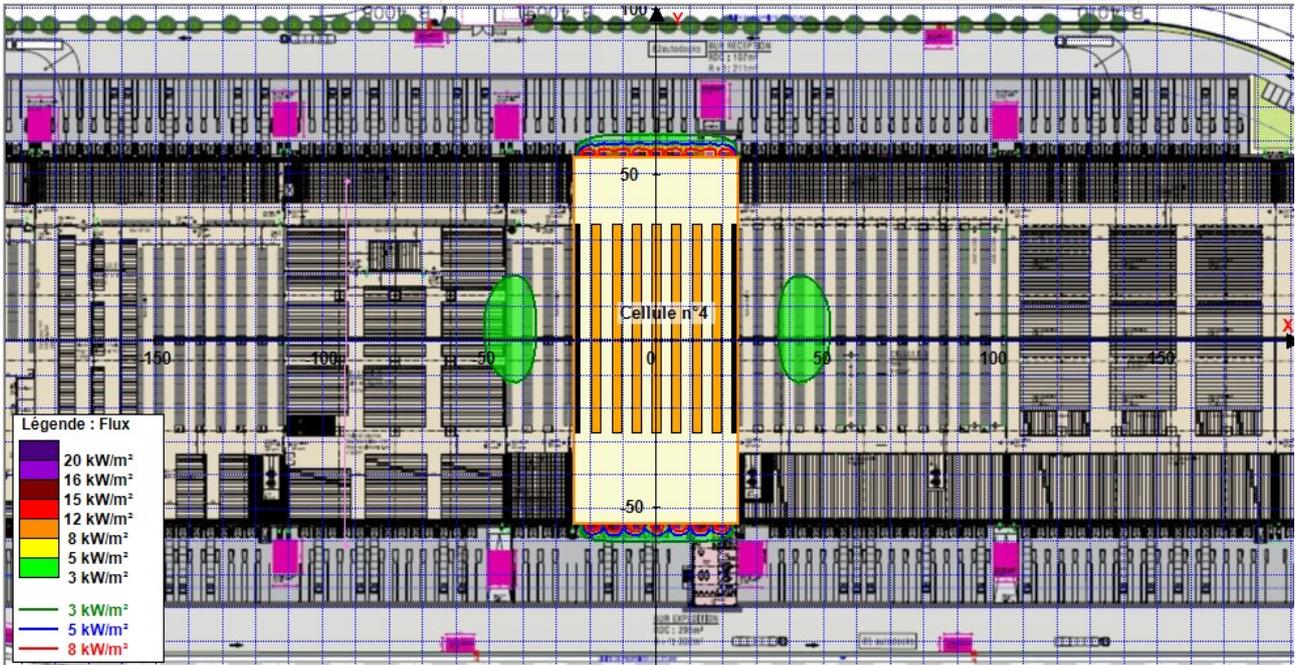


Figure 15 : Cartographie des flux thermiques – cellule 4 (PT 1510 – rack)

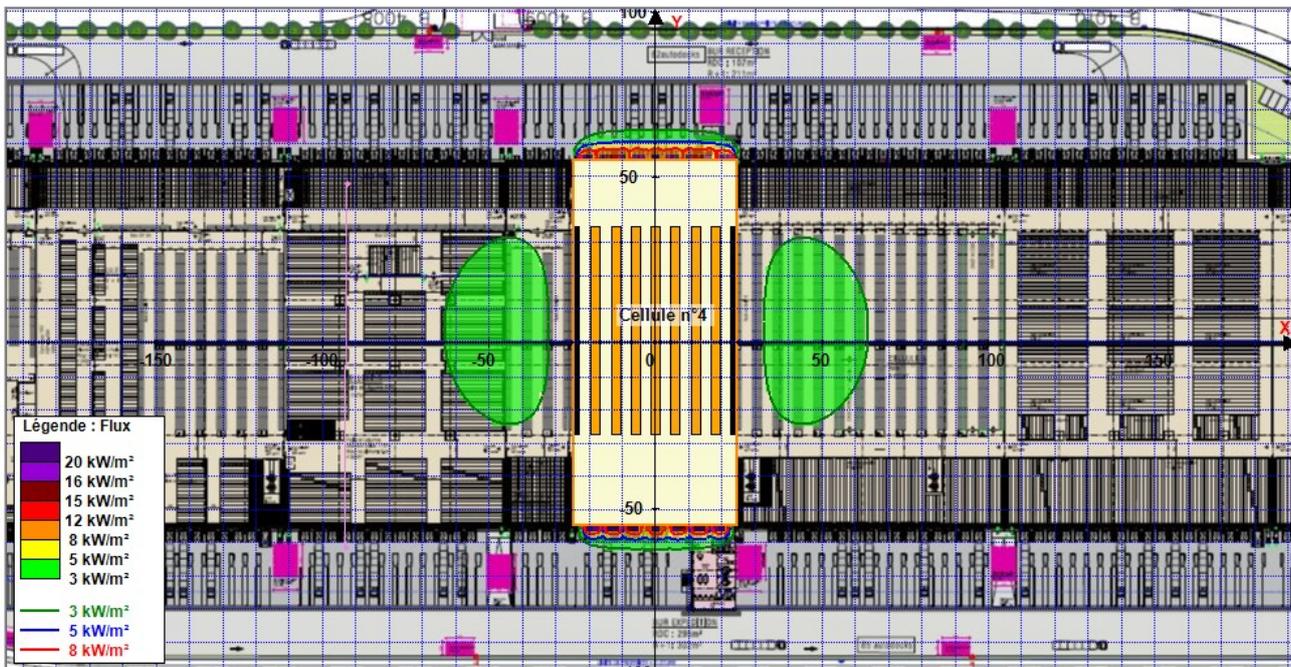


Figure 16 : Cartographie des flux thermiques – cellule 4 (PT 2662 – rack)

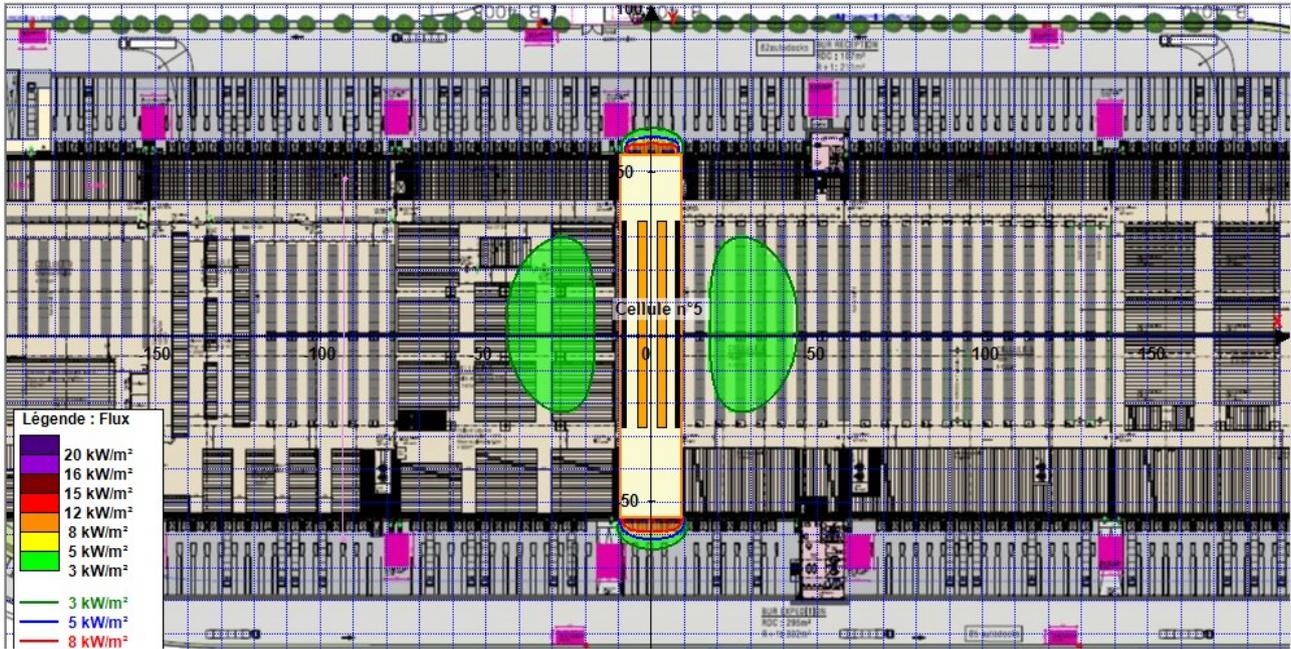


Figure 17 : Cartographie des flux thermiques – cellule 5 (PT1510- rack)

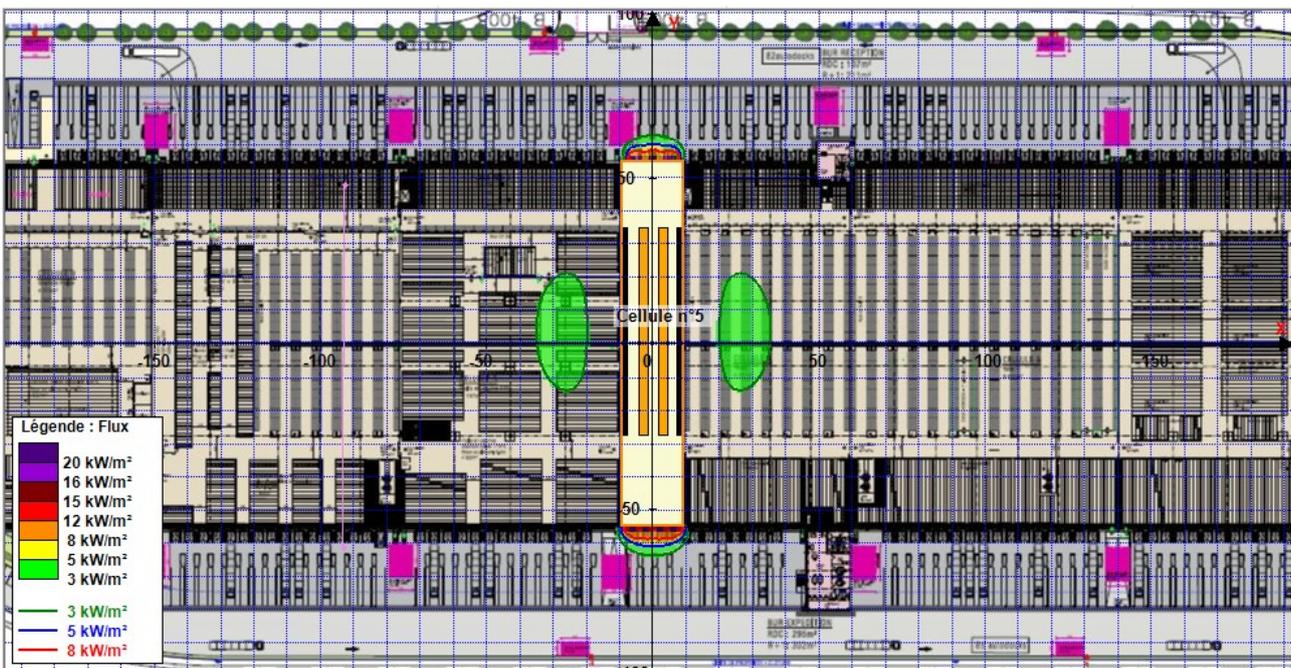


Figure 18 : Cartographie des flux thermiques – cellule 5 (PT1511- rack)

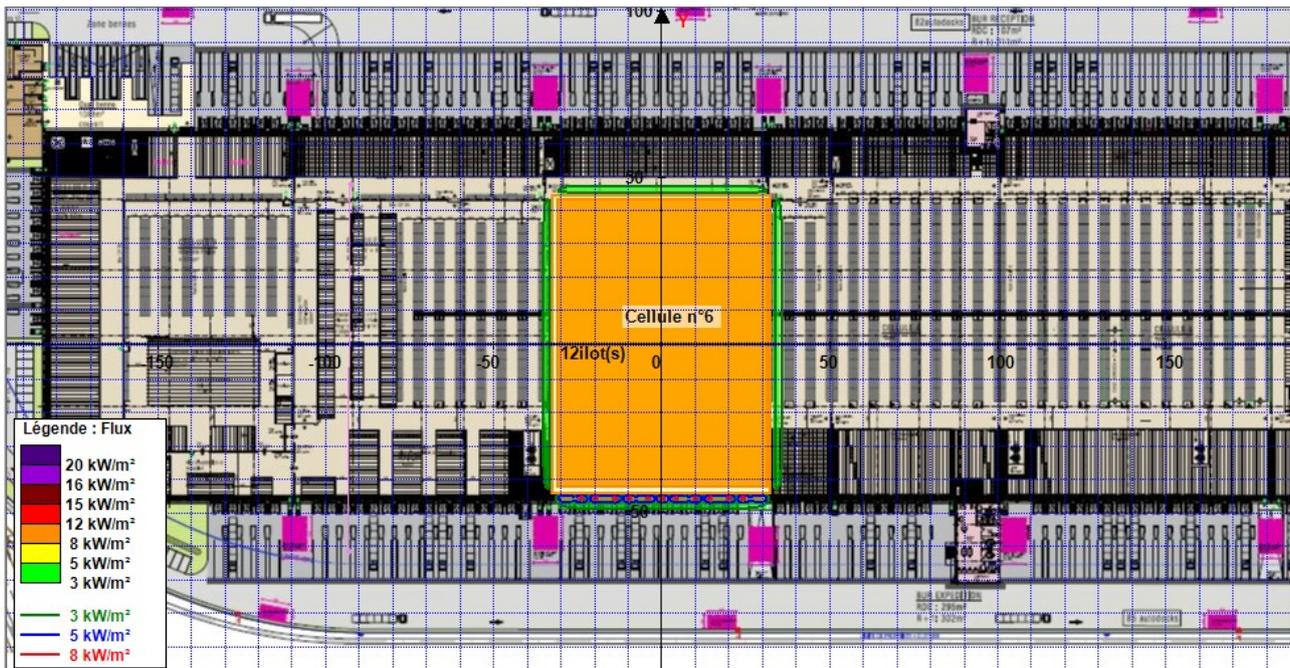


Figure 19 : Cartographie des flux thermiques – cellule 6 (PT1510–masse)

