

**P.J. N°49**

**ETUDE DES DANGERS**

## **Résumé non technique de l'étude des dangers**



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE  
POUR UN ENTREPÔT LOGISTIQUE A  
ESCRENNES (45)**



**ETUDE DES DANGERS**

**RESUME NON TECHNIQUE**

L'Etude des Dangers a permis de définir les principaux risques liés à l'exploitation de la plateforme logistique. Les conclusions sont mentionnées ci-après :

Au vu du **retour d'expérience** sur des installations comparables à celles du site, le danger principal est l'incendie des matières stockées.

Concernant les **dangers liés aux produits**, le principal danger réside dans l'incendie des matières stockées, ces dernières étant combustibles et inflammables.

Concernant les **risques externes**, un site industriel classé SEVESO est localisé à 400 m du projet, soit à une distance suffisante pour considérer que les dangers associés à cette installation sont négligeables. La circulation routière et ferroviaire ne sont pas des événements initiateurs retenus. Les agressions externes d'origine naturelle seront prises en compte en phase projet, construction et exploitation de la manière suivante :

- Foudre : une analyse du risque foudre et une étude technique ont été réalisées dans le cadre de ce dossier, les équipements de protection préconisés par ces études seront installés sur le site, l'entretien de ces dispositifs sera réalisé selon la notice de vérification et de maintenance ;
- Inondation par remontée de nappe : une étude géotechnique sera réalisée avant la réalisation du projet.

**L'analyse préliminaire des risques et les modélisations de certains scénarios** menées sur le projet font apparaître que le risque principal du présent projet est le risque d'incendie des produits combustibles et des produits dangereux stockés (liquides inflammables et aérosols).

Le projet sera susceptible d'engendrer des accidents majeurs : en cas d'incendie des cellules de stockage comprenant des matières combustibles et inflammables, les flux thermiques correspondants aux effets irréversibles (zone de danger significatif pour la vie humaine, pas d'effets sur les structures) sortiront de 4 à 20 m des limites de propriété du site suivant les cellules de stockage concernées.

Compte tenu de cette faible distance et de l'occupation actuelle des terrains voisins (abords de la voie ferrée et bassins de l'autoroute), moins d'une personne sera exposée à ces effets thermiques à l'extérieur du site. **La gravité de tels accidents est donc modérée.** La probabilité de survenue de ces accidents, compte tenu des mesures de maîtrise des risques qui seront mises en œuvre, est très **improbable voire possible mais extrêmement improbable** pour les scénarios de propagation d'incendie. **Le risque à l'extérieur du site est donc moindre et n'implique pas de réduction complémentaire du risque d'accident.**

Les flux thermiques sont représentés sur le plan ci-après.



Figure 1: Plan global des flux thermiques (sans propagation d'incendie)

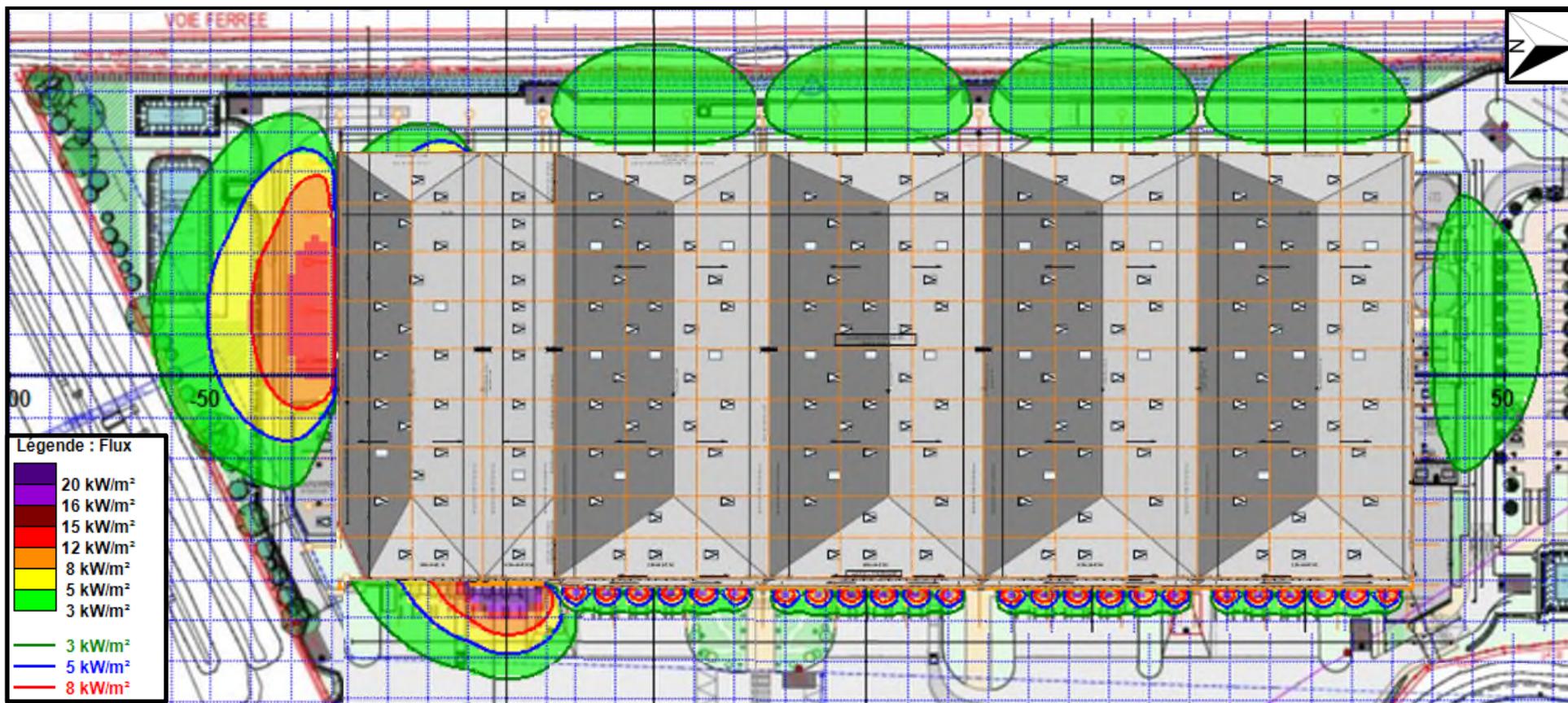
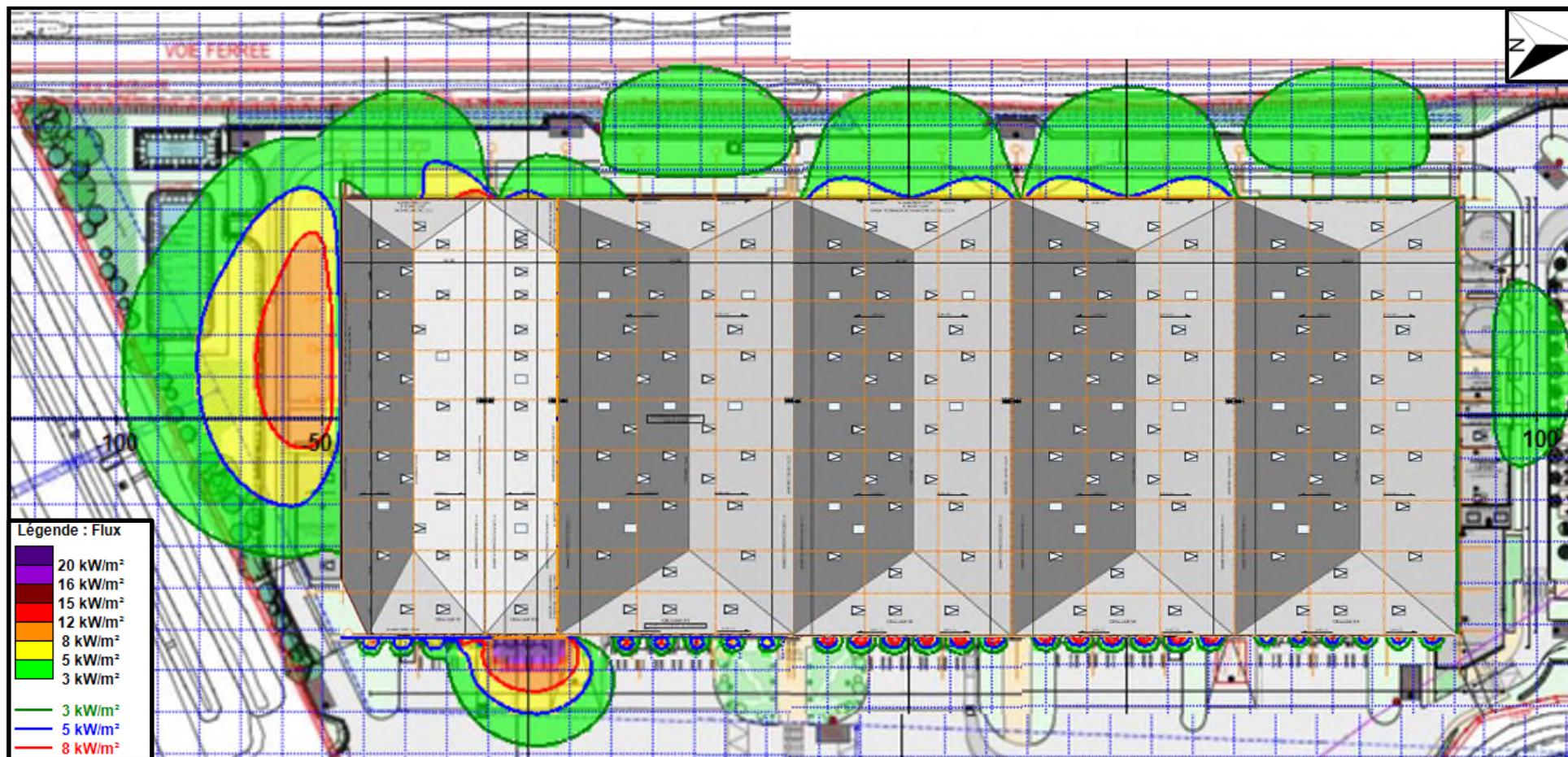
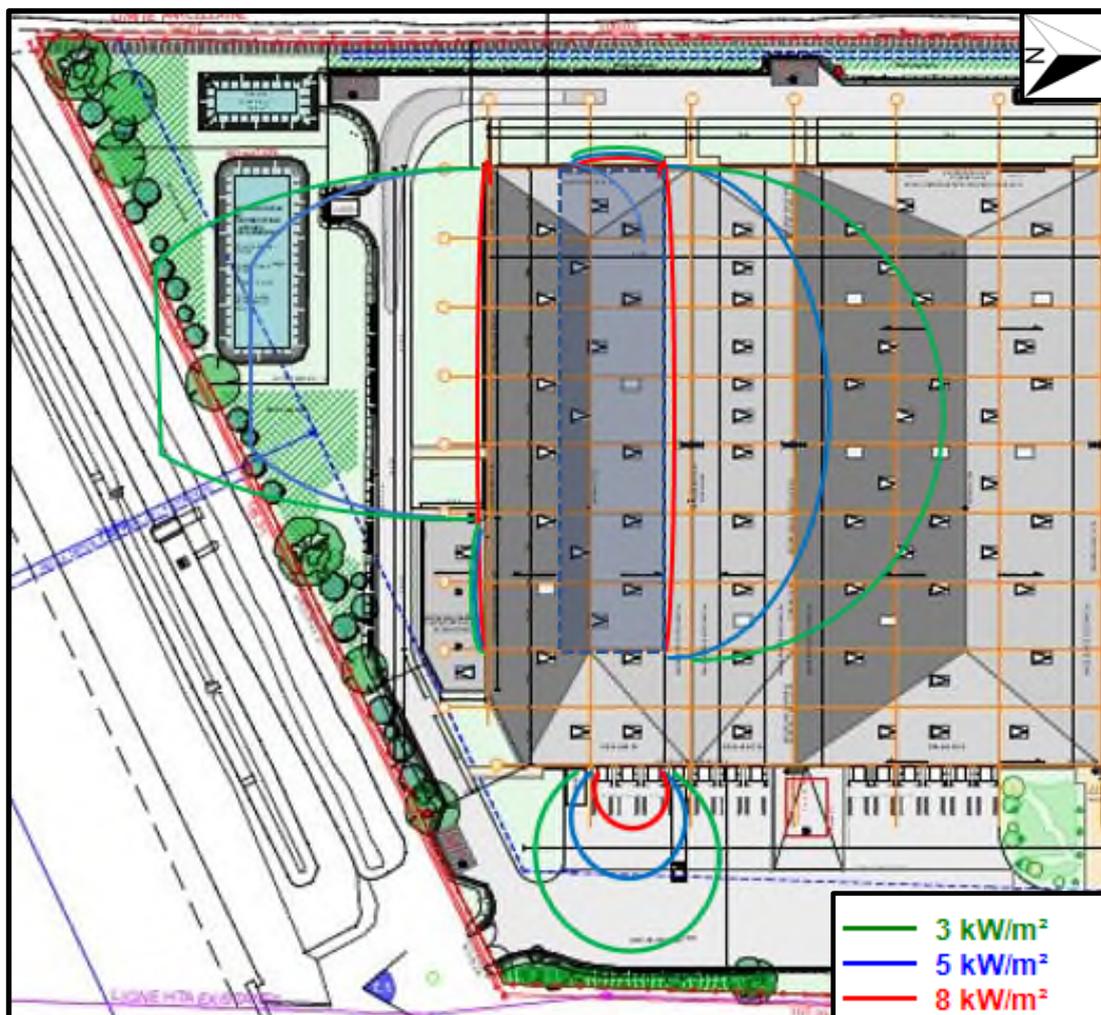




Figure 2: Plan global des flux thermiques (avec propagation d'incendie)



 *Figure 3: Plan des flux thermiques liés à l'incendie des aérosols*



**Des mesures techniques et organisationnelles** sont effectives sur le site afin d'éviter que les évènements, cités dans l'analyse des risques, ne se produisent et d'en limiter les conséquences.

Les principaux dispositifs de sécurité sont les suivants :

- ↪ Les parois extérieures des cellules de stockage sont implantées à plus de 20 m des limites de propriété ;
- ↪ L'entrepôt sera compartimenté en 6 cellules de stockage de moins de 6 000 m<sup>2</sup> chacune ;
- ↪ Les cellules de stockage seront séparées les unes des autres par des murs coupe-feu de degré 2h (REI 120) au minimum, dépassant d'1 m en toiture ;
- ↪ Les cellules de stockage seront équipées d'un système d'extinction automatique d'incendie (sprinklage), de RIA et d'extincteurs adaptés aux risques,
- ↪ Le site disposera d'une défense incendie constituée d'un réseau de 6 poteaux d'incendie alimenté par le réseau d'eau potable de la ZAC à un débit de 120 m<sup>3</sup>/h et de 2 réserves d'eau de 180 m<sup>3</sup> équipées de bornes ou cannes d'aspiration pour les pompiers ;
- ↪ Les eaux d'extinction d'incendie seront collectées dans un bassin extérieur ;
- ↪ Le personnel sera formé ;
- ↪ Des consignes de sécurité seront établies et affichées ;
- ↪ Les équipements et installations feront l'objet de contrôles périodiques ;
- ↪ Le site sera placé sous télésurveillance avec report d'alarme vers celle-ci.

## **Etude des dangers**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE  
POUR UN ENTREPÔT LOGISTIQUE A  
ESCRENNES (45)**



**ETUDE DES DANGERS**

# SOMMAIRE DETAILLE

<b>1 IDENTIFICATION DES DANGERS ET EVALUATION DES RISQUES.....</b>	<b>8</b>
1.1 ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE .....	8
1.1.1 <i>Accidentologie externe</i> .....	8
1.1.2 <i>Enseignements tirés</i> .....	14
1.1.3 <i>Positionnement vis-à-vis du retour d'expérience</i> .....	16
1.2 RISQUES INTERNES .....	17
1.2.1 <i>Dangers et risques liés aux produits</i> .....	17
1.2.2 <i>Dangers et risques liés aux installations</i> .....	21
1.2.3 <i>Interventions des entreprises extérieures</i> .....	25
1.2.4 <i>Circulation sur le site</i> .....	25
1.3 RISQUES EXTERNES.....	26
1.3.1 <i>Dangers liés aux activités extérieures à l'établissement</i> .....	26
1.3.2 <i>Dangers liés aux éléments naturels</i> .....	28
1.4 EXAMEN DES EFFETS DOMINOS .....	33
1.4.1 <i>Effets dominos à l'extérieur du site</i> .....	33
1.4.2 <i>effets dominos à l'intérieur du site</i> .....	33
1.4.3 <i>Cas des fumées dégagées en cas d'incendie : opacité des fumées vis-à-vis de l'autoroute A19</i> .....	34
1.5 SYNTHÈSE DES DANGERS ET DES RISQUES SUR LE SITE .....	35
<b>2 EXAMEN DETAILLE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS.....</b>	<b>36</b>
2.1 METHODOLOGIE .....	36
2.1.1 <i>Gravité</i> .....	36
2.1.2 <i>Probabilité d'occurrence</i> .....	37
2.2 EXAMEN DETAILLE DES ACCIDENTS MAJEURS .....	42
2.2.1 <i>Gravité</i> .....	42
2.2.2 <i>Probabilité d'occurrence</i> .....	53
2.2.3 <i>Positionnement</i> .....	55
2.2.4 <i>Justification des mesures de maîtrise des risques retenues</i> .....	55
2.3 SYNTHÈSE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS .....	59
2.3.1 <i>Bilan</i> .....	59
<b>3 JUSTIFICATION DES MESURES ORGANISATIONNELLES ET TECHNIQUES.....</b>	<b>60</b>
3.1 ORGANISATION DE LA SECURITE .....	60
3.1.1 <i>Formations</i> .....	60
3.1.2 <i>Consignes générales de sécurité</i> .....	60
3.1.3 <i>Consignes d'exploitation</i> .....	61

3.1.4	<i>Plan de défense incendie</i> .....	61
3.1.5	<i>Plan de prévention</i> .....	62
3.2	MOYENS DE PROTECTION.....	62
3.2.1	<i>Dispositions constructives</i> .....	62
3.2.2	<i>Systèmes de détection et d’alarme</i> .....	67
3.2.3	<i>Vérifications réglementaires</i> .....	68
3.2.4	<i>Equipements de protection individuelle</i> .....	69
3.3	MOYENS D’INTERVENTION.....	69
3.3.1	<i>Moyens humains</i> .....	69
3.3.2	<i>Moyens fixes d’intervention</i> .....	69
3.3.3	<i>Moyens externes</i> .....	72
<b>4</b>	<b>INVESTISSEMENTS POUR LA SECURITE</b> .....	<b>73</b>

## LISTE DES ANNEXES

<b>ANNEXE 1</b>	<b>ACCIDENTOLOGIE</b>
<b>ANNEXE 2</b>	<b>ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES</b>
<b>ANNEXE 3</b>	<b>MODELISATION DE CERTAINS SCENARIOS ETUDIES LORS DE L’ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES</b>
<b>ANNEXE 4</b>	<b>ETUDES Foudre</b>
<b>ANNEXE 5</b>	<b>CALCUL DES SURFACES SOUFFLABLES DE LA CHAUFFERIE</b>
<b>ANNEXE 6</b>	<b>CALCULS D9 / D9A</b>

# LISTE DES SIGLES

AD	Armoire Divisionnaire
AEP	Alimentation en Eau Potable
AM	Accident Majeur
AMP	Accident Majeur Potentiel
APR	Analyse Préliminaire des Risques
ARF	Analyse du Risque Foudre
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
AS	Avec Servitudes (Seveso)
ATEX	Atmosphères Explosives
BAES	Bloc Autonome d’Eclairage de Sécurité
BARPI	Bureau d’Analyse des Risques et Pollution Industriels
CNPP	Centre National de Prévention et de Protection
CO	Monoxyde de Carbone
DENFC	Dispositif d’Evacuation Naturelle de Fumées et de Chaleur
DGPR	Direction Générale de la Prévention des Risques
D9	Document technique / Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l’incendie
D9A	Document technique / Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d’extinction d’incendie
DH	Durée de stabilité sous couche normalisée temps-température (capacité d’un produit à résister au passage des fumées et gaz lors d’une attaque thermique)
DME	DiMéthylEther
EAS	Espace d’Attente Sécurisé
EDD	Etude des Dangers
EP	Eaux Pluviales
EPI	Equipement de Protection Individuelle
ERC	Evènement Redouté Central
ERP	Etablissement Recevant du Public
ES	Evènement Secondaire
ET	Etude Technique Foudre

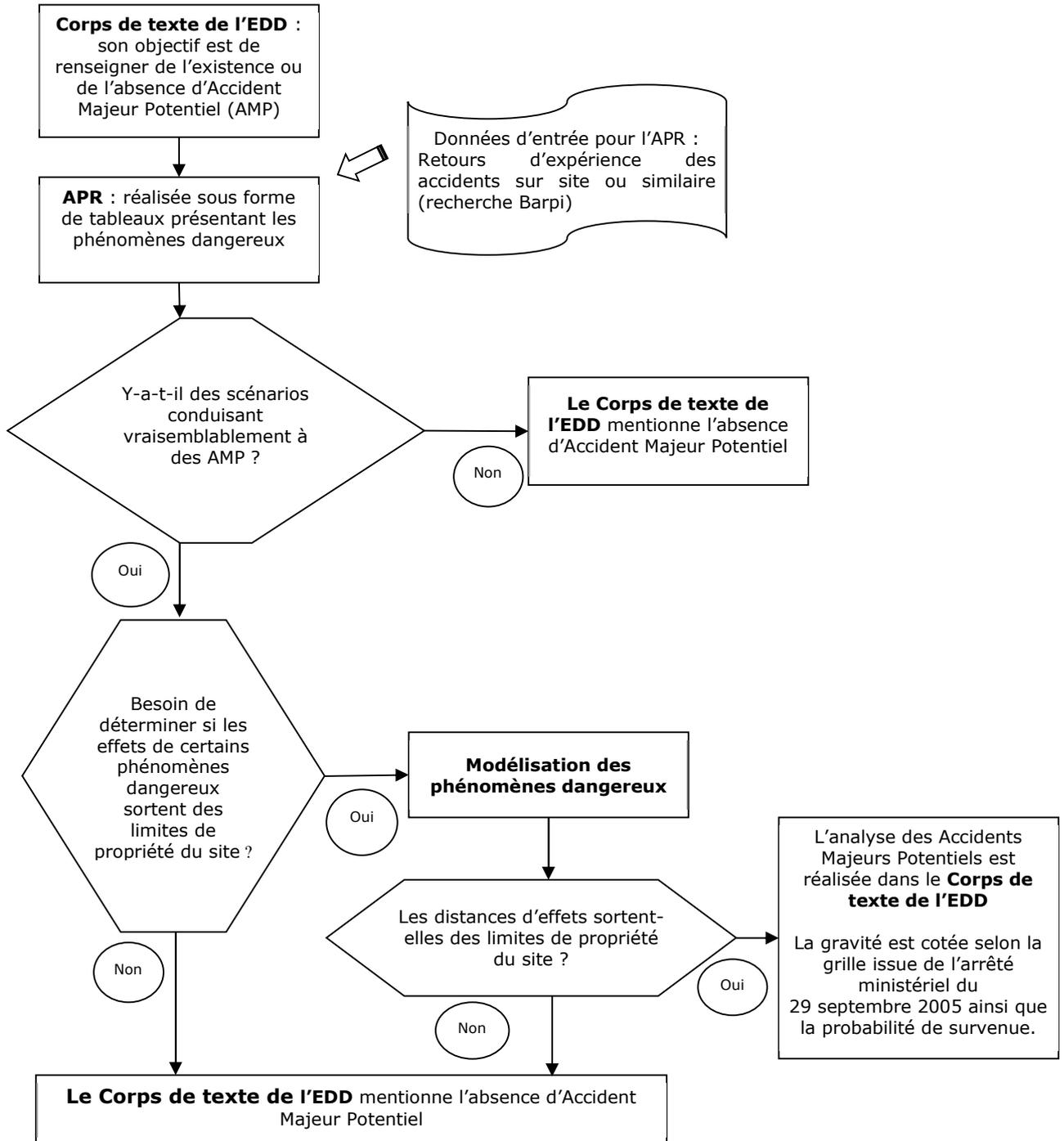
FDS	Fiche de Données de Sécurité
FFSA	Fédération Française des Sociétés d'Assurance
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGH	Immeuble de Grande Hauteur
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INESC	Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile
LI	Liquides Inflammables
MMR	Mesure de Maitrise des Risques
NSG	Densité de points de contact de foudre au sol
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PE	Point Eclair
PFD	Probabilité de Défaillance à la Demande ou à la Sollicitation
POA	Probabilité d'occurrence Annuelle
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
REI	La résistance au feu des éléments de construction est indiqué à l'aide de la classification REI européenne, avec : R : résistance ou stabilité de l'élément E : étanchéité aux flammes I : capacité d'isolation thermique.
RIA	Robinet d'Incendie Armé
RD	Route Départementale
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEL	Seuil des Effets Létaux
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs
SRT	Service des Risques Technologiques
SST	Sauveteur Secouriste du Travail
SUP	Servitude d'Utilité Publique
Teb	Température d'ébullition

TGBT	Tableau Général Basse Tension
TMD	Transport de Matières Dangereuses
UP	Unité de Passage
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté

# PREAMBULE

Afin de ne pas surcharger le corps de texte de la présente étude des dangers (EDD), les informations relatives à l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) et celles relatives à la modélisation des scénarios sont placées, chacune, dans une annexe spécifique (**annexe 2** pour l'APR et **annexe 3** pour la modélisation des scénarios d'accident).

Le logigramme ci-après illustre l'articulation entre ces 3 parties dans le cadre de la méthodologie de l'étude des dangers.



# **1 IDENTIFICATION DES DANGERS ET EVALUATION DES RISQUES**

## **1.1 ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE**

### **1.1.1 ACCIDENTOLOGIE EXTERNE**

Les retours d'expérience des accidents survenus dans le passé sont souvent riches d'enseignements sur les causes ou les défaillances les plus fréquentes.

L'objectif est d'identifier les accidents ou incidents caractérisant **les activités similaires** à celles mises en œuvre au sein du projet ainsi que leurs évènements initiateurs et conséquences. Cette analyse est basée :

- Une synthèse des retours d'expérience sur l'accidentologie des entrepôts de matières combustibles rédigée conjointement par la DGPR, le SRT et le BARPI sur une période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016,
- Une synthèse des retours d'expérience sur l'accidentologie relative aux rubriques 4320 et 4321 (Aérosols), rédigée conjointement par le Ministère en charge du Développement Durable, la DGPR, le SRT et la BARPI sur une période allant de 1967 à fin mars 2016,
- Les fiches d'analyses disponibles sur la base de données tenue à jour par le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels). La recherche porte sur le mot-clé « liquides inflammables ».

Les différents évènements recensés par le BARPI sont donnés en **annexe 1**.

#### **A) ENTREPOTS DE MATIERES COMBUSTIBLES**

La base de données ARIA recense 207 évènements français impliquant des entrepôts de matières combustibles sur une période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016, soit en moyenne 25 évènements par an.

De nombreux accidents ont lieu dans des bâtiments « multi-propriétaires ». Les bâtiments impliqués dans les sinistres sont généralement anciens. Toutefois, des accidents se sont produits dans des entrepôts plus récents, mais en plus faible nombre en raison des prescriptions réglementaires qui impliquent le compartimentage des marchandises, voire le sprinklage en fonction de la surface de la cellule.

#### **Phénomènes dangereux :**

Catégorie	Nombre	Pourcentage (en %)
Incendie	170	82
Rejet de matières dangereuses	91	44
Explosion	17	8

L'incendie constitue la typologie d'accident la plus fréquente (82% des cas à comparer à la moyenne tout secteur d'activité confondu qui est de 60% pour l'année 2016). En revanche, les autres types de phénomènes (explosion, rejet de matières dangereuses) sont comparables en fréquence à ceux qui se produisent dans d'autres secteurs d'activité.

Les départs de feux se trouvent généralement à l'intérieur des stockages. Mais, certains départs sont initiés de l'extérieur :

- parking poids-lourds ;
- quais de chargement ;
- stockage de déchets ou de palettes à l'extérieur des locaux ;
- stockage sous chapiteau ;
- zones de « picking ».

Les rejets de matières dangereuses ou polluantes sont constitués :

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

Les explosions sont principalement liées à l'éclatement :

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

#### **Evénements initiateurs :**

On peut distinguer les causes premières (perturbations, défaillances) des causes profondes pour la plupart d'aspects organisationnels :

Les causes premières sont caractérisées par :

- des actes de malveillance se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise,
- des défaillances humaines,
- des défaillances matérielles,
- des agressions d'origine naturelle (foudre, inondation, épisodes de grand froid...).

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

- l'exploitation du site,
- le défaut de maîtrise de procédé (par exemple, la modification du procédé d'emballage des palettes – film plastique thermorétractable – qui initie des départs de feu),
- la gestion des travaux,
- la mauvaise conception des bâtiments,
- l'absence de contrôle,
- la formation du personnel.

**Conséquences :**

Catégorie	Nombre	Pourcentage (en %)
Morts	2	1%
Blessés graves	4	2%
Blessés légers	44	22%
Interruption de la circulation (routière, ferroviaire, aérienne)	31	15%
Chômage technique	55	27%
Population évacuée ou confinée	32	15%
Conséquences environnementales (pollution air, eau, sols)	70	34%

La majorité des accidents ont :

- des conséquences environnementales (émission d'épais panaches de fumées, pollution de cours d'eau ou des sols par les eaux d'extinction d'incendie) dans 34% des cas,
- des conséquences économiques avec notamment des dommages matériels internes et des pertes d'exploitation, impliquant du chômage technique,
- des conséquences humaines (cas mortels, blessés) et sociales (perturbations de la circulation, évacuation ou confinement de la population) dans 1 cas sur 4.

**B) AEROSOLS**

La base de données ARIA recense, à fin mars 2016, 32 accidents dans des stockages d'aérosols dont 4 événements survenus à l'étranger.

Les sinistres se sont déroulés aussi bien dans des grosses plateformes logistiques que dans des stockages plus modestes (entrepôts de moins de 1 000 m<sup>2</sup>). Des accidents sont survenus par ailleurs à l'intérieur d'usines de fabrication et de conditionnement de bombes aérosols susceptibles d'abriter des stockages importants.

**Phénomènes dangereux :**

Catégorie	Nombre	Pourcentage (en %)
Incendie	31	97
Explosion	23	72
Rejet de matières dangereuses	6	19

La quasi-totalité des accidents sont des incendies sur des stockages. Seul un cas concerne l'explosion d'une bombe aérosol défectueuse lors de la prise en charge par les secours. L'explosion des bombes aérosols favorisent par ailleurs la propagation rapide des incendies. Cette cinétique rapide des développements de feu est sans nul doute liée aux produits contenus dans les aérosols (gaz liquéfiés et alcools).

Les difficultés d'alimentation en eau, ainsi que les importants rayonnements thermiques dégagés, gênent les secours dans nombre d'interventions. Ces dernières se limitent d'ailleurs à laisser brûler les stockages en protégeant les bâtiments externes avec les rideaux d'eau.

Durant et après le sinistre, des eaux d'extinction insuffisamment collectées polluent les cours d'eau voisins dans la plupart des rejets de matières polluantes.

### **Evénements initiateurs :**

Les évènements sont survenus lors ou à la suite de :

- manutentions avec des chariots élévateurs de caisses d'aérosols,
- périodes d'activités réduites qui favorisent vraisemblablement les actes de malveillance,
- travaux.

Les causes premières des accidents ou perturbations, lorsqu'elles sont connues, sont constituées :

- de défaillances matérielles (bombes défectueuses, défauts de fabrication...),
- d'actions humaines mal effectuées (endommagement de bombes avec les fourches d'un chariot élévateur par exemple),
- d'actes de malveillance.

Les causes profondes révèlent des défaillances organisationnelles dans la gestion des risques sur le site :

- pas de délivrance de permis de feu,
- absence de dispositif d'extinction automatique type sprinkler,
- problème sur la hauteur des murs coupe-feu qui ne dépassent pas en toiture,
- mauvaise délimitation des zones ATEX,
- réseau d'eaux d'extinction sous dimensionné,
- exploitation en situation irrégulière,
- chariot élévateur inadapté pour travailler dans des stockages avec des matières inflammables.

### **Conséquences :**

Catégorie	Nombre	Pourcentage (en %)
Morts (accidents étrangers)	2	6%
Blessés (essentiellement chez les pompiers)	11	34%
Pollutions atmosphériques (panaches de fumées noires)	6	19%
Pollutions des eaux de surface (gestion des eaux d'extinction)	5	16%
Evacuation / confinement des riverains	4	13%
Chômage technique	3	9%
Dommage à l'extérieur du site	2	6%

La majorité des accidents ont :

- des conséquences environnementales (émission d'épais panaches de fumées, pollution de cours d'eau par les eaux d'extinction d'incendie) dans 1/3 des cas,
- des conséquences économiques avec notamment des dommages matériels internes et des pertes d'exploitation, impliquant du chômage technique,
- des conséquences humaines (cas mortels, blessés) et sociales (évacuation ou confinement de la population) dans 1/3 des cas environ.