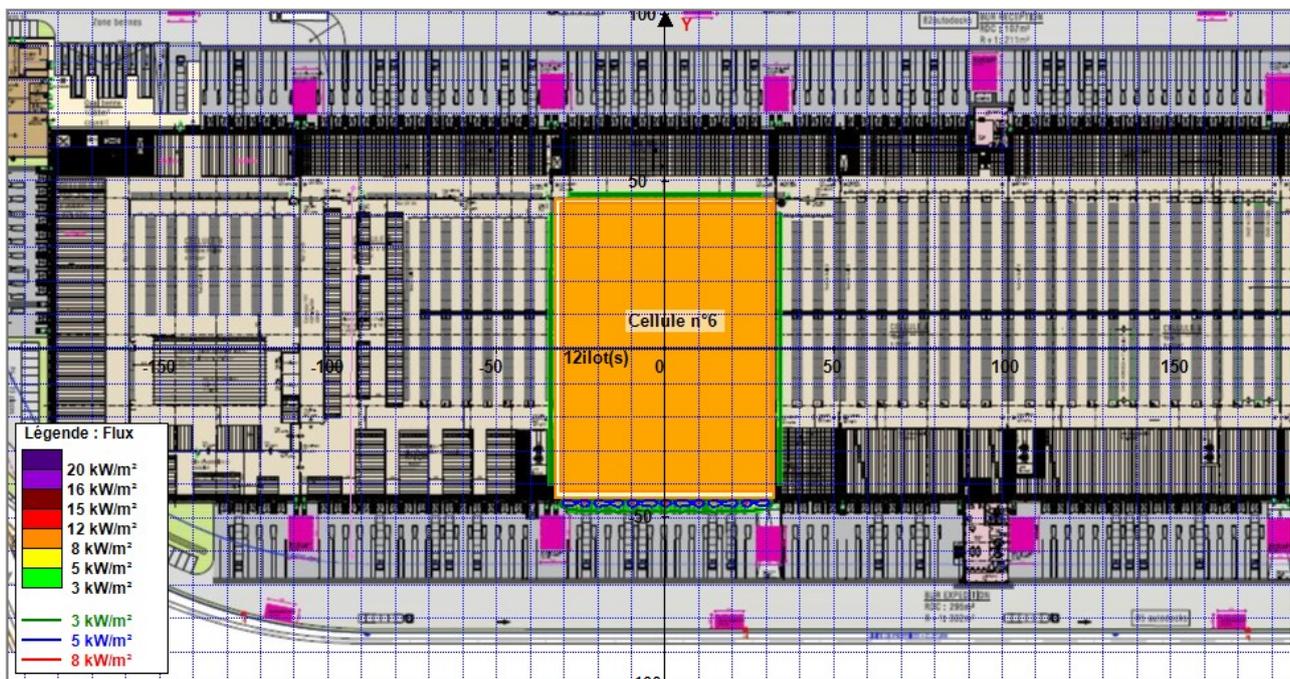


Figure 20 : Cartographie des flux thermiques – cellule 6 (PT1511–masse)

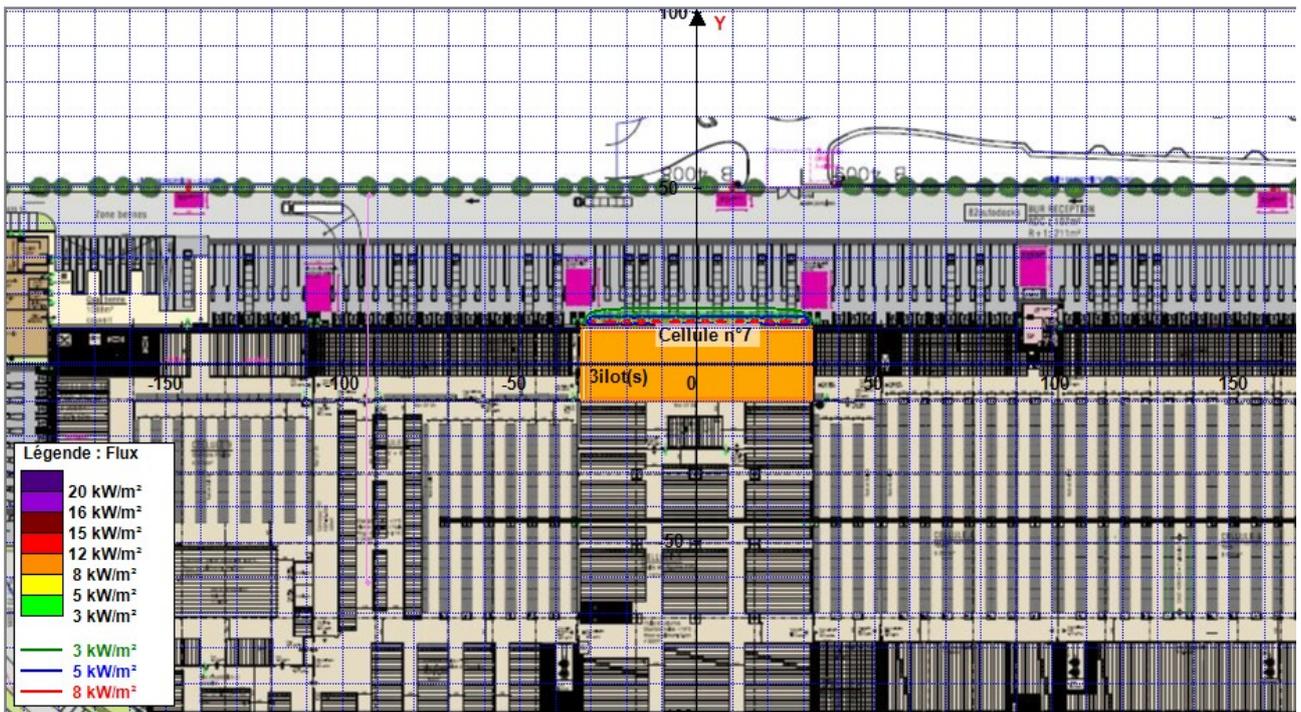


Figure 21 : Cartographie des flux thermiques – cellule 7 (PT1510–masse)

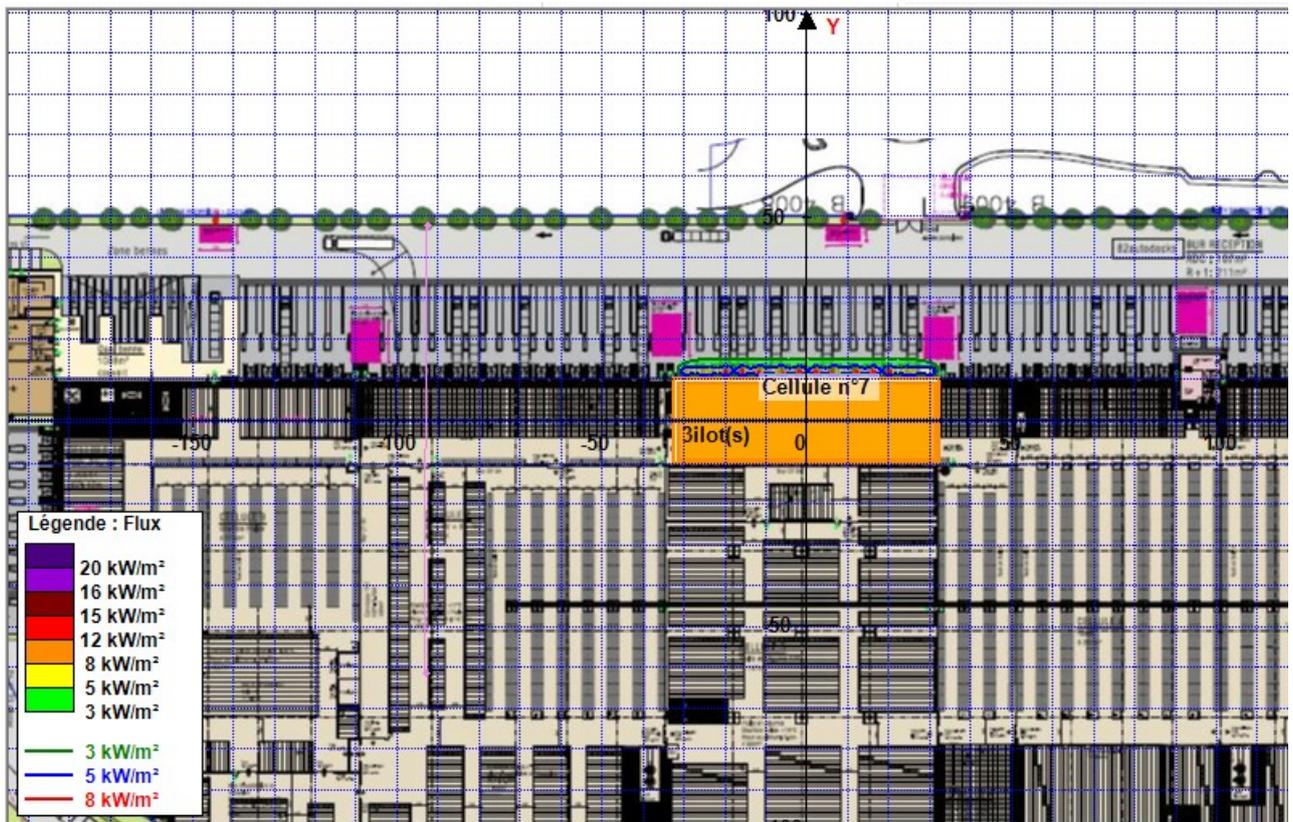


Figure 22 : Cartographie des flux thermiques – cellule 7 (PT1511–masse)

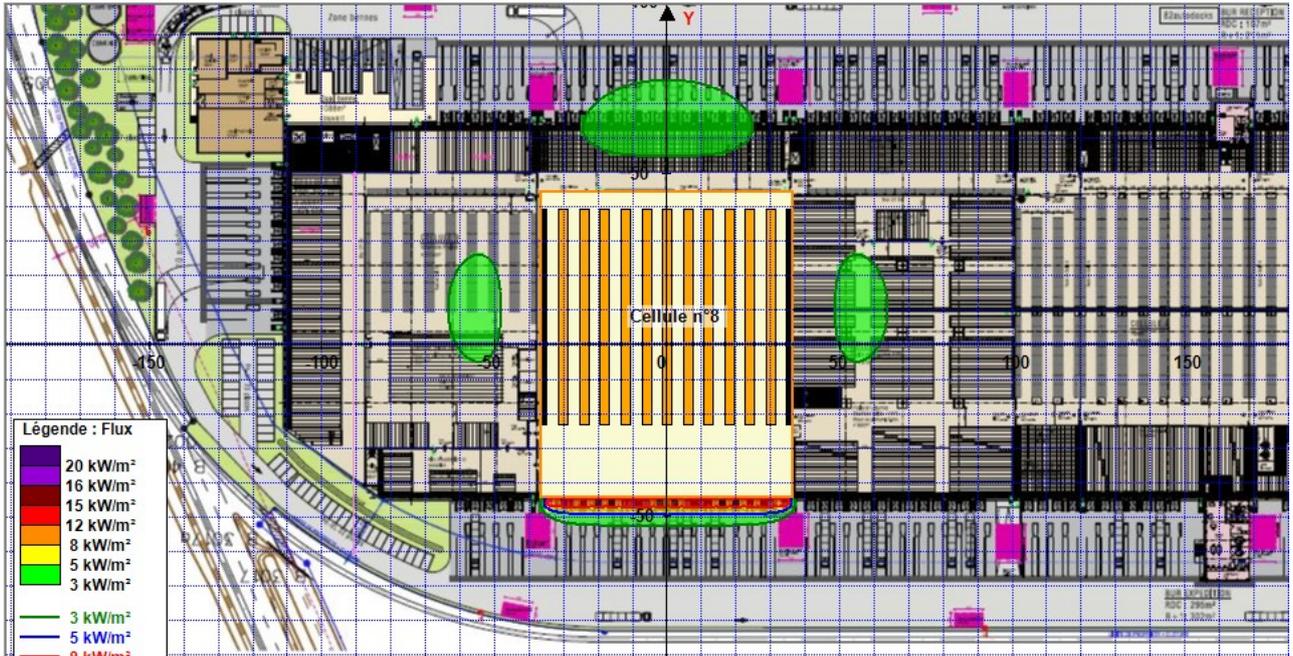


Figure 23 : Cartographie des flux thermiques – cellule 8 (PT1510- racks)