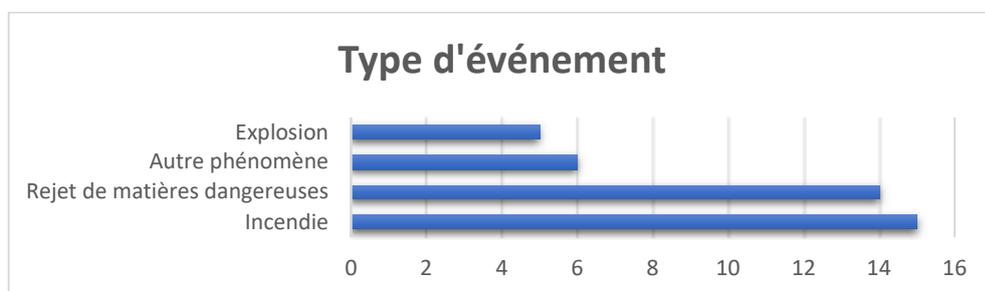
A noter que les effets des explosions de bombes aérosols sont notables en termes de dégâts matériels et d'impacts sur les tiers.

### C) MOTS-CLEFS : « LIQUIDES INFLAMMABLES »

Sur les 63 évènements, 15 sont susceptibles de se produire au niveau des installations étudiées. Ils sont présentés ci-après.

#### **Phénomènes dangereux :**

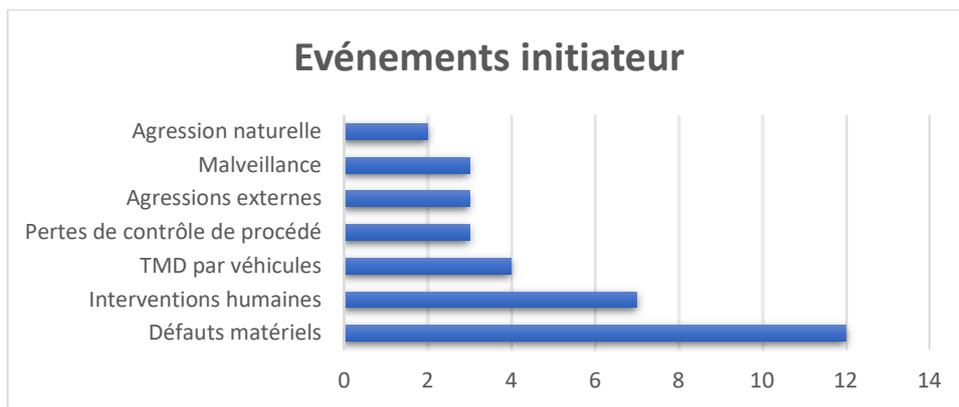
Catégorie	Nombre	%
Incendie	15	100%
Rejet de matières dangereuses	14	93%
Autre phénomène	6	40%
Explosion	5	33%



L'incendie constitue la typologie d'accident la plus fréquente (100% des cas), suivie par le rejet de matières dangereuses (93% des cas).

#### **Evénements initiateurs :**

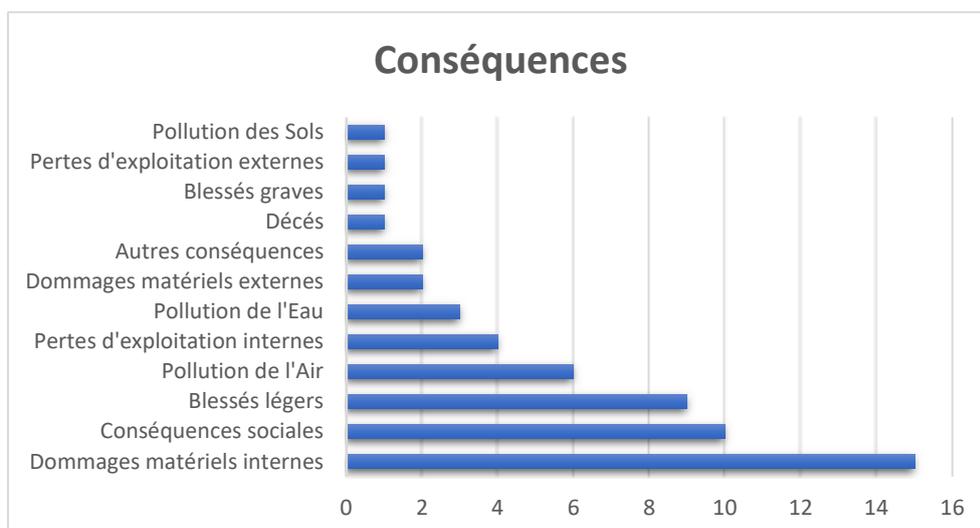
Catégorie	Nombre	%
Défauts matériels	12	80%
Interventions humaines	7	47%
TMD par véhicules	4	27%
Pertes de contrôle de procédé	3	20%
Agressions externes	3	20%
Malveillance	3	20%
Agression naturelle	2	13%



Les statistiques effectuées sur l'échantillonnage connu démontrent que les principales causes des accidents sont des défauts matériels (80% des cas) et se produisent dans la moitié des cas lors d'interventions humaines (47%).

**Conséquences :**

Catégorie	Nombre	%
Dommages matériels internes	15	100%
Conséquences sociales	10	67%
Blessés légers	9	60%
Pollution de l'air	6	40%
Pertes d'exploitation internes	4	27%
Pollution de l'eau	3	20%
Dommages matériels externes	2	13%
Autres conséquences	2	13%
Décès	1	7%
Blessés graves	1	7%
Pertes d'exploitation externes	1	7%
Pollution des sols	1	7%



La majorité des accidents ont des conséquences économiques avec notamment des dommages matériels internes (100%) et des pertes d'exploitation. Des conséquences sociales telles que le chômage technique (67%) et des conséquences environnementales (pollution de l'air par les fumées et pollution de l'eau par les produits ou les eaux d'extinction d'incendie) sont régulièrement rencontrées lors de la survenue d'un incident.

### 1.1.2 ENSEIGNEMENTS TIRES

Sur la base des différents événements recensés au niveau d'installations similaires à celle projetée, les principaux points à retenir sont les suivants :

*Tableau 1 – Synthèse des enseignements tirés de l'accidentologie*

<b>Entrepôts de matières combustibles</b>	Evènements initiateurs principaux	Défaillance technique ou organisationnelle Malveillance Agressions naturelles
	Phénomène dangereux principal	Incendie Rejet de matières dangereuses (fumées) et en moindre mesure explosion
	Conséquences principales	Conséquences environnementales Conséquences économiques et sociales
<b>Aérosols</b>	Evènements initiateurs principaux	Défaillance technique ou organisationnelle Malveillance
	Phénomène dangereux principal	Incendie Explosion et en moindre mesure rejet de matières dangereuses
	Conséquences principales	Dommmages matériels internes Conséquences environnementales (pollution de l'air et de l'eau) Dégâts humains (blessés) Conséquences sociales (chômage technique)
<b>Liquides inflammables</b>	Evènements initiateurs principaux	Défaillance technique ou organisationnelle
	Phénomène dangereux principal	Incendie Rejet de matières dangereuses et en moindre mesure explosion
	Conséquences principales	Dommmages matériels internes Conséquences sociales (chômage technique) Conséquences environnementales (pollution de l'air et de l'eau) Dégâts humains (blessés)

Le retour d'expérience relatif aux **entrepôts de matières combustibles** confirme l'importance des mesures préventives de sécurité et en particulier celles qui touchent à :

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

Les enseignements tirés du retour d'expérience relatif aux **aérosols** sont les suivants :

- L'extension rapide des sinistres rappelle l'importance des dispositions constructives (murs et parois coupe-feu, compartimentage en cellule, cages de stockage) ainsi que la nécessité de bassins de rétention étanches ;
- Le zonage ATEX des marchandises doit être étudié avec attention. En fonction de celui-ci, du matériel adapté doit être utilisé (chariots élévateurs).

### 1.1.3 POSITIONNEMENT VIS-A-VIS DU RETOUR D'EXPERIENCE

Comme évoqué plus haut, l'incendie correspond à l'accident prépondérant dans les entrepôts de stockage. Les mesures de prévention et de protection détaillées ci-dessous se basent sur un retour d'expérience général de bonnes pratiques et sur l'échantillon de causes recensées afin d'éviter que de tels évènements ne surviennent sur les installations du projet.

*Tableau 2 – Positionnement du site vis-à-vis du retour d'expérience*

Evènements initiateurs issus du retour d'expérience	Moyens de prévention et de protection prévus sur les installations projetées
Défaillance organisationnelle Erreur opératoire Travaux	Personnel formé, habilité et audité. Plan de formation ; Procédures d'exploitation et fiche de poste ; Plan de prévention ; Permis de feu Encadrement des entreprises extérieures et des sous-traitants.
Défaillance matérielle	Maintenance préventive systématique : remplacement régulier des matériels en fonction de leur sollicitation ; Contrôle et entretien du matériel électrique ; Vérifications périodiques assurées par des prestataires agréés, Fiche de vie des équipements.
Déversements accidentels	Rétentions ; Bassin de confinement des eaux d'extinction d'incendie.
Malveillance	Site surveillé en permanence ; Site clôturé.
Phénomènes naturels	Dispositifs de protection contre la foudre ; Bassins de tamponnement des eaux pluviales.

L'ensemble des moyens de protection, dont les dispositions constructives, et d'intervention mis en place dans le cadre du projet est décrit au chapitre 3 de la présente étude des dangers.

## 1.2 RISQUES INTERNES

### 1.2.1 DANGERS ET RISQUES LIES AUX PRODUITS

#### A) PRODUITS COMBUSTIBLES

Les produits stockés dans les six cellules auront un caractère combustible. Dans les cellules 1, 2, 3, 4 et 5 il s'agira de produits divers pouvant contenir du plastique, du bois, des papiers/cartons, etc. Les produits stockés ne sont pas connus à ce stade du dossier.

Compte tenu des caractéristiques des produits stockés, le risque principal est l'incendie.

En ce qui concerne les propriétés d'inflammabilité et de combustibilité des matières type bois, papier, carton, plastiques, les principaux points à retenir sont les suivants :

- L'inflammation de ces produits donne lieu à un incendie rayonnant et susceptible de se propager relativement rapidement,
- La composition de ces produits implique que les effets en termes de toxicité à l'extérieur (fumées d'incendie) sont négligeables devant les effets thermiques résultants de ce même incendie. Des effets toxiques apparaîtront principalement lors de la combustion de matières plastiques.

#### B) LIQUIDES INFLAMMABLES

La cellule 1A comportera au maximum 1 200 t de liquides inflammables. Les produits susceptibles d'être stockés dans cette cellule sont :

- des liquides inflammables de catégorie 1 (rubrique 4330),
- des liquides inflammables de catégorie 2 ou de catégorie 3 (rubrique 4331),
- des alcools de bouche d'origine agricole et leurs constituants (distillats, infusions, alcool éthylique d'origine agricole, extraits, arômes) présentant des propriétés équivalentes aux substances classées dans les catégories 2 ou 3 des liquides inflammables (rubrique 4755).

Le tableau ci-dessous précise les critères de classification et caractéristiques des liquides inflammables selon le règlement CLP :

Tableau 3 – Critères de classification et caractéristiques des liquides inflammables

		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3
Critères de classification	Point éclair	PE < 23°C	PE < 23°C	23°C ≤ PE ≤ 60°C
	Température d'ébullition	Teb ≤ 35°C	Teb > 35°C	-
Pictogramme				
Mention de danger		H224	H225	H226

H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables

H225 : Liquide et vapeurs très inflammables

H226 : Liquide et vapeurs inflammables

ainsi que des liquides de point éclair compris entre 60°C et 93°C (rubrique 1436).

Ces liquides seront conditionnés dans des petits contenants et ne seront pas remplis sur site. Ces produits seront stockés sur des racks à une hauteur maximale de 5 m.

Des produits de type 1510, 1511, 1530, 1532, 2662 et 2663 pourront être stockés dans cette même cellule au-dessus de ces produits (au-delà de 5 m de hauteur).

Cette cellule comportera des zones de collecte de moins de 500 m<sup>2</sup> chacune reliées à un bassin de rétention déporté.

### C) AEROSOLS

Les aérosols seront stockés dans la cellule 1 sur une surface de 1 512 m<sup>2</sup> et une hauteur de 9 m maximum. La zone dédiée aux aérosols sera grillagée.

Un produit conditionné sous forme d'aérosol est généralement constitué :

- d'une part, d'une base liquide contenant les produits actifs en solution dans un solvant.

Celle-ci est ainsi constituée entre 90 et 95% d'un solvant de type :

- alcool méthylique (méthanol),
- alcool éthylique (éthanol),
- alcool isopropylique (isopropanol).

Les caractéristiques de ces solvants sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 – Caractéristiques des principaux solvants composant la base liquide des aérosols

	Méthanol	Ethanol	Isopropanol
N° cas	67-56-1	64-17-5	67-63-0
Formule chimique	CH <sub>3</sub> OH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O
Température d'ébullition	64,5°C	78,5°C	82,4°C
Point éclair	12°C	12,8°C	12°C
PCI	19,937 MJ/kg	28,865 MJ/kg	30,447 MJ/kg
Limites d'inflammabilité	6,0 – 36,5%	3,3 – 19%	2,0 – 12%
Pictogramme			
Mentions de danger	H220, H280	H225	H220, H280, H336

H220 : Gaz extrêmement inflammable

H225 : Liquide et vapeurs très inflammables

H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur

H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges

- d'autre part, d'un gaz assurant la propulsion du produit.

Le gaz propulseur peut être constitué de :

- mélange de propane et butane,
- diméthyléther (DME) ou éther méthylique ou encore oxyde de méthyle.

Les caractéristiques de ces gaz propulseur sont présentées dans le tableau ci-dessous :

*Tableau 5 – Caractéristiques des principaux gaz propulseurs des aérosols*

	<b>Propane</b>	<b>Butane</b>	<b>Diméthyléther (DME)</b>
N° cas	74-98-6	106-97-8	115-10-6
Formule chimique	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O
Température d'ébullition	< -40°C	< 0°C	-24,82
Point éclair	-104°C	-60°C	-41°C
PCI	46 MJ/kg	45,6 MJ/kg	28,8 MJ/kg
Limites d'inflammabilité	2,4 – 9,3%	1,8 – 8,8%	3,4 – 26,7%
Température d'auto inflammation	535°C	525°C	350°C
Pictogramme			
Mentions de danger	H220, H280	H220, H280	H220, H280, H336

*H220 : Gaz extrêmement inflammable*

*H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur*

*H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges*

Les générateurs d'aérosols traditionnels contiennent en général environ 60% massique de gaz propulseur et 40% massique de base alcoolique.

Compte tenu d'une part de la nature inflammable du contenu des aérosols et aussi de certains éléments de leur conditionnement (carton, bois, matières plastique qui sont susceptibles de générer ou d'entretenir un feu), et d'autre part, des quantités de gaz liquéfiés stockées relativement importantes, le stockage des aérosols présente un risque important d'incendie.

En outre, le retour d'expérience et les essais réalisés à l'INERIS ont montré qu'un incendie dans un stockage de boîtiers aérosols est de nature à provoquer l'émission de projectiles (débris de boîtiers) dont certains peuvent présenter un caractère incendiaire.

**D) GAZ NATUREL**

Le gaz naturel sera utilisé dans la chaufferie.

Il sera livré à partir du réseau extérieur par une canalisation enterrée.

Le gaz naturel est composé en majorité de méthane. C'est un gaz extrêmement inflammable (H220). Son domaine d'inflammabilité en mélange avec l'air est étroit (5% à 15% en volume) ; sa température d'auto-inflammation est de 595°C.

C'est un gaz léger, sa densité par rapport à l'air est très inférieure à 1 (d=0,6).

Les dangers présentés par le gaz naturel sont l'incendie et l'explosion.

**E) GASOIL**

Le gasoil sera stocké et utilisé sur le site pour alimenter les 2 motopompes incendie du système de sprinklage. La cuve de gasoil d'une capacité de 1 000 litres sera installée sur rétention dans le local sprinkler.

Chaque motopompe sera équipée d'un réservoir de gasoil d'environ 450 litres.

Le gasoil est notamment classé inflammable (H226) et toxique pour les organismes aquatiques (H411).

**F) SYNTHÈSE DU RECENSEMENT DES PRODUITS DANGEREUX**

Au regard des paragraphes précédents, il apparaît que les produits stockés sur le site présentent des risques d'inflammation et de pollution des sols et des eaux (liquides inflammables), et peuvent être à l'origine d'un incendie (produits combustibles).

Concernant le gaz naturel, il présente des risques d'incendie et/ou d'explosion limités au regard des mesures organisationnelles et techniques mises en place au niveau de la chaufferie (centrale de détection gaz et de détection incendie avec report d'alarme, local isolé par des parois coupe-feu 2H, parois soufflables...).

Quant au gasoil, il présente des risques d'incendie et de pollution des sols et des eaux limités compte tenu de la faible quantité mise en œuvre et des mesures organisationnelles et techniques mises en place (stockage sur rétention, sol étanche...).

## 1.2.2 DANGERS ET RISQUES LIES AUX INSTALLATIONS

### A) DEFINITION DES ACCIDENTS MAJEURS

D'après l'arrêté du 26 mai 2014, un accident majeur est « un évènement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L.511-1(\*) du Code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées, et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des mélanges dangereux ».

(\*) : les intérêts visés définis par cet article sont les suivants : la commodité du voisinage, ou la santé, la sécurité, la salubrité publiques, ou l'agriculture, ou la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, ou l'utilisation rationnelle de l'énergie, ou la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

### B) PRESENTATION DE LA DEMARCHE

L'analyse des risques des installations qui seront exploitées sur le site a été réalisée selon la méthode APR ou Analyse Préliminaire des Risques.

La première étape de la démarche consiste en la réalisation d'un découpage fonctionnel des installations étudiées. Les installations ou systèmes étudiés sont les suivants :

*Tableau 6 – Installations étudiées dans l'Analyse Préliminaire des Risques (APR)*

Installations futures	
<b>Zones de stockage</b>	Stockage de produits combustibles dans les cellules 1, 2, 3, 4 et 5.
	Stockage des produits dangereux et inflammables dans la cellule 1A
	Stockage des aérosols dans la cellule 1
<b>Utilités</b>	Chaufferie
	Locaux de charge
	Local électrique TGBT - Transformateur électrique
	Local sprinkler

Une explication plus précise de la méthode d'analyse des risques est présentée en **annexe 2**.

Les scénarii modélisés sont visibles en **annexe 3**.

### C) COTATION DES SCENARIOS ETUDIES

Dans le cadre de cette étude, une démarche d'Analyse Préliminaire des Risques simplifiée a été appliquée.

NOTA : la cotation de la fréquence d'occurrence des évènements initiateurs des scénarios ainsi que l'évaluation du niveau de gravité (nombre de personnes potentiellement exposées) sera réalisée uniquement pour les scénarios susceptibles de générer un accident majeur potentiel.

La démarche est basée sur les principes de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

L'approche retenue reprend les grilles de cotation présentées ci-après, en tenant compte des valeurs usuelles citées par différentes sources.

*Tableau 7 - Grille de cotation en gravité  
(Basée sur les conséquences humaines à l'extérieur du site considéré)*

Niveau de gravité des conséquences		Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
D	Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1).	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
C	Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.	Entre 100 et 1 000 personnes exposées.
I	Important	Au plus 1 personne exposée.	Entre 1 et 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.
S	Sérieux	Aucune personne exposée.	Au plus 1 personne exposée.	Moins de 10 personnes exposées.
M	Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement.		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne ».
(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.				

En ce qui concerne la cinétique, l'article 8 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 indique que « la cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux ».

La cinétique est considérée comme rapide pour l'ensemble des scénarios étudiés.

#### **D) EXCLUSIONS**

Deux causes de situation de danger ont été écartées étant donné qu'elles font l'objet d'un paragraphe particulier dans l'Etude des Dangers. Il s'agit de :

- ↳ la malveillance : voir paragraphe 1.3.1.D,
- ↳ la foudre : voir paragraphe 1.3.2.A.

#### **E) SYNTHÈSE DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES**

L'analyse Préliminaire des Risques, qui figure en **annexe 2**, présente l'ensemble des scénarios d'accident susceptibles de se produire sur le futur site.

Pour certains scénarios, des modélisations ont été réalisées afin d'estimer les effets des phénomènes dangereux. Les différents événements modélisés sont synthétisés dans le tableau présenté en page suivante.

Les résultats des modélisations sont présents en **annexe 3**.

Seuls les scénarios susceptibles d'avoir des effets à l'extérieur de l'établissement sont considérés comme accidents majeurs potentiels et sont retenus dans la suite de l'Etude des Dangers.

Tableau 8 – Synthèse des phénomènes dangereux modélisés

Le tableau ci-dessous synthétise les différents phénomènes dangereux constituant les événements étudiés dans le cadre de ce dossier (sur la base de la circulaire du 28 Décembre 2006 DPPR/SEI2/CB-06-0388 abrogée et refondue dans la circulaire du 10 Mai 2010).

N° AM	Phénomène dangereux	Effets	Intensité maximale observée par rapport aux parois des bâtiments			Cinétique	Impact à l'extérieur du site
			Effets Irréversibles 3 kW/m <sup>2</sup>	Effets Létaux 5 kW/m <sup>2</sup>	Effets Létaux Significatifs 8 kW/m <sup>2</sup>		
/	Feu de combustibles 1510 dans la cellule 1	Thermiques	40 m	26 m	15 m	R	Non
AM1	Feu de combustibles 2662 dans la cellule 1	Thermiques	45 m	32 m	22 m	R	<b>Oui</b> pour les effets irréversibles (4 m au Sud)
/	Feu de nappe dans la cellule 1A	Thermiques	44 m	30 m	19 m	R	Non
AM2	Feu de combustibles 1510 dans les cellules 2, 3, 4 et 5	Thermiques	27 m	4 m	2 m	R	<b>Oui</b> pour les effets irréversibles (5 m à l'Ouest)
	Feu de matières plastiques 2662 dans les cellules 2, 3, 4 et 5	Thermiques	28 m	4 m	2 m	R	<b>Oui</b> pour les effets irréversibles (6 m à l'Ouest)
AM3	Propagation d'un incendie de la cellule 1A à la cellule 1	Thermiques	55 m	36 m	22 m	R	<b>Oui</b> pour les effets irréversibles (6 m à l'Ouest et 11 m au Sud)
AM4	Propagation d'un incendie dans les cellules C2, C3 et C4	Thermiques	32 m	5 m	2 m	R	<b>Oui</b> pour les effets irréversibles (7 m à l'Ouest)
	Propagation d'un incendie dans les cellules C3, C4 et C5	Thermiques	32 m	5 m	2 m	R	<b>Oui</b> pour les effets irréversibles (7 m à l'Ouest)
AM5	Feu d'aérosols dans la cellule 1	Thermiques	68 m	43 m	9,5 m	R	<b>Oui</b> pour les effets irréversibles (20 m au Sud)

### **1.2.3 INTERVENTIONS DES ENTREPRISES EXTERIEURES**

Tout travail de plus de 400 heures par an ou considéré comme dangereux, effectué par une entreprise extérieure sur les installations du site fera l'objet d'un plan de prévention obligatoire par écrit, signé par un responsable, conformément à la réglementation.

Au-dessous de ces seuils, la démarche du plan de prévention (inspection commune préalable, élaboration d'une évaluation commune des risques liés aux interférences et à la co-activité, adoption de mesures de prévention) sera réalisée (article R.4512-2 et suivant de Code de travail).

De plus, des autorisations spécifiques de travail (permis de feu, habilitations électriques, etc.) seront délivrées le cas échéant. Un permis de feu précisant les consignes de sécurité lors de travaux de maintenance nécessitant l'emploi de matériel pouvant créer des points chauds ou étincelles est obligatoire.

### **1.2.4 CIRCULATION SUR LE SITE**

La circulation au niveau du projet sera de type routier. La circulation sera liée au déplacement :

- des engins de manutention ;
- des poids lourds pour la réception et l'expédition des produits stockés ;
- des véhicules légers du personnel et des visiteurs.

Un sens de circulation sera établi sur le site de façon à fluidifier le trafic. Des zones d'attente poids-lourds sont également prévues avant le poste de garde. L'entrée et la sortie des poids lourds se feront au même endroit.

L'accès au site pour les véhicules légers sera dissocié de l'accès poids-lourds.

La vitesse sur le site sera limitée à 30 km/h.

A l'intérieur de l'entrepôt, les zones de circulation des engins de manutention et les zones piétonnes seront correctement délimitées et signalisées.

## 1.3 RISQUES EXTERNES

### 1.3.1 DANGERS LIES AUX ACTIVITES EXTERIEURES A L'ETABLISSEMENT

#### A) INSTALLATIONS VOISINES

La base de données du site installations classées pour la protection de l'environnement (<http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr>) recense l'ensemble des installations classées soumises à autorisation et à enregistrement. Cinq ICPE sont recensées dans un rayon de 2 km autour du site en projet :

Tableau 9 – Recensement des installations classées voisines du site

Établissement	Commune	Distance du site/ Projet	Activité	Régime
<b>BEAUCE GATINAIS BIOGAZ</b>	Escrennes	80 m au Nord	Usine de méthanisation	<b>Enregistrement</b>
<b>JOURDAIN</b>	Escrennes	500 m au Nord	Vente de fournitures agricoles - Travail mécanique des métaux et alliages	<b>Enregistrement</b>
<b>GALVA 45</b>	Escrennes	200 m Au Nord	Fabrication de produits métalliques	<b>Autorisation</b>
<b>FM FRANCE</b>	Escrennes	400 m à l'Est	Entrepôt logistique Stockage de matières dangereuses	<b>Autorisation Seveso Seuil Haut</b>
<b>CAILLETTE Pascal</b>	Laas	1 250 m à l'Est	Elevage de porcs	<b>Enregistrement</b>

L'établissement AS dits Seveso seuil haut le plus proche du site correspond à la société FM France à Escrennes localisée à environ 400 m à l'est.

Compte tenu des distances séparant cet établissement du site, il est considéré que les dangers associés aux installations voisines sont négligeables.

#### B) CIRCULATION

##### i) Routière

Les routes les plus proches et les plus fréquentées sont :

- la RD2152 longeant la partie Est du site, avec un trafic moyen de 6 104 véhicules par jour dont 10,7% de poids lourds (Données 2017 du Conseil départemental du Loiret),
- l'autoroute A19, située au sud du site, avec un trafic moyen d'environ 8 940 véhicules par jour dont environ 11% de poids lourds.

Du côté de la RD2152, un fossé sépare la route du site, en outre, une clôture de 2 m de hauteur sera mise en place ainsi que des plantations d'arbres hautes tiges. En cas de sortie de route d'un véhicule, ces différents éléments permettront de le stopper. A noter que les bâtiments se trouveront à une distance de plus de 35 m de cet axe routier.

Quant à l'A19, celle-ci est située en hauteur par rapport au site et est équipée de barrières et murets en béton sur toute la portion au sud du site. Le risque de sortie de route est donc très limité. Le site ne jouxte pas l'autoroute : des bassins de rétention des eaux pluviales de l'autoroute sont en effet présents entre l'autoroute et le site ainsi qu'une clôture de 2 m de hauteur en limite du site. Les bâtiments se trouveront à une distance de plus de 75 m de l'axe de l'autoroute.

Au regard des éléments présentés ci-avant, les dangers liés à la circulation routière peuvent être considérés comme négligeables.

ii) Aérienne

L'aérodrome le plus proche est celui de Pithiviers, à environ 4 km au nord du site.

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003, le risque de chute d'avion peut être écarté si l'installation se trouve à plus de 2 km de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage.

Le danger lié à la circulation aérienne est donc négligeable.

iii) Ferroviaire

Une voie ferrée SNCF longe le côté Ouest du site. Elle représente un risque de déraillement de trains.

Cette voie ferrée, reliant Les Aubrais à Pithiviers, est utilisée uniquement pour le transport de marchandises (fret) à raison de 4 trains de fret maximum par jour. Il s'agit d'une voie unique.

Le site est localisé à plus de 7 m de cette voie ferrée et l'entrepôt à plus de 20 m. Une haie sépare déjà la voie ferrée du terrain du projet. En outre, dans le cadre du projet, une clôture de 2 m de hauteur sera mise en place en limite de site ainsi que des plantations de haies.

Compte tenu de ces éléments, le danger lié à la circulation ferroviaire peut être considéré comme faible.

iv) Fluviale / Maritime

La voie de circulation fluviale la plus proche est la Loire qui s'écoule à environ 30 km au sud du site. Quant au canal du Loing, il s'écoule à plus de 40 km du site

Le danger lié à la circulation fluviale / maritime peut donc être écarté.

## **C) TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES**

D'après les informations délivrées par Géorisques, aucune canalisation de matières dangereuse n'est présente sur la commune d'Escrennes.

## D) MALVEILLANCE

Le risque de malveillance se manifeste par le vol, la détérioration et l'incendie volontaire. Il est à noter que l'acte de malveillance peut être le fait d'une personne venant de l'extérieur ou d'un employé de l'entreprise.

Le site disposera d'une clôture de 2 m de hauteur sur l'ensemble de son périmètre.

L'accès au site sera équipé d'un portail coulissant manœuvrable automatiquement et restant fermé en dehors des horaires d'ouverture du site. L'entrepôt sera lui aussi fermé en dehors des horaires d'exploitation.

Les flux d'entrées de personnes extérieures seront contrôlés et enregistrés.

Malgré toutes ces précautions, le risque de malveillance ne peut pas être écarté. Cependant, en référence à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014, relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre I<sup>er</sup> du livre V du Code de l'environnement, les actes de malveillance ne seront pas pris en compte dans la présente étude des dangers.

### 1.3.2 DANGERS LIES AUX ELEMENTS NATURELS

#### A) Foudre

Quelles que soient les saisons et les régions, les orages sont parfois meurtriers et destructeurs. Si la foudre est un phénomène rare sous nos latitudes (à l'échelle d'une infrastructure), elle peut impacter sévèrement les installations industrielles : au-delà du risque pour le personnel, des incendies déclenchés (15 000 par an en France) ou du risque environnemental, 80% des dégâts occasionnés concernent les installations électriques. Le coup de foudre est une décharge électrique très intense (de l'ordre de 20 à 30 kA) et rapide engendrée par l'augmentation de la tension électrique existant entre le sol et la base des nuages.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km<sup>2</sup> et par an (Ground Strike-point density). La cartographie mise en ligne par METEORAGE indique que pour le département du Loiret, la densité de points de contact (2009-2018) se situe entre 1,6517 N<sub>SG</sub>/km<sup>2</sup>/an et 0,28 N<sub>SG</sub>/km<sup>2</sup>/an avec une moyenne de 0,9162 N<sub>SG</sub>/km<sup>2</sup>/an.

La valeur moyenne de la densité de points de contact (NSG) en France est de 1,12 N<sub>SG</sub>/km<sup>2</sup>/an. Le département du Loiret (pour sa moyenne) se situe donc sous cette valeur.

Ainsi, au niveau des parcelles du projet d'une superficie globale de l'ordre de 0,07 km<sup>2</sup>, la fréquence (à partir de la moyenne du département) serait de 0,064 points de contact par an. Ce qui signifie une probabilité d'un point de contact tous les 15 ans.

Conformément à la réglementation, le projet a fait l'objet d'une étude foudre présentée en **annexe 4**, comprenant :

- l'analyse du risque foudre (ARF),
- l'étude technique (ET),
- la notice de vérification et de maintenance.

Cette étude définit le niveau de protection requis contre les effets directs et indirects de la foudre pour les installations projetées. Elle préconise :

- Pour la protection contre les effets directs de la foudre :
  - la mise en place de 4 paratonnerres à dispositif d’amorçage (PDA) 60us afin de protéger le site en niveau IV ;
- Pour la protection contre les effets indirects de la foudre :
  - la mise en place de parafoudre type 1 de niveau IV au niveau du TGBT,
  - la mise en place d’un parafoudre type 1 + 2 de niveau IV au niveau de chaque armoire divisionnaire (AD) présentes dans les cellules,
  - la mise en place de parafoudres type 2 de niveau IV au niveau de la centrale de détection incendie et des autres armoires alimentant les équipements de sécurité,
  - la mise en place d’un parafoudre téléphonique au niveau du report d’alarme.

Ainsi, les risques liés à la foudre peuvent être écartés.

## **B) METEOROLOGIE ET PRECIPITATIONS**

Selon les règles NV65 2009 définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et leurs annexes, la commune d’Escrennes se situe en région 2 pour les vents (sur une échelle de 4 niveaux, le niveau 4 correspondant à une région subissant les vents les plus violents) et en région A1 pour la neige (correspondant au 1<sup>er</sup> niveau sur une échelle de 8, le 8<sup>ème</sup> niveau correspondant aux régions montagneuses fortement enneigées).

Les règlements suivants sont pris en compte dans la conception des bâtiments :

- Règlement Neige EUROCODE 1 partie 1-3 de mai 2007,
- Règlement Vent EUROCODE 1 partie 1-4 de mars 2008,
- Règlement Parasismique EUROCODE 8 (arrêté du 22 octobre 2010 modifié).