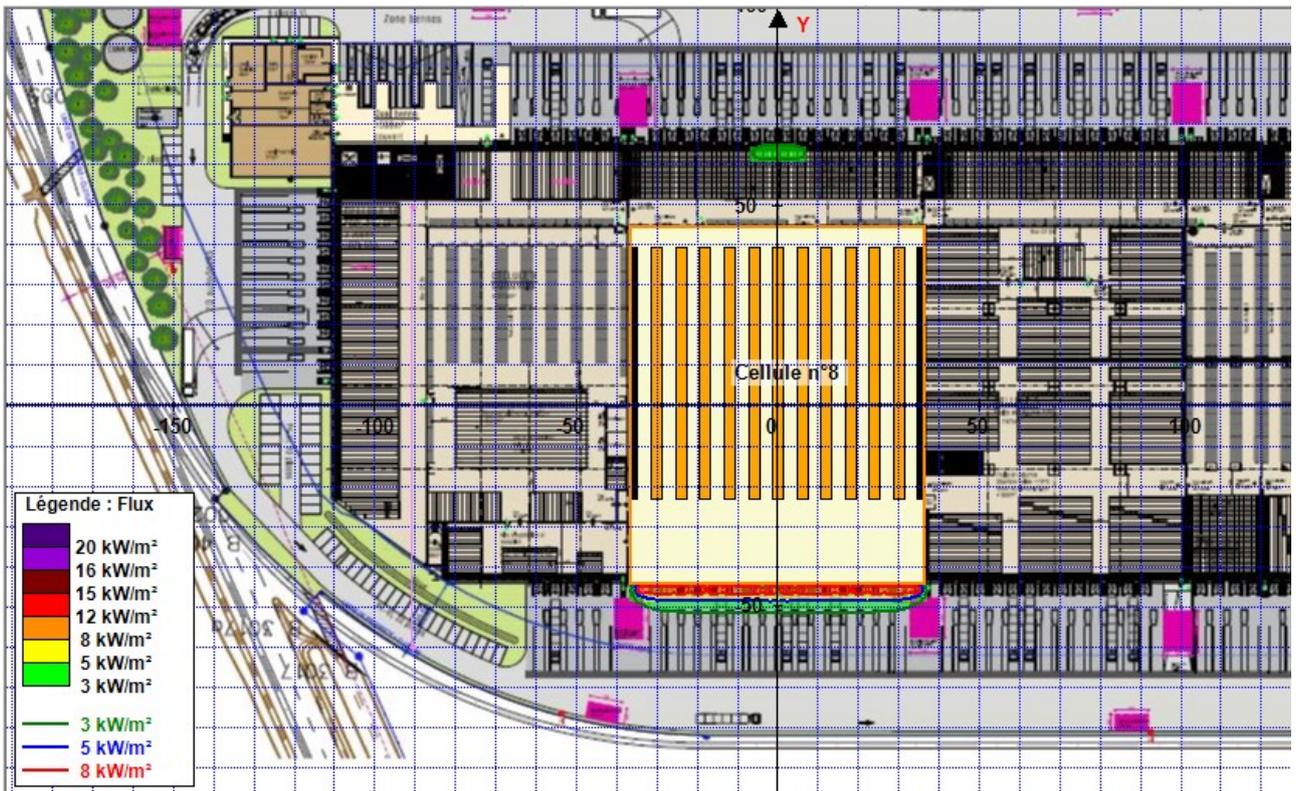


Figure 24 : Cartographie des flux thermiques – cellule 8 (PT1511- racks)

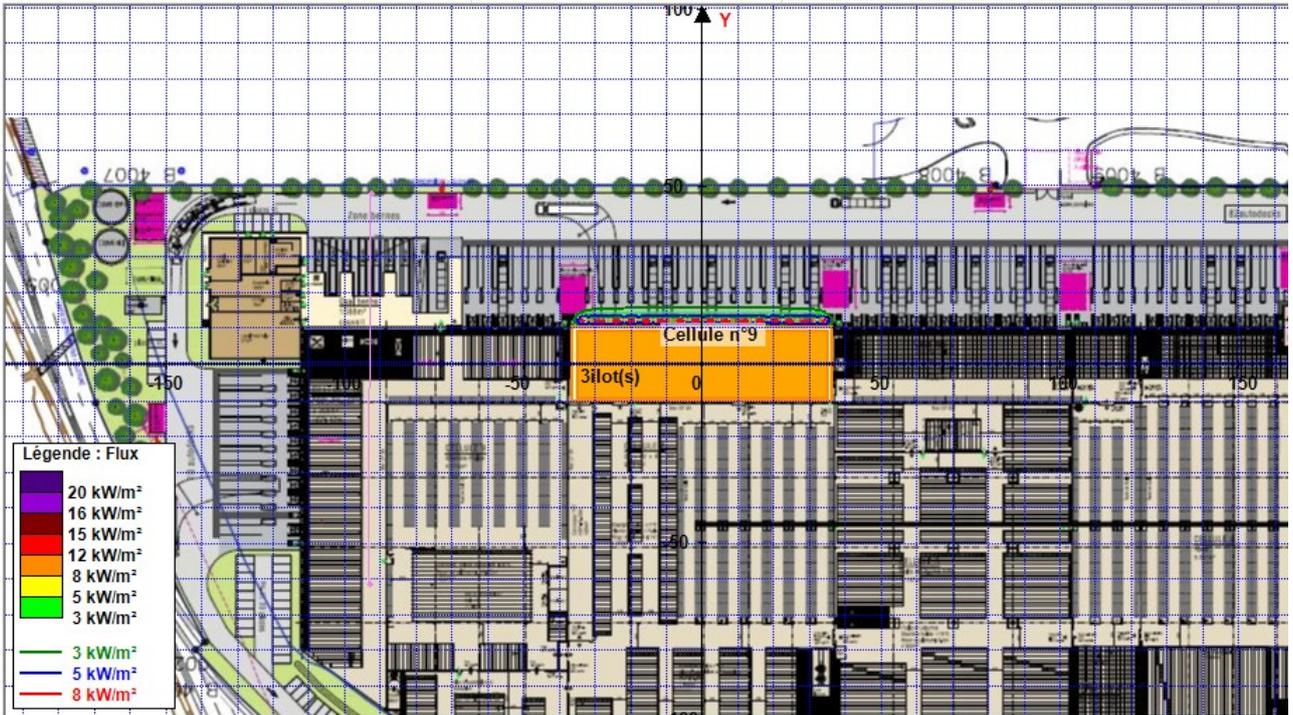


Figure 25 : Cartographie des flux thermiques – cellule 9 (PT1510–masse)

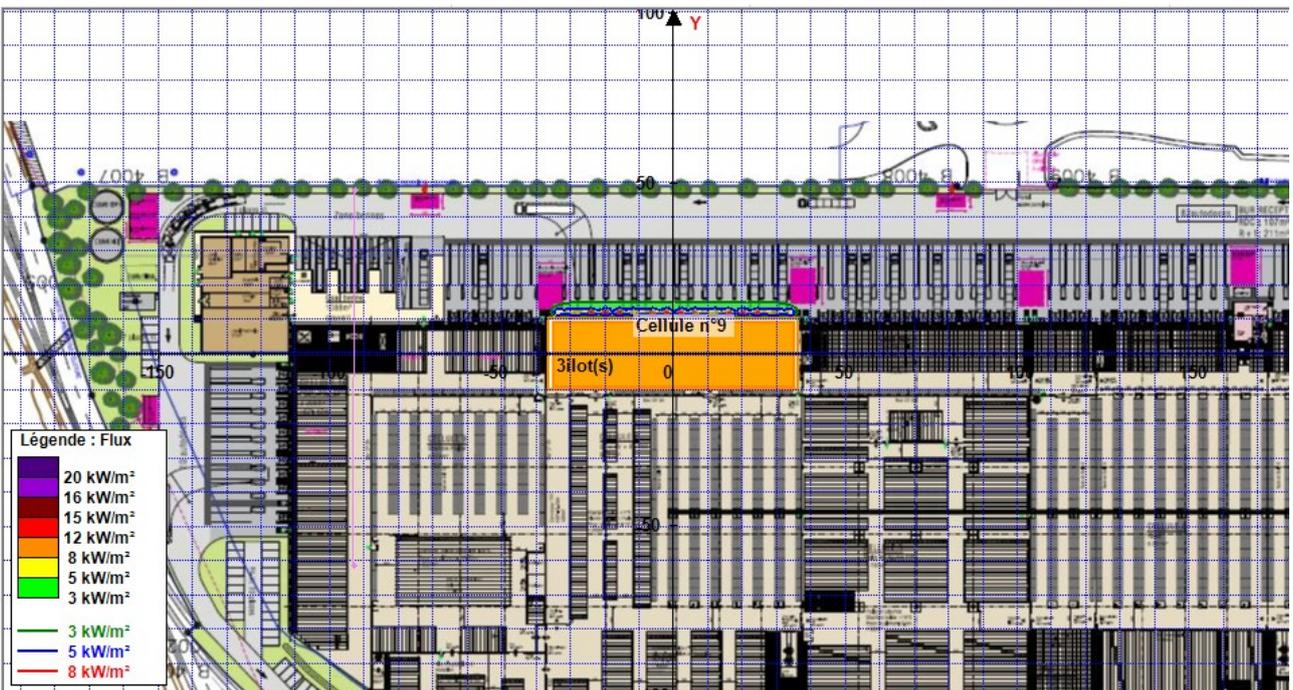


Figure 26/ Cartographie des flux thermiques – cellule 9 (PT1511–masse)

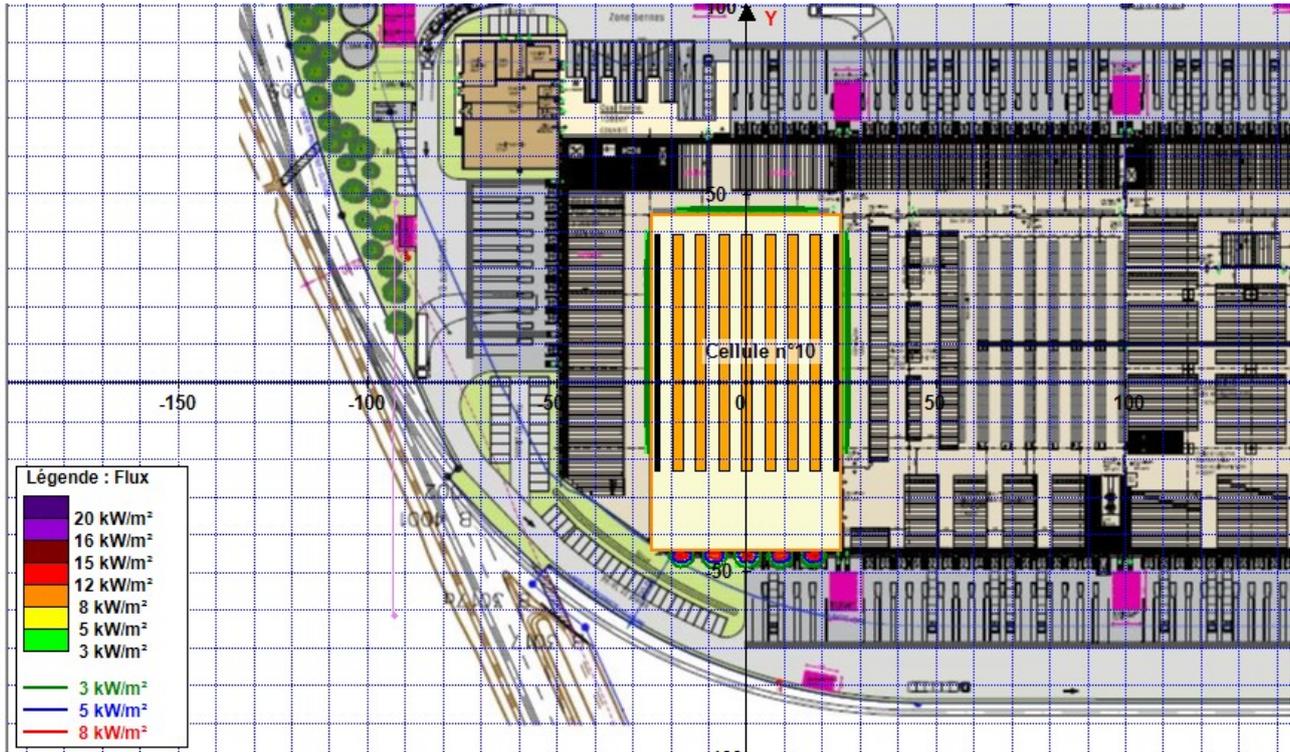


Figure 27 : Cartographie des flux thermiques – cellule 10 (PT1510 - racks)

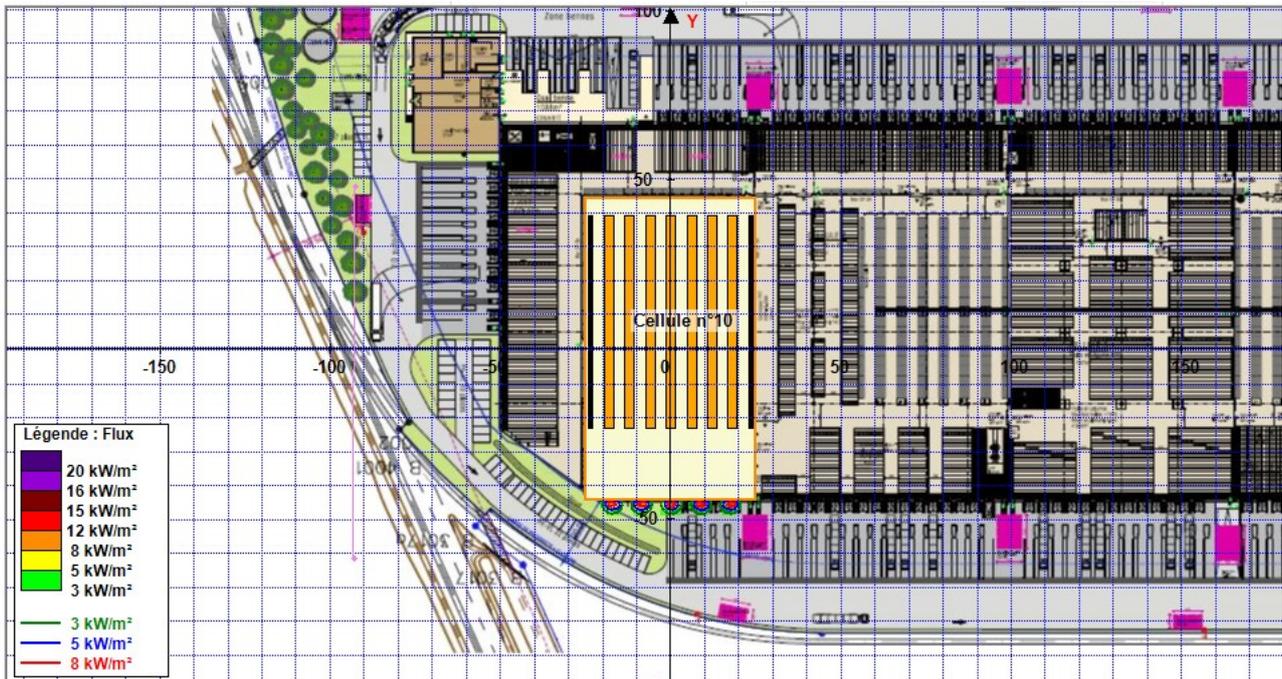


Figure 28 : Cartographie des flux thermiques – cellule 10 (PT1511- rack)

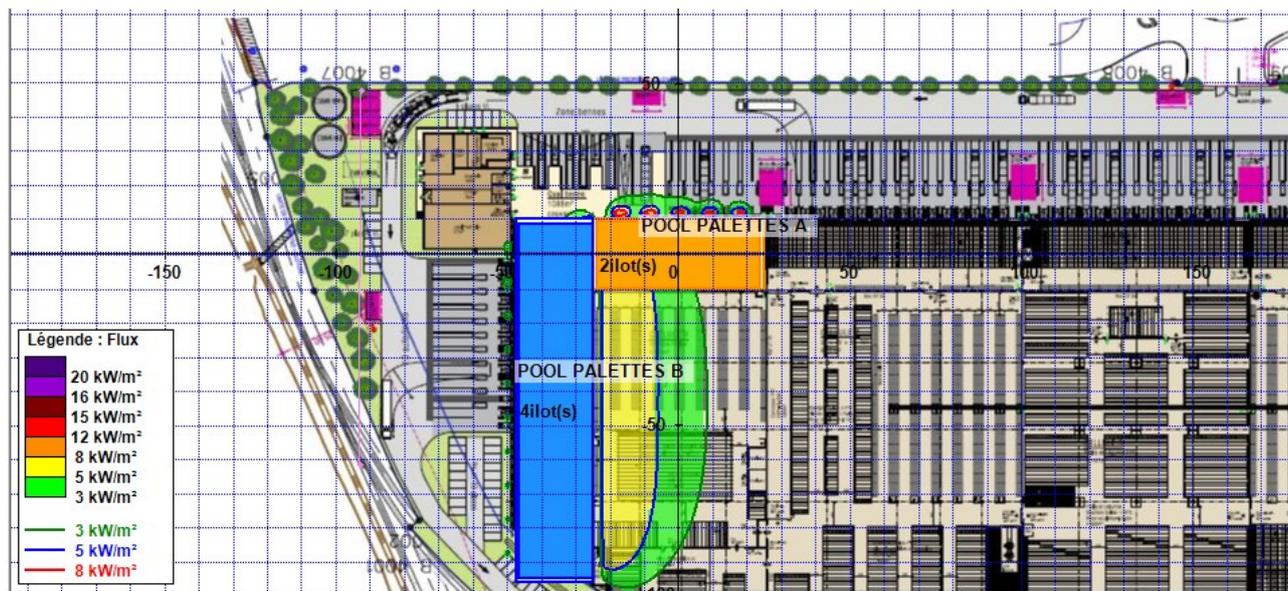


Figure 29 : Cartographie des flux thermiques – cellule 11 (Pool palettes)

Au regard des flux et notamment de l'absence de flux de 8 kW/m², il n'est pas attendu d'effet domino pouvant engendrer des effets sur la salle des machines

L'analyse des flux thermiques présentés ci-dessus met en évidence que l'ensemble des flux thermiques associés aux seuils des effets létaux et des effets irréversibles restent contenus dans les limites de propriété

Ainsi conformément à l'arrêté du 11 avril 2017 :

- le flux de 5 kW/m² n'atteint aucun des intérêts visés et définis à l'article 2, à savoir : constructions à usage d'habitation, immeubles habités ou occupés par des tiers et zones destinées à l'habitation (à l'exclusion des installations connexes à l'entrepôt), et voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt,
- le flux de 3 kW/m² n'atteint aucun des intérêts visés et définis à l'article 2, à savoir : immeubles de grande hauteur, établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises, voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt,

Ainsi les distances atteintes sont conformes aux prescriptions de l'arrêté du 11 avril 2017 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.

➤ Etude de la propagation de l'incendie :

Tel que présenté dans les notes de calcul, la durée maximale de l'incendie observé est de 155 minutes pour une palette 1510 (avec une palette type 2662, la durée d'incendie est inférieure à 120 minutes) → un scénario de propagation a donc été réalisé avec une palette type 1510. Les 3 cellules les plus grandes ont été prises en compte dans cette modélisation (scénario majorant) : incendie des cellules 2, 3 et 4.

Annexe 8 : Note de calcul Flumilog – scénario 3 cellules

Le résultat est présenté ci-dessous



→ Les flux thermiques restent contenus dans les limites de propriété et les distances atteintes sont conformes aux prescriptions de l'arrêté du 11 avril 2017.

Nota sur le degré des portes dans les murs séparatifs.

L'arrêté du 11 avril 2017 précise :

- les parois qui séparent les cellules de stockage sont des murs au moins REI 120 ;
- les ouvertures effectuées dans les parois séparatives (baies, convoyeurs, passages de gaines, câbles électriques et tuyauteries, portes, etc.) sont munies de dispositifs de fermeture ou de calfeutrement assurant un degré de résistance au feu équivalent à celui **exigé** pour ces parois.

Les murs séparatifs entre cellules 1 et 2, cellules 2 et 3, et cellules 3 ou 4 ont un degré coupe-feu REI180 (au-delà de ce qui est réglementairement exigé REI120). Les portes ont quant à elles un degré REI120 (degré équivalent à ce qui est exigé).

Afin de prendre en compte le degré coupe-feu de ces portes, il a été réalisé une modélisation avec des murs REI120 au lieu de 180. Les résultats sont présentés en annexe. Les distances atteintes par les flux thermiques n'en sont pas modifiées.

Annexe 9 : Notes de calcul – Modélisations flux thermiques (avec mur séparatif REI120)

10.3.1.4 Cas de la cellule 3 – matières dangereuses

Afin de prendre en compte la diversité des stockages dans cette cellule, une nouvelle modélisation spécifique a été réalisée.

La cellule 3 comportera :

- 60 t d'alcools dont 40% de la masse sont constitués d'alcools soit 24 t (rubriques 4320/4321)
- 142 t d'alcools de bouche (rubrique 4755)
- 20,9 d'autres liquides inflammables (rubrique 4330/4331)
- 12 557 t d'autres matières combustibles diverses*

* Calculé à partir des données FLUMILOG. Volume réel de stockage 30 660 m³ soit environ 21300 palettes soit 12780 t au global dans la cellule.

Ainsi, sur ces hypothèses, afin de prendre en compte la part des différents composants, il a été calculé une vitesse de combustion moyenne et une chaleur massique moyenne en retenant les valeurs suivantes :

	Quantités présentes	Vitesse de combustion (g/m ² /s)	Chaleur de combustion (kW/m ²)
Alcool	166 t	25	27,8
Autres liquides inflammables	20,9 t	55	43,7
Matières combustibles diverses	12 557 t	27,1	34

Ainsi, en pondérant en fonction des quantités présentes, il est retenu

- vitesse de combustion : 27,1 g/m²/s
- chaleur de combustion : 33,9 kW/m²

La modélisation ne pouvant être réalisée avec Flumilog, elle a été réalisée avec Veriflux, outil de modélisation développé en interne.

Il ressort de cette modélisation le résultat suivant :

	Flux de 3 KW/m ²	Flux de 5 KW/m ²	Flux de 8 KW/m ²
Distance atteinte par rapport à la longueur (avec mur coupe-feu)	66,1 m	0	0
Distance atteinte par rapport à la largeur (avec mur coupe-feu)	53,6 m	0	0

Nota : il est rappelé que les façades sont en béton coupe-feu 2 h



Figure 30 : incendie de la cellule 3 (pondération des stockages)

→ Les flux thermiques associés aux effets létaux restent contenus dans les limites de propriété. Les flux thermiques associés aux effets irréversibles sortent des limites de propriété et atteignent une partie du lot de Jipaibet (le bâtiment n'est pas atteint, seule la voie de circulation du lot de Jipaibet est atteinte), et une partie de la ZAC (zone d'espaces verts comprise entre la voie d'accès de la ZAC et le lot D.

Ainsi conformément à l'arrêté du 11 avril 2017 :

- le flux de 5 kW/m^2 n'atteint aucun des intérêts visés et définis à l'article 2, à savoir : constructions à usage d'habitation, immeubles habités ou occupés par des tiers et zones destinées à l'habitation (à l'exclusion des installations connexes à l'entrepôt), et voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt,
- le flux de 3 kW/m^2 n'atteint aucun des intérêts visés et définis à l'article 2, à savoir : immeubles de grande hauteur, établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de dépôt et de retrait des marchandises, voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt,

Ainsi les distances atteintes sont conformes aux prescriptions de l'arrêté du 11 avril 2017 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.

10.3.2 Scénario A2 : « incendie d'une cellule de stockage » - fumées toxiques

L'étude complète de dispersion de fumées toxiques est présentée en annexe.

Annexe 4 : Modélisation de scénarios accidentels

10.3.2.1 Description du scénario

Les scénarios modélisés, considérant les conditions de ventilation du feu, sont :

- **scénario 1** : incendie débutant, en phase d'extension/propagation, dans la plus grande cellule
- **scénario 2** : incendie généralisé, plein régime, dans la plus grande cellule

10.3.2.2 Données du calcul

Dimensions du bâtiment concerné	Surface : 10 560 m ² Hauteur bâtiment : 18,8 m
Surface du foyer	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. Scénario 1 : Incendie débutant mal ventilé : 1056 m ² Scénario 2 : Incendie généralisé bien ventilé : 10 560 m ²
Produits impliqués dans l'incendie	La composition du stockage est considérée comme suit : <ul style="list-style-type: none">- bois-papier-carton : 30 %- polyéthylène-polypropylène (PE/PP) : 25 %- PVC : 10 %- polyuréthane (PU) : 10 %- polyamide (PA) : 25 % Il est à noter que les matières dangereuses représentent moins de 2% du contenu d'une cellule de stockage
Logiciel de calcul	Phast 8.2

Nota : la modélisation a été réalisée sur une cellule de 10 560 m². En effet, lors de la réalisation des modélisations, la configuration du bâtiment était légèrement différente et la cellule la plus grande avait une superficie de 10 560 m². EN réalité, la cellule la plus grande sera la cellule 3 d'une superficie de 8651 m² (les modélisations ont donc été réalisées sur des hypothèses plus pénalisantes, et les résultats obtenus sont donc majorants).