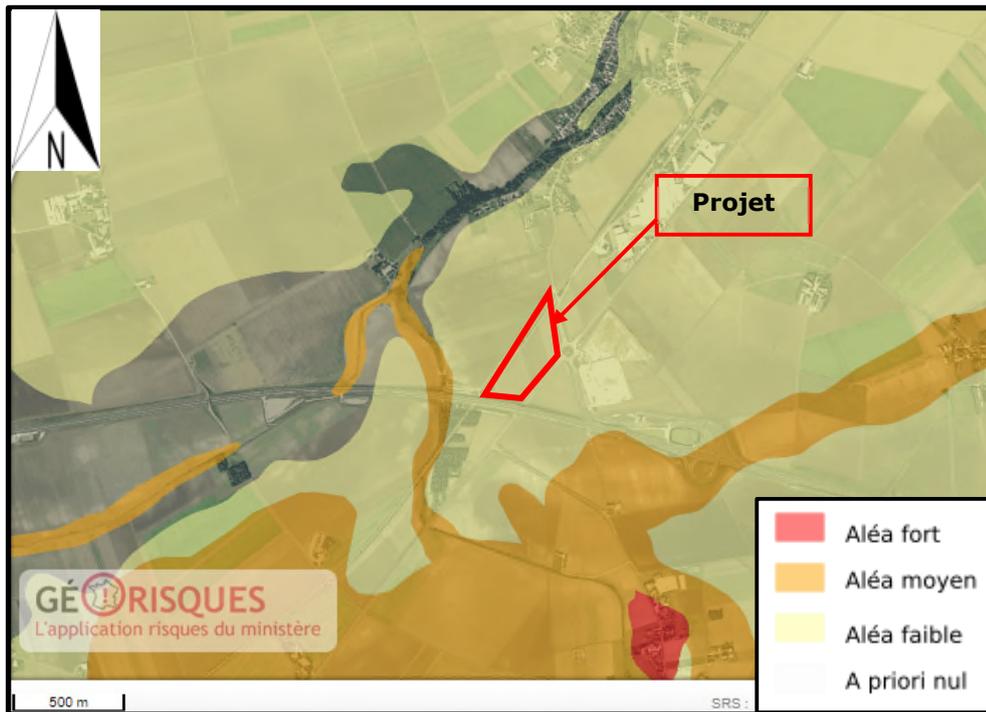
Le risque lié aux conditions climatiques ne sera donc pas retenu dans la suite de l’étude des dangers.

## **C) ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES**

Les phénomènes de retrait-gonflement de certains formations géologiques argileuses affleurantes provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel.

D’après les données fournies par Géorisques, le projet est localisé en zone d’aléa faible vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des argiles, comme l’indique la carte suivante.

Figure 1 – Zonage relatif au risque de retrait-gonflement des argiles (source : Géoportail)



Le risque de retrait et gonflement des argiles ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.

#### D) MOUVEMENTS DE TERRAIN ET CAVITES SOUTERRAINES

D'après les données fournies par Géorisques, le site du projet n'est pas concerné par la présence de caves, carrières souterraines ou cavités naturelles, ni par un PPRN Mouvements de terrain. Ce risque n'est donc pas retenu dans la suite de l'étude.

#### E) INONDATIONS

D'après les informations fournies par Géorisques, le projet n'est pas implanté dans une zone à risque d'inondation.

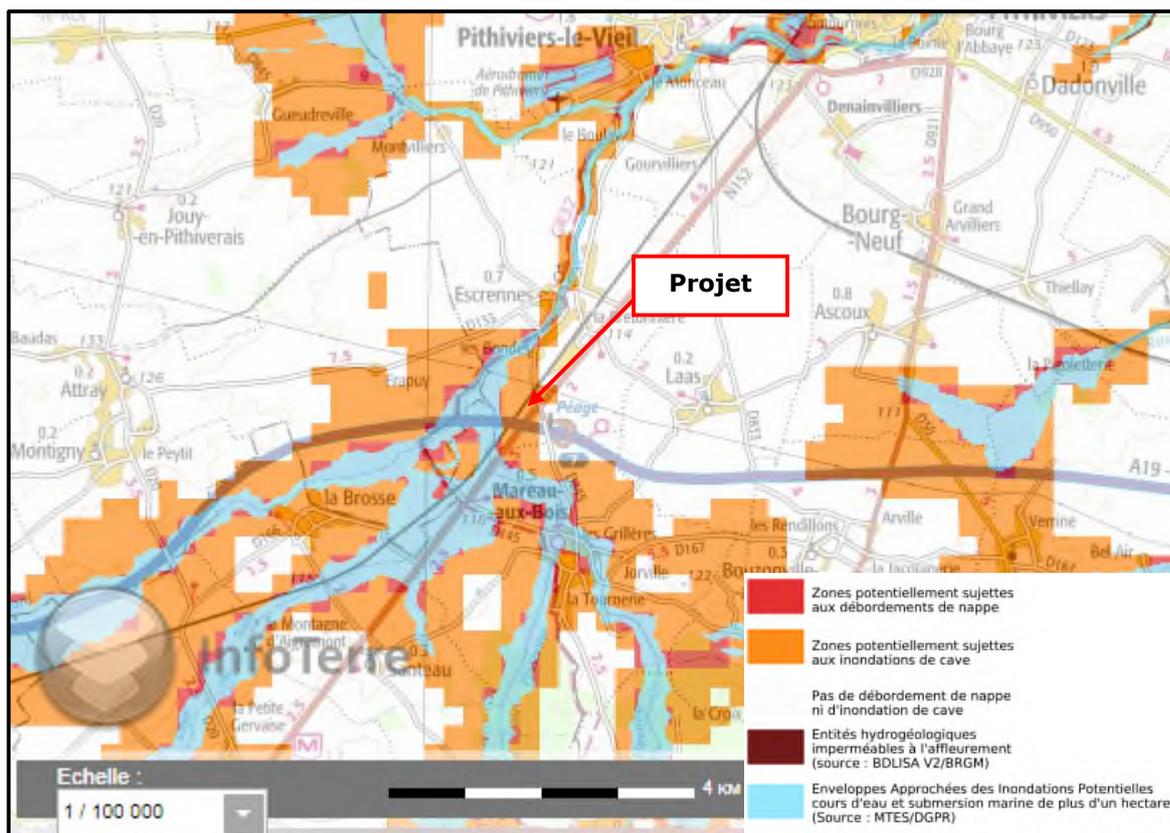
La commune d'Escrennes n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques d'Inondation.

Le risque d'inondation n'est pas retenu dans la suite de l'étude.

#### F) REMONTEES DE NAPPES

D'après les informations issues de Infoterre, le projet est implanté dans une zone où le risque de remontées de nappes est élevé, comme l'indique la carte suivante.

Figure 2 – Zonage relatif au risque de remontées de nappe (source : Infoterre)



Le risque de remontées de nappe sera pris en compte pour la suite de cette étude.

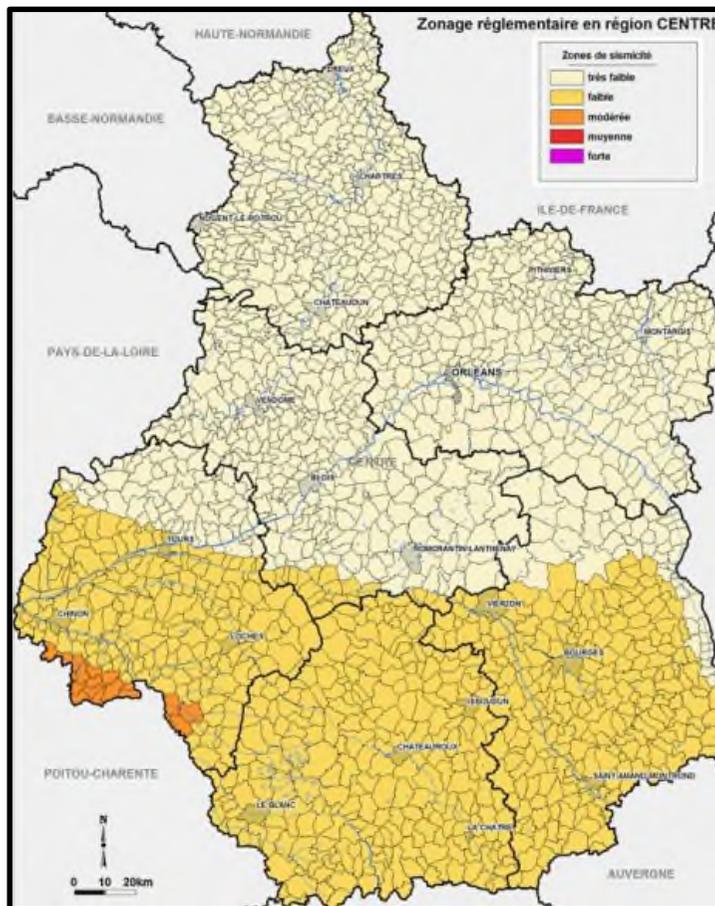
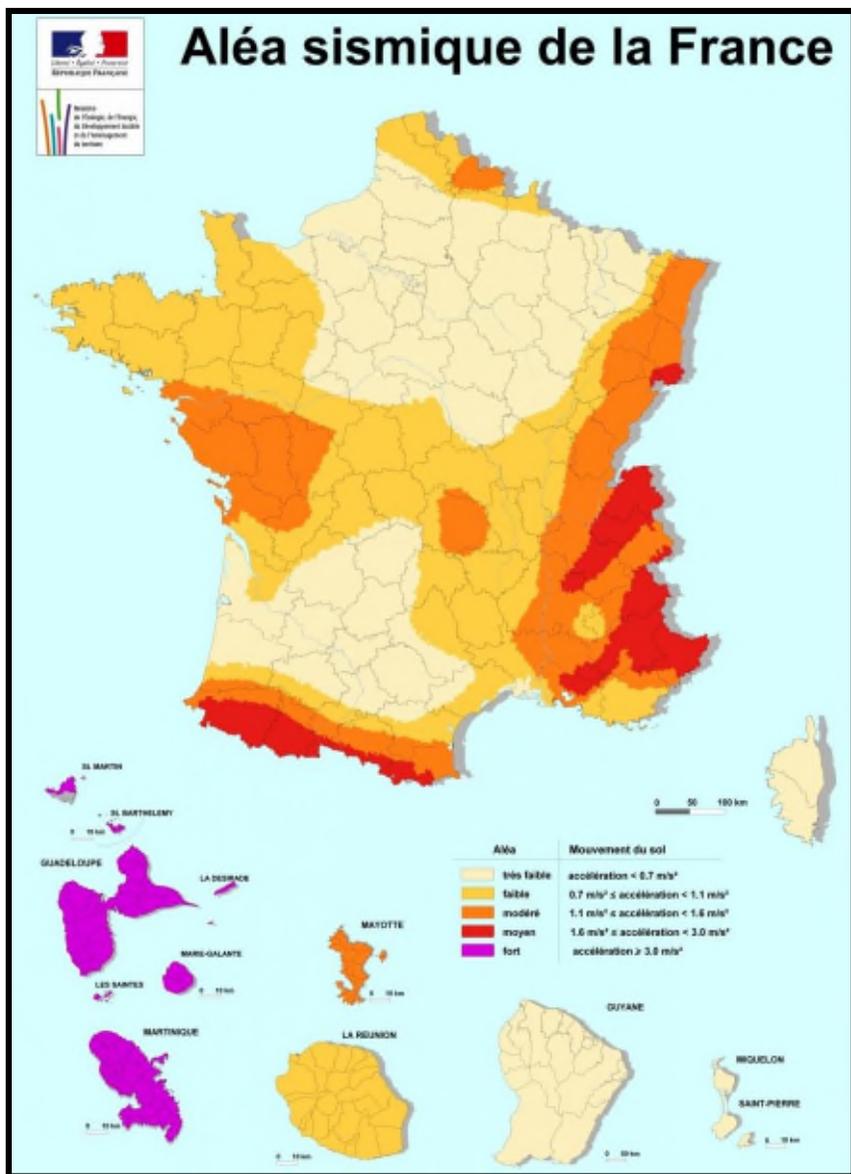
### G) RISQUE SISMIQUE

Les cartes ci-après présentent les cartes de l'aléa sismique pour le territoire national et la région Centre-Val de Loire.

D'après l'article D.563-8-1 du Code de l'environnement relatif à la délimitation des zones de sismicité du territoire français, la commune d'Escrennes est située en zone de sismicité 1, c'est-à-dire en zone de sismicité très faible. Cette zone n'est pas soumise à des prescriptions parasismiques particulières.

Le risque sismique sera donc écarté.

Figure 3 -Zonage relatif au risque sismique (source : prim.net)



Aléa	Mouvement du sol
très faible	accélération < 0.7 m/s <sup>2</sup>
faible	0.7 m/s <sup>2</sup> ≤ accélération < 1.1 m/s <sup>2</sup>
modéré	1.1 m/s <sup>2</sup> ≤ accélération < 1.6 m/s <sup>2</sup>
moyen	1.6 m/s <sup>2</sup> ≤ accélération < 3.0 m/s <sup>2</sup>
fort	accélération ≥ 3.0 m/s <sup>2</sup>

Source :

## 1.4 EXAMEN DES EFFETS DOMINOS

Un **effet domino** peut être défini comme l'action d'un premier phénomène dangereux capable de générer un second accident sur une installation voisine ou un établissement voisin, dont les effets seraient plus graves que ceux de l'accident premier.

Les seuils considérés pour la détermination des effets dominos (en référence à l'arrêté du 29 septembre 2005) correspondent aux seuils des effets graves sur les structures, soit 8 kW/m<sup>2</sup> pour les effets thermiques et 200 mbar pour les effets de surpression.

### 1.4.1 EFFETS DOMINOS A L'EXTERIEUR DU SITE

Les flux thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup> susceptibles d'être générés sur le site en cas d'accident restent à l'intérieur du site. Ils ne touchent pas d'installations ou bâtiments extérieurs au site. Ainsi, les phénomènes dangereux susceptibles de se produire au sein du site ne seront pas générateurs d'effets dominos à l'extérieur du site.

### 1.4.2 EFFETS DOMINOS A L'INTERIEUR DU SITE

#### A) PHENOMENE D'INCENDIE

D'après les calculs de flux thermiques présentés en **annexe 3**, l'évaluation des distances liées aux valeurs seuils des effets dominos (8 kW/m<sup>2</sup>) met en évidence :

- Au niveau de la cellule 1 : les flux thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup> sortent de 9,5 m au niveau des portes de quai et de 22 m au niveau de la paroi Sud de la cellule 1.
- Au niveau de la cellule 1A (produits dangereux) : les flux thermiques de 8 kW/m<sup>2</sup> sortent de 19 m au niveau de la paroi Sud de la cellule 1A.
- Au niveau des cellules 2, 3, 4 et 5 : les flux de 8 kW/m<sup>2</sup> sortent du bâtiment sur 2 m au niveau des portes de quai.

Les flux thermiques correspondant aux effets dominos n'atteignent pas de stockages ou d'installations au sein du site, ni d'équipements sensibles. Le local sprinkler n'est pas atteint par les flux dominos. Les réserves d'eau pour les Pompiers ne sont pas atteintes par les effets dominos ni par les flux thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup>.

#### B) PHENOMENES D'EXPLOSION

En cas d'explosion au niveau de la chaufferie gaz, le seuil des 200 mbar ne sera pas atteint, compte tenu de la mise en place de parois soufflables suffisamment dimensionnées. La pression réduite est estimée à un maximum de 100 mbar au niveau des parois soufflables.

#### C) EFFETS DE PROJECTION

Les parois soufflables présentes au niveau de la chaufferie gaz permettront de limiter les effets d'une explosion (intégrité du bâtiment conservé et orientation des effets de surpression au niveau de ces surfaces soufflables). Les surfaces soufflables seront constituées par :

- des ouvertures présentes dans le local (porte d'accès, grille de ventilation et exutoire de fumées en toiture) représentant une surface d'environ 6,80 m<sup>2</sup> ;

- les éléments de paroi en bardage simple peau représentant une surface de 16,20 m<sup>2</sup> positionnés sur les façades du local ;  
ou par une couverture en bac sec en toiture représentant une surface minimum de 16,20 m<sup>2</sup>.

et seront conçues de manière à ne pas être projetées.

Concernant les aérosols, ils seront stockés dans une zone grillagée de manière à éviter les phénomènes de projection.

### 1.4.3 CAS DES FUMÉES DÉGAGÉES EN CAS D'INCENDIE : OPACITÉ DES FUMÉES VIS-A-VIS DE L'AUTOROUTE A19

L'opacité des fumées présente un danger extrême puisqu'elle peut gêner l'évacuation des personnes et le travail des équipes de secours. Elle peut également occasionner des incidents ou accidents dus à une mauvaise visibilité sur les axes de communication (routes, voies ferrées).

L'autoroute A19 est localisée au Sud du site. La rose des vents de la station d'Orléans Bricy indique que les vents dominants et les vents les plus forts sont de secteur Sud-Ouest.

Le plan ci-après précise la localisation du site et de l'autoroute A19 avec la rose des vents du secteur et le sens des vents dominants.

Figure 4 – Localisation du site et de l'autoroute A19 par rapport aux vents dominants



L'autoroute A19 n'est pas située dans le sens des vents dominants et des vents les plus forts par rapport au site. Le risque lié à la perte de visibilité sur l'autoroute liée aux fumées d'incendie du site en projet peut donc être considéré comme modéré.

A noter que dans le cadre de la réalisation du plan de défense incendie sur le site (conformément à l'arrêté du 11 avril 2017), l'exploitant mettra en place une procédure l'alerte permettant d'alerter les services publics en cas d'incendie ainsi que la société d'autoroute et la SNCF.

## 1.5 SYNTHÈSE DES DANGERS ET DES RISQUES SUR LE SITE

Au vu du **retour d'expérience**, les dangers présentés par l'installation seront directement liés à sa fonction. En effet, l'incendie de matières stockées est principalement recensé dans l'accidentologie, sans distinction de mode de stockage. Les principales causes d'accidents sont liées à des défaillances du matériel (principalement électrique), aux actes de malveillances ou aux erreurs humaines (travaux par points chauds par exemple).

Concernant les **dangers liés aux produits**, comme évoqué précédemment, le principal danger réside dans l'incendie de ces matières, ces derniers étant combustibles et inflammables. La toxicité des fumées d'incendie pourra également présenter un risque en cas de combustion de matières plastiques.

**L'analyse préliminaire des risques et les modélisations de certains scénarii** menées sur le projet font apparaître que le risque principal du projet est le risque d'incendie des produits combustibles et inflammables stockés.

Le projet sera susceptible de générer des **accidents majeurs**.

Concernant les **risques externes**, un site industriel classé SEVESO est situé à 400 m du projet. Compte tenu de cette distance, le risque associé à ce site est jugé comme étant négligeable. La circulation routière et ferroviaire ne sont pas des événements initiateurs retenus et ne seront pas susceptibles de générer d'effets sur l'installation.

Les risques naturels susceptibles d'engendrer des effets sur les installations du site sont ceux liés à la foudre mais le respect de la réglementation permettra d'écarter ce risque. Le risque d'inondation par remontées de nappe ne sera pas susceptible d'être à l'origine de phénomènes dangereux non-maîtrisés sur le site.

En outre, en cas d'accident sur les installations du site, il n'y aurait pas d'**effets dominos** externes au site, et au sein du site, les installations proches de la zone de l'accident seraient endommagées mais sans risque de provoquer à leur tour d'accident majeur.

## **2 EXAMEN DETAILLE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS**

### **2.1 METHODOLOGIE**

Ce chapitre permet l'agrégation des scénarios conduisant aux phénomènes dangereux engendrant des effets sur les personnes à l'extérieur du site.

#### **2.1.1 GRAVITE**

La gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations est évaluée à partir de la grille de cotation en gravité présentée en annexe III de l'arrêté du ministériel du 29 septembre 2005 :

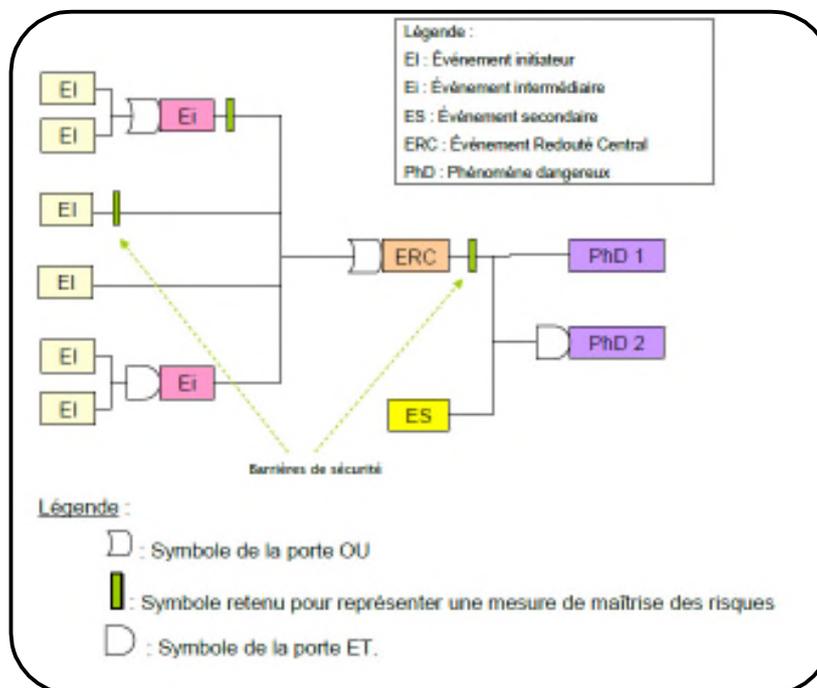
*Tableau 10 – Echelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations (arrêté du 29 septembre 2005)*

<b>Niveau de gravité des conséquence</b>	<b>Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs</b>	<b>Zone délimitée par le seuil des effets létaux</b>	<b>Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine</b>
<b>Désastreux</b>	Plus de 10 personnes exposées (1)	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
<b>Catastrophique</b>	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
<b>Important</b>	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
<b>Sérieux</b>	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
<b>Modéré</b>	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »
(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.			

La détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées aux différents seuils d'effets réglementaires en cas de sinistre sur le site est effectuée selon les méthodes de la circulaire du 10 mai 2010, fiche 1.

## 2.1.2 PROBABILITE D'OCCURENCE

La méthode de représentation utilisée est le nœud papillon dont une schématisation est reprise ci-dessous.



Cette schématisation sous forme de nœud papillon permet :

- ↳ de représenter toutes les combinaisons d'évènements initiateurs identifiés lors de l'APR pouvant conduire à un accident majeur potentiel,
- ↳ de positionner les évènements secondaires tels que la présence d'une source d'inflammation immédiate ou différée,
- ↳ de positionner les mesures de maîtrise des risques sur chaque branche,
- ↳ de déterminer la probabilité d'occurrence annuelle (POA) de chaque accident majeur potentiel.

Le traitement probabiliste retenu du nœud papillon est un traitement quantitatif.

Dans chaque nœud papillon, les évènements initiateurs sont pondérés de leur fréquence d'apparition et les mesures de maîtrise des risques par leur probabilité de défaillance.

Il est alors possible de déterminer la probabilité d'occurrence de l'accident majeur potentiel en prenant en compte tous les chemins qui y conduisent. Cette probabilité d'occurrence est déterminée comme le produit de la fréquence d'apparition de l'évènement initiateur et de la probabilité de défaillance des mesures de maîtrise des risques indépendantes. Les règles utilisées pour la quantification de la dimension probabiliste correspondent à celles définies dans les fiches pratiques du rapport d'étude DRA-08-85167-13165B réalisé par l'INERIS. Les principales règles appliquées sont notamment :

- ↳ Dans le cas d'une porte « OU » entre deux évènements initiateurs, la fréquence annuelle de cette union est estimée par la somme des fréquences annuelles de ces deux évènements,

- ↳ Dans le cas d'une porte « ET » entre deux événements initiateurs, la fréquence annuelle de cette union est estimée par le produit des fréquences annuelles de ces événements. Il s'agit d'un traitement simplifié et majorant,
- ↳ Dans le cas de la présence d'une Mesure de Maitrise des Risques d'un événement initial, la fréquence annuelle de l'événement de sortie est le produit de la fréquence annuelle de l'événement initial par la probabilité de défaillance de la Mesure de Maitrise des Risques,
- ↳ Dans le cas d'une porte « ET » entre un Evénement Secondaire (ES) et un Evénement Redouté Central (ERC), la fréquence annuelle du phénomène dangereux est le produit de la fréquence annuelle de l'ERC par la probabilité conditionnelle de présence de l'ES.

La probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspond à une classe de probabilité issue de l'arrêté du 29 septembre 2005 et rappelée ci-dessous :

Tableau 11 – Classes de probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Probabilité d'occurrence	$P < 10^{-5}$	$10^{-5} \leq P < 10^{-4}$	$10^{-4} \leq P < 10^{-3}$	$10^{-3} \leq P < 10^{-2}$	$10^{-2} \leq P$

**A : Evènement courant**

**B : Evènement probable**

**C : Evènement improbable**

**D : Evènement très improbable**

**E : Evènement possible mais extrêmement peu probable**

#### A) FREQUENCE D'OCCURRENCE CONSIDEREE DES EVENEMENTS INITIATEURS

La grille de cotation des fréquences d'apparition des événements initiateurs employée dans cette étude est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 12 - Grille de cotation des fréquences d'apparition des événements initiateurs  
(Grille fondée sur des données issues du rapport INERIS – Programme EAT – DRA 34 – Opération j – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 : Données quantifiées – 2006)

Fréquence d'occurrence de l'évènement initiateur	Traduction qualitative	Traduction quantitative
$10^2$	Evènement susceptible de se produire ou se produisant tous les jours ou toutes les semaines.	Environ 100 fois par an
$10^1$	Evènement susceptible de se produire ou se produisant tous les mois.	Environ 10 fois par an
$10^0$	Evènement susceptible de se produire au moins tous les ans. S'est déjà produit sur le site ou de nombreuses fois sur d'autres sites.	Au moins 1 fois par an
$10^{-1}$	Evènement probable dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais a été observé de façon récurrente sur d'autres sites.	Environ $10^{-1}$ par an
$10^{-2}$	Evènement peu probable dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais quelques fois sur d'autres sites.	Environ $10^{-2}$ par an
$10^{-3}$	Evènement improbable dans la vie d'une installation. Ne s'est jamais produit de façon rapprochée sur le site mais très rarement sur d'autres sites.	Environ $10^{-3}$ ou $<10^{-3}$ par an

##### i) Causes externes naturelles

Les causes externes naturelles écartées de l'analyse des risques sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 13 – Causes externes naturelles

Événements initiateurs	Justification
Chute de météorite	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrête du 26 Mai 2014
Séismes d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation	
Crues d'amplitude supérieure à la crue de référence	
Événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation	
Séisme	Respect de la réglementation idoine
Inondation	Respect de la réglementation idoine
Météorologie	Respect de la réglementation idoine
Foudre	Respect de la réglementation idoine (étude foudre présentée au paragraphe 1.3.2.A)

Aucune cause externe naturelle n'a été retenue dans la suite de l'examen détaillé des accidents majeurs potentiels.

ii) Causes externes liées à l'activité humaine

Les causes externes liées à l'activité humaine écartées de l'analyse des risques sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 14 – Causes externes liées à l'activité humaine

Événements initiateurs	Justification
Chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport et aérodrome	Exclusion définie en annexe 2 de l'arrête du 26 mai 2014
Actes de malveillance	
Effets dominos liés à la circulation routière externe	Eloignement des installations du site à plus de 20 m de l'axe de circulation le plus proche
Effets dominos liés à la circulation aérienne externe	Eloignement des installations du site à plus de 5 km de l'aérodrome le plus proche
Effets dominos liés à la circulation ferroviaire externe	Eloignement des installations du site à plus de 7 m du réseau ferroviaire le plus proche. Il est à noter que cette voie ferrée sert uniquement au fret et 4 trains seulement y circulent par jour.
Effets dominos liés à la circulation fluviale externe	Eloignement des installations du site à plus de 30 km de la voie navigable la plus proche
Effets dominos liés aux entreprises environnantes	Eloignement des installations du site à plus de 400 m de l'établissement SEVESO le plus proche

Aucune cause externe liée à l'activité humaine n'a été retenue dans la suite de l'examen détaillé des accidents majeurs potentiels.

iii) Causes internes

Les causes internes ne pouvant être écartées de l'analyse des risques sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 15 – Causes internes

Evénements initiateurs	Fréquence d'occurrence retenue	Sources
Défaillance électrique	$10^{-3}/\text{an}$	Cahier n°13 de l'UIC - 1998
Point chaud	$10^{-3}/\text{an}$	DRA-09-103041-06026B de 2009 : Démarche d'évaluation des Barrières Humaines de Sécurité $\Omega 20$
Défaillance organisationnelle	$10^{-3}/\text{an}$	
Défaillance d'un engin de manutention	$10^{-4}/\text{an}$	Programme EAT – DRA34 – Opération j – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 : Données quantifiées - 2006

## B) PROBABILITE DE DEFAILLANCE CONSIDEREE DES MESURES DE MAITRISE DE RISQUE (MMR) RETENUE

i) Mesure de maîtrise de risque à fonctionnement continu

La probabilité de défaillance pour une mesure de maîtrise de risque à fonctionnement continu est la suivante :

$$P(t) = 1 - e^{-\lambda.t}$$

Avec  $\lambda$  = taux de défaillance à l'heure

$t$  = temps de remise à niveau de la MMR (en heures)

Généralement  $\lambda.t \ll 1$  si bien que la probabilité de défaillance s'écrit :

$$P(t) = \lambda.t$$

ii) Mesure de maîtrise de risque fonctionnant à la sollicitation

La probabilité de défaillance pour une mesure de maîtrise de risque fonctionnant à la sollicitation peut être obtenue soit en utilisant :

- ↗ directement les probabilités de défaillance à la sollicitation (PFD) des MMR,
- ↗ les taux de défaillance à l'heure des MMR.

Dans ce dernier cas et pour un dispositif non redondant, lorsque la durée de réparation est très inférieure à la périodicité des tests et que le taux de défaillances dangereuses détectées est très inférieur aux taux de défaillances dangereuses non détectées, la PFD s'exprime par :

$$PFD = \lambda_{DU}.T_1/2$$

Avec  $\lambda_{DU}$  = taux de défaillance dangereuses non détectées par heure

$T_1$  = périodicité des tests (en heures)

Dans une démarche conservatrice adoptée par l'INERIS  $\lambda_{DU}$  est pris égale au taux de défaillance et le taux de défaillances dangereuses détectées est nul, la PFD s'écrit alors :

$$PFD = \lambda \cdot T_1 / 2$$

Le lien entre probabilité de défaillance et réduction du risque est précisé dans le tableau suivant.

Tableau 16 - Tableau de correspondance probabilité moyenne de défaillance – Réduction du risque pour des systèmes fonctionnant à la sollicitation (source : Omega 10 – INERIS)

Probabilité moyenne de défaillance à la sollicitation (PFD <sub>avg</sub> )	Réduction du risque (RR)
$10^{-5} \leq PFD_{avg} < 10^{-4}$	$10\ 000 < RR \leq 100\ 000$
$10^{-4} \leq PFD_{avg} < 10^{-3}$	$1\ 000 < RR \leq 10\ 000$
$10^{-3} \leq PFD_{avg} < 10^{-2}$	$100 < RR \leq 1\ 000$
$10^{-2} \leq PFD_{avg} < 10^{-1}$	$10 < RR \leq 100$
$10^{-1} \leq PFD_{avg} < 10^0$	$1 < RR \leq 10$

Les probabilités de défaillance des MMR considérées dans cette étude sont présentées dans le tableau ci-après et sont issues :

- ↪ Du rapport INERIS – Programme EAT – DRA 34 – Opération j – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 : Données quantifiées – 2006,
- ↪ Du rapport INERIS n° DRA-09-103041-06026B de 2009 : Démarche d'évaluation des Barrières Humaines de Sécurité –  $\Omega$  20,
- ↪ Du rapport INERIS n° DRA-08-95403-01561B de 2008 : Evaluation des performances des Barrières Techniques de Sécurité (DCE DRA-73) – Evaluation des Barrières Techniques de Sécurité –  $\Omega$  10.

## 2.2 EXAMEN DETAILLE DES ACCIDENTS MAJEURS

### 2.2.1 GRAVITE

#### A) AM 1 : EFFETS THERMIQUES LIES A L'INCENDIE DE MATIERES COMBUSTIBLES (TYPE 2662) DANS LA CELLULE DE STOCKAGE 1 (C1)

Les scénarios 1 / 2 / 3 / 4 étudiés dans le cadre de l'APR sont susceptibles de conduire à l'incendie de la cellule 1 (C1).

Tableau 17 – Gravité de l'accident majeur AM 1

N°AM	Phénomène dangereux	Type d'effet	Effets irréversibles 3 kW/m <sup>2</sup> (SEI)		Effets létaux 5 kW/m <sup>2</sup> (SEL)		Effets létaux significatifs 8 kW/m <sup>2</sup> (SELS)		Cinétique
			Depuis la paroi de la cellule	Hors site	Depuis la paroi de la cellule	Hors site	Depuis la paroi de la cellule	Hors site	
AM 1	Incendie cellule 1	Thermique	45 m	4 m	32 m	N.A.	22 m	N.A.	R

D'après la modélisation des scénarios d'accidents présentée en **annexe 3**, les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> (effets irréversibles) dépassent la limite de propriété de 4 m au Sud.

La représentation graphique des flux thermiques issus de l'incendie de matières combustibles de type 2662 dans la cellule 1 est présentée en page suivante.

La détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées aux différents seuils d'effets réglementaires en cas de sinistre est effectuée selon les méthodes de la circulaire du 10 mai 2010 :

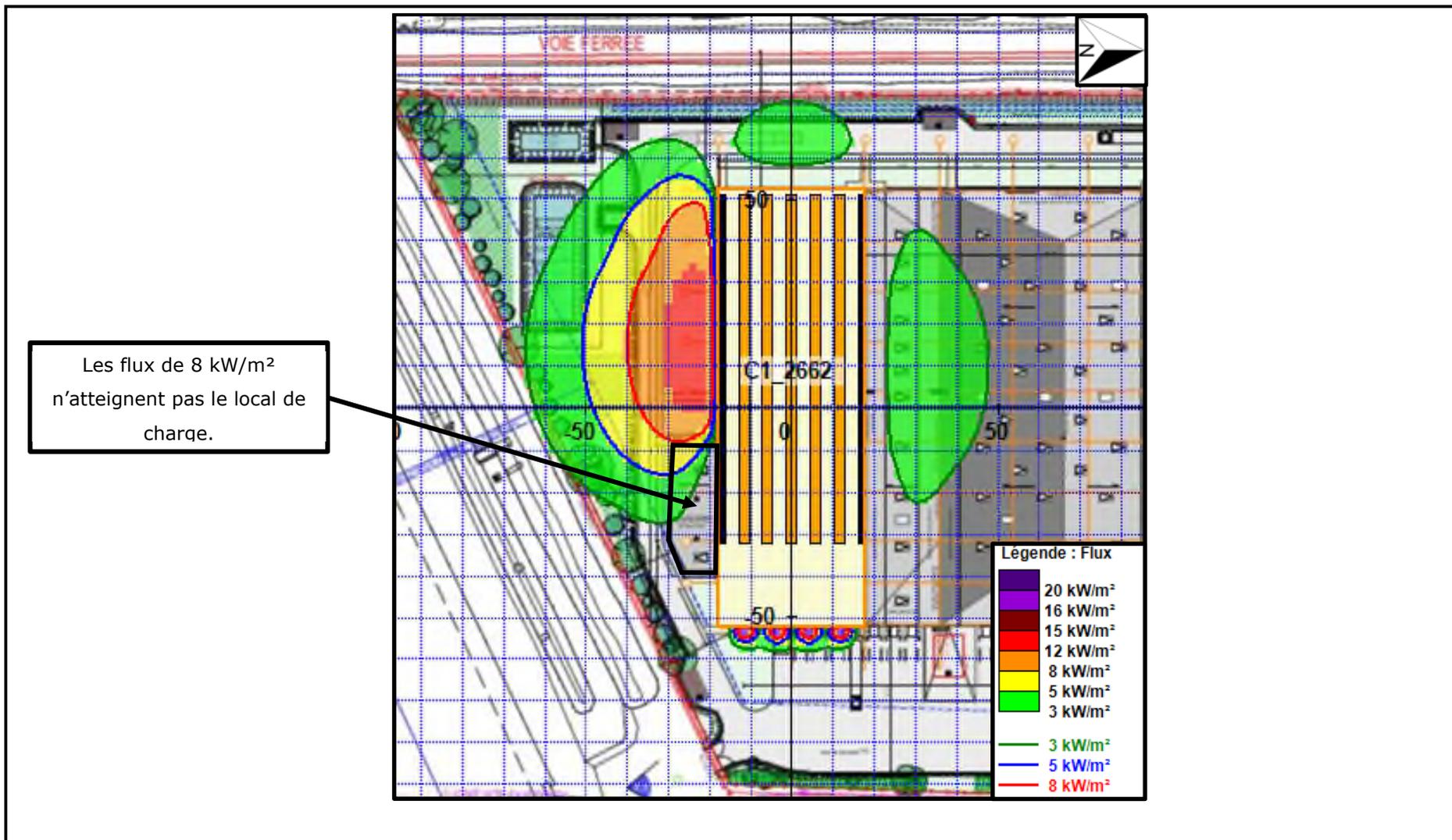
Tableau 18 – AM 1 - Détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées

N°AM	Zone des effets irréversibles (SEI)		Zone des effets graves (SEL)		Zone des effets très graves (SELS)		Gravité
	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	
AM 1	/	/	/	/	A.6.2. Terrains aménagés mais peu fréquentés : 1 personne par tranche de 10 ha	< 1	Modérée

Les conséquences de ces incendies ont été évaluées à un niveau Modéré.



Figure 5 - **AM 1** – Incendie de combustibles 2662 dans la cellule 1



**B) AM 2 : EFFETS THERMIQUES LIES A L'INCENDIE DE MATIERES COMBUSTIBLES (TYPE 1510 OU 2662) DANS LES CELLULES DE STOCKAGE 2, 3, 4 ET 5**

Les scénarios 1 / 2 / 3 / 4 étudiés dans le cadre de l'APR sont susceptibles de conduire à l'incendie des cellules 2, 3, 4, 5 :

Tableau 19 – Gravité de l'accident majeur AM 2

N°AM	Phénomène dangereux	Type d'effet	Effets irréversibles 3 kW/m <sup>2</sup> (SEI)		Effets létaux 5 kW/m <sup>2</sup> (SEL)		Effets létaux significatifs 8 kW/m <sup>2</sup> (SELS)		Cinétique
			Depuis la paroi de la cellule	Hors site	Depuis la paroi de la cellule	Hors site	Depuis la paroi de la cellule	Hors site	
<b>AM 2.1</b>	Incendie cellule 2	Thermique	28 m	6 m	4 m	N.A.	2 m	N.A.	R
<b>AM 2.2</b>	Incendie cellule 3	Thermique	28 m	6 m	4 m	N.A.	2 m	N.A.	R
<b>AM 2.3</b>	Incendie cellule 4	Thermique	28 m	6 m	4 m	N.A.	2 m	N.A.	R
<b>AM 2.4</b>	Incendie cellule 5	Thermique	28 m	6 m	4 m	N.A.	2 m	N.A.	R

D'après la modélisation des scénarios d'accidents présentée en **annexe 3**, les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> (effets irréversibles) dépassent la limite de propriété de 6 m à l'Ouest. Ils n'atteignent pas la voie ferrée.

La représentation graphique des flux thermiques issus de l'incendie de matières combustibles de type 1510 ou 2662 dans les cellules 2, 3, 4 et 5 est présentée en page suivante.

La détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées aux différents seuils d'effets réglementaires en cas de sinistre est effectuée selon les méthodes de la circulaire du 10 mai 2010 :

Tableau 20 – AM 2 - Détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées

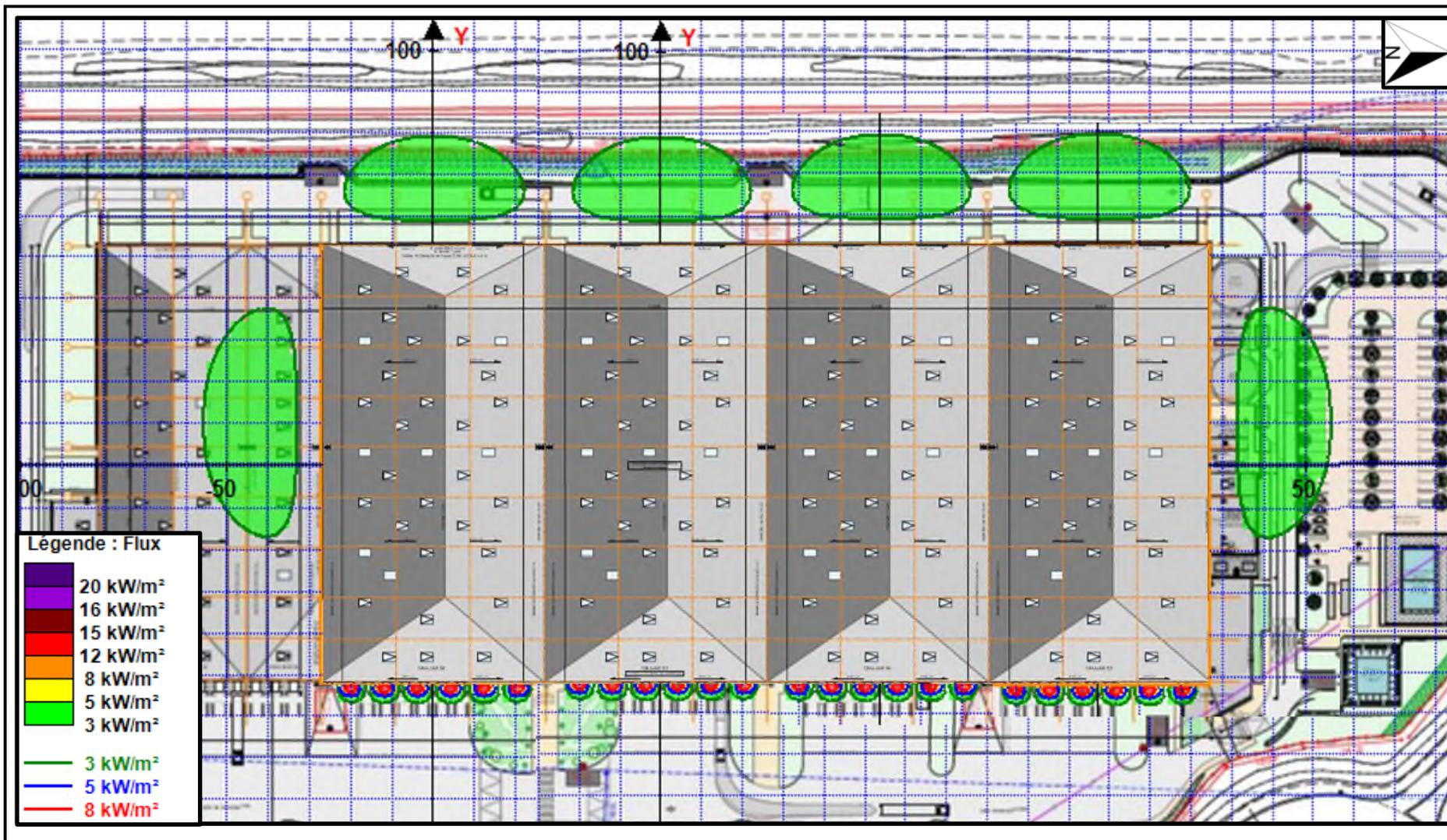
N°AM	Zone des effets irréversibles (SEI)		Zone des effets graves (SEL)		Zone des effets très graves (SELS)		Gravité
	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	
<b>AM 2.1</b>	/	/	/	/	A.6.2. Terrains aménagés mais peu fréquentés : <i>1 personne par tranche de 10 ha</i>	< 1	<b>Modérée</b>
<b>AM 2.2</b>	/	/	/	/	A.6.2. Terrains aménagés mais peu fréquentés : <i>1 personne par tranche de 10 ha</i>	< 1	<b>Modérée</b>
<b>AM 2.3</b>	/	/	/	/	A.6.2. Terrains aménagés mais peu fréquentés : <i>1 personne par tranche de 10 ha</i>	< 1	<b>Modérée</b>
<b>AM 2.4</b>	/	/	/	/	A.6.2. Terrains aménagés mais peu fréquentés : <i>1 personne par tranche de 10 ha</i>	< 1	<b>Modérée</b>

Les conséquences de ces incendies ont été évaluées à un niveau Modéré.



Figure 6 - AM 2.1 / AM 2.2 / AM 2.3 / AM 2.4

Incendie de combustibles 1510 ou 2662 dans les cellules 2 / 3 / 4 / 5



### C) AM 3 : EFFETS THERMIQUES LIES A LA PROPAGATION DE L'INCENDIE DANS LES CELLULES 1 ET 1A

Les scénarios 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 étudiés dans le cadre de l'APR sont susceptibles de conduire à la propagation de l'incendie dans les cellules 1 et 1A :

Tableau 21 – Gravité de l'accident majeur AM 3

N°AM	Phénomène dangereux	Type d'effet	Effets irréversibles 3 kW/m <sup>2</sup> (SEI)		Effets létaux 5 kW/m <sup>2</sup> (SEL)		Effets létaux significatifs 8 kW/m <sup>2</sup> (SELS)		Cinétique
			Depuis la paroi de la cellule	Hors site	Depuis la paroi de la cellule	Hors site	Depuis la paroi de la cellule	Hors site	
AM 3	Propagation d'un incendie dans les cellules 1 et 1A	Thermique	55 m	6 m à l'Ouest ; 11 m au Sud	36 m	N.A.	22 m	N.A.	R

D'après la modélisation des scénarios d'accidents présentée en **annexe 3**, les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> (effets irréversibles) dépassent la limite de propriété de 6 m à l'Ouest et 11 m au Sud. Ils n'atteignent pas la voie ferrée.

La représentation graphique des flux thermiques issus de la propagation d'un incendie dans les cellules 1 et 1A est présentée en page suivante.

La détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées aux différents seuils d'effets réglementaires en cas de sinistre est effectuée selon les méthodes de la circulaire du 10 mai 2010 :

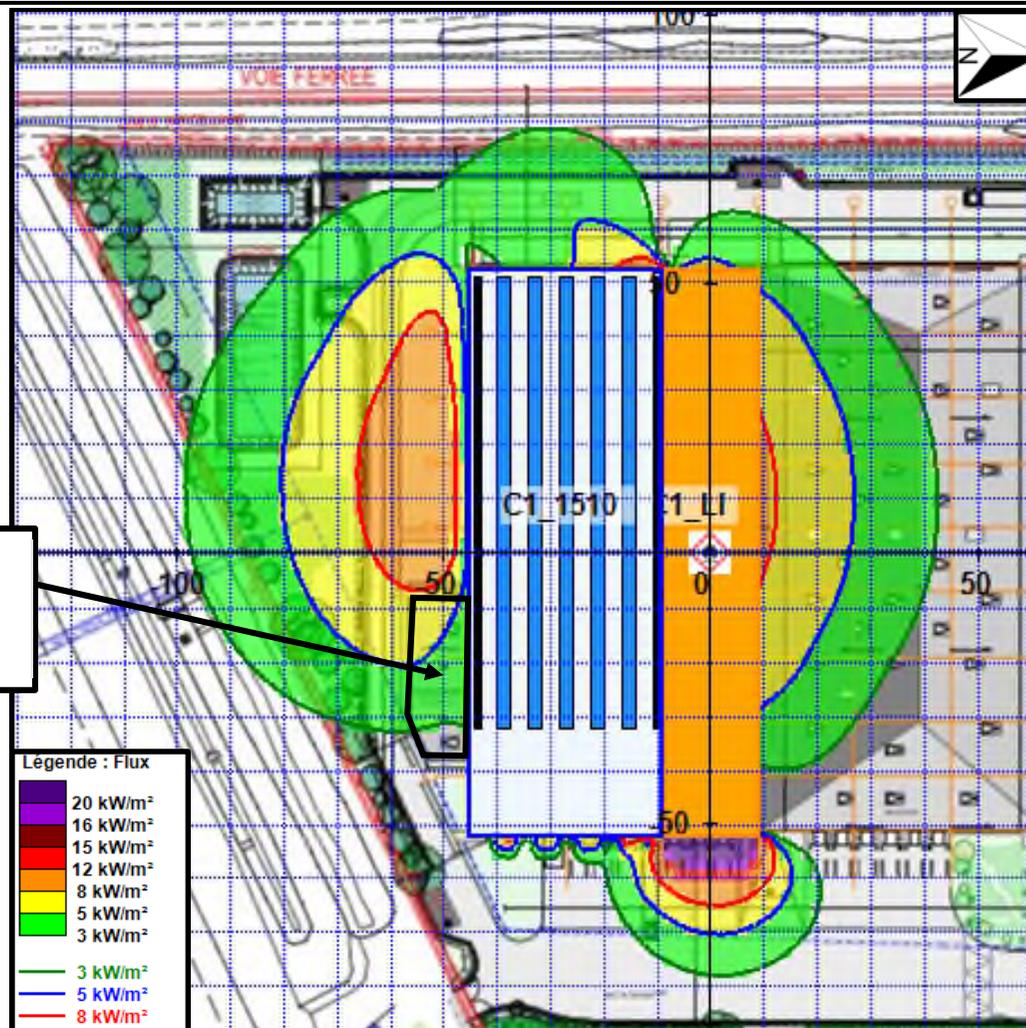
Tableau 22 – AM 3 - Détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées

N°AM	Zone des effets irréversibles (SEI)		Zone des effets graves (SEL)		Zone des effets très graves (SELS)		Gravité
	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	
AM 3	/	/	/	/	A.6.2. Terrains aménagés mais peu fréquentés : 1 personne par tranche de 10 ha	< 1	Modérée

Les conséquences de cet incendie ont été évaluées à un niveau Modéré.



Figure 7 - **AM 3** – Propagation d'un incendie dans les cellules 1 et 1A



Les flux de 8 kW/m<sup>2</sup> n'atteignent pas le local de charge.

### D) AM 4 : EFFETS THERMIQUES LIES A LA PROPAGATION DE L'INCENDIE DANS LES CELLULES DE STOCKAGE 2, 3, 4 ET 5

Les scénarios 1 / 2 / 3 / 4 / 5 étudiés dans le cadre de l'APR sont susceptibles de conduire à la propagation d'un incendie dans les cellules 2, 3, 4 et 5 :

Tableau 23 – Gravité de l'accident majeur AM 4

N°AM	Phénomène dangereux	Type d'effet	Effets irréversibles 3 kW/m <sup>2</sup> (SEI)		Effets létaux 5 kW/m <sup>2</sup> (SEL)		Effets létaux significatifs 8 kW/m <sup>2</sup> (SELS)		Cinétique
			Depuis la paroi de la cellule	Hors site	Depuis la paroi de la cellule	Hors site	Depuis la paroi de la cellule	Hors site	
AM 4	Propagation d'un incendie dans les cellules 2, 3, 4 et 5	Thermique	32 m	7 m	5 m	N.A.	2 m	N.A.	R

D'après la modélisation des scénarios d'accidents présentée en **annexe 3**, les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> (effets irréversibles) dépassent la limite de propriété de 7 m à l'Ouest. Ils n'atteignent pas la voie ferrée.

La représentation graphique des flux thermiques issus de la propagation d'un incendie de matières combustibles de type 1510 ou 2662 dans les cellules 2, 3, 4 et 5 est présentée en page suivante.

La détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées aux différents seuils d'effets réglementaires en cas de sinistre est effectuée selon les méthodes de la circulaire du 10 mai 2010 :

Tableau 24 – AM 4 - Détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées

N°AM	Zone des effets irréversibles (SEI)		Zone des effets graves (SEL)		Zone des effets très graves (SELS)		Gravité
	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	
AM 4	/	/	/	/	A.6.2. Terrains aménagés mais peu fréquentés : 1 personne par tranche de 10 ha	< 1	Modérée

Les conséquences de cet incendie ont été évaluées à un niveau Modéré.



### E) AM 5 : EFFETS THERMIQUES LIES A L'INCENDIE DU STOCKAGE D'AEROSOLS DANS LA CELLULE 1

Les scénarios 14 / 15 / 16 / 17 étudiés dans le cadre de l'APR sont susceptibles de conduire à l'incendie d'aérosols dans la cellule 1 :

Tableau 25 – Gravité de l'accident majeur AM 5

N°AM	Phénomène dangereux	Type d'effet	Effets irréversibles 3 kW/m <sup>2</sup> (SEI)		Effets létaux 5 kW/m <sup>2</sup> (SEL)		Effets létaux significatifs 8 kW/m <sup>2</sup> (SELS)		Cinétique
			Depuis la paroi de la cellule	Hors site	Depuis la paroi de la cellule	Hors site	Depuis la paroi de la cellule	Hors site	
			AM 5	Incendie d'aérosols dans la cellule 1	Thermique	68 m	20 m	43 m	

D'après la modélisation des scénarios d'accidents présentée en **annexe 3**, les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> (effets irréversibles) dépassent la limite de propriété de 20 m au Sud.

La représentation graphique des flux thermiques issus d'un incendie d'aérosols dans la cellule 1 est présentée en page suivante.

La détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées aux différents seuils d'effets réglementaires en cas de sinistre est effectuée selon les méthodes de la circulaire du 10 mai 2010 :

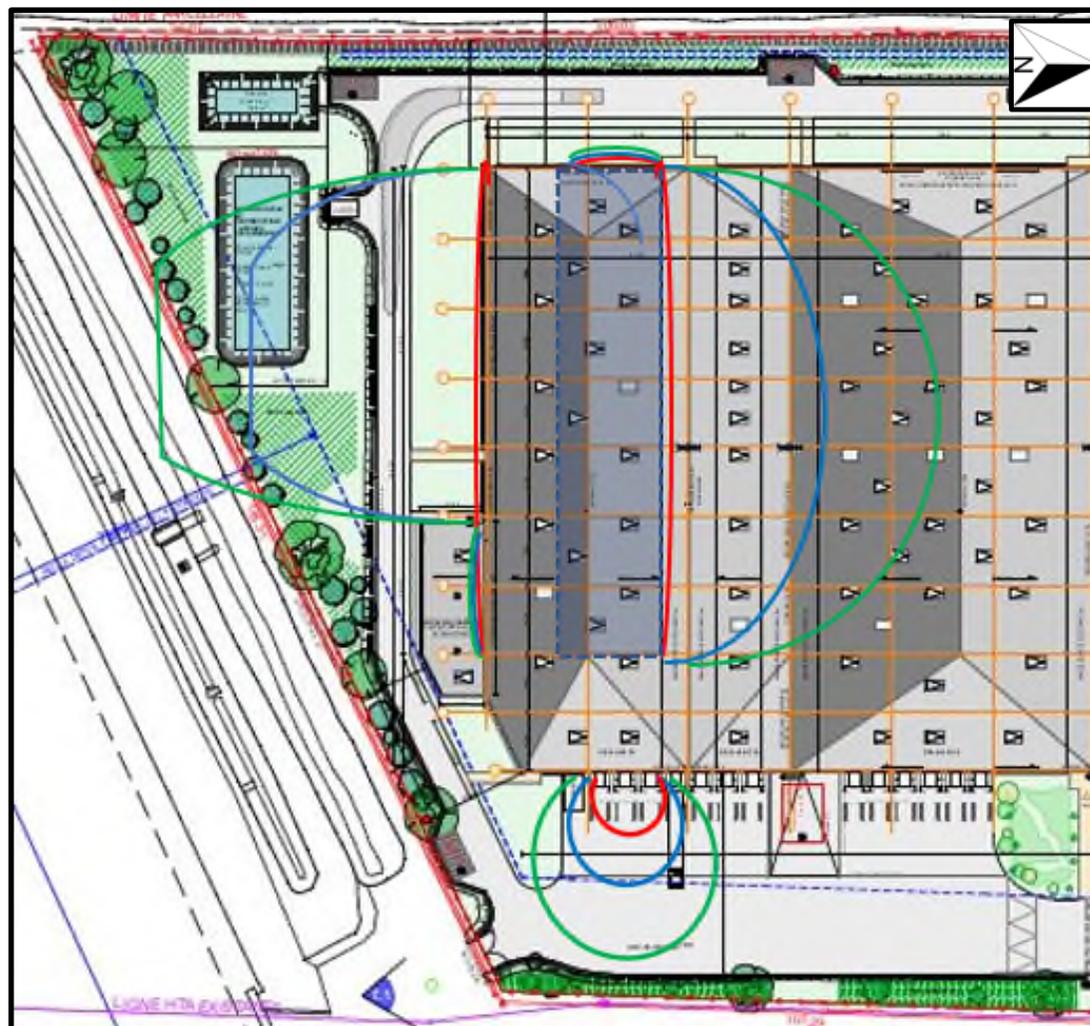
Tableau 26 – AM 5 - Détermination du nombre de personnes susceptibles d'être exposées

N°AM	Zone des effets irréversibles (SEI)		Zone des effets graves (SEL)		Zone des effets très graves (SELS)		Gravité
	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	Surface concernée	Nombre de personnes exposées	
AM 5	/	/	/	/	A.6.2. Terrains aménagés mais peu fréquentés : 1 personne par tranche de 10 ha	< 1	Modérée

Les conséquences de cet incendie ont été évaluées à un niveau Modéré.



Figure 9 - **AM 5** – Incendie d'aérosols dans la cellule 1



### 2.2.2 PROBABILITE D'OCCURRENCE

Le nœud papillon ci-après schématise les enchaînements pouvant conduire aux accidents majeurs présentés précédemment, à savoir l'incendie dans les cellules 1, 1A, 2, 3, 4 et 5 ainsi qu'à la propagation de l'incendie dans ces cellules.

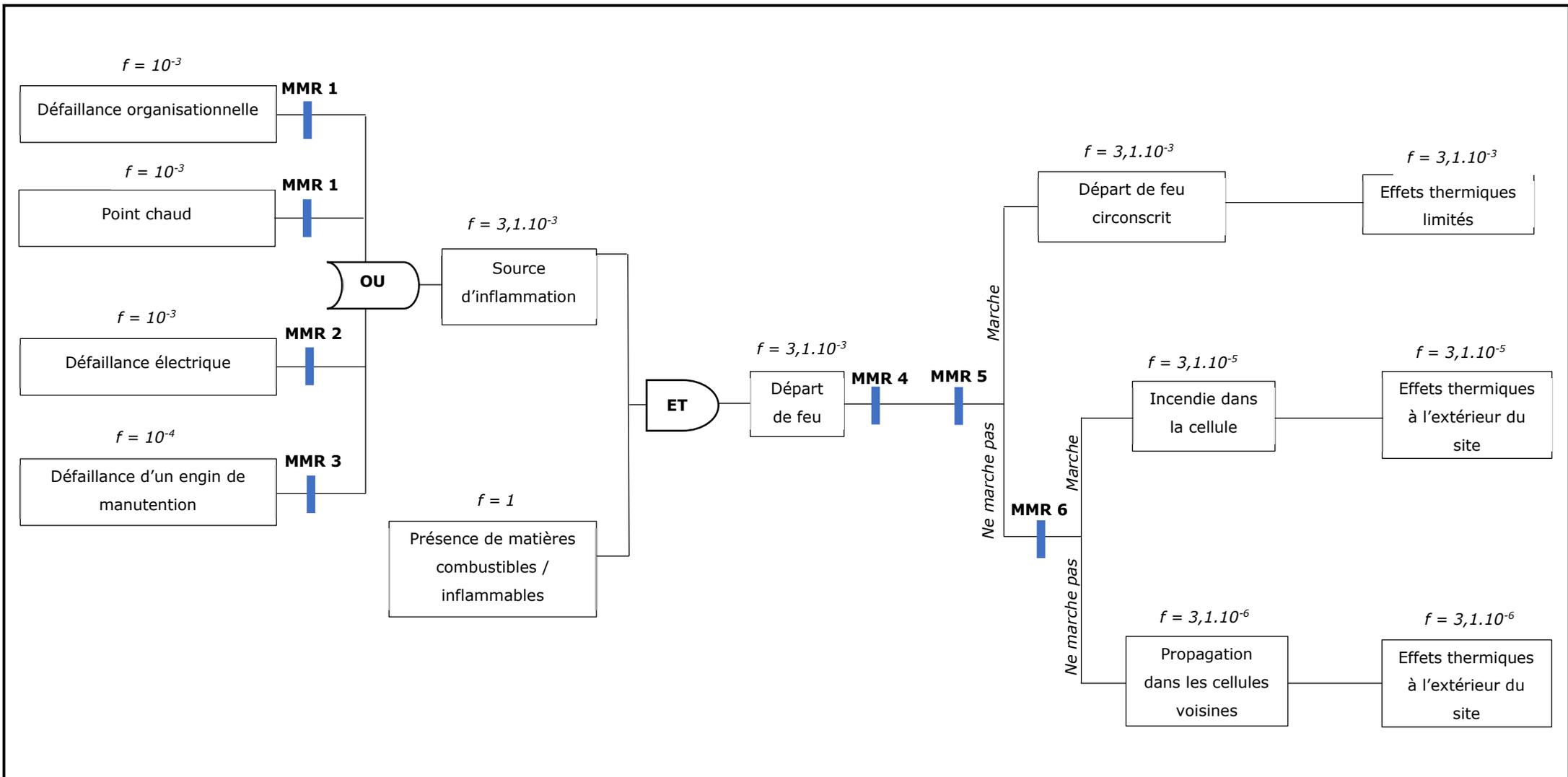
La probabilité d'occurrence de tels phénomènes est la suivante :

*Tableau 27 – Probabilité d'occurrence des accidents majeurs*

Phénomène dangereux		Non fonctionnement des MMR	Probabilité d'occurrence	Classe de probabilité selon l'AM du 29/09/2005 modifié	
Incendie de produits (1510, 2662 ou aérosols) dans les cellules 1, 2, 3, 4 et 5 <b>AM 1 / AM 2 / AM 5</b>	Effets thermiques	Oui	$3,1.10^{-5}$	D	Évènement très improbable
Propagation de l'incendie de produits (1510, 2662 ou liquides inflammables) dans les cellules 1 et 1A ou dans les cellules 2, 3, 4 et 5 <b>AM 3 / AM 4</b>	Effets thermiques	Oui	$3,1.10^{-6}$	E	Evènement possible mais extrêmement peu probable



Figure 10 – Nœud papillon – Incendie d’une cellule de stockage



### 2.2.3 POSITIONNEMENT

Au regard des paragraphes précédents, les cotations des accidents majeurs sont les suivantes :

*Tableau 28 – Positionnement des accidents majeurs*

<b>AM</b>	<b>Probabilité d'occurrence</b>	<b>Gravité</b>
AM 1	D	Modérée
AM 2.1	D	Modérée
AM 2.2	D	Modérée
AM 2.3	D	Modérée
AM 2.4	D	Modérée
AM 3	E	Modérée
AM 4	E	Modérée
AM 5	D	Modérée

*Probabilité : D = Evènement très improbable, E = Evènement possible mais extrêmement peu probable*

### 2.2.4 JUSTIFICATION DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES RETENUES

L'article 4 de l'arrêté du 29 septembre 2005 précise que « Pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les Mesures de Maîtrise des Risques doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celle des évènements à maîtriser, être testées et maintenues de façon à garantir la pérennité de positionnement précité ».

Les tableaux suivants présentent les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) retenues selon les fonctions importantes pour la sécurité associées.

Tableau 29 – Description des mesures de maîtrise des risques (MMR)

Mesures de Maîtrise des Risques	Nature	Fonction de sécurité et description	Indépendance	Cinétique de mise en œuvre	Efficacité Actions associées	Justifier la performance Maintenance dans le temps	Probabilité de défaillance
<p><b>MMR 1</b></p> <p>Limiter l'apparition des sources d'inflammation.</p> <p>Moyens spécifiques aux défaillances organisationnelles</p>	Mesure organisationnelle	L'objectif de la fonction est d'éviter les incidents potentiels associés aux erreurs organisationnelles	Oui	Sans objet	<p>Interdiction de fumer.</p> <p>Plan de prévention appliqué pour tout type de travaux.</p> <p>Analyse des risques préalable à toute intervention.</p> <p>Formation du personnel.</p> <p>Affichage des consignes de sécurité.</p> <p>Plan de circulation.</p> <p>Consignes aux chauffeurs.</p> <p>Consignes d'exploitation.</p>	Application de la mesure et contrôle lors des interventions du respect des règles de sécurité en vigueur par le personnel des installations.	/
<p><b>MMR 2</b></p> <p>Limiter l'apparition des sources d'inflammation.</p> <p>Moyens spécifiques aux défaillances électriques</p>	Mesure organisationnelle	<p>Contrôle périodique des installations électriques afin de valider le bon état du matériel électrique et son adéquation avec sa zone d'implantation.</p> <p>Mise à la terre des équipements métalliques et liaisons équipotentielles afin de protéger les installations contre le risque d'électricité statique.</p>	Oui si la personne réalisant l'installation électrique est différente de celle qui la vérifie.	Sans objet et Immédiate (mise à la terre)	<p>Contrôle périodique par un organisme agréé.</p> <p>Plans d'inspection annuels.</p>	<p>Programme de maintenance préventive.</p> <p>Remplacement immédiat du matériel défectueux.</p>	/

Mesures de Maîtrise des Risques	Nature	Fonction de sécurité et description	Indépendance	Cinétique de mise en œuvre	Efficacité Actions associées	Justifier la performance Maintenance dans le temps	Probabilité de défaillance
<p><b>MMR 3</b></p> <p>Limiter l'apparition des sources d'inflammation.</p> <p>Moyens spécifiques aux engins de manutention</p>	Mesure organisationnelle	L'objectif de la fonction est d'éviter les incidents potentiels associés aux défaillances de tout type susceptibles de se produire sur les engins de manutention.	Oui si la personne réalisant la maintenance et l'entretien est différente de celle qui la vérifie.	Sans objet	<p>Contrôle périodique par un organisme agréé.</p> <p>Plans d'inspection annuels.</p> <p>Plan de maintenance préventive.</p> <p>Affichage des consignes de sécurité.</p> <p>Plan de circulation.</p> <p>Consignes aux chauffeurs.</p> <p>Consignes d'exploitation.</p>	<p>Programme de maintenance préventive.</p> <p>Remplacement immédiat du matériel défectueux.</p>	/
<p><b>MMR 4</b></p> <p>Détecter un départ de feu.</p> <p>Transmission de l'alerte</p>	Mesure active	L'objectif de la fonction est de détecter précocement un sinistre afin de transmettre rapidement l'alerte en cas de départ de feu et assurer l'isolement des cellules.	Oui	Compatible avec la cinétique d'accident (quelques millisecondes)	100% si elle est bien dimensionnée et le contexte d'utilisation n'a pas d'influence.	Contrôle périodique par un organisme agréé.	10 <sup>-1</sup>

Mesures de Maîtrise des Risques	Nature	Fonction de sécurité et description	Indépendance	Cinétique de mise en œuvre	Efficacité Actions associées	Justifier la performance Maintenance dans le temps	Probabilité de défaillance
<p><b>MMR 5</b></p> <p>Dispositifs fixes de lutte contre l'incendie (extinction automatique à eau, RIA, etc.) + formation aux interventions d'urgence incendie</p>	Mesure active	Limiter et/ou réduire et/ou éteindre la propagation d'un incendie	Oui	Compatible avec la cinétique d'accident (quelques minutes)	100% si le personnel est formé, les formations recyclées, si des exercices réguliers sont effectués et si le contexte d'utilisation n'a pas d'influence.	Recyclage des formations. Plan de formation. Contrôle périodique par un organisme agréé.	10 <sup>-1</sup>
<p><b>MMR 6</b></p> <p>Murs coupe-feu et arrosage des parois par les services d'incendie et de secours.</p>	Mesure active	Empêcher la propagation d'un incendie	Oui	Compatible avec la cinétique d'accident (permanent)	100% si elle est bien dimensionnée et si le contexte d'utilisation n'a pas d'influence.	Contrôle périodique par un organisme agréé.	10 <sup>-1</sup>

## 2.3 SYNTHÈSE DES ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS

### 2.3.1 BILAN

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats obtenus dans le cadre de l'Analyse Détaillée des Risques pour les différents accidents majeurs étudiés.

Tableau 30 – Synthèse des accidents majeurs potentiels

Accident majeur	Phénomène dangereux	Effets	Gravité / Probabilité	Effets à l'extérieur du site	
				Seuils	Zones impactées
AM 1	Incendie de la cellule 1	Thermiques	Modérée / D	SEI	Bassins de l'autoroute
				SEL	/
				SELS	/
AM 2.1	Incendie de la cellule 2	Thermiques	Modérée / D	SEI	Abords de la voie ferrée
				SEL	/
				SELS	/
AM 2.2	Incendie de la cellule 3			SEI	Abords de la voie ferrée
				SEL	/
				SELS	/
AM 2.3	Incendie de la cellule 4			SEI	Abords de la voie ferrée
				SEL	/
				SELS	/
AM 2.4	Incendie de la cellule 5			SEI	Abords de la voie ferrée
				SEL	/
				SELS	/
AM 3	Propagation de l'incendie dans les cellules 1 et 1A	SEI	Abords de la voie ferrée (côté Ouest) et bassins de l'autoroute (côté Sud)		
		SEL	/		
		SELS	/		
AM 4	Propagation de l'incendie dans les cellules 2, 3, 4 et 5	SEI	Abords de la voie ferrée		
		SEL	/		
		SELS	/		
AM 5	Incendie du stockage d'aérosols dans la cellule 1	SEI	Bassins de l'autoroute		
		SEL	/		
		SELS	/		

Probabilité : D = Evènement très improbable, E = Evènement possible mais extrêmement peu probable

### **3 JUSTIFICATION DES MESURES ORGANISATIONNELLES ET TECHNIQUES**

#### **3.1 ORGANISATION DE LA SECURITE**

##### **3.1.1 FORMATIONS**

La politique en matière de sécurité sur le site sera fixée par l'exploitant. L'exploitant imposera également une liste de formations nécessaires pour garantir la sécurité du personnel sur le site, en fonction des risques identifiés.

Les nouveaux embauchés recevront dès leur entrée sur le site une information sur les risques particuliers pour la santé liés aux activités du site et aux produits mis en œuvre. Ils seront également formés aux différentes consignes de sécurité et au respect de l'environnement.

Le personnel d'exploitation sera formé à la conduite à tenir en cas d'accident et aux premières interventions à mettre en œuvre en cas d'incendie (manipulation des extincteurs). Ces formations feront l'objet d'un renouvellement périodique.

Les personnes amenées à utiliser des chariots élévateurs ou à travailler dans le domaine électrique recevront une formation spécifique (formation cariste, habilitation électrique).

D'autres formations seront également dispensées en interne au niveau de la sécurité des différents équipements spécifiques.

Enfin conformément aux dispositions de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux entrepôts couverts, dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation, un exercice de défense contre l'incendie sera réalisé. Ces exercices seront renouvelés tous les deux ans.

##### **3.1.2 CONSIGNES GENERALES DE SECURITE**

Les consignes générales de sécurité seront établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.

Le personnel sera averti des dangers présentés par les matières mises en œuvre, les précautions à observer et les mesures à prendre en cas d'accident.

Il disposera de consignes de sécurité et d'incendie pour la mise en œuvre des moyens d'intervention, l'évacuation du personnel et l'appel aux moyens de secours extérieurs. Ces consignes indiqueront notamment :

- Interdiction de fumer ;
- Interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque ;
- Interdiction de tout brulage à l'air libre ;
- Conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident (procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité : électricité, ventilation, climatisation, chauffage, fermeture des portes coupe-feu, obturation des écoulements d'égouts notamment) ;
- Conduite à tenir en cas de détection incendie ;

- Conduite à tenir en cas de feu d'origine électrique ;
- Conduite à tenir en cas de pollution accidentelle (modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte notamment) ;
- Procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

Des panneaux de sécurité seront positionnés dans les différentes zones à risques afin de rappeler les principales consignes de sécurité en vigueur (interdiction de fumer, localisation des extincteurs, procédure d'alerte et d'évacuation, port des EPI, etc.). Des plans des locaux et des issues de secours seront également positionnés au niveau de l'ensemble des issues de secours du site. Ce plan permettra également de localiser les différents risques liés à l'installation (local de charge, local transformateur, etc.).

### **3.1.3 CONSIGNES D'EXPLOITATION**

Des consignes d'exploitation relatives aux modalités de stockages, de charge des batteries, de circulation dans l'entrepôt seront communiquées.

### **3.1.4 PLAN DE DEFENSE INCENDIE**

Conformément à l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux entrepôts couverts, l'exploitant établira un plan de défense incendie décrivant l'organisation en cas de sinistre.

Ce plan, basé sur les scénarios d'incendie d'une cellule comprend :

- 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 ;
- la localisation des commandes des équipements de désenfumage ;
- la localisation des interrupteurs centraux des installations électriques ;

- les mesures particulières prévues en cas d'indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie et la maintenance associée.
- la démonstration de l'adéquation et de la disponibilité des moyens en eau et en émulseur pour les scénarios de référence identifiés par la réglementation « liquides inflammables ».

L'exploitant réalisera le plan visé ci-dessus avant la mise en service des installations et le tiendra à jour.

### 3.1.5 PLAN DE PREVENTION

Un plan de prévention sera établi avant le début de travaux réalisés par des entreprises extérieures dès lors que les tâches à effectuer comporteront des travaux dangereux.

Le plan de prévention aura pour objectif de définir les phases dangereuses des travaux et les moyens matériels à mettre en œuvre pour les réaliser. Il contiendra les instructions à donner aux personnes exécutant les travaux.

## 3.2 MOYENS DE PROTECTION

### 3.2.1 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

#### A) GROS ŒUVRE

En vue de prévenir la propagation d'un incendie d'une cellule de stockage à une autre et d'éviter la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, les dispositions constructives prévues sont les suivantes pour les cellules de stockage :

*Tableau 31 – Caractéristiques constructives des cellules de stockage*

Caractéristiques des cellules de stockage	
<b>Structure</b>	Poteaux et poutres béton R60
<b>Murs extérieurs</b>	Paroi Nord : béton REI 120 Paroi Sud : béton REI 120 Paroi Est : bardage double peau, excepté au niveau des bureaux où la paroi sera en béton REI 120 Paroi Ouest : béton REI 120, excepté au niveau de C1 et C1A où la paroi est REI 240.
<b>Murs séparatifs</b>	Murs séparatifs : béton REI 120 (sauf entre C1A et C2) Mur séparatif entre C1A/C2 : béton REI 240 Ces murs dépassent de 1 m en toiture.
<b>Sol</b>	Dallage béton
<b>Toiture</b>	Couverture bac acier multicouche Classe et indice Broof (t3)

L'entrepôt sera compartimenté en 6 cellules de stockage de moins de 6 000 m<sup>2</sup> chacune. Ces cellules auront une hauteur de 13,65 m à l'acrotère et entre 12,82 et 13,20 m au faitage.

Les parois séparatives entre cellules seront équipées de portes coupe-feu permettant de maintenir le degré coupe-feu de la paroi considérée (EI 120 ou EI 240).

La toiture sera recouverte d'une bande de protection sur une largeur minimale de 5 m de part et d'autre des parois séparatives.

Les locaux techniques, le local de charge, la chaufferie et le local sprinkler seront équipés de murs séparatifs REI 120.

La chaufferie sera dotée de 23 m<sup>2</sup> de parois soufflables déterminées selon la norme NF EN 14994 préconisée par l'INERIS. Le détail de ce calcul est présenté en **annexe 5**.

Les bureaux et locaux sociaux seront séparés des cellules de stockage par des parois REI 120.

## **B) PROTECTION CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES**

Les produits dangereux, dont les liquides inflammables, seront stockés dans la cellule C1A. La surface de cette cellule sera recoupée en 4 zones de collecte de moins de 500 m<sup>2</sup>. Chaque zone de collecte disposera de regards de collecte à grille et d'un réseau sous dallage permettant de diriger, en cas de déversement accidentel, les liquides, vers une rétention déportée étanche, via un réseau incombustible et muni d'un siphon coupe-feu.

En fonctionnement normal, les eaux de pluie collectées dans cette rétention seront évacuées vers le bassin étanche commun de tamponnement des eaux pluviales de voiries et de confinement des eaux d'extinction d'incendie via une pompe de relevage.

En cas de déversement accidentel de produits, la pompe de relevage sera mise à l'arrêt, par détection de passage de fluide dans le réseau située en amont du bassin de confinement. Les produits déversés seront évacués par pompage.

En cas d'incendie dans cette cellule, les eaux d'extinction d'incendie seront dirigées vers le bassin (étanche et incombustible) de confinement des liquides inflammables. Un réseau en surverse (placé au-dessus du niveau permettant de recueillir les liquides en phase accidentelle) sera prévu pour permettre aux eaux polluées de se diriger ensuite vers le bassin étanche commun de tamponnement des eaux pluviales de voiries et de confinement des eaux d'extinction d'incendie.

Une vanne de barrage automatique asservie à la détection incendie, située en aval de ce bassin étanche, permettra de confiner l'ensemble des eaux d'extinction d'incendie. Les eaux retenues dans ce bassin ne pourront être rejetées dans le réseau EP de la ZAC qu'après contrôle de leur qualité.

L'arrêté du 16 Juillet 2012 *relatif aux prescriptions applicables aux installations relevant du régime de l'autorisation au titre de l'une au moins des rubriques 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et présents dans un entrepôt couvert soumis au régime de l'autorisation au titre de la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement* précise à son article 10 les modalités concernant le dimensionnement des rétentions extérieures.

Ainsi, il est prévu :

- la collecte des liquides inflammables en cas de déversement accidentel dans une rétention déportée étanche et incombustible de 375 m<sup>3</sup> ;
- le confinement des eaux d'extinction en cas d'incendie dans un bassin étanche commun avec les eaux pluviales de voiries. La capacité de ce bassin est dimensionnée ci-après (voir paragraphe 3.3.2. E.).

### **C) DISPOSITIFS DE DESENFUMAGE**

Conformément aux prescriptions réglementaires de l'arrêté ministériel du 11 Avril 2017 :

- les cellules seront divisées en cantons de désenfumage d'une surface inférieure à 1 600 m<sup>2</sup> et d'une longueur maximale de 60 m ;
- les écrans de cantonnement seront stables au feu 1/4h (DH30) et d'une hauteur de 1 m ;
- les zones d'entrepôt seront désenfumées naturellement par des exutoires en toiture, représentant 2% de la surface à désenfumer considérée cantons par cantons ;
- les exutoires de fumée seront à commandes manuelle et automatique ;
- les commandes manuelles de désenfumage seront ramenées à proximité des issues de secours et disposées en deux points opposés de la cellule considérée ;
- les dispositifs d'ouverture automatique des exutoires de désenfumage seront tarés à une température supérieure au seuil de déclenchement de l'extinction automatique sprinkler afin d'éviter de mettre celle-ci en échec ;
- par cellule, des amenées d'air frais d'une surface au moins équivalente à la surface de des exutoires de désenfumage du plus grand canton seront assurées par l'ouverture des portes sectionnelles disposées en façades.

### **D) ISSUES DE SECOURS**

Le Code du travail impose une distance maximale à parcourir pour gagner un escalier en étage ou en sous-sol de 40 m, avec un débouché au niveau du rez-de-chaussée à moins de 20 m d'une sortie sur l'extérieur. Les itinéraires de dégagements ne doivent pas comporter de cul de sac supérieur à 10 m (art. R.4216-11 du Code du travail).

Au rez-de-chaussée, il demande une évacuation sûre et rapide sans préciser de distance (art. R.4216-2 du Code du travail).

Dans les cellules de stockage :

- les issues de secours sont prévues afin d'éviter des culs-de-sac de plus de 25 m et en nombre suffisant pour que tout point de l'entrepôt ne soit distant de plus de 75 m de l'une d'elles ;
- dans chaque cellule sont disposées des issues dans deux directions opposées ;

- les portes servant d'issue sont munies de ferme-porte ou béquille et s'ouvrent par une manœuvre simple.

Dans les bureaux et locaux sociaux :

- les itinéraires de dégagement en étage ne comportent pas de culs-de-sac supérieurs à 10 m ;
- l'étage des bureaux dont le plancher haut est à moins de 8 m est desservi par un escalier de 2 Unités de Passages (UP) et un escalier d'1 UP ;
- au rez-de-chaussée, les débouchés des escaliers sont situés à moins de 20 m d'une issue sur l'extérieur ;
- l'étage des bureaux disposera soit d'Espaces d'Attente Sécurisés (EAS) soit de mesures d'assistance humaine à l'évacuation des personnes en situation de handicap seront mises en place.

## **E) ACCES POMPIERS**

Le site sera accessible en deux points pour les engins des services d'incendie et de secours :

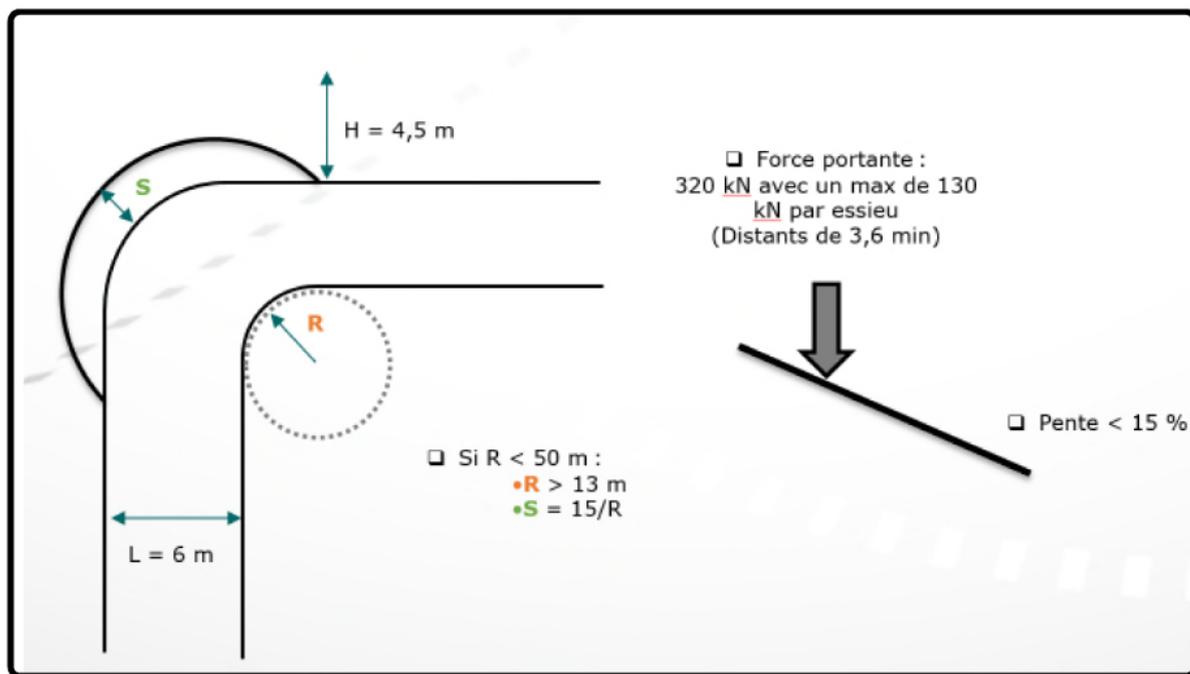
- un accès principal correspondant à l'accès pour les poids lourds et véhicules légers (RD 845) ;
- un accès secondaire via la RD 2152 (réservé exclusivement aux services d'incendie et de secours).

Les accès pompiers sont localisés sur le plan de masse du site joint en **PJ n°2**.

La voie engins répondra aux caractéristiques suivantes, comme schématisé sur la figure présentée ci-après :

- distance au bâtiment inférieure à 60 m,
- largeur des chaussées de 6 m minimum permettant le croisement des engins,
- pente inférieure à 15%,
- chaussées lourdes calculées pour permettre le passage des engins de secours,
- résistance 320 kN avec 130 kN maximum par essieu,
- dans les virages, le rayon intérieur R minimal est de 13 m. Une surlargeur de  $S=15/R$  m est ajoutée dans les virages de rayon intérieur compris entre 13 et 50 m.

Figure 11 – Caractéristiques de la voie engins



Il est également prévu sur le site :

- des aires de mise en station des moyens aériens au droit des murs séparatifs
  - ces aires permettront aux engins de stationner pour déployer leurs moyens aériens (par exemple les échelles et les bras élévateurs articulés). Elles seront directement accessibles depuis la voie engins.
  - des aires de mise en station des moyens aériens seront mises en place sur le site au niveau des murs séparatifs : 2 aires à l'est (côté quais) et 1 aire à l'ouest.
  - ces aires présenteront les dimensions suivantes : 7 x 10 m et pente inférieure à 10%. Elles seront disposées à une distance des façades comprise entre 1 et 8 m.

Les aires de mise en station des moyens aériens sont visibles sur le plan de masse du site joint en **PJ n°2**.

- des aires de stationnement des engins au droit points d'eau d'incendie
  - ces aires permettront aux moyens de services d'incendie et de secours de stationner pour se raccorder aux poteaux d'incendie et aux prises d'eau situées au niveau des réserves d'eau incendie. Elles seront directement accessibles depuis la voie engins,
  - une aire de stationnement des engins est prévue au droit de chaque poteau d'incendie,

- une aire de stationnement des engins est prévue au niveau de chaque réserve d'eau incendie,
- ces aires présenteront les dimensions suivantes : 4 x 8 m et pente comprise entre 2 et 7%,
- elles seront situées en dehors des flux thermiques supérieurs à 3 kW/m<sup>2</sup> (conformément à la demande du SDIS).

Les aires de stationnement des engins sont visibles sur le plan de masse du site joint en **PJ n°2**.

## **F) MATERIELS ELECTRIQUES**

L'ensemble des installations électriques sera réalisé et vérifié par des personnes compétentes conformément aux dispositions du décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.

### **3.2.2 SYSTEMES DE DETECTION ET D'ALARME**

La détection incendie de l'ensemble du bâtiment, y compris locaux de charge et local sprinkler, sera assurée par le système d'extinction automatique de type sprinkler ESFR.

Les locaux non protégés par sprinkler seront équipés d'une détection incendie de type détecteur linéaire optique ou détecteurs ponctuels.

En outre, des déclencheurs manuels seront installés à proximité de chaque porte de sortie.

Les locaux techniques, tels que chaufferie, local transformateur et TGBT seront équipés de détecteurs adaptés aux risques.

Concernant le local de charge, il sera équipé d'une détection d'hydrogène.

Concernant la chaufferie, elle disposera des moyens de sécurité, de détection et d'alarme suivants ;

- à l'extérieur de la chaufferie seront installés :
  - une vanne sur la canalisation d'alimentation des brûleurs permettant d'arrêter l'écoulement du combustible ;
  - un coupe-circuit arrêtant le fonctionnement de la pompe d'alimentation en combustible ;
  - un dispositif sonore d'avertissement, en cas de mauvais fonctionnement des brûleurs, ou un autre système d'alerte d'efficacité équivalente.
- la coupure de l'alimentation de gaz sera assurée par deux vannes automatiques redondantes, placées en série sur la conduite d'alimentation en gaz. Ces vannes seront asservies chacune à des capteurs de détection de gaz et un pressostat. Ces vannes assureront la fermeture de l'alimentation en combustible gazeux lorsqu'une fuite de gaz sera détectée. Les chaînes de coupure seront testés périodiquement.

Le déclenchement du dispositif d’extinction automatique d’incendie (alarme incendie assurée par le déclenchement du sprinkler) ou de l’alarme incendie donnera lieu :

- à la fermeture des vannes de barrage et l’arrêt du système de chauffage dans l’entrepôt (en cas de déclenchement du sprinkler),
- au compartimentage de la cellule en feu (fermeture des portes coupe-feu entre cellules),
- au déclenchement des sirènes (audibles en tout point du bâtiment),
- au déclenchement des alarmes et, en période de fermeture du site, au renvoi des informations vers une société de gardiennage (télésurveillance).

Concernant les locaux de charge, le déclenchement de l’alarme du système de détection d’hydrogène donnera lieu :

- à l’arrêt de la charge des chariots et de l’éclairage en cas de dépassement des seuils de concentration d’hydrogène,
- au déclenchement d’une alarme.

Les alarmes permettront l’évacuation du personnel en cas d’incendie.

### 3.2.3 VERIFICATIONS REGLEMENTAIRES

L’exploitant s’assurera d’une bonne maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l’incendie (exutoire, systèmes de détection et d’extinction, portes coupe-feu, etc.) ainsi que des installations électriques et de chauffage.

Les vérifications périodiques de ces matériels seront inscrites dans un registre.

Ces vérifications feront l’objet de rapports détaillés et seront réalisées par des organismes agréés. Les équipements visés et la périodicité des contrôles sont présentés dans le tableau suivant :

*Tableau 32 – Liste des vérifications réglementaires*

Équipement ou paramètre	Nature de la vérification	Périodicité
Installations électriques	Vérification installation électrique	Annuellement
Les mises à la terre	Vérification visuelle et mesurage des mises à la terre et de l’équipotentialité	Annuellement
Installations de protection foudre	Vérification visuelle protection foudre	Annuellement
	Vérification complète protection foudre	
	Maintenance des installations extérieures de protection contre la foudre	
Moyens de protection incendie	Vérification des portes coupe-feu	Semestriellement
	Vérification des systèmes de détection de fumée	Semestriellement
	Contrôle des Extincteurs, RIA et BAES	Annuellement
	Vérification exutoires de fumées et de leurs asservissement	Annuellement

Équipement ou paramètre	Nature de la vérification	Périodicité
	Vérification installation sprinklers	Selon le référentiel sprinkler retenu
	Vérification de poteaux incendie	Annuellement
Sirène d'évacuation	Vérification de la sirène d'évacuation	Annuellement
	Vérification de l'alimentation de secours de la sirène	
Quais niveleurs, Palans électriques, potence	Vérification appareils de levage / manutention	Semestriellement
Chariots à conducteur porté, Nacelle et Transpalettes électriques	Vérification des appareils de levage / manutention	Semestriellement
Détection gaz	Vérification des détecteurs gaz	Semestriellement
Rétention de stockage de liquide inflammable	Vérification des rétentions des stockages de liquide inflammable	Annuellement

### 3.2.4 EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Le personnel du site disposera des équipements de protection individuelle suivants :

- ☒ Vêtements de travail,
- ☒ Chaussures de sécurité,
- ☒ Bouchons d'oreilles,
- ☒ Gants,
- ☒ Casques,
- ☒ Lunettes de protection,
- ☒ .....

## 3.3 MOYENS D'INTERVENTION

### 3.3.1 MOYENS HUMAINS

Le personnel susceptible d'intervenir dans les zones à risques sera formé à la manœuvre des moyens de défense et de lutte contre l'incendie.

Le site disposera d'une équipe interne de première intervention et de Sauveteurs Secouristes du Travail (SST).

### 3.3.2 MOYENS FIXES D'INTERVENTION

#### A) EXTINCTEURS

Des extincteurs seront répartis à l'intérieur du site et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles.

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées.

La localisation des extincteurs sera signalée par des panneaux d'identification.

Le personnel sera formé au maniement des moyens de lutte contre l'incendie.

**B) RIA**

Des Robinets d'Incendie Armés (RIA) seront mis en place dans les locaux de manière à ce que tout point de l'entrepôt soit accessible par deux jets de lance. Ils seront disposés à proximité des sorties de secours de sorte à ce que le personnel puisse se replier rapidement vers une zone sécurisée.

Les RIA fonctionneront sur le réseau sprinklage. Ils seront certifiés NF, de type DN 33 et munis d'une longueur de tuyau de 30 m maximum.

**C) DISPOSITIFS D'EXTINCTION INCENDIE**

Le bâtiment disposera d'une extinction automatique d'incendie de type sprinkler (référentiel R1 de l'APSAD).

Pour la cellule C1A dans laquelle seront stockés les produits dangereux, dont des liquides inflammables, le dispositif d'extinction automatique d'incendie mis en place présentera une efficacité équivalente aux exigences fixées dans le chapitre 7 de la norme NF EN 13565-2.

Le système d'extinction automatique d'incendie mis en place assurera la détection incendie par report d'alarme vers une société de gardiennage en télésurveillance.

Ce dispositif sera alimenté en eau par une ou deux réserves (selon le référentiel retenu) dites totales et autonomes d'environ 1 016 m<sup>3</sup> chacune (dont une en secours), via deux groupes motopompes situés dans le local sprinkler. Ces motopompes à moteur thermiques fonctionneront avec du gasoil.

**D) BESOINS EN EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE**

L'évaluation des besoins en eau d'extinction d'incendie a été effectuée selon le document technique D9 « Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eaux d'extinction » élaboré par l'INESC, la FFSA et le CNPP. La note de calcul est présentée en **annexe 6**.

Les besoins en eaux représenteront 270 m<sup>3</sup>/h, soit 540 m<sup>3</sup> pour un incendie d'une durée de 2 heures dans la cellule la plus grande (5 665 m<sup>2</sup>).

A noter que pour la cellule de stockage des liquides dangereux et inflammables, le débit requis donné par le calcul D9 est de 120 m<sup>3</sup>/h.

Un réseau de 6 poteaux d'incendie (pouvant assurer un débit unitaire de 60 m<sup>3</sup>/h) sera mis en place sur le site. Il sera alimenté par le réseau AEP de la ZAC à un débit de 120 m<sup>3</sup>/h. Les poteaux incendie seront disposés de manière à ce que chaque cellule soit défendue par un premier poteau situé à moins de 100 m d'une entrée de la surface considérée, seront distants entre eux de 150 m maximum, et permettront donc d'attaquer un feu en tout point de l'entrepôt. Chaque poteau, en diamètre 150 mm, sera situé à moins de 5 m d'une aire de stationnement des engins et sera équipé de deux raccords de 100 mm et d'un raccord de 65 mm (conformément à la demande du SDIS).

Les besoins complémentaires en eau incendie, soit 150 m<sup>3</sup>/h pendant 2h, seront assurés par la mise en place de 2 réserves incendie de 180 m<sup>3</sup> chacune dotée d'un groupe de 2 lignes d'aspiration de 100 mm (conformément à la demande du SDIS et dans les conditions fixées par la fiche n°13 du RDDECI du Loiret). Une aire de stationnement de 4 x 8 m sera installée au niveau de chacune des réserves.

## **E) CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE**

Le volume d'eau d'extinction d'incendie à confiner sur le site a été calculé selon le document technique D9A « Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction » élaboré par l'INESC, la FFSA et le CNPP.

A noter que les eaux d'extinction d'incendie seront confinées dans un bassin étanche commun collectant également les eaux pluviales de voiries du site.

Trois hypothèses sont étudiées pour la détermination du volume de confinement des eaux d'extinction d'incendie à prévoir :

- Cas 1 : incendie dans l'une des cellules 2, 3, 4 ou 5,
- Cas 2 : incendie dans la cellule 1,
- Cas 3 : incendie dans la cellule 1A des liquides inflammables.

Les notes de calcul sont présentées en **annexe 6**.

**Cas 1 : Pour les cellules 2, 3, 4 ou 5**, en considérant un incendie d'une durée de 2 heures, le volume d'eau à confiner est estimé à 2 591 m<sup>3</sup>. Ce volume comprend :

- les eaux d'extinction d'incendie générées par la défense extérieure (calcul D9) : 270 m<sup>3</sup>/h soit 540 m<sup>3</sup>,
- le volume de la réserve de sprinklage : 1 016 m<sup>3</sup>,
- le volume d'eau lié aux intempéries (calcul pluie décennale) : 1 035 m<sup>3</sup>.  
(*nota pour information : volume suivant le guide D9A à 10 l/m<sup>2</sup> serait de 500 m<sup>3</sup>*)

La rétention des eaux d'extinction d'incendie sera assurée par :

- le dallage des cellules 2, 3, 4 et 5 sur une hauteur de 5 cm. Conformément aux préconisations de la D9A, seule la moitié du volume peut être considérée comme disponible. Les cellules 2, 3, 4 et 5 communiquent entre elles (il n'y a pas de seuil entre ces 4 cellules). Le volume ainsi retenu est de 514 m<sup>3</sup>.
- Il restera donc à collecter dans le bassin étanche des eaux de voiries un volume d'eaux d'extinction d'incendie de 2 077 m<sup>3</sup>.

**Cas 2 : Pour la cellule 1**, en considérant un incendie d'une durée de 2 heures, le volume d'eau à confiner est également estimé à 2 591 m<sup>3</sup>. Ce volume comprend :

- les eaux d'extinction d'incendie générées par la défense extérieure (calcul D9) : 270 m<sup>3</sup>/h soit 540 m<sup>3</sup>,

- le volume de la réserve de sprinklage : 1 016 m<sup>3</sup>,
- le volume d'eau lié aux intempéries (calcul pluie décennale) : 1 035 m<sup>3</sup>.  
(*nota pour information : volume suivant le guide D9A à 10 l/m<sup>2</sup> serait de 500 m<sup>3</sup>*)

La rétention des eaux d'extinction d'incendie sera assurée par :

- le dallage de la cellule 1 sur une hauteur de 5 cm. Conformément aux préconisations de la D9A, seule la moitié du volume peut être considérée comme disponible. Le volume ainsi retenu est de 86 m<sup>3</sup>.
- Il restera donc à collecter dans le bassin étanche des eaux de voiries un volume d'eaux d'extinction d'incendie de 2 505 m<sup>3</sup>.

**Cas 3 : Pour la cellule 1A** dans laquelle sont stockés les produits dangereux et inflammables, en considérant un incendie d'une durée de 2 heures, le volume d'eau d'extinction d'incendie à confiner est estimé à 2 666 m<sup>3</sup>. Ce volume comprend :

- les eaux d'extinction d'incendie générées par la défense extérieure (calcul D9) : 120 m<sup>3</sup>/h soit 240 m<sup>3</sup>,
- le volume de la réserve de sprinklage : 1 016 m<sup>3</sup>,
- le volume d'eau lié aux intempéries (calcul pluie décennale) : 1 035 m<sup>3</sup>,  
(*nota pour information : volume suivant le guide D9A à 10 l/m<sup>2</sup> serait de 500 m<sup>3</sup>*)
- l'ensemble des liquides stockés dans une zone de collecte, soit 375 m<sup>3</sup> (correspond à 25% des produits stockés dans la cellule).

La rétention des eaux d'extinction d'incendie sera assurée par :

- le bassin de rétention étanche et incombustible des « LI » de 375 m<sup>3</sup>,
- il restera donc à collecter dans le bassin étanche des eaux de voiries un volume d'eaux d'extinction d'incendie de 2 291 m<sup>3</sup>.

**En conclusion, le projet prévoit un bassin étanche commun aux eaux pluviales de voiries et aux eaux d'extinction d'incendie, d'une capacité totale de 2 505 m<sup>3</sup>, permettant ainsi de retenir les eaux d'extinction d'incendie dans le cas le plus défavorable, à avoir l'incendie de la cellule 1.**

### 3.3.3 MOYENS EXTERNES

La caserne des pompiers la plus proche du site est celle de Pithiviers située à environ 10 km du projet.

En fonction des secours disponibles et des moyens requis, d'autres centres de secours pourront intervenir.

#### **4 INVESTISSEMENTS POUR LA SECURITE**

Les principaux investissements prévus pour la sécurité sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

*Tableau 33 – Liste des principaux investissements pour la sécurité*

<b>Investissements pour la sécurité</b>	<b>Montant en € HT</b>
Murs coupe-feu REI 120 entre cellules	428 400
Murs coupe-feu REI 240 entre cellule 1A et 2	116 000
Ecrans thermiques de façade REI 120 / 240 (coût supplémentaire par rapport à du bardage double peau)	273 600
Portes coupe-feu 2h	98 000
Ecrans de cantonnement	30 000
Désenfumage	223 000
Aménagement de la chaufferie	56 000
Détection hydrogène dans les locaux de charge	6 300
Réseau incendie et poteaux incendie	86 000
Réserves incendie	21 600
Installation sprinkler	687 000
Installation RIA	63 000
Détection incendie pour locaux non sprinklés	30 000
Fourniture et pose de clôture et portails	130 000
Vannes d'isolement pour rétention des liquides inflammables et des eaux d'extinction d'incendie	45 000
Protection contre la foudre	49 000
<b>TOTAL</b>	<b>2 342 900 € HT</b>

# **ANNEXES**

# **LISTE DES ANNEXES**

- ANNEXE 1    ACCIDENTOLOGIE**
- ANNEXE 2    ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES**
- ANNEXE 3    MODELISATION DE CERTAINS SCENARIOS ETUDIES LORS DE L'ANALYSE  
PRELIMINAIRE DES RISQUES**
- ANNEXE 4    ETUDES Foudre**
- ANNEXE 5    CALCUL DES SURFACES SOUFFLABLES DE LA CHAUFFERIE**
- ANNEXE 6    CALCULS D9 / D9A**

# **ANNEXE 1**

## **ACCIDENTOLOGIE**

Cette annexe comporte les éléments suivants

- Synthèse des retours d'expérience sur l'accidentologie des entrepôts de matières combustibles,
- Synthèse des retours d'expérience sur l'accidentologie relative aux rubriques 4320 et 4321 (Aérosols),
- Les fiches d'analyses disponibles sur la base de données tenue à jour par le BARPI concernant la recherche portant sur le mot-clé « liquides inflammables ».