10.3.2.3 Conclusions en terme de toxicité des fumées

➤ Conclusions en terme de toxicité des fumées – Cas d'un incendie débutant

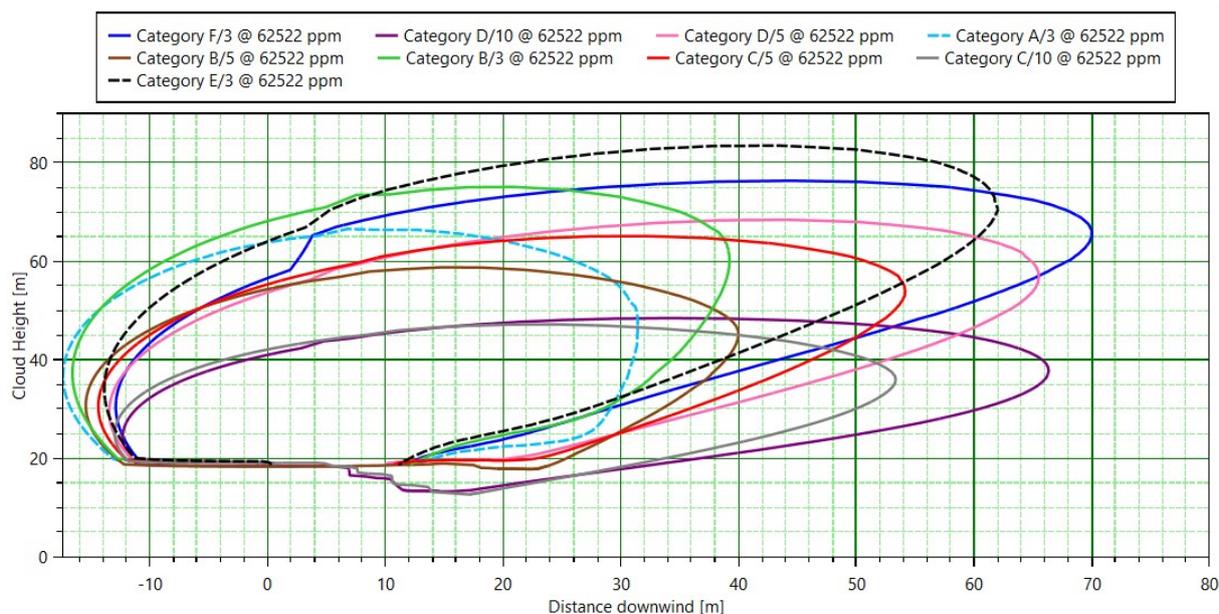
La coupe du panache pour les différentes conditions de dispersion est présentée sur la figure ci-dessous, pour la zone SEI.

Il n'y a pas de zones d'effets à hauteur d'homme.

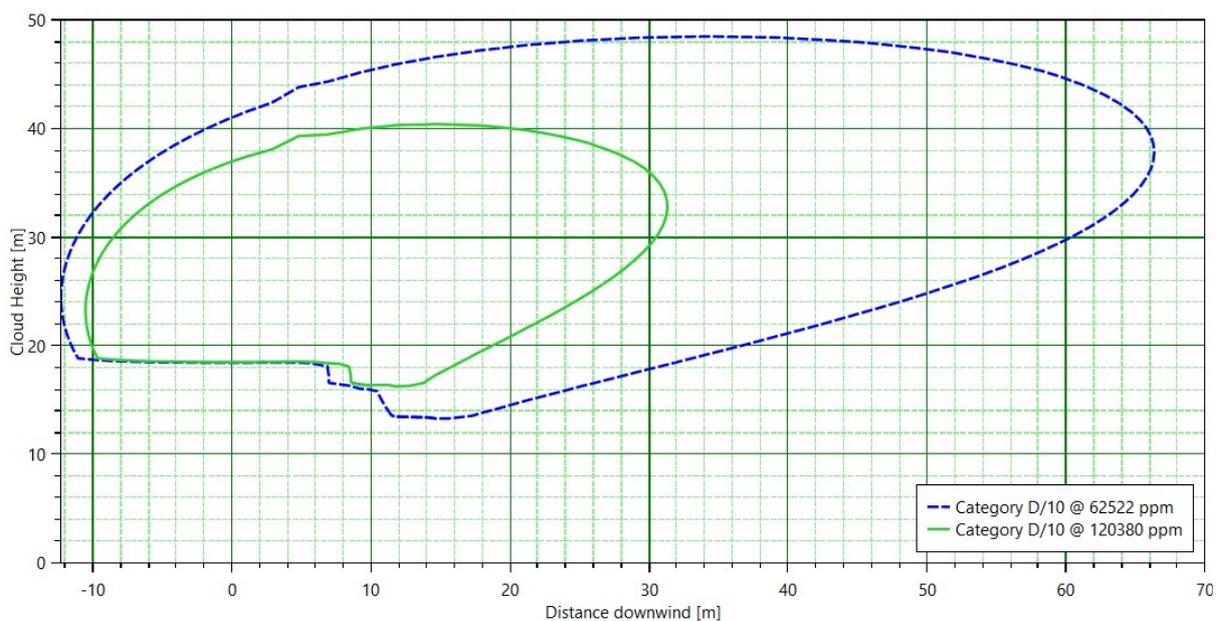
Cette courbe permet de visualiser que les distances les plus pénalisantes sont obtenues :

- Pour une cible en hauteur à 10 m : condition C10 et D10 (courbes grise et violette).
- Pour une cible en hauteur à 30m : condition D10 (courbe violette).

Cette constatation est également valable pour la zone SEL (non représentée ci-dessous).



Coupe du panache pour les différentes conditions atmosphériques (seuil SEI)



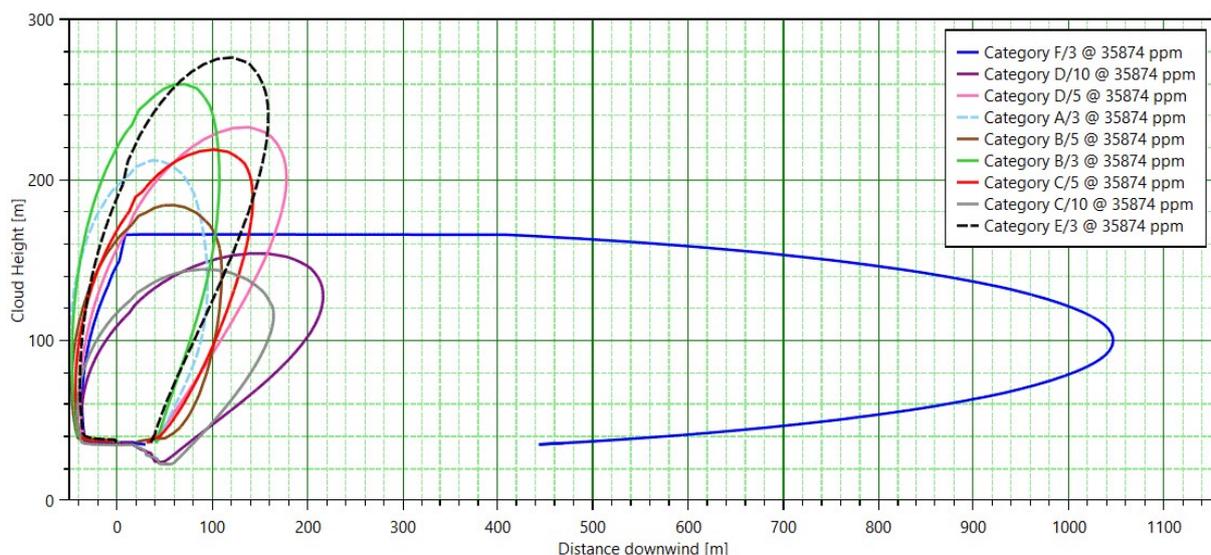
Coupe du panache (à titre indicatif) dans les conditions les plus défavorables pour une cible en hauteur 10 m et 30 m (condition D10)

➤ **Conclusions en terme de toxicité des fumées – Cas d'un incendie généralisé**

La coupe du panache pour les différentes conditions de dispersion est présentée sur la figure ci-dessous, pour la zone SEI. Cette courbe permet de visualiser qu'il n'y a pas de zones d'effets irréversibles à hauteur d'homme.

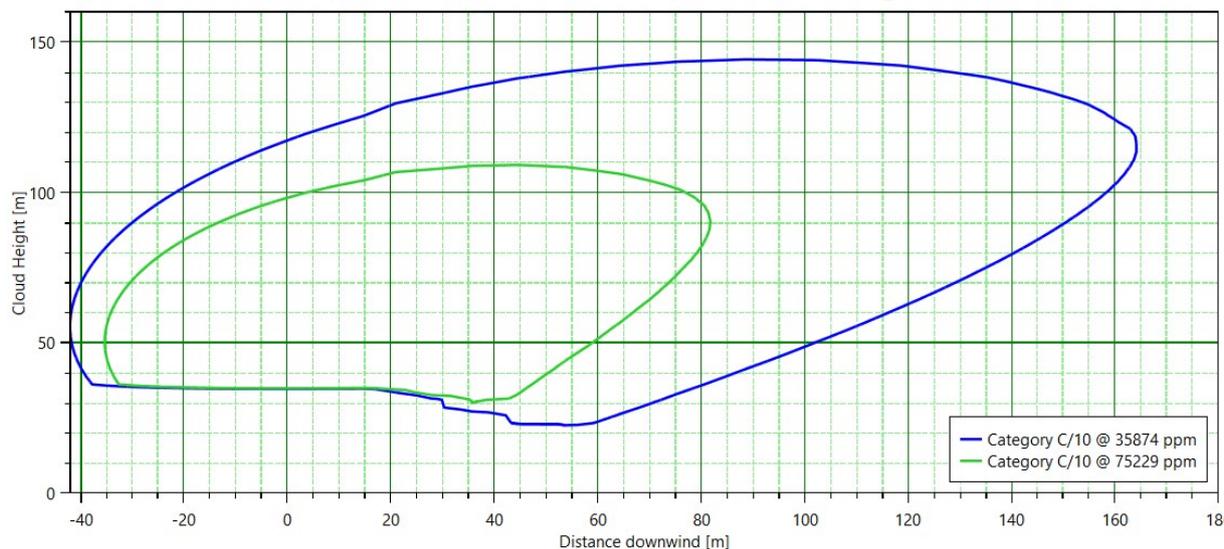
En distance, la condition la plus défavorable est la condition F3 pour des hauteurs supérieures à 30 m.

Pour une cible à une hauteur inférieure à 30 m, la condition la plus défavorable est la condition C10. Les zones d'effets SEI et SEL pour la condition C10 sont représentés sur la figure ci-dessous.



Coupe du panache pour les différentes conditions atmosphériques (seuil SEI)

Les zones d'effets SEI et SEL pour la condition C10 sont représentés sur la figure ci-dessous.



Coupe du panache dans les conditions les plus défavorables (condition C10)

Distances d'effets maximales

	Distances ⁽¹⁾ SPEL	Distances ⁽¹⁾ SEI	Conditions correspondantes ⁽²⁾
Cible à hauteur d'homme (1,8 m)	Non atteint Non atteint	Non atteint Non atteint	Incendie débutant Incendie généralisé
Cibles en hauteur à titre indicatif			
Cible à 10 m de hauteur	Non atteint Non atteint	Non atteint Non atteint	Incendie débutant Incendie généralisé
Cible à 30 m de hauteur (hauteur d'un immeuble d'habitation collective)	30 m Non atteint	60 m 70 m	Incendie débutant et condition D10 Incendie généralisé et condition C10

⁽¹⁾ Distances comptées à partir des façades du bâtiment en feu

⁽²⁾ les conditions mentionnées correspondantes aux conditions aboutissant aux distances les plus importantes

⇒ **A hauteur d'homme, il n'y a pas de zones d'effets létaux et irréversibles**

➤ **Conclusions en terme d'impact des fumées sur la visibilité**

Les résultats sont donnés pour une cible placée à différentes distances du foyer et dans la configuration la plus pénalisante.

Ces distances sont à considérer comme des ordres de grandeur.

Visibilité minimale (m)	Distance du foyer (m)
16 m	125 m
52 m	145 m
78 m	170 m
109 m	190 m

⇒ Jusqu'à une distance d'environ 145 m du foyer (pour la configuration la plus défavorable), la visibilité pourrait être réduite à moins de 52 m. Au-delà de 190 m du foyer, l'impact sur la visibilité ne serait plus significatif.