**Synthèse des retours d'expérience sur l'accidentologie des entrepôts de  
matières combustibles**

## **Note d'accidentologie** **sur les entrepôts de matières combustibles**

La base de données ARIA recense au 09 octobre 2017, 207 événements français impliquant des entrepôts de matières combustibles sur une période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016 (voir liste en PJ), soit une moyenne de 25 événements par an.

### **1/ Caractéristiques des établissements**

#### a- Les bâtiments de stockage :

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

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

Au cours de ces 8 dernières années, de nombreux accidents ont eu lieu dans des bâtiments « multi-propriétaires ». L'activité de logistique (entrepôt) est ainsi imbriquée dans un bâtiment où s'exercent plusieurs activités professionnelles (ARIA 40239, 41482, 41877, 42472, 42797, 47066). En outre, certains bâtiments sont susceptibles d'accueillir des personnes en dehors de l'activité de stockage (magasin dit « Drive » : ARIA 45201).

Les bâtiments impliqués dans les sinistres sont généralement anciens. Ils peuvent de ce fait présenter des risques particuliers par rapport à l'amiante (retombée de poussières en cas d'incendie). Toutefois, des accidents se sont produits dans des entrepôts plus récents (ARIA 48115,45302, 37736), mais en plus faible nombre en raison des prescriptions réglementaires qui impliquent le compartimentage des marchandises, voire le sprinklage en fonction de la surface de la cellule.

#### b- Répartition par régime réglementaire (lorsque les données sont transmises au BARPI) :

Les stockages sont susceptibles de relever des rubriques : 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.

La répartition par régime réglementaire des établissements ayant fait l'objet d'un accident est la suivante :

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

Plusieurs accidents ont eu lieu dans des établissements « potentiellement en infraction ». En effet, ces derniers n'étaient pas connus de l'inspection des installations classées (ARIA 36218, 41744,

## DGPR/SRT/BARPI

44309, 45283, 45609, 46496) ou des services de secours (ARIA 43618). Après enquête, il apparaît parfois que le seuil des 500 tonnes de matières combustibles (rubrique 1510) n'était pas atteint au moment des sinistres (ARIA 43518, 45201).

### c- Matières stockées :

Les matériaux stockés dans les entrepôts sont de natures diverses. Parmi les substances récurrentes à plus ou moins fort pouvoir calorifique, on trouve :

- du bois (meubles, palettes);
- des produits manufacturés en plastique (ustensiles de cuisine, matériels de salle de bain...);
- des produits chimiques (peinture, solvants, phytosanitaire) ;
- du papier (archives), du carton...
- du matériel informatique ou de l'électroménager ;
- des aérosols ;
- des denrées alimentaires notamment dans les entrepôts frigorifiques ;
- des pneumatiques...

### d- L'activité de vente par correspondance :

L'activité de vente par correspondance a fait l'objet de 2 incendies recensés dans ARIA en France. Les sinistres se sont produits dans :

- Deux entrepôts exploités par des sociétés spécialisées dans la vente par correspondance d'articles de mode ( ARIA 41328, 48339) ;
- un stockage exploité par une société de la grande distribution type « drive » (ARIA 45201).

## 2/ Typologies des événements

Les phénomènes dangereux se répartissent de la façon suivante :

Typologies (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)	Pourcentage IC tout secteur confondu année 2016
Incendie	170	82	60
Explosion	17	8	6
Rejet de matière dangereuse	91	44	40

**L'incendie** constitue la typologie d'accident la plus fréquente (82 % des cas à comparer à la moyenne tout secteur d'activité confondu qui est de 60 % pour l'année 2016). En revanche, les autres types de phénomènes (explosion, rejet de matière dangereuse) sont comparables en fréquence à ceux qui se produisent dans d'autres secteurs d'activités.

### a- Caractéristiques des incendies :

Les **départs de feux** se trouvent généralement à l'intérieur des stockages. Mais, certains départs sont initiés de l'extérieur :

- parking poids-lourds (ARIA 38991, 40635, 45355) ;

## DGPR/SRT/BARPI

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

L'importance des **effets thermiques** nécessite souvent l'interruption de la circulation routière et/ou ferroviaire (ARIA 36326, coupure de l'alimentation électrique des voies ferrées : ARIA 38567, 42702). Les fronts de flammes peuvent être notables (15 m de haut : ARIA 40239). L'assistance de la CASU (Cellule d'appui au situation d'urgence) de l'INERIS a été sollicitée pour déterminer les distances d'effet des flux thermiques dans un seul cas (ARIA 44359).

Néanmoins, un dispositif de sprinklage permet de circonscrire rapidement les foyers d'incendie avant qu'ils ne se développent dans plusieurs accidents (ARIA 41328, 46740, 44752 : extinction du feu en une dizaine de minutes).

Les feux mobilisent en général **beaucoup de moyens humains et matériels** (près de 150 pompiers dans ARIA 45283). Il est parfois nécessaire de réquisitionner du matériel afin de mener à bien les opérations de déblaiement (engin de chantier : ARIA 45212).

Les services de secours rencontrent couramment des **difficultés d'alimentation en eau** (ARIA 36086, 36242, 36261, 38851, 44229...). Les volumes d'eaux d'extinction à mobiliser sont importants et se chiffrent en **milliers de m<sup>3</sup>** pour les sinistres les plus importants (ARIA 36325, 41482, 42778). Les poteaux incendies sont parfois gelés en période hivernale (ARIA 37619) ou délivrent une pression d'eau insuffisante (ARIA 38578).

Parallèlement aux problèmes d'alimentation en eau, les pompiers rencontrent des difficultés pour accéder au site (présence de chiens de garde : ARIA 40294, accumulation de badauds venus observer l'incendie, travaux sur la voie publique : ARIA 42626).

Les secours interviennent souvent dans des milieux hostiles : structure métallique qui s'effondre : ARIA 38356, 42808, surface de bâtiment incendié importante avec problème d'accessibilité aux façades : ARIA 43618, 48612. L'extinction des incendies est rendue également compliquée par la présence en toiture de panneaux photovoltaïques qui continuent à produire de l'électricité (ARIA 37736), ou par le vent qui attise les flammes (ARIA 38133, 44655).

Une fois l'incendie éteint, le risque de feu couvant implique une surveillance des locaux après le sinistre (ARIA 38339, 43798). Des complications dans le traitement des déchets d'incendie sont observées (reprise de feu sur des balles de papier : ARIA 41881). Un contrôle par caméra thermique permet néanmoins de limiter ce risque (ARIA 44597).

### b – Caractéristiques des autres phénomènes dangereux :

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

- des fumées d'incendies qui contiennent des matières plus ou moins toxiques (ARIA 38851, combustion des panneaux sandwichs en polyuréthane : ARIA 42724) ;

## DGPR/SRT/BARPI

- des fuites de réfrigérant sur les installations frigorifiques (ARIA 43728, 36025) ;
- des eaux d'extinction qui polluent les cours d'eau (ARIA 36325, 37603, 40225,42656) ;
- des fuites sur des capacités de stockage types Grand Réservoir Vrac (GRV), bidons, fûts (ARIA 40262, 40659, 42593, 44405, 44702, 45082...) ;
- d'émissions de monoxyde de carbone (CO) provenant de la mauvaise combustion de gaz GPL servant au fonctionnement des chariots élévateurs (ARIA 42309, 42784)...

En cas d'épandage de produits chimiques, les pompiers mobilisent des moyens particuliers (cellule chimique : ARIA 44702).

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

- des **bouteilles de gaz** alimentant les chariots élévateurs (ARIA 36560,42797) ou stockées sur le site ;
- d'**aérosols** malgré leur arrosage (ARIA 40668).

Certains événements ont donné lieu à un **phénomène dangereux** « inhabituel », notamment :

- la rupture d'une canalisation d'eau d'un réseau de sprinkler qui inonde le stockage (ARIA 42451) ;
- l'effondrement de toiture sous le poids de la neige (ARIA 39489,43229) ;
- l'infiltration d'eau au niveau de la toiture (ARIA 45312).

### 3/ Conséquences

Conséquences (non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Morts	2	1
Blessés graves	4	2
Blessés légers	44	22
Interruption de la circulation (routière, ferroviaire, aérienne)	31	15
Chômage technique	55	27
Population évacuée ou confinée	32	15
Conséquences environnementales (pollution air, eau, sols)	70	34

#### a- Conséquences humaines et sociales :

2 cas mortels sont à déplorer :

- un pompier est décédé lors d'une opération de reconnaissance à la suite du déclenchement d'un système d'extinction automatique (ARIA 42122) ;
- un pan de mur s'effondre sur un pompier qui meurt lors de son transfert à l'hôpital (ARIA 42808).

Les pompiers ont été blessés gravement ou légèrement dans 20 accidents (10%). Tandis que les employés ont été blessés gravement ou légèrement dans 25 accidents.

## **DGPR/SRT/BARPI**

De nombreuses personnes ont été intoxiquées par les fumées d'incendie (ARIA 40921) ou par des émanations de monoxyde de carbone (ARIA 42309). Afin d'évacuer correctement les fumées, les services de secours sont parfois obligés de créer des exutoires pour ventiler les édifices (ARIA 44527).

Comme évoqué plus haut, les conséquences sociales se matérialisent principalement par des perturbations dans le trafic routier, ferroviaire (ARIA 44660) ou aérien (42808). La population est évacuée ou confinée dans plus de 10 % des événements étudiés.

Lors d'un incendie d'entrepôt en région parisienne en avril 2015 (ARIA 46496), les pompiers ont été submergés d'appels paniqués : odeur âcre ressentie bien au-delà du site de l'exploitant, suspicion de feu couvant... à tel point que tous les numéros d'urgence ont été saturés.

### b- Conséquences économiques :

Les effets thermiques sont parfois importants et sortent des limites du site : maisons de tiers détruites (ARIA 35873), propagation à une imprimerie (ARIA 41744), effondrement de pylônes électriques (ARIA 41881)...

Les dégâts matériels se chiffrent dans certains cas en millions d'euros (ARIA 35972, 36242, 39123, 43353, 100 millions d'euros de dégâts et de perte d'exploitation à la suite de l'inondation d'un entrepôt en mai 2016 – ARIA 48825). Des périodes de chômage technique pour le personnel sont observées dans pratiquement 1 cas sur 3 (ARIA 36307, 39958, 42656, 43871...).

Un exploitant a mis fin à son activité à la suite d'un sinistre (ARIA 45201).

### c- Conséquences environnementales :

Des atteintes à l'environnement (34 % des cas) sont observées en cas d'émission d'épais panache de fumées (pollution atmosphérique), de pollution des cours d'eau ou des sols par les eaux d'extinction (ARIA 44309, 45537), ou bien de retombées de résidus de combustion pouvant contenir des substances dangereuses (fibres d'amiante).

En cas de pollution atmosphériques (fumées toxiques), des mesures de la qualité de l'air sont nécessaires (ARIA 44309).

### d- Suivi post-catastrophe :

Le suivi post-catastrophe de l'événement peut être important. Dans certains cas (ARIA 38851, 40921), il nécessite des prélèvements de dioxines, furanes dans l'environnement. L'élimination des déchets après un sinistre nécessite une attention particulière.

Les vieux bâtiments susceptibles de contenir de l'amiante font à ce titre l'objet d'études particulières sur la retombée des poussières (fibres) dans le voisinage (ARIA 42724, 44359).

#### 4/ Causes

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

##### a- Causes premières ou perturbations identifiées :

Elles sont caractérisées par :

- De **nombreux actes de malveillance** (ARIA 35920, 35977, 36071, 38746, 39958, 43353, 43518, 43834, 48549...) se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise ;
- Des **défaillances humaines** :
  - Erreur de manipulation/manutention (ARIA 44702) / **coup de fourche de chariot élévateur** perforant ou endommageant des capacités de stockage (ARIA 40262, 45542, 45891, 46435, 46559) ;
  - Mauvaise manœuvre lors du rechargement d'un chariot électrique (mise en contact de fils dénudés : ARIA 48627).
- **Des défaillances matérielles** :
  - Surchauffe de réfrigérateur en période de fortes chaleurs (ARIA 37122) ;
  - Problème électrique (ARIA 40792,43618,46367) au niveau des dispositifs de chauffage (ARIA 38090) ou d'autres dispositifs (armoires/tableaux électriques : ARIA 40652, 40669, 45384 ; prise électrique/connectique : ARIA 44022 ; transformateurs : ARIA 44881, 45292);
  - dysfonctionnement de la centrale alarme (ARIA 43618)
  - fuite au niveau d'une soupape sur une installation frigorifique (ARIA 43728) ;
  - infiltration d'eau au niveau de la toiture qui inonde le stockage (ARIA 45312).
- **Des agressions d'origine naturelle** (Natech) :
  - Foudre (ARIA 38115, 43618) ;
  - Effondrement des toitures sous le poids de la neige (ARIA 39489, 39501, 43229) ;
  - inondation/crue de cours d'eau/forte pluie (ARIA 43787, 45739);
  - Episodes de grand froid (rupture d'une canalisation de sprinkler par le gel : ARIA 41779).
  - Feux de forêt dans le sud de la France (ARIA 48371)

##### b- causes profondes :

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

Les points relevés concernent principalement :

- **L'exploitation du site :**
  - stockage anarchique, pas/ou problème de compartimentage au sein des cellules (ARIA 35873, 36242, 39863, 41482, 43353...) ;
  - entretien/vétusté des locaux (ARIA 42797) ;
  - absence de surveillance du site en dehors des périodes d'exploitation ;
  - non respect des consignes (interdiction de fumer : ARIA 48550) ;
  - absence d'inventaire des matières stockées (ARIA 42593) ;
  - absence d'analyse des causes des précédents accidents (ARIA 45555) ;
  - bacs d'eaux usées non vidangés avant un épisode de crue (ARIA 43787) ;
  - persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (ARIA 44660) ;
  - absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours (ARIA 44660) ;
  - non réalisation d'exercice de secours (POI : ARIA 44660) ;
  - produits absorbants en quantité insuffisante (ARIA 44702) ;
  - problème de conception sur les réseaux d'eaux pluviaux favorisant le risque d'inondation (ARIA 48115,48825).
  
- **Défaut de maîtrise de procédé :**
  - modification du procédé d'emballage des palettes qui initient des départs de feu (film plastique thermorétractable : ARIA 44655) ;
  - réactions chimiques non prévues (auto-inflammation d'un chiffon imbibé d'huile de lin).
  
- **La gestion des travaux :**
  - analyse insuffisante des risques lors de travaux par points chauds sur les installations ou de réfection de toiture (ARIA 35873, 36025, 40668) ;
  - mauvais suivi des travaux d'écobuage en été (ARIA 38869).
  
- **La mauvaise conception des bâtiments :**
  - absence de dispositif d'isolement pour contenir les eaux d'extinction sur le site (ARIA 38851, 42656) ;
  - murs coupe-feu avec des ouvertures (baies vitrées : ARIA 39123) ;
  - dimensionnement des poutres / réception des travaux (ARIA 39501) ;
  - absence de protection des façades par rapport aux flux thermiques (ARIA 41482) ;
  - absence de système de désenfumage, d'extinction automatique (ARIA 35873, 36218, 39863, 40296...) ou de détection incendie (ARIA 38851, 43798) ;
  - absence ou mauvais dimensionnement des rétentions (pas assez grande : ARIA 43053, 44660).
  
- **L'absence de contrôle :**
  - problème de fonctionnement de porte coupe-feu (ARIA 36242) ;
  - centrale alarme endommagée par la foudre (ARIA 43618) ;
  - bassin de rétention non étanche (ARIA 43798).

- La formation du personnel :
  - Méconnaissance des procédures d'urgence (absence de manœuvre d'organe de sectionnement : ARIA 43798).

## **5/ Eléments de retour d'expérience**

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

- la prévention des points chauds, entretien des installations électriques (contrôle par thermographie des installations électriques : ARIA 44022) ;
- la détection d'intrusion, précocité de la détection et de l'alarme incendie, extinction automatique opérationnelle ;
- les mesures constructives pour ralentir la progression du feu entre cellules et évacuer les fumées ;
- les dispositions constructives pour éviter que la structure de l'entrepôt ne s'effondre trop vite ;
- la gestion des stocks (espacement, hauteur, encombrement, compartimentage...)
- le remisage externe ou dans des locaux adaptés des chariots élévateurs et des réservoirs de gaz comprimés ou liquéfiés, inflammables ou toxiques ;
- les hors période d'activité, éloignement des camions des quais ;
- les ressources en eau proche et en quantité suffisante ;
- la rétention d'eau d'extinction disponible et en bon état ;
- la connaissance préalable des lieux par les pompiers (exercices...), afin d'évaluer les difficultés d'accès aux locaux notamment en zone pavillonnaire (ARIA 35873), test des poteaux incendies...

**Synthèse des retours d'expérience sur l'accidentologie relative aux rubriques 4320 et 4321 (Aérosols)**

## Base de données ARIA

### Accidentologie rubriques 4320 et 4321 :

### Les aérosols

La base de données ARIA, exploitée par le ministère du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

La base de données ARIA recense à la fin mars 2016, 32 accidents dans des stockages d'aérosols dont 4 événements survenus à l'extérieur de nos frontières (3 au Royaume-Uni : ARIA 55, 31169, 43344 et 1 en Egypte : ARIA 8713).

Les sinistres se sont déroulés aussi bien dans des grosses plates-formes logistiques (ARIA 16737, 33259, 40668, 43344...) que dans des stockages plus modestes (entrepôts de moins de 1 000 m<sup>2</sup> : ARIA 6926, 33047, 38070). Des accidents sont survenus par ailleurs à l'intérieur d'usines de fabrication et de conditionnement de bombes aérosols (ARIA 5856, 6559, 6888) susceptibles d'abriter des stockages importants.

## Typologies

Phénomènes dangereux	Nombre d'événements	% (sur la base des 32 événements recensés)	Exemples d'accidents (N° ARIA)
Incendie	31	97	43344, 40668, 25601
Explosion	23	72	43344, 42438, 33047
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	6	19	4145, 25601, 42439

La quasi totalité des accidents sont des incendies sur des stockages. Seul un cas concerne l'explosion d'une bombe aérosol défectueuse lors de sa prise en charge par les secours (ARIA 18371). L'explosion des bombes aérosols favorisent par ailleurs la propagation rapide des incendies (propagation en quelques secondes du feu et des fumées dans l'accident anglais de Newton Aycliffe en 2010 : ARIA 43344). Cette cinétique rapide de développement du feu est sans nul doute liée aux produits contenus dans les aérosols (gaz liquéfiés et alcools).

Les difficultés d'alimentation en eau, ainsi que les importants rayonnements thermiques dégagés, gênent les secours dans nombre des interventions (ARIA 6867, 12645...). Ces dernières se limitent d'ailleurs à laisser brûler les stockages en protégeant les bâtiments externes avec des rideaux d'eau.

Durant et après le sinistre, des eaux d'extinction insuffisamment collectées polluent les cours d'eau voisins dans la plupart des rejets de matières polluantes.

## Circonstances

Les événements sont survenus lors ou à la suite de :

- **manutention avec des chariots élévateurs** de caisses d'aérosols (ARIA 55,6867,15844, 43344) ;
- **périodes d'activités réduites** qui favorisent vraisemblablement les actes de malveillance (pause déjeuner : ARIA 25601, accident en dehors des heures de travail : 38070) ;
- **travaux** (démantèlement d'un ancien réservoir par tronçonnage de tubulures métalliques : ARIA 21834 ; étanchéité de toiture : ARIA 40668 ; allumage d'une poche de gaz inflammable par un chalumeau, par une machine de nettoyage : ARIA 6006, 42438 ).

## Causes

Les causes premières des accidents ou perturbations, lorsqu'elles sont connues, sont constituées :

- de **défaillances matérielles** (lots de bombes aérosols défectueuses, défauts de fabrication : ARIA 6867, 15266, 15844, 18371 ; défaillance de l'installation de remplissage des bombes : ARIA 6006) ;
- d'**actions humaines mal effectuées** (porte coupe-feu laissée ouverte : ARIA 33047, endommagement de bombes avec les fourches d'un chariot élévateur : ARIA 43344) ;
- d'**actes de malveillance** (ARIA 20210).

Les causes profondes révèlent des **défaillances organisationnelles dans la gestion des risques** sur le site :

- pas de délivrance de permis de feu : ARIA 40668 ;
- absence de dispositif d'extinction automatique type sprinkler : ARIA 43344 ;
- problème sur la hauteur des murs coupe-feu qui ne dépassent pas en toiture : ARIA 33047 ;
- mauvaise délimitation des zones ATEX : ARIA 43344 ;
- réseau d'eaux d'extinction sous dimensionné : ARIA 6867 ;
- exploitation en situation irrégulière : ARIA 6867 ;
- chariot élévateur inadapté pour travailler dans des stockages avec des matières inflammables : ARIA 15844.

## Conséquences

Types de conséquences	Nombre d'événements	% (sur la base des 32 événements recensés)	Exemples d'accidents (N° ARIA)
Morts (accidents étrangers)	2	6	55, 31169
Blessés (essentiellement chez les pompiers)	11	34	55, 8713, 21834, 38070, 8713, 15844, 18731, 6006
Pollutions atmosphériques (panaches de fumées noires)	6	19	25601, 15266, 4863, 43344, 4145, 6926
Pollutions des eaux de surface (gestion des eaux d'extinction)	5	16	4145, 6559, 25601, 42438, 43344
Evacuation / confinement de riverains	4	13	5856, 15844, 21834, 42438
Chômage technique	3	9	6926, 38070, 40668
Dompage à l'extérieur du site	2	6	4669, 15222

Les effets des explosions de bombes d'aérosols en terme de dégâts matériels et d'impacts sur les tiers sont notables :

- 3 usines endommagées et bris de vitres sur 300 m : ARIA 15222 ;
- propagation du feu à 10 entreprises voisines : ARIA 4669 ;
- projection de morceaux métalliques sur 100 m : ARIA 6926 ;
- évacuation de 60 entreprises dans un rayon de 300 m : ARIA 42438.

## Enseignements tirés

L'extension rapide des sinistres rappelle l'importance des dispositions constructives (murs et parois coupe-feu, compartimentage en cellule, cages de stockage), ainsi que la nécessité de bassins de rétention étanches.

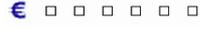
Pour les entrepôts dits "multi-propriétaires", toutes les questions techniques et organisationnelles de prévention des pollutions et des risques doivent être réglées par des mesures appropriées dont le responsable est clairement identifié.

Enfin, le zonage ATEX des marchandises doit être étudié avec attention. En fonction de celui-ci, du matériel adapté doit être utilisé (chariots élévateurs).

## Liste des accidents

### Accidents français

#### Accident aérosol



**ARIA 6888 - 01/01/1967 - 60 - MERU**

*Naf 82.92 : Activités de conditionnement*

Une cinquantaine d'employés d'une entreprise de conditionnement d'aérosols sont plus ou moins grièvement blessés lors d'un incendie dans leur établissement. (jour et mois de l'accident non connus).

#### Incendie d'un entrepôt de droguerie.

**ARIA 15216 - 30/06/1983 - 69 - VILLEFRANCHE-SUR-SAONE**

*Naf 46.44 : Commerce de gros de vaisselle, verrerie et produits d'entretien*

Un incendie détruit un entrepôt de droguerie de 1 700 m<sup>2</sup> abritant des diluants, peintures et bombes aérosols.

#### Incendie.

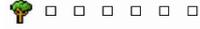


**ARIA 6559 - 08/03/1984 - 38 - SAINT-EGREVE**

*Naf 82.92 : Activités de conditionnement*

Dans une usine conditionnant des produits chimiques, un incendie se déclare dans le bâtiment réservé aux stockages des produits finis (580 l d'insecticides, 310 l de bactéricides, 120 l de cire et 3583 boîtes de fumigènes) et des emballages. Sous l'effet de la chaleur, 20 000 bombes aérosols de produits ininflammables, également à proximité, explosent. Les pompiers maîtrisent l'incendie et parviennent à protéger les autres bâtiments. Les locaux directement concernés par le sinistre sont inutilisables et encombrés par les bombes éventrées. Les jours suivants, les produits sont évacués par des entreprises spécialisées dans le traitement des déchets. Le ruisseau, situé en contre-bas de l'usine, est pollué par les eaux d'extinction chargées en mousse et en produits chimiques.

#### Explosion suivie d'un incendie d'un dépôt d'aérosols.

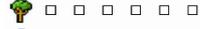


**ARIA 15222 - 17/01/1986 - 77 - MEAUX**

*Naf 20.41 : Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien*

Plusieurs explosions suivies d'un incendie se produisent dans un dépôt d'aérosols et de chlorate de soude. Le souffle et le feu endommagent 3 usines voisines et brisent les vitres dans un rayon de 300 m. Un pompier est blessé.

#### Explosion de bombes aérosols.



**ARIA 15266 - 21/10/1986 - 18 - SAINT-FLORENT-SUR-CHER**

*Naf 20.41 : Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien*

Sur un site fabriquant et conditionnant des produits d'entretien, une explosion a lieu dans l'atelier d'entretien des chariots élévateurs (200 m<sup>2</sup>) abritant un poste pour détruire des bombes aérosol défectueuses et comprenant un cylindre muni d'une pointe en partie inférieure pour percer le fond des bombes. Les produits liquides sont collectés selon leur nature (solutions aqueuses ou non) et le gaz propulseur (20 à 50 g) s'échappe sous une hotte, sans ventilation forcée, débouchant à l'air libre. L'installation est proche

d'une porte ouverte le jour de l'accident (cas habituel). L'explosion se produit après perçage d'une centaine de bombes ; elle déforme des poteaux de bardage du mur provoquant la chute de plaques de siporex. L'opérateur souffre de 2 fractures et est brûlé au 1°/2° degré sur 15 % du corps (visage, cou, bras, mains). Une flamme se propage dans le local, entoure un chariot automoteur qui repartait et brûle légèrement son conducteur. Le mélange air-gaz formé lors du perçage des aérosols est arrivé en limite d'explosivité et a été allumé par le chariot automoteur ou par le choc d'une bombe sur la pointe ou au contact d'un matériel électrique situé à proximité (éclairage). Il s'agirait du 1er accident de ce type sur l'unité qui est en service depuis près de 13 ans. Le poste est supprimé de l'atelier et reconstruit à l'air libre pour éviter toute accumulation de gaz. La pointe sera constituée d'un matériau non susceptible de produire des étincelles.

### Incendie dans un dépôt en sous sol

**ARIA 901 - 03/10/1989 - 38 - SAINT-EGREVE**

*Naf 82.92 : Activités de conditionnement*

Un incendie se déclare dans un dépôt en sous-sol contenant 5 000 aérosols de 750 cm<sup>3</sup> (désodorisants, insecticides). 50 pompiers interviennent. Les rejets dans le sol sont analysés et les terres souillées enlevées.

### Incendie dans un entrepôt d'une quincaillerie.

**ARIA 1670 - 05/01/1990 - 89 - HERY**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un incendie se déclare dans l'entrepôt d'une quincaillerie où sont stockées des bouteilles de gaz et des aérosols de peinture. Le magasin et le premier étage de l'immeuble sont détruits. Les dégâts matériels sont importants.

### Explosion puis incendie dans une réserve de bouteilles de gaz



**ARIA 6006 - 27/03/1990 - 75 - PARIS**

*Naf 20.42 : Fabrication de parfums et de produits pour la toilette*



Une explosion puis un incendie se produisent dans un local servant de réserve aux bouteilles de gaz utilisées pour le conditionnement de parfums et de produits moussants en bombes aérosols. Le gaz propulseur est un mélange propane/isobutane qui s'est accumulé dans le local après un refoulement lié à une défaillance de la purge de l'installation de remplissage des bombes. Un chalumeau est à l'origine de l'allumage du nuage. Un blessé brûlé aux mains, au visage et aux genoux est à déplorer.

### Incendie dans un atelier de conditionnement d'huiles lubrifiantes.



**ARIA 4145 - 25/11/1992 - 28 - VILLEMEUX-SUR-EURE**

*Naf 20.41 : Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien*



Dans une usine conditionnant des huiles, des lubrifiants et des produits cosmétiques, un feu se déclare dans un atelier de préparation des mélanges injectés dans les aérosols. Des bombes d'aérosols explosent et projettent des éclats. L'incendie détruit 1 000 m<sup>2</sup> sur 2 étages (ateliers, locaux administratifs, archives) et génère une épaisse fumée âcre visible à des km à la ronde. Les pompiers, dont l'un sera blessé, interviennent avec d'importants moyens. Des riverains sont évacués. L'EURE est polluée sur plusieurs km et 2 communes sont privées d'eau. Deux employés transvasaient avec une pompe pneumatique de l'isohexane d'un réservoir (1 000 l) vers une cuve de préparation (500 l) alors qu'une plaque électrique chauffante était utilisée pour une autre préparation.

## Incendie d'entrepôts.

       **ARIA 4669 - 20/08/1993 - 92 - NANTERRE**

       *Naf 49.41 : Transports routiers de fret*





Un feu se déclare dans les entrepôts d'une entreprise de transport, stockant notamment des aérosols. L'incendie se propage à 10 sociétés voisines représentant une superficie totale de 2 500 m<sup>2</sup> ; 150 pompiers sont mobilisés. Les locaux, le matériel de bureau, les archives et autres documents sont totalement détruits. Deux pompiers sont légèrement blessés.

## Incendie d'un entrepôt.

**ARIA 4863 - 17/11/1993 - 47 - AIGUILLON**

*Naf 46.44 : Commerce de gros de vaisselle, verrerie et produits d'entretien*

Un incendie se produit dans l'entrepôt de 700 m<sup>2</sup> d'une entreprise spécialisée dans la commercialisation de produits de droguerie. La combustion des matières plastiques, bombes aérosols et papiers provoque un épais dégagement de fumée. L'intervention mobilise 40 pompiers et une douzaine d'engins. Un périmètre de sécurité est établi et l'incendie est circonscrit en 3 h. L'entrepôt et la totalité des stocks sont détruits. La circulation est fortement perturbée par le dégagement de fumée.

## Incendie dans une usine de fabrication et de conditionnement de bombes aérosols

       **ARIA 5856 - 06/08/1994 - 08 - VIREUX-MOLHAIN**

       *Naf 20.59 : Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.*





Un incendie détruit une usine de fabrication et de conditionnement de bombes aérosols. L'intervention mobilise 50 pompiers qui parviennent à protéger 3 réservoirs de propane et un stock de produits chimiques : trichloréthane et acide sulfurique. Les habitations sont évacuées durant les 3 h d'intervention des secours. Le matériel informatique et les archives ont été sauvés ; sur l'emplacement de l'usine subsistent 4 cuves dont l'une contient une dizaine de tonnes de propane. Ce réservoir doit être vidangé et dégazé. Une remise en route partielle devrait s'opérer dans les anciens locaux de l'entreprise en attendant la remise en état générale du site. Les dommages matériels internes et les pertes de production sont évalués à 15,5 MF.

## Incendie d'une société de conditionnement d'aérosols

       **ARIA 6867 - 18/04/1995 - 60 - LE MEUX**

       *Naf 82.92 : Activités de conditionnement*





Un feu se déclare vers 11h20 dans la remorque d'un camion d'aérosols en cours de déchargement dans un entrepôt de 6 000 m<sup>2</sup> comprenant 6 entreprises. Le cariste est brûlé au visage. Des employés utilisent en vain des extincteurs. Le sinistre se propage par bond à cause de l'explosion des aérosols. Une importante fumée est émise. Les voitures sur le parking sont endommagées et le rayonnement thermique déforme le bardage métallique des sociétés voisines. A l'arrivée des pompiers à 11h32, les 3/4 du bâtiment sont en feu. Le réseau incendie de la zone étant sous dimensionné, les secours alimentent leurs lances par pompage dans 2 points d'eau à 800 et 950 m. Le feu est circonscrit à 13h10 mais n'est considéré éteint que le lendemain à 18 h. Une personne a été prise en charge par les secours lors de l'extinction.

Le bâtiment est détruit. Le coût de l'accident s'élève à 41 millions de francs de l'époque (soit 8 millions d'euros de 2011). Un local de remplacement est trouvé la semaine suivant le sinistre. L'établissement n'était connu ni de l'inspection des installations classées ni des services de secours car l'entrepôt appartenait à une société qui le louait. Les locataires et les marchandises stockées changeaient constamment.

La gendarmerie enquête sur le sinistre. Le feu serait dû à l'inflammation d'une poche de gaz propulseur dans la remorque du camion. Cette poche proviendrait d'une fuite causée soit par un défaut de fabrication de plusieurs bombes, soit par leur endommagement par les fourches du chariot élévateur. La source d'ignition n'est pas identifiée (le chariot était électrique).

Trois aspects caractérisent cet accident : nature des produits impliqués (aérosols), fulgurance de la propagation et insuffisance des ressources en eau. La conception de la semi-remorque a aggravé les conséquences d'une éventuelle fuite car elle était totalement étanche et métallique. Une remorque bâchée aurait dispersé plus facilement le gaz. L'éloignement du camion de l'entrepôt (le chauffeur dormait dans sa cabine lors du déchargement) dès le début des faits aurait également contribué à la non propagation du feu.

## Incendie d'une fabrique d'aérosols



**ARIA 6926 - 03/05/1995 - 38 - GRENAY**



*Naf 20.59 : Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.*



Un incendie suivi d'explosions détruit les 800 m<sup>2</sup> d'une entreprise de conditionnement d'aérosols de dégrillage et de lubrification. Un énorme panache de fumée noire visible à plusieurs kilomètres se dégage. Des morceaux métalliques sont retrouvés à plus de 100 m. Un ouvrier est légèrement brûlé par des flammes courant sur le sol. Les eaux d'extinction (300 m<sup>3</sup>) sont récupérées dans des bacs de rétention mais une partie s'infiltré dans les sols. Une CMIC et la DRIRE interviennent pour faire des prélèvements du sol. Le feu s'est déclaré dans un atelier de mélange de produits inflammables. Aucune pollution n'est constatée mais 8 employés sont en chômage technique. Les emballages détériorés (bidons d'acides, etc.) sont reconditionnés dans 2 fûts.

## Incendie et explosion dans un entrepôt d'outillage.



**ARIA 8220 - 25/02/1996 - 93 - SAINT-OUEN**



*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*



Un violent incendie d'origine inconnue se déclare dans un entrepôt d'outillage. De nombreuses bouteilles d'acétylène, d'oxygène et de bombes aérosols explosent. L'intervention mobilise 140 pompiers de 12 casernes. Ces derniers parviennent à éviter que le feu ne se propage à d'autres entrepôts contigus; 2 pompiers sont légèrement blessés. Le coût de l'accident s'élève à 12 MF (2 000 m<sup>2</sup> d'entrepôts détruits).

## Incendie d'une centrale d'achat.



**ARIA 12645 - 06/11/1997 - 56 - GOURIN**



*Naf 46.90 : Commerce de gros non spécialisé*



Un incendie détruit en moins de 2 h une centrale d'achat sur 3 étages abritant divers produits inflammables (stock de peintures, de colles, de bombes aérosols), des articles électroménagers et de la quincaillerie. Les pertes matérielles, hors reconstruction du bâtiment, sont comprises entre 8 et 10 MF. Bien que confrontés à un important flux thermique, les pompiers parviennent à protéger les constructions voisines.

## Feu d'aérosols et d'emballages.



**ARIA 15844 - 13/07/1999 - 38 - SAINT-EGREVE**



*Naf 82.92 : Activités de conditionnement*



Au 2<sup>ème</sup> sous-sol d'une usine en zone urbaine, formulant et conditionnant des aérosols, un stock emballé en cartons sur palettes s'embrase. La fumée et la chaleur compliquent l'intervention des secours. Une explosion blesse légèrement 4 pompiers, 25 autres incommodés par les gaz de combustion sont

hospitalisés (dont 2 une journée). Des fumées toxiques conduisent à évacuer 59 habitations. Le conducteur d'un chariot élévateur, légèrement brûlé lors du sinistre, a vu naître une flamme sous son véhicule (chute d'une bombe, écrasement et inflammation du gaz ?), avant embrasement de l'atmosphère et propagation rapide du feu dans le local. Des bombes d'aérosols retournées par des clients à la suite d'un manque d'étanchéité pourraient être à l'origine du sinistre. Les eaux d'extinction contenues dans les cuvettes de rétention du site sont évacuées par camion-citerne. Le chariot élévateur était inadapté. Les services administratifs concernés relèvent plusieurs infractions. L'activité est suspendue plusieurs mois pour modifier et mettre en conformité les installations. La société et son directeur seront respectivement condamnés 18 mois plus tard à verser 300 KF (dont 200 avec sursis) et 80 KF (dont 20 avec sursis) d'amendes. En outre, l'établissement devra verser 20 KF de dommages et intérêts à une association de défense, ainsi qu'un franc symbolique à une organisation syndicale.

### Incendie d'un entrepôt de cartons d'emballage et de bombes aérosols.



**ARIA 16737 - 08/11/1999 - 77 - CROISSY-BEAUBOURG**

*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

Un incendie détruit un entrepôt de 10 000 m<sup>2</sup> de cartons d'emballage, de bombes aérosols et de boîtes de conserve. Au fur et à mesure de l'élévation de température, les conserves et les bombes explosent. L'intervention mobilise 120 pompiers. Les bureaux seront épargnés et les pompiers parviennent à protéger les entreprises voisines.

### Découverte d'un lot de bombes aérosols défectueux.



**ARIA 18371 - 21/12/2000 - 34 - MONTPELLIER**

*Naf 84.25 : Services du feu et de secours*

Des démineurs et des pompiers neutralisent un lot de bombes aérosols défectueuses stocké dans un établissement industriel. Un employé de l'usine est grièvement blessé par l'une des bombes avant l'arrivée des pompiers est hospitalisé.

### Feu dans un entrepôt.

**ARIA 20210 - 11/04/2001 - 94 - RUNGIS**

*Naf 20.30 : Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics*

Un incendie se déclare dans un entrepôt d'une société de fabrication d'aérosols de peinture de 2 000 m<sup>2</sup>. Une épaisse fumée noire gêne l'intervention des pompiers. Quatre foyers sont repérés et une porte d'entrée de l'entrepôt doit être forcée en raison de la sécurisation du site. Le service technique de la préfecture de police effectue des prélèvements.

### Feu à l'arrière d'un entrepôt d'une usine de fabrication d'aérosols.



**ARIA 21834 - 08/03/2002 - 38 - SAINT-EGREVE**

*Naf 82.92 : Activités de conditionnement*

Un feu se déclare dans des locaux de l'atelier de fabrication d'aérosols d'une usine qui n'est pas en activité lors des faits ; des travaux de démantèlement étaient cependant en cours sur un ancien réservoir implanté dans l'atelier de fabrication. Le feu, parti de la zone de travaux, se propage au bâtiment voisin. Le POI est déclenché, un périmètre de sécurité est mis en place. Les employés du site et quelques maisons jouxtant l'usine sont évacués. Il est demandé aux riverains plus éloignés de se confiner. Une

cinquante de pompiers et une dizaine d'engins interviennent. Le feu est maîtrisé avec 9 grosses lances et une lance à mousse au bout de 2 h. Deux pompiers sont légèrement blessés lors de l'intervention. Une cellule mobile d'intervention chimique effectue des mesures à titre de précaution. Le confinement est levé en début de soirée.

Le démantèlement consistait à tronçonner des fixations tubulaires métalliques. Des projections liées à ces travaux auraient enflammé des amas graisseux ou solvantés. L'incendie s'est ensuite propagé à une dizaine de fûts de graisses (mélange graisse / heptane), puis à l'ensemble du local et enfin à la chaîne de conditionnement de cosmétiques, le local d'emballage des générateurs d'aérosols et le local de stockage des emballages neufs. Les locaux sont détruits (les charpentes étaient essentiellement en bois). L'inspection constate les faits et propose un arrêté de mesures d'urgence demandant préalablement au redémarrage : rapport détaillant notamment les causes du sinistre, maintien de l'installation dans des conditions de sécurité permanente, évacuation des déchets et eaux d'incendie dans des installations autorisées.

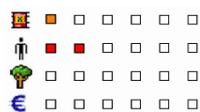
### Feu de bâtiment de stockage.

**ARIA 25390 - 19/08/2003 - 77 - LIEUSAIN**

*Naf YY.YY : Activité indéterminée*

Un feu se déclare dans un bâtiment abritant un stock de produits inflammables et de bombes aérosols. Quelques employés d'une société voisine sont évacués par précaution lors de l'intervention.

### Incendie suivi d'explosions dans une usine chimique.



**ARIA 25601 - 22/09/2003 - 02 - CHATEAU-THIERRY**

*Naf 20.41 : Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien*

Un important incendie accompagné d'explosions détruit les ateliers et les entrepôts d'une usine de produits d'entretien. Le feu se serait déclaré durant la pause déjeuner du personnel, du côté du laboratoire, et se serait rapidement propagé au reste de l'usine. Cette dernière, spécialisée dans le conditionnement de produits d'entretien, dispose de près de 5 m<sup>3</sup> de produits inflammables : white-spirit, acétate d'éthyle et de butyle, huiles de silicone et diverses, essence de térébenthine, alcool éthyloxy, cire en pastilles. La propagation du sinistre à ces stocks de solvants entraîne la formation de flammes hautes de 30 m et de nombreuses explosions. L'unité de production de bombes aérosols, également impactée, est le siège d'explosions en rafales. Une cinquantaine de pompiers met en sécurité le stockage de 40 t de GIL situé en périphérie. Compte tenu de la présence de lourdes volutes de fumée noire poussées vers l'extérieur de l'établissement, un lycée technique est évacué et 2 écoles sont confinées préventivement. Le sinistre est maîtrisé après 2h15 d'intervention ; les fumées toxiques ont incommodé 11 pompiers. Sur les 2 500 m<sup>2</sup> de l'installation, 1 500 m<sup>2</sup> sont détruits. Une partie importante des 200 m<sup>3</sup> d'eau d'extinction s'est déversée dans la MARNE via le réseau d'eaux pluviales : l'entrée de la station d'épuration avait préalablement été fermée pour éviter la destruction du dispositif d'épuration biologique. La majeure partie des 5 à 6 m<sup>3</sup> de substances inflammables présentes a très probablement brûlé dans le sinistre. L'ancien logement de l'exploitant, situé à proximité et revendu à un tiers, est inclus dans le périmètre de sécurité : les occupants ne peuvent regagner leur domicile. L'exploitant assure l'évacuation vers un autre site du réservoir de GIL et des autres produits dangereux ou polluants, et sur recommandation de l'inspection des installations classées, réalise une étude simplifiée des risques.

### Incendie d'un bâtiment de stockage d'aérosols sur un site de fabrication de lubrifiants

**ARIA 33047 - 04/06/2007 - 60 - SAINT-MAXIMIN**

*Naf 20.59 : Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.*

Un incendie détruit le bâtiment de stockage d'une usine spécialisée dans la fabrication de graisses et lubrifiants industriels. Ce bâtiment de stockage en rack, de 190 m<sup>2</sup> divisé en 2 zones séparées par un mur en parpaings et une porte coupe-feu dispose d'une charpente métallique floquée, de murs périphériques en parpaings et d'un système d'extinction automatique à poudre.

La quantité de matières impliquées dans l'incendie constituées essentiellement de graisses, lubrifiants, bombes aérosols (gaz propulseurs : CO<sub>2</sub>, R134, propane et butane) n'est pas précisément déterminée ; le bâtiment abritait une quinzaine de palettes d'aérosols propulsés au propane, chacune pouvant recevoir 600 boîtiers d'une capacité unitaire de 500 à 850 mL (la capacité maximale de stockage de gaz inflammable liquéfié (GIL) déclarée par l'exploitant est de 2,29 t).

L'intervention mobilise au maximum 80 pompiers, mettant en oeuvre un débit d'extinction maximal de 4 à 5 m<sup>3</sup>/min. Le site n'étant pas équipé de rétentions, les eaux d'extinction sont évacuées vers le réseau d'eau pluviale.

Aucune victime n'est à déplorer, mais les conséquences de l'incendie sur le bâti sont importantes : les racks de stockage se sont effondrés sous l'effet de la chaleur, la toiture du bâtiment est détruite au 3/4, des échauffements locaux de bardage extérieur sont relevés, une partie des parpaings constitutifs des murs périphériques est effondrée. En revanche, le mur intérieur de séparation entre les deux zones de stockage est toujours en place.

Les causes de l'accident restent à déterminer mais il est probable que le feu se soit propagé via la porte coupe-feu (restée ouverte ?) et la toiture, du fait de l'absence de dépassement en toiture du mur de séparation des 2 zones du bâtiment.

## Incendie dans un entrepôt

### ARIA 33259 - 06/07/2007 - 49 - SAINT-MARTIN-DU-FOUILLOUX

Naf 46.22 : Commerce de gros de fleurs et plantes

Un feu se déclare vers 17 h dans un entrepôt de 9 000 m<sup>2</sup> abritant des articles pour fleuristes (bombes aérosols, vannerie, fleurs artificielles...). Les pompiers, le maire, la gendarmerie et le service de distribution de l'électricité se rendent sur les lieux. L'électricité est coupée. Un périmètre de sécurité est mis en place.

Les pompiers mettent en oeuvre 5 lances à débit variable pour éteindre l'incendie. Un foyer reste cependant inaccessible et nécessite l'utilisation d'une lance canon. Aucune victime n'est à déplorer et aucun chômage technique n'est envisagé.

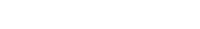
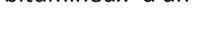
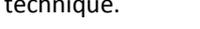
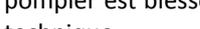
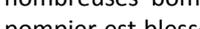
## Feu d'un bâtiment de stockage



### ARIA 38070 - 06/04/2010 - 31 - TOULOUSE



Naf 46.69 : Commerce de gros d'autres machines et équipements



Un feu se déclare vers 4h20 dans un bâtiment de stockage de 800 m<sup>2</sup> contenant de nombreuses bombes aérosols. Les secours éteignent l'incendie avec plusieurs lances à débit variable ; 1 pompier est blessé au doigt. Le bâtiment, de structure métallique, est détruit et 8 employés sont en chômage technique.

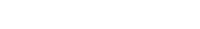
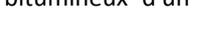
## Feu d'entrepôt.



### ARIA 40668 - 26/07/2011 - 59 - COUDEKERQUE-BRANCHE



Naf 52.10 : Entreposage et stockage



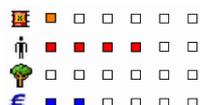
Un feu se déclare lors de travaux d'étanchéité, vers 10 h, sur la toiture en matériau bitumineux d'un entrepôt de 7 980 m<sup>2</sup>. Compartimenté en 4 cellules, le bâtiment abrite des produits

agroalimentaires, des liquides inflammables et des aérosols. Une colonne de fumée noire visible à une dizaine de km s'échappe de l'entrepôt. Une explosion, qui impliquerait une bouteille de gaz reliée au chalumeau de l'ouvrier travaillant sur le toit, se produit. Un employé du site donne l'alerte. Le plan ETARE est déclenché et la circulation sur la ligne ferroviaire proche est interrompue. Les pompiers maîtrisent le sinistre après plusieurs heures d'intervention. Pour circonscrire le feu, les secours pompent l'eau d'un canal voisin. Les bouches d'incendie ne sont en revanche pas utilisées. La coupure rapide de l'électricité a gêné la ventilation du site en ne permettant pas d'ouvrir les portes et volets électriques du bâtiment. Enfin quelques explosions se sont produites malgré la protection de la cellule aérosol assurée par les pompiers. Leurs effets sont restés cependant très limités et confinés à la cage de stockage.

Les dommages matériels sont importants (destruction des verrières et des exutoires de 3 cellules, marchandises stockées...) et 20 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre des dérivés chloro-fluorés. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bâtiment, ainsi que dans un bassin dédié à la réserve incendie.

Lors de la visite du site, l'inspection des installations classées constate qu'un permis de travail annuel est délivré à l'entreprise sous-traitante, mais qu'aucun permis de feu n'a été délivré pour les travaux de réparation. Le Préfet propose un arrêté de mise en demeure. L'inspection demande également à l'industriel d'analyser et d'évacuer les eaux d'extinction dans une installation autorisée à cet effet. Des dispositions de protection de la zone de travail sous voûte et autour de la zone de travaux auraient sans nul doute limité les risques de propagation de l'incendie, ainsi que le respect d'un ordonnancement bien précis des opérations : analyse des risques avant l'intervention, découpage préalable de la zone de plaque d'asphalte à réparer pour l'isoler...

## Incendie et explosion sur un site de fabrication et de conditionnement de lubrifiants



**ARIA 42438 - 16/07/2012 - 60 - SAINT-MAXIMIN**

*Naf 20.59 : Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.*

Une série d'explosions, suivie d'un incendie, se produit vers 10 h dans l'atelier de production d'une usine de 2 000 m<sup>2</sup> fabriquant et conditionnant des lubrifiants, huiles et graisses industriels en aérosols ou sous forme pâteuse. Les pompiers interviennent avec 12 engins et 120 hommes pour lutter contre l'incendie très violent qui n'est maîtrisé que vers 15 h et éteint vers 16h30 au moyen de lances à eau et à mousse. Devant l'importance du sinistre en pleine zone commerciale, le préfet active le centre opérationnel départemental (COD) et déclenche les plans blanc et rouge. Plus de 1 000 personnes, travaillant dans 60 entreprises dans un rayon de 300 m, sont évacuées. Un important panache de fumée noire est visible à 30 km à la ronde. Une légère irisation de l'OISE est constatée et un barrage flottant est installé vers 13 h. Les eaux d'extinction retenues dans le réseau des eaux pluviales autour du site sont pompées par camion et rejetées dans le réseau des eaux usées. L'activité de la zone commerciale reprend vers 15 h. Le préfet se rend sur place et le ministère diffuse un communiqué de presse.

A l'exception des cuves de stockage en extérieur, l'usine est détruite et 12 blessés légers (brûlures légères / coupures) sont dénombrés : 7 des 27 employés sur site dont 3 brûlés et 2 qui se sont défenestrés, 3 employés d'entreprises voisines blessés par des bris de vitres et 2 policiers victimes de céphalées. Une vingtaine d'employés est en chômage technique. Les dommages sont évalués à 1,5 M d'Euros et la perte de 45 m<sup>3</sup> de produits à 0,5 M d'Euros. La baisse du niveau de l'Oise 3 jours après a créé un effet siphon dans le collecteur du réseau pluvial qui retenait les eaux d'extinction chargées d'hydrocarbures (> 8 g/l) : une nappe d'hydrocarbures de 1200 m de long a persisté sur le fleuve pendant plusieurs jours. Le réseau collecteur a été ensuite nettoyé par pompage et le restant des eaux d'extinction traité en station d'épuration. L'activité du site n'a pas repris, les bâtiments sont démolis et les terres contaminées par les hydrocarbures évacuées.

Selon la presse, des solvants se seraient renversés sur le sol au fond du bâtiment de production créant une atmosphère explosive (ATEX) ; une étincelle provoquée par une machine de nettoyage serait à l'origine de l'explosion.

Un incendie du stock d'aérosols, ayant provoqué le BLEVE de plusieurs bombes, s'était produit sur ce site 5 ans plus tôt (ARIA 33047).

## Accidents étrangers

### Incendie dans une usine de production de peintures

  **ARIA 55 - 02/11/1988 - ROYAUME-UNI - HULL**  
*Naf 20.30 : Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics*

            Dans un atelier d'emballage de bombes de peinture en aérosol, une fuite d'acétone se produit dans un colis chargé sur un chariot élévateur. Un opérateur enflamme le produit en appuyant sur un commutateur électrique. L'incendie prend de l'importance et se propage à l'ensemble du site. 150 pompiers interviennent et font évacuer les habitants de 2 rues voisines. L'incendie est contrôlé en 3 heures. 1 mort et 5 blessés sont à déplorer. Plusieurs réservoirs de butane sont impliqués dans cet incendie (aucune précision disponible).

### Explosion d'un dépôt d'aérosols insecticide

  **ARIA 8713 - 04/05/1996 - EGYPTE - NC**  
*Naf 20.2 : Fabrication de pesticides et d'autres produits agrochimiques*

            Une explosion puis l'incendie d'un dépôt de 6 millions de récipients aérosols insecticides blessent 6 employés et 17 pompiers.

### Explosion d'un conteneur de gaz.

  **ARIA 31169 - 13/12/2005 - ROYAUME-UNI - LIVERPOOL**  
*Naf 20.11 : Fabrication de gaz industriels*

            Dans une usine de production de bouteilles d'aérosols, l'explosion d'une bouteille de gaz est à l'origine d'un incendie et de multiples autres explosions d'aérosols. Un périmètre de sécurité incluant plusieurs rues autour du site est établi. Le bilan humain fait état d'un employé tué et de 3 blessés souffrant notamment de brûlures aux mains, à la face et au cou. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'accident.

### Explosion d'un entrepôt d'aérosols

  **ARIA 43344 - 05/11/2010 - ROYAUME-UNI - NEWTON AYCLIFFE**  
*Naf 52.10 : Entreposage et stockage*

            Un feu se déclare vers 13 h dans un entrepôt classé Seveso seuil haut de produits d'hygiène en aérosols. L'entrepôt contient environ 4 000 palettes de bombes aérosols dont la composition moyenne est de 60 % en poids de GPL et 40 % d'éthanol. Il contient également un nombre équivalent de palettes de colorants liquides pour cheveux et de shampoing en bouteilles plastiques. Les palettes, stockées sur des racks jusqu'à 6 niveaux de hauteur sont transportées à l'aide de chariots élévateurs à fourche, électriques. Le feu est découvert de façon précoce mais les secours internes qui interviennent avec un extincteur ne parviennent pas à le maîtriser. L'alarme est déclenchée et une dizaine d'employés s'échappe de l'entrepôt en une quarantaine de secondes. Les enregistrements de vidéosurveillance montrent que la première explosion contribue au développement ultra-rapide du feu, la fumée envahissant l'ensemble du bâtiment en 80 secondes. La seconde explosion se produit 150 secondes après le déclenchement de l'alarme et souffle une partie du toit. Les caméras placées sur les bâtiments voisins sont secouées. Environ 20 min après l'alarme, la structure des colonnes du bâtiment commence à s'effondrer. Les secours établissent un périmètre de sécurité, interrompent la circulation et confinent les riverains et les établissements scolaires proches. Ils

Ministère de l'environnement DGPR/SRT/SDRA-BARPI

utilisent de l'eau pour refroidir les bâtiments environnants et éviter la propagation mais n'arrosent pas le bâtiment impliqué dont l'incendie ne peut plus être éteint.

L'utilisation contrôlée de l'eau permet d'éviter une pollution des eaux de la rivière proche. Néanmoins, environ 200 poissons meurent, victimes de l'écoulement des détergents et shampoings entraînés après l'incendie dans la rivière surtout par les eaux de pluie. Les dégâts matériels s'élèvent à 12 million d'euros, environ 30 % du stockage est détruit. Le feu n'est éteint que le 07/11.

L'administration en charge de la sécurité au travail enquête. L'endommagement de bombes palettisées par les fourches d'un chariot élévateur aurait créé la fuite initiale de gaz qui se serait enflammée au contact de l'engin. Les zones de stockage ne sont pas considérées comme zones devant répondre à la directive ATEX et les chariots ne sont donc pas protégés contre le risque d'atmosphère explosive. Par ailleurs, l'entrepôt n'était pas sprinklé.

Cet accident montre qu'en présence d'un grand nombre de bombes aérosols, les chariots élévateurs non protégés présentent un risque important en cas de fuite des bombes. L'incendie qui se déclare peut se propager très rapidement impliquant la nécessité de planifier des mesures d'urgence. Des exercices d'évacuation doivent être organisés régulièrement. Une attention particulière doit être portée aux stockages comportant plusieurs niveaux à partir desquels l'évacuation est plus difficile et l'accumulation des fumées plus importante en cas de sinistre.

**Les fiches d'analyses disponibles sur la base de données du BARPI  
concernant la recherche portant sur le mot-clé « liquides  
inflammables »**

# Accidentologie

(Edité le 06/08/2019)

Source : [www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr)

Nombre d'événements : 63

Nombre d'événements retenus : 15

Critères :

Mot clé : liquides ; inflammables

Activité(s) :

Pays :

Type d'accident(s) :

Type d'événement(s) :

Mention(s) CLP :

Dates :

## N° ARIA : 32955

Survenu le : 28/04/2007

Pays : FRANCE / Département : 13 / Commune : MARSEILLE

Activité : Activité indéterminée

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

### **feu dans un entrepôt de peintures et solvants.**

Un feu se déclare vers 3h45 dans un entrepôt de 2 500 m<sup>2</sup> contenant des liquides inflammables (peintures, solvants,...) et bordant l'HUVEAUNE. Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 5 lances et interrompent la circulation sur la ligne ferroviaire. L'incendie se propage à 300 m<sup>2</sup> de broussaille à proximité. A 5h15, le feu est en régression mais ne sera maîtrisé qu'à 5h40. A 14 h, l'opération est terminée ; cependant, des rondes sont prévues pour la nuit suivante.

## N° ARIA : 34191

Survenu le : 29/10/2007

Pays : ETATS-UNIS / Département : 0 / Commune : DES MOINES

Activité : Commerce de gros de produits chimiques

Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 2 / Matérielle : 1

### **Incendie et explosions dans un stockage de produits inflammables**

Vers 13 h, un incendie et une série d'explosions se produit dans un site de distribution de produits chimiques. Le feu débute dans la zone d'emballage alors qu'un réservoir mobile de 1 m<sup>3</sup> en acier est en cours de remplissage avec de l'acétate d'éthyle, un solvant inflammable. L'opérateur place la buse de remplissage dans l'orifice de remplissage sur le dessus du réservoir et suspend à l'aide de fil de fer un poids en acier sur la buse pour la maintenir en place (sinon, la pression du liquide coulant à travers la buse peut l'amener à se déloger pendant le remplissage). Après ouverture de la vanne de remplissage, l'opérateur part s'occuper à l'autre bout de la pièce. A un moment, il entend un « pop » et découvre le réservoir en flammes et la buse de remplissage au sol, toujours en train de décharger du solvant. Les employés tentent d'éteindre le feu avec un extincteur puis évacuent. Le feu de solvant se propage rapidement à l'entrepôt à ossature bois (sans protection particulière contre l'incendie) dans lequel sont stockés des liquides inflammables et combustibles qui s'embrasent à leur tour. Un employé est légèrement blessé et un pompier est victime d'un coup de chaud. Un important panache de fumée noire et des projections de barils et de débris déclenchent l'évacuation des commerces environnants. La structure de l'entrepôt principal est détruite. L'enquête accident menée par le bureau de la sécurité chimique (US CSB) conclue que de l'électricité statique s'est probablement accumulée sur les pièces en acier de la buse de remplissage et du tuyau (dont le poids en acier) parce qu'ils n'étaient pas reliés entre eux ni à la terre, et a suscité une décharge dans le récipient métallique qui a provoqué l'ignition de la vapeur inflammable accumulée pendant le remplissage. La buse était en plastique non conducteur, mais équipée d'un clapet à bille en acier inoxydable et d'un raccord rapide métallique. Le récipient lui-même était relié à la terre, mais les composants métalliques de la buse, le tuyau de remplissage en caoutchouc synthétique et la pompe n'étaient pas liés au réservoir, ce qui a permis l'accumulation de charges. La documentation technique du fabricant de la buse et du tuyau précise par ailleurs qu'elle n'est pas destinée à être utilisée avec des produits inflammables.

**N° ARIA : 34657**

Survenu le : 29/05/2008

Pays : FRANCE / Département : 92 / Commune : BAGNEUX

Activité : Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires

Conséquences : Humaine : 2 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Incendie dans un entrepôt.**

Un feu se déclare vers 19 h dans un entrepôt de liquides inflammables et de peinture de 1 400 m<sup>2</sup> entouré de pavillons. Un riverain donne l'alerte. Une centaine de pompiers intervient avec 9 lances et 30 engins. Une douzaine de personnes est évacuée et la circulation est bloquée. Une cellule mobile d'intervention chimique (CMIC) se rend sur place afin de réaliser des prélèvements de l'eau d'extinction rejetée à l'égout tous les 1/4h. Le feu est éteint vers 23 h ; 6 personnes, dont 4 civils sont légèrement intoxiquées par les fumées. Selon l'exploitant les produits solvantés étaient stockés dans une réserve munie de portes coupe-feu 2 h et de rétention en béton. L'incendie s'est propagé sur l'ensemble du dépôt, l'une des portes coupe-feu serait restée ouverte. Les autorités effectuent une enquête pour déterminer les causes de l'accident. L'exploitant prend des mesures pour mettre son site en sécurité : mise en place d'une équipe de gardiennage, pose de palissades autour du site... L'Inspection des Installations Classées réalise une visite le 30/05/08 et demande à l'exploitant un rapport d'incident, le dernier compte-rendu de vérifications des installations électriques, un état des stocks des produits présents au moment du sinistre ainsi que les dispositions qu'il compte prendre pour évacuer les résidus de l'incendie.

**N° ARIA : 34983**

Survenu le : 31/07/2008

Pays : FRANCE / Département : 45 / Commune : CHEVILLY

Activité : Collecte des déchets dangereux

Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Feu dans un centre de tri de déchets industriels.**

Des employés regroupent des déchets liquides inflammables (peinture, solvant et diluant) lorsqu'un feu se déclare vers 15h20 dans un bâtiment de 1 200 m<sup>2</sup> d'un centre de tri de déchets industriels. L'incendie se propage à tout le bâtiment de stockage. Les services de secours, qui rencontrent des difficultés d'alimentation en eau, maîtrisent le sinistre à l'aide de 6 lances après 3 h d'intervention. Les eaux d'extinction sont récupérées dans un bassin de rétention. Aucune pollution n'est à déplorer. Un pompier est légèrement blessé et un employé est légèrement brûlé.

<b>N° ARIA : 36115</b>
Survenu le : 11/03/2009
Pays : FRANCE / Département : 60 / Commune : SAINT-CREPIN-IBOUVILLERS
Activité : Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics
Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 1 / Economique : 3 / Matérielle : 1
<b>Déversement de matières dangereuses dans le bassin d'orage de la commune.</b>
<p>Dans une usine de fabrication de peintures et vernis, une fuite de matières dangereuses, nocives pour les organismes aquatiques (solvants sales de distillation : produit de type finition polyuréthane à base de xylène et produit de type peinture polyuréthane à base de xylène) a lieu sur un conteneur muni d'un coude. Une partie de son contenu aboutit dans le caniveau des eaux pluviales situé au Nord Ouest du bâtiment A. L'exploitant recherche l'écoulement des boues jusqu'au bassin d'orage et engage le curage des canalisations de son établissement et de la commune. Il prévoit la prise en charge des terres et végétaux pollués et fait réaliser des prélèvements d'eau du bassin d'orage pour des mesures de xylène, d'éthylbenzène et d'hydrocarbures afin de déterminer la pollution du bassin. Un pompage des eaux de surface du bassin est entamé. L'exploitant estime à 200 l la quantité de boues déversées. Le bassin d'orage est pollué ainsi que les berges. Ce dernier est pompé, les berges et le fond sont curés pour enlever les boues bleues de distillation. En tout, 142 t d'eau et 543 t de boues sont traitées. Les dernières analyses effectuées montrent que les mesures mises en place ont été concluantes. L'inspection des installations classées constate les faits : stockage hors rétention de conteneurs de déchets liquides et stockage hors rétention de fûts et de bidons de produits finis inflammables. Un arrêté de mise en demeure est signé le 6 avril 2009. A la suite de cet incident, l'exploitant modifie le mode de stockage de ces produits : les liquides inflammables sont stockés en dehors du bâtiment B (respect des engagements pris dans l'étude de danger remise le 8/09/08). Les coûts de décontamination s'élèvent au total à 356 Meuros.</p>

<b>N° ARIA : 37581</b>
Survenu le : 15/10/2008
Pays : FRANCE / Département : 92 / Commune : GENNEVILLIERS
Activité : Entreposage et stockage
Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 1 / Economique : 0 / Matérielle : 0
<b>Déversement d'hydrocarbures en Seine</b>
<p>Des hydrocarbures (huiles usagées) polluent la SEINE sur une surface de 20 m<sup>2</sup> au niveau d'un caniveau d'eau pluviale sur le site d'une entreprise possédant un complexe d'entrepôts soumis à autorisation. Les entrepôts sont classés pour le stockage de matières combustibles et de liquides inflammables dans des cellules dédiées. Les pompiers posent un barrage flottant afin de récupérer le polluant. L'inspection des installations classées se rend sur place le 15/10. L'exploitant indique alors qu'il compte mettre en place des vannes d'obturation sur son réseau d'eaux pluviales. Il fait également réaliser une étude pour installer un décanteur-séparateur pour les caniveaux du site.</p>

<b>N° ARIA : 39802</b>
Survenu le : 01/02/2010
Pays : ALLEMAGNE / Département : 0 / Commune : EKNER
Activité : Fabrication de produits en plastique
Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 2 / Matérielle : 1
<b>Feu et explosion dans un entrepôt d'une usine de matières plastiques</b>
<p>Un feu se déclare vers 19h40 dans un local de stockage de liquides inflammables d'une usine de matières plastiques, contenant notamment 5 300 kg d'alcool furfurylique et 1 400 kg de naphta. L'alarme se déclenche et les secours du site, puis les pompiers sont alertés. Ces derniers, ne pouvant pénétrer dans le bâtiment en raison de l'abondante fumée, brisent les fenêtres et installent un ventilateur à l'entrée. Un pompier est blessé par des projections d'alcool furfurylique. A 20h40, le mélange air-gaz s'enflamme, l'explosion qui suit provoque l'effondrement du toit et d'une partie de la paroi latérale. Les pompiers n'obtiennent les informations concernant les produits contenus dans l'entrepôt qu'à 21 h. Ils éteignent l'incendie sur le toit avec des lances à eau et au niveau des produits inflammables avec de la mousse, maîtrisent le feu à 23h30 puis quittent les lieux à 8 h le lendemain. Les fumées échappées n'auraient pas menacé les riverains. Après déblai des décombres, des échantillons du sol sont analysés. Les dégâts matériels sont estimés à 600 000 euros.</p>

<b>N° ARIA : 40634</b>
Survenu le : 10/07/2011
Pays : FRANCE / Département : 6 / Commune : SAINT-CEZAIRE-SUR-SIAGNE
Activité : Fabrication de parfums et de produits pour la toilette
Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0
<b>Feu d'entreprise de conditionnement</b>
Un feu de détritux se déclare vers 2h30 à côté d'un bâtiment industriel de conditionnement de parfums. L'incendie se propage rapidement à l'établissement de 2 000 m <sup>2</sup> . La présence de liquides inflammables et l'agencement des locaux compliquent l'intervention des secours ; 60 pompiers maîtrisent le sinistre avec 6 lances. Les fumées incommodes 2 pompiers, un 3ème est blessé à la main. La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer les causes de l'incendie qui a détruit 300 m <sup>2</sup> de locaux.