⇒ Cet impact sur la visibilité correspond à la condition D10 (cas le plus défavorable).

⇒ Pour la condition C10, ces distances seraient inférieures de l'ordre de 50 m.

⇒ Pour les autres conditions de dispersion, l'impact sur la visibilité ne serait pas significatif.

⇒ Les impacts sur la visibilité sont essentiellement à redouter dans le cas de l'incendie mal ventilé (car fumées chargées d'imbrûlés, émises à température peu élevée donc se dispersant mal) et avec des rabattements de panache.

⇒ Au-delà du modèle empirique, le retour d'expérience montre que le panache de fumées noires peut être important. Par précaution, les services de secours et d'incendie pourront interdire l'approche du bâtiment en feu dans un périmètre à définir (usuellement une centaine de mètres) et interdire la circulation à proximité durant toute la durée d'intervention.

Concernant l'évacuation, et au regard de leur proximité, les bâtiments des lots C, E et J pourront être amenés à être évacués (Bâtiment C : entrepôt logistique JIPAIBET exploité par ID Logistics/Carrefour, et bâtiment E et J : bâtiments de messagerie). Lors de l'élaboration du Plan de Défense Incendie, les coordonnées et effectifs de ces différents établissements seront recensés.

10.3.2.4 Cartographie du scenario A2

⇒ A hauteur d'homme, ainsi qu'à 10m, il n'y a pas de zones d'effets létaux et irréversibles.

10.3.3 Scénario B1 : « incendie de la zone de stockage des liquides inflammables »

10.3.3.1 Description du scénario

Le scénario considéré est l'incendie de la zone de stockage des liquides inflammables.

Il est rappelé la configuration du site : ces produits seront stockés dans une zone dédiée de la cellule 3 et équipée d'aménagements spécifiques. La superficie associée est de 696 m² (soit 8 % de la cellule 3).

Il a dans un premier temps été étudié la modélisation de cette zone sous Flumilog.

10.3.3.2 Données du calcul

Caractéristiques géométriques

	Zone Alcools
Longueur en mètre	58 m
Largeur en mètre	12 m

Dispositions constructives

- Toiture :
 - Bac acier multicouches
 - Résistance au feu des poutres : 60 minutes
 - Résistance au feu des pannes : 30 minutes
 - Surface des exutoires : 2 %

- Parois :

La cage alcools sera séparée des autres stockages par une paroi grillagée. Ainsi, dans Flumilog, il a été considéré de manière fictive un bardage en acier de degré REI 1.

Configuration du stockage

Dans Flumilog, seule la quantité de liquides inflammables est requise.

Une quantité de 220 tonnes a été prise en compte dans la présente étude correspondante au tonnage maximal autorisé au titre des rubriques 1436 / 4330 / 4331 / 4734 / 4755 ;

Dans les faits, les liquides inflammables seront stockés en rack sur une hauteur maximale de 5 m conformément aux dispositions de l'arrêté du 11 avril 2017.

Les modélisations ont été réalisées en considérant un stockage de liquides inflammable et plus particulièrement un stockage de palette type « Liquides Inflammables ». En effet, bien que le stockage soit majoritairement constitué d'alcools de bouche, la palette intitulée liquides inflammables est plus pénalisante.

10.3.3.3 Résultats

Les résultats sont fournis par le logiciel Flumilog sous forme de « Note de calcul » avec une représentation graphique. La note de calcul est présentée en annexe.

Annexe 10 : Note de calcul Flumilog – stockage liquides inflammables

10.3.3.4 Cartographie des zones d'effets – scenario B1

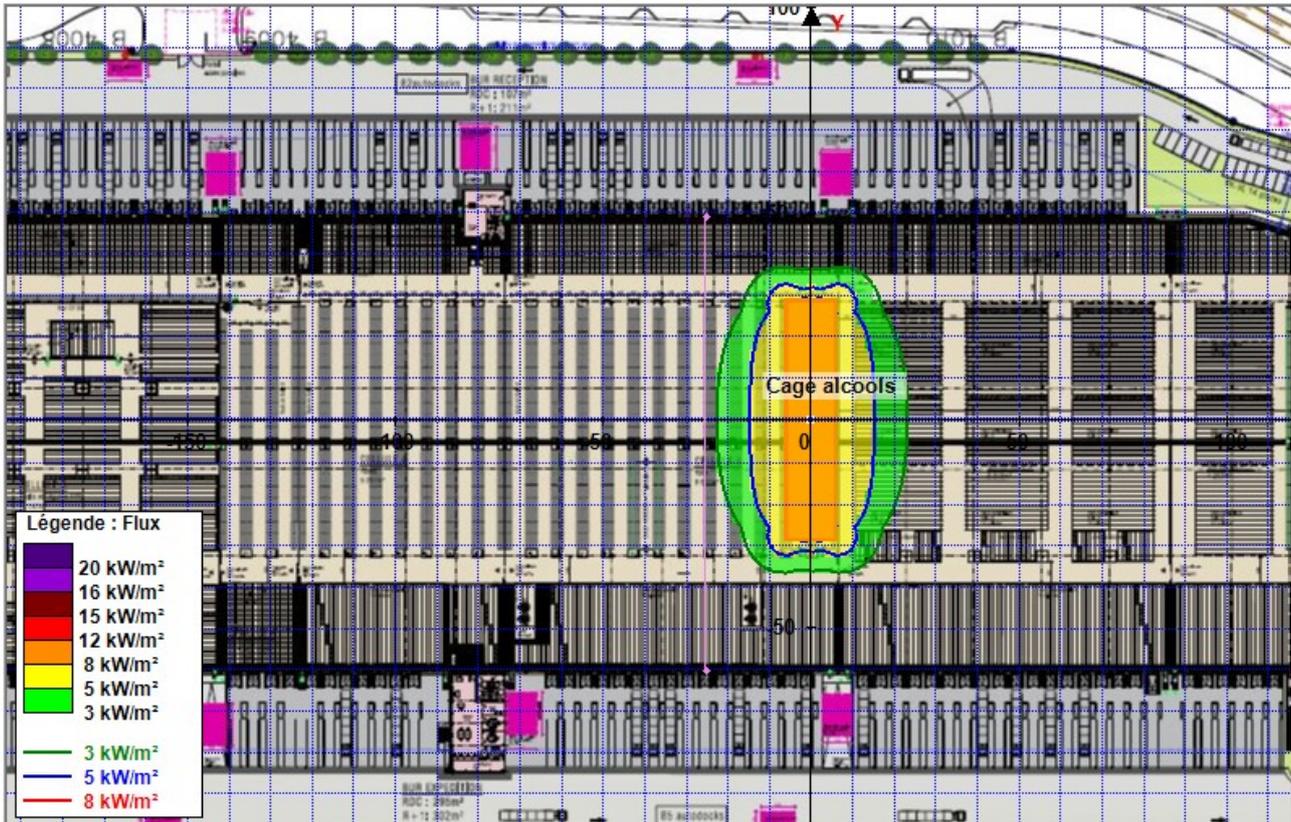


Figure 31 : Cartographie des flux thermiques – zone de stockage liquides inflammables

Tel que présenté dans la note de calcul annexée et sur la cartographie, les zones d'effet restent contenues dans l'entrepôt.

10.3.4 Scénario B2 : « incendie de la zone de stockage des aérosols »

10.3.4.1 Description du scénario

Le scénario considéré est l'incendie de la zone de stockage des aérosols. Il est rappelé la configuration du site : ces produits seront stockés dans une zone dédiée de la cellule 3 et équipée d'aménagements spécifiques. La superficie associée est de 134 m² (soit 1,5 % de la cellule 3).

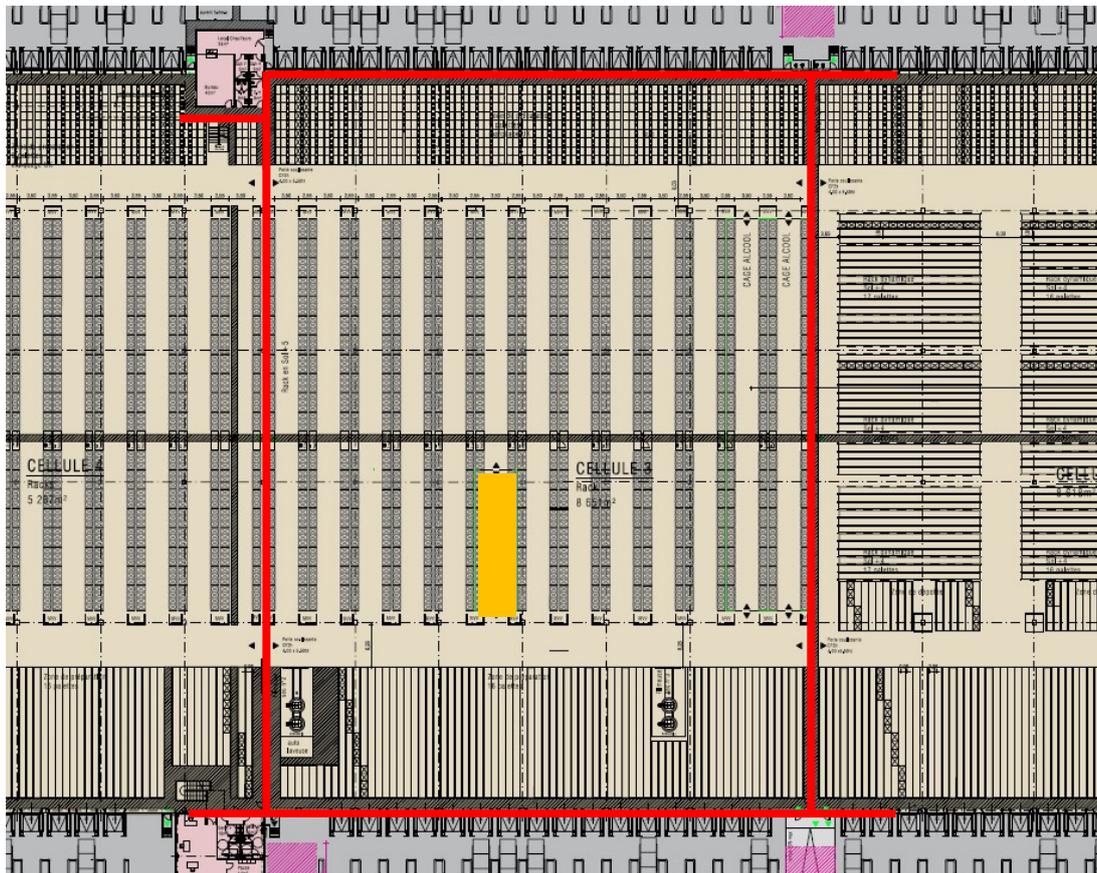


Figure 32 : Extrait du plan masse – localisation cage aérosols

10.3.4.2 Données du calcul

Pour l'utilisation du logiciel Veriflux, les paramètres d'entrée sont donnés dans le tableau suivant :

Type de stockage	Aérosols
Dimension de la zone en feu	6,4 m x 21 m (dimension cage aérosol)
Présence d'un mur coupe-feu	Oui pour la partie mitoyenne avec cellule 3
Flux initial	100 kW/m ²
Vitesse de combustion	110 g.m ⁻² .s ⁻¹

Hauteur de flamme telle que la hauteur soit égale à la hauteur de stockage + 10 m soit hauteur de flamme = 24 m.

Source des données :

Les données d'entrée sont issues du Guide Ineris Ω4 - Modélisation d'un incendie affectant un stockage de générateurs d'aérosols. L'INERIS propose de retenir, pour les modélisations des effets thermiques du mur de flammes associé à ce type d'incendie, un pouvoir émissif de l'ordre de 100 kW/m² ainsi qu'une hauteur égale à la hauteur de stockage, majorée de dix mètres.

10.3.4.3 Résultats

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Effets sur l'homme			Effets sur les structures		
	3 kW/m ² (effets irréversibles)	5 kW/m ² (1 ^{ers} effets létaux et destructions de vitres)	8 kW/m ² (effets létaux significatifs et dégâts graves sur structures)	16 kW/m ² (dégâts très graves sur structures – hors béton)	20 kW/m ² (dégâts très graves sur structures – béton)	36 kW/m ² (ruine béton en une dizaine de mn)
Distances maximales en mètre (atteintes au milieu de la façade en feu) –sans mur coupe-feu						
Distances vis-à-vis de la longueur L = 21 m	61,0	46,3	35,3	22,3	18,6	10,4
Distances vis-à-vis de la largeur l = 6,4 m	32,1	23,4	17,0	10,0	8,3	4,9

Nota : les distances sont données par rapport au bord de la surface en feu

Figure 33 : Distances de feu – zone de stockage des aérosols

10.3.4.4 Cartographie des zones d'effets

La représentation graphique des flux thermiques est présentée ci-après.