<b>N° ARIA : 40668</b>
Survenu le : 26/07/2011
Pays : FRANCE / Département : 59 / Commune : COUDEKERQUE-BRANCHE
Activité : Entreposage et stockage
Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 1
<b>Feu d'entrepôt.</b>
Un feu se déclare lors de travaux d'étanchéité, vers 10 h, sur la toiture en matériau bitumineux d'un entrepôt de 7 980 m <sup>2</sup> . Compartimenté en 4 cellules, le bâtiment abrite des produits agroalimentaires, des liquides inflammables et des aérosols. Une colonne de fumée noire visible à une dizaine de km s'échappe de l'entrepôt. Une explosion, qui impliquerait une bouteille de gaz reliée au chalumeau de l'ouvrier travaillant sur le toit, se produit. Un employé du site donne l'alerte. Le plan ETARE est déclenché et la circulation sur la ligne ferroviaire proche est interrompue. Les pompiers maîtrisent le sinistre après plusieurs heures d'intervention. Pour circonscrire le feu, les secours pompent l'eau d'un canal voisin. Les bouches d'incendie ne sont en revanche pas utilisées. La coupure rapide de l'électricité a gêné la ventilation du site en ne permettant pas d'ouvrir les portes et volets électriques du bâtiment. Enfin quelques explosions se sont produites malgré la protection de la cellule aérosol assurée par les pompiers. Leurs effets sont restés cependant très limités et confinés à la cage de stockage. Les dommages matériels sont importants (destruction des verrières et des exutoires de 3 cellules, marchandises stockées...) et 20 employés sont en chômage technique. Aucune information n'est donnée sur les dommages éventuels subis par les installations de réfrigération mettant a priori en oeuvre des dérivés chloro-fluorés. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bâtiment, ainsi que dans un bassin dédié à la réserve incendie. Lors de la visite du site, l'inspection des installations classées constate qu'un permis de travail annuel est délivré à l'entreprise sous-traitante, mais qu'aucun permis de feu n'a été délivré pour les travaux de réparation. Le Préfet propose un arrêté de mise en demeure. L'inspection demande également à l'industriel d'analyser et d'évacuer les eaux d'extinction dans une installation autorisée à cet effet. Des dispositions de protection de la zone de travail sous voûte et autour de la zone de travaux auraient sans nul doute limité les risques de propagation de l'incendie, ainsi que le respect d'un ordonnancement bien précis des opérations : analyse des risques avant l'intervention, découpage préalable de la zone de plaque d'asphalte à réparer pour l'isoler...

<b>N° ARIA : 42216</b>
Survenu le : 29/05/2012
Pays : FRANCE / Département : 68 / Commune : MUNSTER
Activité : Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien
Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 1
<b>Feu d'une entreprise de reconditionnement de produits de traitement du bois.</b>
Un feu se déclare vers 3h20 dans une entreprise reconditionnant des produits de traitement du bois de 1 500 m <sup>2</sup> , implantée dans le bâtiment d'une ancienne manufacture. Une cinquantaine de pompiers protège un bâtiment agricole proche et érige une levée de terre pour éviter tout risque de pollution de la FLECHT proche. L'incendie est éteint vers 6 h après mobilisation de 7 lances dont 1 sur échelle. Le bâtiment qui abritait notamment des liquides inflammables, est détruit et sa toiture effondrée. Les eaux d'extinction sont restées pour l'essentiel confinées par la dalle étanche dans le bâtiment. Un élu s'est rendu sur les lieux. La gendarmerie effectue une enquête ; la piste criminelle est envisagée, plusieurs départs de feux suspects s'étant produits récemment dans ce secteur.

<b>N° ARIA : 44159</b>
Survenu le : 26/06/2013
Pays : FRANCE / Département : 45 / Commune : ORMES
Activité : Fabrication de parfums et de produits pour la toilette
Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 1
<b>Incendie dans une usine de cosmétiques</b>
<p>Dans une usine de cosmétiques, un feu se déclare vers 21h10 dans un local indépendant de 110 m<sup>2</sup> accueillant l'activité de sociétés extérieures et un stockage de matériel. Découvert par le gardien, celui-ci applique les consignes : les locaux sont évacués, le site est mis sur rétention par arrêt des pompes de relevage, l'électricité est coupée. Le bâtiment contient notamment des liquides inflammables et des bouteilles d'acétylène. Les pompiers éteignent le sinistre en 1 h, les 80 m<sup>3</sup> d'eau d'extinction sont recueillis sur le site. Le lendemain et suite à des analyses, l'agence de l'eau autorise l'exploitant à rejeter progressivement les eaux dans le réseau pluvial. L'inspection des installations classées est informée du sinistre dont l'origine est attribuée à un point chaud résultant de travaux de soudure dans la zone sinistrée 1 h avant le départ de feu. Aucun permis de feu n'aurait été délivré pour ces travaux. L'exploitant révisé l'organisation de l'intervention des entreprises extérieures : il reconstruit un local dédié pour la réalisation de travaux par point chaud équipé de détecteurs de fumée et dresse une liste des produits entreposés par les sociétés extérieures. Il améliore l'accessibilité de sa réserve d'eau de 500 m<sup>3</sup> et stocke 6 m<sup>3</sup> d'émulseurs sur site.</p>

<b>N° ARIA : 48210</b>
Survenu le : 23/06/2016
Pays : FRANCE / Département : 53 / Commune : VILLAINES-LA-JUHEL
Activité : Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail
Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 1 / Economique : 0 / Matérielle : 3
<b>Fuite sur une cuve de fioul</b>
<p>Les pompiers sont appelés vers 8 h car des hydrocarbures sont détectés dans le MERDEREAU, un affluent de la MAYENNE. Le site à l'origine de la pollution est identifié rapidement. Il s'agit d'une entreprise de vente de produits pour exploitations agricoles stockant des liquides inflammables.</p> <p>L'entreprise avait procédé quelques jours auparavant au nettoyage d'une cuve de 40 m<sup>3</sup> de gazole non routier (GNR) puis l'avait remplie à concurrence de 27 m<sup>3</sup>. Une fuite s'est ensuite déclarée dans la nuit du 23 au 24 juin 2016. Elle s'est répandue dans la cuvette de rétention qui n'a pas retenu le GNR. Les hydrocarbures se sont donc écoulés autour du stockage et ont probablement rejoint par des drains le réseau d'eaux pluviales puis le milieu naturel.</p> <p>En le teintant en rouge, 15 m<sup>3</sup> d'hydrocarbures ont pollué le MERDEREAU. Les secours mettent en place 4 barrages flottants, puis vident la cuve fuyarde. Ils pompent également les hydrocarbures au niveau des barrages flottants pendant 4 jours. Les 2 autres cuves de la rétention sont vidées par précaution. Le dispositif comportant les 4 barrages n'est levé que le 07/07.</p> <p>Ce même jour, l'exploitant indiquait ne pas avoir observé de mortalité aquatique. Les agriculteurs sont informés de la pollution pour ne pas laisser leurs bêtes boire dans la rivière. L'exploitant décide de cesser son activité et s'engage à réaliser rapidement les opérations de démantèlement et de dépollution, notamment des terrains à proximité du stockage.</p>

<b>N° ARIA : 50753</b>
Survenu le : 23/08/2017
Pays : FRANCE / Département : 2 / Commune : VILLENEUVE-SAINT-GERMAIN
Activité : Transports routiers de fret
Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0
<b>Incendie d'un entrepôt</b>

Caractéristiques de l'entrepôt :

stockage de produits divers (agropharmaceutiques, gaz et liquides inflammables, combustibles classiques) site classé Seveso seuil haut pour le stockage de 800 t de produits très toxiques pour les organismes aquatiques et de 610 t de gaz inflammables liquéfiés Nombre de cellules de stockage : 9 Volume : 353 568 m<sup>3</sup> Quantité maximale de stockage : 35 113 t

Dans un entrepôt, un feu se déclare vers 6h30 sur une palette d'aérosols au niveau d'un quai de chargement lors de sa manutention. Les flammes se propagent à une seconde palette et au chariot de manutention. Des aérosols sont propulsés par effet missile. La détection incendie se déclenche et entraîne automatiquement : le déclenchement des sprinklers (eau et émulseur) ; la fermeture des portes coupe-feu ; la coupure de l'alimentation électrique ; la fermeture de la vanne du bassin de confinement des eaux d'extinction.

Le POI est déclenché. Les 95 employés sont évacués en moins de 5 min. Les pompiers, sur place à 6h50, éteignent l'incendie en 10 min.

Un employé est hospitalisé après avoir fait un malaise. La porte du quai de chargement est endommagée. La marchandise en attente de chargement est rendue impropre à la consommation du fait de son altération par l'extinction automatique. Une société spécialisée pompe les eaux d'extinction. Une expertise des dommages structurels du bâtiment est réalisée.

Une mauvaise manipulation du cariste serait à l'origine du sinistre : il aurait exercé une trop forte pression du chariot sur la palette d'aérosols. L'exploitant fait remettre en service et remplir le réseau sprinkler. Le scénario de départ de feu sur un véhicule dans les zones de quais était étudié dans l'étude de dangers du site et prévu dans le POI.

**N° ARIA : 50772**

Survenu le : 05/12/2017

Pays : FRANCE / Département : 93 / Commune : DRANCY

Activité : Services auxiliaires des transports terrestres

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Incendie d'un atelier de fret**

Un feu se déclare vers 16h20 dans un bâtiment de 1 000 m<sup>2</sup> à usage d'atelier de fret qui stocke des liquides inflammables. 50 personnes sont évacuées. La circulation est interrompue. Les pompiers éteignent l'incendie vers 18 h avec 2 lances. Ils déblaient et dégarnissent les lieux.

**N° ARIA : 51449**

Survenu le : 27/04/2018

Pays : FRANCE / Département : 13 / Commune : GRANS

Activité : Autres services auxiliaires des transports

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

**Incendie dans un entrepôt**

Vers 14h10, un feu se déclare dans une centrale incendie d'une zone de bureaux dans un entrepôt logistique soumis à autorisation (rubrique 1510) et classé Seveso seuil bas (stockage d'engrais et de liquides inflammables). L'alarme est donnée par un détecteur de fumée. Le personnel éteint l'incendie avant l'arrivée des pompiers en 10 minutes. A titre préventif, 111 personnes sont évacuées. Aucune incidence n'est à déplorer sur le fonctionnement normal de l'établissement et l'exploitant reprend son activité vers 16 h. Un problème électrique serait à l'origine de l'événement.

## **ANNEXE 2**

# **ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES**

## 1 PRESENTATION DE LA DEMARCHE

L'APR est une méthode couramment utilisée dans le domaine de l'analyse des risques. Il s'agit d'une méthode inductive, systématique et assez simple à mettre en œuvre. Concrètement, l'application de cette méthode réside dans le renseignement d'un tableau en groupe de travail pluridisciplinaire.

Le tableau utilisé est présenté ci-après :

Installation : Produits présents							
N°	Produit / Equipement	Evènement Redouté Central	Evènement Initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité indépendantes		Observations
					Prévention	Protection	
1	2	3	4	5	6	7	8

La première ligne permet de situer la partie de l'installation étudiée. Les modes de fonctionnement normal, transitoire et dégradé sont étudiés dans l'analyse des risques. Seuls ceux retenus apparaissent dans l'étude.

La **colonne n°1** désigne les numéros des scénarios étudiés.

La **colonne n°2** désigne le produit ou l'équipement étudié en rapport avec la partie de l'installation désignée à la première ligne.

La **colonne n°3** désigne l'Evènement Redouté Central (situation de danger). Par exemple, la mise en suspension de poussières, la fuite de gaz ou l'inflammation de matières combustibles.

La **colonne n°4** désigne l'Evènement Initiateur (cause de la situation de danger). Un Evènement Redouté Central peut avoir plusieurs Evènements Initiateurs, aussi bien internes (défaillance mécanique, erreur humaine, points chauds, ...) qu'externes (effets dominos, ..).

La **colonne n°5** désigne les Phénomènes dangereux susceptibles de découler de l'Evènement Redouté Central (ex : explosion, incendie, pollution des eaux superficielles, etc.)

La **colonne n°6** désigne les barrières de sécurité existantes ayant une action de prévention sur l'Evènement Redouté Central.

La **colonne n°7** désigne les barrières de sécurité existantes ayant une action de protection. Elles permettent de limiter les Phénomènes dangereux voire de les supprimer, et de réduire leur Intensité.

La **colonne n°8** intitulée « observations » permet de justifier pourquoi le scénario n'a pas été modélisé, en indiquant les critères simples qui ont permis d'estimer que les effets du phénomène dangereux ne pouvaient pas atteindre des enjeux à l'extérieur de la limite d'exploitation (nature du produit concerné, quantité du produit concerné, localisation de l'installation par rapport à la limite d'exploitation, ...). Cette colonne indique également les améliorations prévues ou nécessaires. Il s'agit de barrières de sécurité supplémentaires ou du lancement d'une étude par exemple.

Seuls les évènements plausibles, compte tenu des conditions de mises en œuvre des produits ou des installations, ont été retenus.

## **2 PERIMETRE DE L'ANALYSE DES RISQUES**

Les installations ou systèmes étudiés sont les suivants :

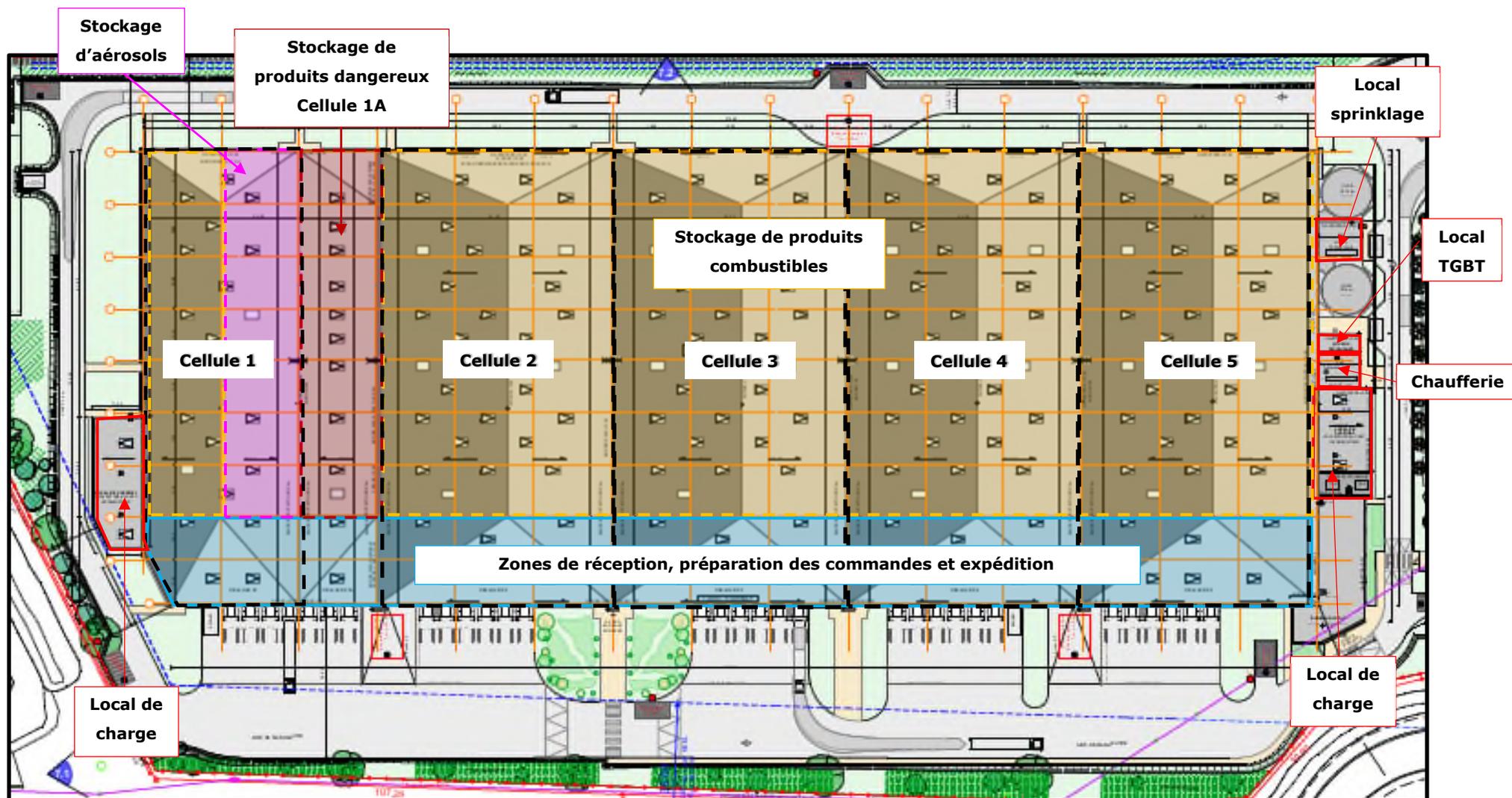
<b>Installations futures</b>	
<b>Zones de stockage</b>	Stockage de produits combustibles dans les cellules 1, 2, 3, 4 et 5.
	Stockage des produits dangereux et inflammables dans la cellule 1A
	Stockage des aérosols dans la cellule 1
<b>Utilités</b>	Chaufferie
	Locaux de charge
	Local électrique TGBT - Transformateur électrique
	Local sprinkler

## **3 COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL**

La démarche d'analyse de risque s'est effectuée en deux temps.

Le découpage fonctionnel a tout d'abord été proposé par un ingénieur de KALIES puis validé par le groupe projet côté JMG Partners.

## LOCALISATION DES INSTALLATIONS ETUDIEES



## ZONES DE STOCKAGE

Installation étudiée : Stockage de produits combustibles dans les cellules 1, 2, 3, 4 et 5									
N°	Produit / Equipement	Evénement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité indépendantes		Observations		
					Prévention	Protection			
1.	<b>Produits combustibles de type 1510, 1511, 1530, 1532, 2662 et 2663</b>	Inflammation des produits stockés	Défaillance électrique	Incendie du bâtiment  Propagation aux autres cellules de stockage	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vérifications périodiques</li> <li>* Maintenance préventive</li> <li>* Contrôle des installations électriques</li> </ul>	<b>Moyens techniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Dispositions constructives adaptées, compartimentage des cellules de stockage par des parois REI 120 minimum, désenfumage</li> <li>* Détection incendie</li> <li>* Moyens d'extinction adaptés : système d'extinction automatique, RIA, extincteurs, réseau incendie</li> </ul>	<b>Etendue des effets à confirmer avec une modélisation des flux thermiques en cas d'incendie.</b>		
2.			Point chaud		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Plan de prévention</li> <li>* Permis de feu</li> </ul>				
3.			Défaillance d'un engin de manutention		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* Contrôle périodique des engins de manutention</li> </ul>				
4.			Défaillance organisationnelle		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* Consignes de sécurité affichées</li> <li>* Modes opératoires</li> </ul>			<b>Moyens organisationnels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Consignes d'intervention</li> <li>* Exercices incendie régulier</li> </ul>	
5.			Incendie au niveau d'une installation adjacente		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Moyens de détection</li> <li>* Mur coupe-feu REI 120 entre chaque cellule et REI 240 entre les cellules 1A et 2.</li> </ul>				<b>Moyens humains</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* SST</li> </ul>
6.			Départ de feu d'un véhicule à quai						<ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* Consignes de sécurité affichées</li> <li>* Modes opératoires</li> </ul>

Installation étudiée : Stockage de produits dangereux et inflammables dans la cellule 1A									
N°	Produit / Equipement	Evénement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité indépendantes		Observations		
					Prévention	Protection			
7.	<b>Produits dangereux et inflammables de type 1436, 4330, 4331, 4755</b>	Inflammation des produits stockés	Défaillance électrique	Incendie de la cellule de stockage	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vérifications périodiques</li> <li>* Maintenance préventive</li> <li>* Contrôle des installations électriques</li> </ul>	<b>Moyens techniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Dispositions constructives adaptées, compartimentage des cellules de stockage par des parois REI 120 minimum, désenfumage</li> <li>* Détection incendie</li> <li>* Moyens d'extinction adaptés : système d'extinction automatique, RIA, extincteurs, réseau incendie</li> </ul>	<b>Etendue des effets à confirmer avec une modélisation des flux thermiques en cas d'incendie.</b>		
8.			Point chaud		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Plan de prévention</li> <li>* Permis de feu</li> </ul>				
9.			Défaillance organisationnelle		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* Consignes de sécurité affichées</li> <li>* Modes opératoires</li> </ul>				
10.			Défaillance d'un engin de manutention		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* Contrôle périodique des engins de manutention</li> </ul>				
11.			Incendie au niveau d'une cellule adjacente		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Moyens de détection</li> <li>* Système d'extinction automatique</li> <li>* Murs coupe-feu REI 120 entre les cellules 1A et 1 et REI 240 entre les cellules 1A et 2</li> </ul>			<b>Moyens organisationnels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Consignes d'intervention</li> </ul>	Ce scénario est possible uniquement si la durée de l'incendie de la cellule adjacente est supérieure à la durée coupe-feu du mur séparatif.
12.			Déversement accidentel		Chutes de palettes lors de la manutention			Pollution des sols et des eaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Imperméabilisation des sols</li> </ul>
13.	Mauvais conditionnement	Vapeurs inflammables Inflammation si source d'ignition (voir ci-avant)		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Contrôle</li> </ul>		<b>Moyens organisationnels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Consignes d'intervention</li> <li>* Procédure en cas d'épandage</li> </ul> <b>Moyens humains</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* SST</li> </ul>			

Installation étudiée : Stockage d'aérosols inflammables dans la cellule 1									
N°	Produit / Equipement	Evènement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité indépendantes		Observations		
					Prévention	Protection			
14.	Aérosols	Inflammation des produits stockés	Défaillance électrique	Incendie de la cellule  Propagation à la cellule contigüe 1A et au local de charge	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vérifications périodiques</li> <li>* Maintenance préventive</li> <li>* Contrôle des installations électriques</li> </ul>	<b>Moyens techniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Dispositions constructives adaptées, compartimentage des cellules de stockage par des parois REI 120 minimum, désenfumage</li> <li>* Détection incendie</li> <li>* Moyens d'extinction adaptés : système d'extinction automatique, RIA, extincteurs, réseau incendie</li> </ul>	<b>Etendue des effets à confirmer avec une modélisation des flux thermiques en cas d'incendie.</b>		
15.			Point chaud		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Plan de prévention</li> <li>* Permis de feu</li> </ul>				
16.			Défaillance organisationnelle		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* Consignes de sécurité affichées</li> <li>* Modes opératoires</li> </ul>				
17.			Défaillance d'un engin de manutention		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* Contrôle périodique des engins de manutention</li> </ul>				
18.			Incendie au niveau d'une cellule adjacente		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Moyens de détection</li> <li>* Système d'extinction automatique</li> <li>* Murs coupe-feu REI 120 entre les cellules 1A et 1 et entre la cellule 1 et le local de charge</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Zone grillagée</li> </ul>	Ce scénario est possible uniquement si la durée de l'incendie de la cellule adjacente est supérieure à la durée coupe-feu du mur séparatif.
19.			Explosion		Choc Chute de palettes			Explosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* Consignes de sécurité affichées</li> <li>* Modes opératoires</li> </ul>
20.	Point chaud	Projections		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Plan de prévention</li> <li>* Permis de feu</li> </ul>					

## UTILITES

Installation étudiée : Chaufferie							
N°	Produit / Equipement	Evènement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité indépendantes		Observations
					Prévention	Protection	
21.	Canalisation gaz	Fuite de gaz	Défaut d'étanchéité Corrosion	Inflammation si source d'ignition	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Protection contre la corrosion</li> <li>× Matériel certifié et éprouvé avant mise en service</li> </ul>	<p><b>Moyens techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>× Canalisation enterrée</li> <li>× Vanne police manuelle au niveau du poste gaz</li> </ul> <p><b>Moyens organisationnels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>× Consignes d'intervention</li> </ul> <p><b>Moyens humains</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>× Personnel formé</li> <li>× SST</li> </ul>	Canalisation enterrée
22.			Agression externe (travaux)		<ul style="list-style-type: none"> <li>× Plan de prévention</li> <li>× Permis de travail</li> <li>× Protection/grillage avertisseur</li> <li>× Plan de localisation des réseaux</li> </ul>		
23.		Rupture de la canalisation gaz	Mouvement de terrain Séisme		<ul style="list-style-type: none"> <li>× Terrain stabilisé</li> <li>× Risque sismique faible</li> <li>× Zone d'aléa faible vis-à-vis du risque de retrait gonflement des argiles</li> </ul>		

Installation étudiée : Chaufferie								
N°	Produit / Equipement	Evènement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité indépendantes		Observations	
					Prévention	Protection		
24.	Chaudières fonctionnant au gaz	Fuite de gaz	Défaillance matérielle : corrosion, défaut d'étanchéité, rupture de soudure, fuite sur bride ou joint	Formation d'atmosphère explosive	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Protection contre les intempéries car dans un bâtiment</li> <li>* Contrôle d'étanchéité lors de l'installation,</li> <li>* Contrôles, épreuves et essais en pression avant la mise en exploitation,</li> <li>* Vérification périodique par une société agréée</li> <li>* Accès contrôlé,</li> <li>* Interdiction de fumer</li> <li>* Permis de feu</li> <li>* Plan de prévention</li> <li>* Formation du personnel</li> <li>* Consignes de sécurité affichées</li> <li>* Arrêt gaz selon travaux</li> </ul>	<p><b>Moyens techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ventilation du local</li> <li>* Vanne police extérieure au bâtiment (manuelle)</li> <li>* Détection gaz</li> <li>* Détection incendie</li> <li>* Murs coupe-feu 2H</li> <li>* Extincteurs</li> <li>* Parois soufflables (23 m²)</li> </ul> <p><b>Moyens organisationnels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Consignes d'intervention</li> </ul> <p><b>Moyens humains</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* SST</li> </ul>	Local chaufferie isolé par des parois REI 120 et disposant de moyens de détection avec report d'alarme ainsi que de parois soufflables correctement dimensionnées permettant d'évacuer les surpressions en cas d'explosion.	
25.			Rupture de la canalisation par un choc (lors de maintenance) ou par effet domino	Inflammation ou explosion si source d'ignition				
26.		Mauvaise combustion	Défaut de régulation sur alimentation brûleurs : excès de combustible Débit d'air insuffisant (défaut ventilateurs)	Rejet d'imbrûlés à la cheminée, formation de CO Perte de flamme éventuelle (cas suivant)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Maintenance préventive</li> <li>* Sécurités chaudière (T, P, analyse O<sub>2</sub>, présence flamme...)</li> <li>* Formation du personnel</li> </ul>	<p><b>Moyens techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Alarme et arrêt chaudière sur défaut des paramètres de combustion</li> </ul>		/
27.		Perte de combustion (perte de flamme)	Défaut d'air comburant Défaut d'alimentation en combustible	Accumulation d'un mélange de combustibles et d'imbrûlés dans le foyer Possibilité d'inflammation / explosion dans la chaudière lors d'un ré-allumage	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Maintenance préventive</li> <li>* Sécurités chaudière (débit, température, pression, analyse O<sub>2</sub>, présence flamme...)</li> </ul>	<p><b>Moyens techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Alarme et arrêt chaudière sur défaut</li> <li>* Séquence de pré-ventilation automatique avant ré-allumage</li> <li>* Arrêt d'urgence</li> </ul>		/

<b>Installation étudiée : Locaux de charge (Accolés aux cellules 1 et 5)</b>							
N°	Produit / Equipement	Evénement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité indépendantes		Observations
					Prévention	Protection	
28.	<b>Ateliers de charge des chariots élévateurs et transpalettes</b>	Epanchage de l'électrolyte	Choc	Pollution des sols et des eaux Projection d'acide	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Formation du personnel</li> <li>* Maintenance préventive</li> </ul>	<b>Moyens techniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Sol étanche</li> <li>* Rétention (seuils)</li> </ul> <b>Moyens organisationnels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Consignes d'intervention</li> <li>* Procédure en cas d'épandage</li> </ul>	Locaux de charge isolés par des murs coupe-feu REI 120 des cellules 1 et 5.
29.			Défaut d'entretien				
30.		Dégagement d'hydrogène	Anomalie lors de la charge	Formation d'un nuage explosible Explosion si source d'ignition	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Formation du personnel</li> <li>* Contrôle périodique des installations</li> <li>* Volume du local important</li> <li>* Matériel ATEX</li> <li>* Plan de prévention</li> <li>* Permis de feu</li> </ul>	<b>Moyens techniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Détection d'hydrogène</li> <li>* Système d'extinction automatique d'incendie</li> <li>* Ventilation naturelle permanente</li> <li>* Coupure de la charge et des éclairages en cas de dépassement des seuils d'hydrogène</li> <li>* Renvoi d'une alarme</li> <li>* Dispositions constructives adaptées : murs coupe-feu REI 120, matériaux incombustibles</li> <li>* Extincteurs</li> </ul> <b>Moyens organisationnels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Consignes d'intervention</li> </ul> <b>Moyens humains</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* SST</li> </ul>	

Installation étudiée : Local électrique							
N°	Produit / Equipement	Evènement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité indépendantes		Observations
					Prévention	Protection	
31.	Armoires électriques	Départ de feu	Défaillance électrique	Incendie Destruction du local	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Contrôle périodique des installations électrique</li> <li>* Accès contrôlé,</li> <li>* Interdiction de fumer</li> <li>* Permis de feu</li> <li>* Plan de prévention</li> <li>* Formation du personnel</li> <li>* Consignes de sécurité affichées</li> </ul>	<p><b>Moyens techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Détection incendie dans le local</li> <li>* Renvoi d'une alarme</li> <li>* Extincteur adapté dans le local</li> </ul> <p><b>Moyens organisationnels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Consignes d'intervention</li> </ul> <p><b>Moyens humains</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* SST</li> </ul>	/
32.	Transformateur	Epandage d'huile	Usure	Pollution des sols et des eaux Inflammation si source d'ignition	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Contrôle visuel périodique</li> <li>* Accès contrôlé</li> <li>* Interdiction de fumer</li> <li>* Permis de feu</li> </ul>	<p><b>Moyens techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Bac de rétention sous le transformateur</li> <li>* Sol étanche</li> <li>* Mise à disposition d'absorbant</li> </ul> <p><b>Moyens organisationnels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Consignes d'intervention</li> <li>* Procédure en cas d'épandage</li> </ul> <p><b>Moyens humains</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* SST</li> </ul>	Huile ininflammable

<b>Installation étudiée : Local sprinkler avec motopompe</b>							
N°	Produit / Equipement	Evénement redouté central	Evènement initiateur	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité indépendantes		Observations
					Prévention	Protection	
33.	<b>Réservoir de gasoil</b>	Fuite de produit	Usure	Pollution des sols et des eaux  Inflammation si source d'ignition	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Contrôle visuel périodique</li> <li>* Accès contrôlé</li> <li>* Interdiction de fumer</li> <li>* Permis de feu</li> </ul>	<p><b>Moyens techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Bac de rétention sous le réservoir</li> <li>* Sol étanche</li> <li>* Mise à disposition d'absorbant</li> </ul> <p><b>Moyens organisationnels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Consignes d'intervention</li> <li>* Procédure en cas d'épandage</li> </ul> <p><b>Moyens humains</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Personnel formé</li> <li>* SST</li> </ul>	Produit présent en faible quantité

#### 4 **SYNTHESE**

D'après le rapport d'étude « Etude de dangers d'une installation classée – Oméga 9 » de l'INERIS publié en juillet 2015, au stade de l'analyse des risques menée en groupe de travail, l'intensité ne nécessite pas d'être déterminée finement pour chaque phénomène dangereux.

Une cotation à l'aide d'une échelle simple doit permettre d'estimer si les effets du phénomène dangereux peuvent potentiellement atteindre des enjeux situés au-delà des limites de l'établissement, directement ou par effets dominos. Les critères pouvant être considérés lors de la cotation de l'intensité des phénomènes dangereux sont, par exemple :

- ↳ La nature et la quantité de produit ;
- ↳ Le volume et les caractéristiques des équipements mis en jeu ;
- ↳ La localisation de l'installation par rapport aux limites de l'établissement ;
- ↳ La possibilité d'effets dominos.

Au regard de cette analyse des risques, les installations projetées qui feront l'objet d'une modélisation seront les suivantes :

<b>INSTALLATIONS</b>		<b>PHENOMENES DANGEREUX MODELISES</b>
Entrepôt de stockage	Cellules n°1, 2, 3, 4, 5	Incendie de matières combustibles / matières plastiques
	Cellule 1	Incendie d'aérosols
	Cellule 1A	Incendie de liquides inflammables