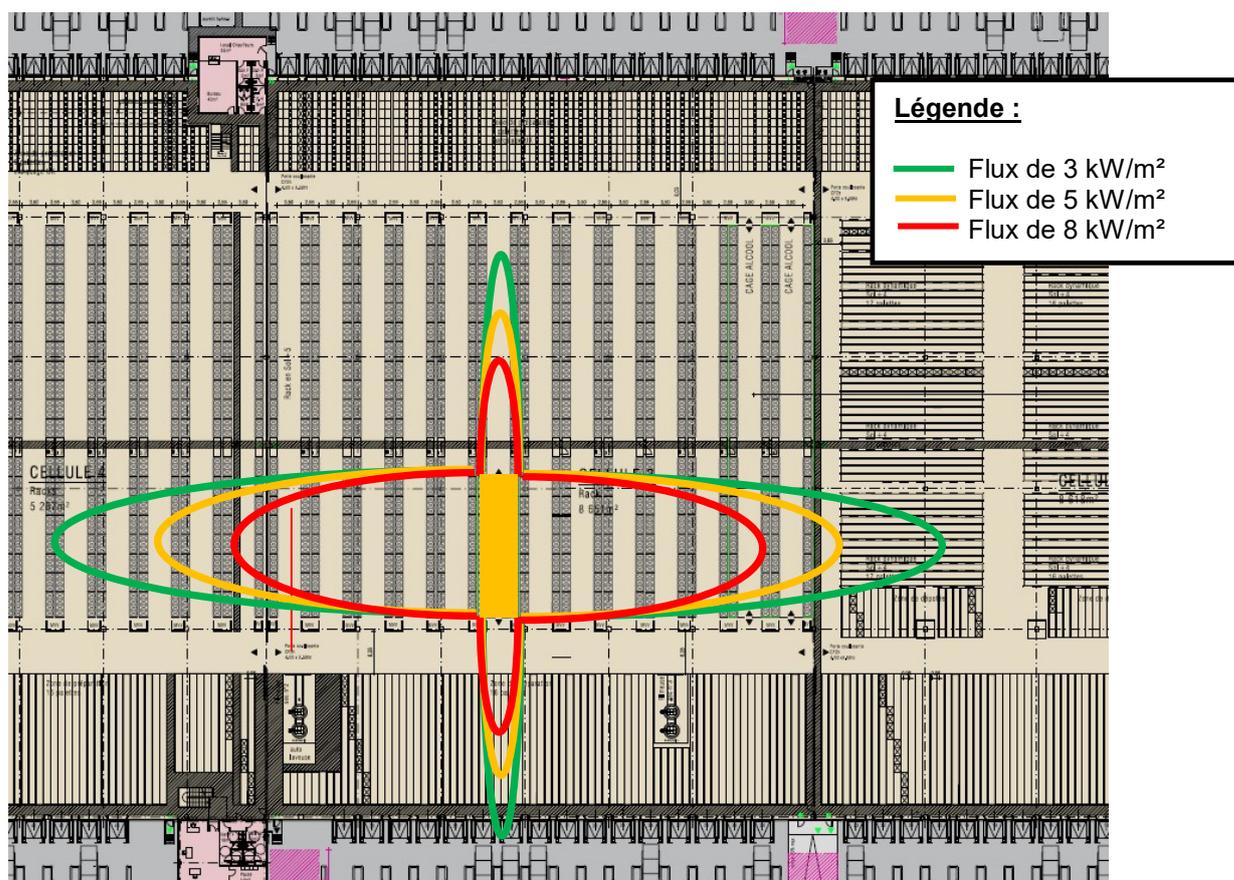


Figure 34 : Cartographie des flux thermiques – zone de stockage des aérosols

Tel que représenté sur la figure ci-dessus, il n'y aura pas de flux généré hors des limites de propriété, et la situation est donc conforme aux dispositions du point 2 de l'arrêté du 11 avril 2017.

Ainsi, la situation est conforme aux dispositions du point 2 de l'arrêté du 11 avril 2017.

11 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

11.1 OBJECTIFS

Pour chaque phénomène dangereux modélisé, une analyse détaillée des risques est effectuée, comprenant :

- L'évaluation de la gravité ;
- L'évaluation de la probabilité ;
- La caractérisation de la cinétique ;
- Le positionnement des phénomènes dangereux dans la matrice de criticité ;
- L'analyse des effets dominos.

11.2 EVALUATION DE LA GRAVITE

11.2.1 Règles de comptage de la circulaire du 10/05/10

Les règles de comptage appliquées pour évaluer le niveau de gravité sont celles de la circulaire du 10/05/10 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers.

D'après la fiche n°1, les règles à appliquer pour les terrains non bâtis sont les suivantes :

- Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.
- Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares.
- Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins...) : compter la capacité du terrain et a minima 10 personnes à l'hectare.
- Dans les cas de figures précédents, le nombre de personnes exposées devra en tout état de cause être au moins égal à 1, sauf démonstration de l'impossibilité d'accès ou de l'interdiction d'accès.

D'après la fiche n°1, les règles à appliquer pour les voies de circulation sont les suivantes :

- Option 1 : si l'axe de circulation concerné est susceptible de connaître des embouteillages fréquemment pour d'autres causes qu'un accident de la route ou qu'un événement exceptionnel du même type, compter 300 personnes permanentes par voie de circulation et par kilomètre exposé. (exemple : autoroute à 2 fois 3 voies : compter 1 800 personnes permanentes par kilomètre).
Sinon compter 0,4 personne permanente par kilomètre exposé par tranche de 100 véhicules/jour.
Exemple : 20 000 véhicules/jour sur une zone de 2 km = $0,4 \times 2 \times 20\,000/100 = 160$ personnes.
- Option 2 : une autre méthode de comptage pourrait être utilisée par l'industriel, sous réserve d'une justification (par exemple sur la base de la vitesse limite autorisée sur la voie considérée...).

D'après la fiche n°1, les règles à appliquer pour les zones d'activités sont les suivantes :

- Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public) : prendre le nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès.

11.2.2 Application au projet

11.2.2.1 Scénario A1

Modélisation des cellules avec Flumilog et stockage 1510 ou 2663

Pour le scénario A1, flux thermiques associés à l'incendie d'une cellule de stockage, les zones des effets létaux significatifs, des effets létaux et des effets irréversibles sont contenues à l'intérieur du site. Il n'y a donc pas de zone de létalité hors de l'établissement et la présence humaine exposée à des effets irréversibles est inférieure à « une personne ».

Le niveau de gravité est donc « 1. modéré ».

Cas de la cellule 3 – Prise en compte des matières dangereuses

Une modélisation spécifique a été réalisée pour la cellule 3/

Il ressort de cette modélisation l'absence de zone de létalité hors de l'établissement. Concernant les effets irréversibles, les distances atteintes sont telles que le flux de 3 kW/m² dépasse des limites de propriété à l'Est et à l'Ouest. Il atteint à l'Est le parc des Bréguières, il n'atteint une zone d'espaces verts comprise entre la voie de desserte de la ZAC et le lot D. A l'Ouest, il atteint le lot C exploité par Jipaibet, le bâtiment n'est pas atteint mais uniquement l'ire de circulation.

De plus, concernant les personnes susceptibles d'être présentes sur le site Jipaibet, à l'extérieur, la zone atteinte est une zone extérieure où il n'y a pas de bâtiment) il est important de noter que le phénomène d'incendie est visible (flamme et fumées), sensible par un individu (chaleur). Une personne à pied ne s'approchera pas d'un incendie sans s'en rendre compte. Nous pourrions retenir de manière majorante moins de 10 personnes atteintes.

La gravité retenue est « 2. Sérieux. »

11.2.2.2 Scénario A2

Pour le scénario A2, à hauteur d'homme, il n'y a pas de zones d'effets létaux et irréversibles. Il n'y a donc pas de zone de létalité hors de l'établissement et la présence humaine exposée à des effets irréversibles est inférieure à « une personne ».

Le niveau de gravité est donc « 1. modéré ».

11.2.2.3 Scénario B1

Pour le scénario B1, incendie de la zone de stockage des liquides inflammables, les zones des effets létaux significatifs, des effets létaux et des effets irréversibles sont contenues à l'intérieur du site. Il n'y a donc pas de zone de létalité hors de l'établissement et la présence humaine exposée à des effets irréversibles est inférieure à « une personne ».

Le niveau de gravité est donc « 1. modéré ».

11.2.2.4 Scénario B2

Pour le scénario B2, incendie de la zone de stockage des aérosols, les zones des effets létaux significatifs, des effets létaux et des effets irréversibles sont contenues à l'intérieur du site. Il n'y a donc pas de zone de létalité hors de l'établissement et la présence humaine exposée à des effets irréversibles est inférieure à « une personne ».

Le niveau de gravité est donc « 1. modéré ».

11.2.2.5 Synthèse

La gravité de chaque phénomène dangereux est synthétisée dans le tableau ci-dessous.

Phénomène dangereux	Gravité
A1 (incendie cellule de stockage → flux thermiques)	2. Sérieux
A2 (incendie cellule de stockage → fumées toxiques)	1. Modéré
B1 (incendie zone stockage liquides inflammables)	1. Modéré
B2 (incendie zone stockage aérosols)	1. Modéré

11.3 EVALUATION DE LA PROBABILITE

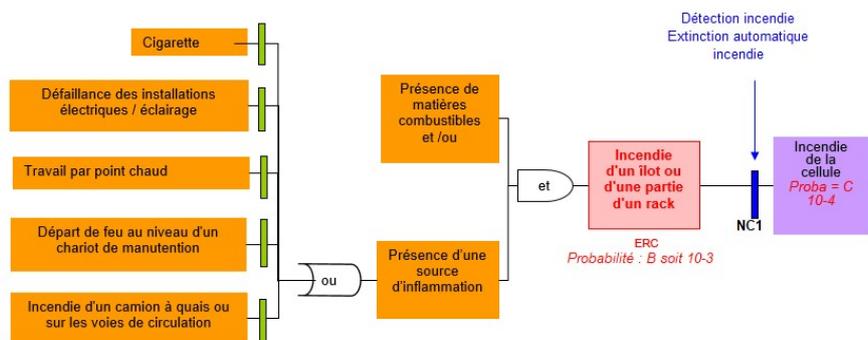
La probabilité pour les scénarios A1, A2, B1 et B2 a été évaluée de manière qualitative.

En effet, ce type de scénario s'est déjà produit dans le secteur d'activité mais l'entrepôt fait l'objet de mesures de prévention et de protection permettant de réduire la probabilité d'occurrence de l'incendie d'une cellule de stockage :

- Maîtrise des sources d'ignition (interdiction de fumer dans les zones de stockage, interdiction de feu nu, équipements électriques adaptés et contrôle périodique des installations électriques, permis de feu, dite protégé contre la foudre) ;
- Manipulation et surveillance des stockages par des opérateurs formés aux risques et avec les EPI adaptés ;
- Délimitation des zones de stockage entre les matières combustibles et les zones de réception/expédition des produits et les allées ;
- Système de détection incendie (assurée par les têtes sprinkler dans l'entrepôt et par de la détection haute sensibilité dans la cellule surgelés, et par détecteurs dans les bureaux).

Précisions sur la cotation du scénario B1

La cotation des différents événements initiateurs est présentée ci-dessous sous forme d'extrait de nœud papillon



Il est rappelé que les matières incompatibles ne seront pas stockées ensemble. La probabilité d'un incendie telle que détaillée ci-dessus ne sera pas modifiée. En effet, le départ d'incendie restera coté avec une probabilité de 10^{-3}

La gestion des incompatibilités est réalisée de la manière suivante :

- les produits sont stockés dans l'entrepôt par famille de produits
- en amont les principales incompatibilités sont identifiées et communiquées aux gestionnaires de stock afin d'éviter que d'éventuels produits incompatibles se retrouvent stockés ensemble.

Par ailleurs, tel que mentionné dans le dossier, les produits stockés sont des produits de grande distribution et dans des contenants de faible capacité. De plus, aucune opération de déconditionnement / reconditionnement n'est réalisée, ce qui rend peu probable le déversement simultané de deux matières incompatibles.

La probabilité de chaque phénomène dangereux est synthétisée dans le tableau ci-dessous.

Phénomène dangereux	Probabilité
A1 (incendie cellule de stockage → flux thermiques)	C. Improbable
A2 (incendie cellule de stockage → fumées toxiques)	C. Improbable
B1 (incendie zone stockage liquides inflammables)	C. Improbable
B2 (incendie zone stockage aérosols)	C. Improbable

Figure 35 : Evaluation de la probabilité des phénomènes dangereux

11.4 EVALUATION DE LA CINÉTIQUE

La cinétique des phénomènes dangereux est évaluée conformément aux critères mentionnés dans le paragraphe § 2.5.3.

Phénomène dangereux	Cinétique
A1 (incendie cellule de stockage → flux thermiques)	Rapide
A2 (incendie cellule de stockage → fumées toxiques)	Rapide
B1 (incendie zone stockage liquides inflammables)	Rapide
B2 (incendie zone stockage aérosols)	Rapide

Figure 36 : Evaluation de la gravité des phénomènes dangereux

11.5 SYNTHÈSE DE LA GRAVITÉ, PROBABILITÉ ET CINÉTIQUE DE CHAQUE SCÉNARIO

Phénomène dangereux	Gravité retenu pour le scénario	Probabilité	Cinétique
A1 (incendie cellule de stockage → flux thermiques)	2. Sérieux	C. Improbable	Rapide
A2 (incendie cellule de stockage → fumées toxiques)	1. Modéré	C. Improbable	Rapide
B1 (incendie zone stockage liquides inflammables)	1. Modéré	C. Improbable	Rapide
B2 (incendie zone stockage aérosols)	1. Modéré	C. Improbable	Rapide

Figure 37 : Evaluation de la gravité, probabilité et cinétique de chaque scénario du projet

11.6 POSITIONNEMENT DANS LA GRILLE DE CRITICITE DU PROJET

La grille de criticité résultant de l'analyse de risque pour les phénomènes dangereux majeurs est présentée ci-dessous.

Gravité	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
5. Désastreux					
4. Catastrophique					
3. Important					
2. Sérieux			A1		
1. Modéré			A2, B1, B2		

Figure 38 : Grille de criticité du projet

	Niveau III : Une zone de risque élevé		Niveau II : Une zone de risque intermédiaire		Niveau I : Une zone de risque moindre
--	---------------------------------------	--	--	--	---------------------------------------

Les scénarios se trouvent en zone de « risque moindre » et « intermédiaire », ce qui correspond à une zone de risque acceptable.

11.7 ANALYSE DES EFFETS DOMINOS

11.7.1 Généralités

Au regard des résultats de modélisation associés aux **Scénarios de référence ou scénarios résiduels d'accident**, il est possible d'estimer, pour chaque configuration, les risques d'effets dominos qui peuvent se produire sur les autres installations et sur l'environnement de l'établissement. L'objectif d'une telle démarche est de pouvoir identifier les risques de "sur accidents" sur l'établissement, voire dans son environnement et d'identifier ainsi les installations sensibles, en termes d'effets dominos.

11.7.2 Données retenues pour la quantification des effets dominos

En termes d'affectation des populations et de dégâts sur des structures, un certain nombre de données est disponible.

Nous retiendrons les valeurs de référence pour les installations classées selon la circulaire du 10 mai 2010 : seuil de 8 kW/m² pour les effets thermiques et seuil de 200 mbar pour les effets de surpression.

11.7.3 Les effets dominos associés au scénario résiduel d'accident

En fonction de la configuration du scénario accidentel d'origine, des résultats obtenus par modélisation et des seuils d'effets sur les structures présentés au chapitre précédent, il est possible d'estimer les dégâts occasionnés sur les catégories d'installations et d'infrastructures précitées de l'établissement, de son environnement et de caractériser la représentativité d'effets dominos potentiels.

Nous présentons ci-après les effets dominos associés aux scénarios étudiés (à l'exception du scénario de dispersion de fumées toxiques qui n'entraîneront pas de suraccident)

SCENARIO	CIBLE ATTEINTE PAR LA ZONE DES 8 KW/M ²	EFFETS POTENTIELS
A1	Quais	- Compte-tenu des moyens mis en place, et notamment les dispositions constructives (murs séparatifs REI120, façades béton coupe-feu 2heures), les flux thermiques de 8 kW/m ² sont annulés sur presque toutes les façades. Seules les zones de quais côté seront atteintes, mais de l'ordre de quelques mètres, et aucune installation n'est présente. De ce fait, le scénario résiduel d'accident ne génère donc pas d'effets pouvant affecter l'environnement.
B1	Cellule 2 et Reste de la cellule 3	Propagation de l'incendie aux cellules 2 et 3, ce scénario a été modélisé (couvert par le scénario de propagation des cellules 2, 3 et 4)
B2	Reste de la cellule 3	Propagation de l'incendie au reste de la cellule 3. Ce scénario a donc été modélisé (scénario A1)

Figure 39 : Effets domino associés aux scénarii étudiés pour le projet

De plus, les risques d'effets dominos ayant pour origine un **Scénario de référence ou scénario résiduel d'accident** pourront être maîtrisés par l'activation des moyens de protection disponibles sur l'établissement.

Ces moyens reposent sur :

- ↳ l'activation des dispositifs fixes d'arrosage (arrosage des zones de stockage et des bâtiments) ;
- ↳ la mise en œuvre de moyens complémentaires de lutte incendie pour maîtriser un incendie ou pour créer des écrans d'eau entre le foyer de l'incendie et les autres installations de l'établissement.

On notera que les installations telles que les dispositifs fixes de lutte incendie ne constituent pas des cibles sensibles vis-à-vis des effets dominos redoutés tels que décrits précédemment (pas de risque de détérioration ou d'endommagement à de tels niveaux de surpressions et de rayonnement thermiques et non atteinte de la voie engin).

En conséquence, les moyens de protection peuvent être considérés comme fiables vis-à-vis du risque à défendre. Suite à ce type de scénarii d'accident, les produits et résidus de décomposition de la dégradation thermique seront stockés dans des bennes étanches avant d'être traitées comme un déchet dangereux (Bordereau de suivi de déchets) pour être traitées dans une filière agréée par revalorisation énergétique. Il en sera de même pour les eaux d'extinction incendie (polluées par les produits de dégradation).

12 MOYENS DE SECOURS ET D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENTS

12.1 ALERTE

La présence du personnel garantira une détection précoce et une intervention immédiate en cas de début d'incendie.

En dehors des heures de présence du personnel, le site sera gardienné ou télésurveillé.

Alerte et réaction à une pollution accidentelle :

Le déclenchement d'une alarme sonore sera prévu sur le site par déclenchement de boutons poussoirs (de type coup de poing) répartis dans les zones les plus fréquentées par le personnel.

Chaque salarié de l'entreprise sera avisé de la conduite à tenir à l'entente de l'alarme sonore (par le biais de la procédure).

12.2 ALARMES

Les alarmes seront reportées vers une société de télésurveillance et le poste de garde.

12.3 DETECTION INCENDIE

La détection incendie sera assurée par le déclenchement de l'installation sprinklers équipée d'alarme immédiate.

12.4 MOYENS INTERNES D'EXTINCTION

12.4.1 Formation

Le personnel sera formé à la lutte contre l'incendie en 1^{ère} intervention et au maniement des moyens en place.

Une formation spécifique de maniement de ces équipements sera dispensée à l'ensemble du personnel permanent avec exercices périodiques.

Des exercices seront organisés périodiquement en liaison avec les services de secours.

12.4.2 Installation d'extinction automatique (sprinklage)

L'entrepôt sera équipé d'une installation sprinklage de type ESFR validée par les assureurs.

La protection sera assurée par un réseau d'extinction automatique à eau de type « Sprinklers – ESFR » avec nappe de sprinklers sous toiture et sans nappe intermédiaire dans les racks pour les cellules de stockage classique (hors produits dangereux).

Une protection incendie spécifique par nappe intermédiaire est prévue pour le stockage des produits dangereux (liquides inflammables / aérosols).

Il est à noter que l'ensemble des cellules seront sprinklées à l'exception de la cellule surgelés, qui sera équipée d'un système de détection haute sensibilité.

L'installation de sprinklage sera dédiée au lot D.

Le local sprinkler est équipé d'un groupe motopompes et d'une réserve d'eau d'un volume unitaire d'environ 800 m³.

12.4.3 Poteaux incendie

Le projet sera équipé de poteaux incendie privés qui seront alimentés par le réseau du Canal de Provence (le réseau existant permet de fournir un débit de 360 m³/h à la ZAC ; un piquage complémentaire sera donc créé afin de fournir le débit requis de 510 m³/h)

Le positionnement des poteaux incendie est présenté sur le plan des réseaux : 9 poteaux incendie ceinturent le bâtiment.

Les PI sont bouclés avec la mise en place de vannes de sectionnement.

Le réseau permettra d'obtenir le débit minimum requis de 510 m³/h pendant 2 heures.

12.4.4 Extincteurs

Des extincteurs de différents types, de nature adaptée aux risques, seront répartis judicieusement dans l'enceinte de l'établissement. Leur implantation sera conforme à la réglementation.

Ils seront régulièrement contrôlés par une société agréée et remplacés si nécessaire.

12.4.5 Robinets d'Incendie Armés (RIA)

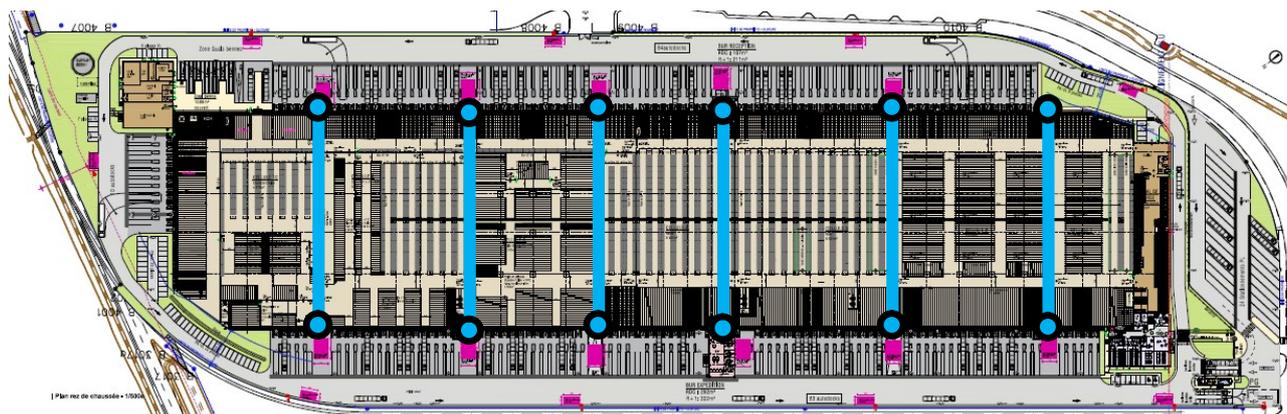
Des RIA seront disposés à proximité des issues de secours, dans chaque cellule. Chaque point du stockage pourra être attaqué par 2 jets de lance opposés sur la base d'une longueur de tuyau de 30 m et d'un jet d'eau de 3 m.

12.4.6 Colonnes sèches

Par ailleurs, afin de compléter la protection incendie du bâtiment, et bien que cela ne soit pas réglementairement requis, des colonnes sèches seront mises en place au niveau de certains murs séparatifs tel que représenté sur le schéma suivant. L'objectif de ces colonnes sera de prolonger l'action des murs coupe-feu, et ainsi compartimenter l'incendie et empêcher sa propagation aux cellules voisines. De plus ces colonnes sèches assureront une protection supplémentaire tout le long du mur séparatif (et notamment en milieu de cellule où les zones sont difficiles à atteindre pour les services de secours compte-tenu de la longueur des murs séparatifs).

Ces colonnes posséderont un diamètre DN100 et seront directement reliées au réseau du Canal de Provence, réseau sous pression et dont la réserve est inépuisable.

Une vanne placée à l'extérieure du bâtiment permettra aux pompiers de mettre en eau ces colonnes sèches en cas de déclenchement d'une incendie.



12.5 MOYENS HUMAINS INTERNES

Une équipe de première intervention sera constituée parmi le personnel de l'établissement. Elle pourra immédiatement mettre en œuvre les moyens de lutte anti-incendie (extincteurs).

12.6 MOYENS EXTERNES

En cas de sinistre, la caserne la plus proche sera appelée pour intervention.

Le site disposera de deux accès : par l'Est par un giratoire ou bien par le Sud.

Des zones de stationnement pour les poids lourds et les véhicules légers sont prévues afin de ne pas occasionner de gêne pour l'accessibilité des engins des services d'incendie et de secours depuis les voies de circulation externes au bâtiment.

L'accès au site est conçu pour pouvoir être ouvert immédiatement sur demande des services d'incendie et de secours ou directement par ces derniers.

L'ensemble des façades des bâtiments seront accessibles par une voie engin de 6 m de large faisant le tour complet du bâtiment. Cette voie engin est positionnée de telle sorte à ne pas être obstruée par l'effondrement accidentel d'une paroi vers l'extérieur et ainsi sécuriser leur intervention. Cette voie engin est également située en dehors de toute zone d'effets de 8 kW/m².

Des aires de mise en station des moyens aériens permettant aux engins de stationner pour déployer leurs moyens aériens (par exemple les échelles et les bras élévateurs articulés) seront prévues.

Elles sont directement accessibles depuis la voie «engins». Elles sont 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 sont entretenues et maintenues dégagées en permanence.

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. 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.

Accès à la ZAC et règles de stationnement sur la ZAC

Afin de pouvoir garantir l'accessibilité du site aux services de secours, il convient de préciser que le gestionnaire de la ZAC a rappelé aux différents usagers les règles de circulation et de stationnement sur la ZAC. Des rondes sont effectuées afin de s'assurer du respect des consignes de stationnement.