



Etude de danger V2.0

Création d'un parc logistique bimodal

Ce dossier fait l'objet d'une demande de permis de construire

W Life

Site route du Lyonnais – Loire sur Rhône (69)

▶▶ SAS W Life

Affaire suivie par Manuel RODRIGUEZ
136 cours Lafayette
69 003 Lyon
Tél : 07 82 23 93 03
Mail : logistique.conseil42@gmail.com

▶▶ Mai 2017

SOMMAIRE

1.	CARACTERISATION ET LOCALISATION DES ENJEUX OU ELEMENTS VULNERABLES	7
1.1	LOCALISATION DU SITE.....	7
1.2	ACTIVITES HUMAINES	7
1.2.1	URBANISATION	7
1.2.2	INFRASTRUCTURES.....	8
1.2.3	EAU, ENERGIES ET COMMUNICATION.....	8
1.2.4	ENVIRONNEMENT NATUREL	8
1.2.5	SYNTHESE DES ENJEUX OU ELEMENTS VULNERABLES.....	9
2.	LES POTENTIELS DE DANGERS	10
2.1	CARACTERISATION ET LOCALISATION DES AGRESSEURS D'ORIGINES EXTERNES	10
2.1.1	DANGERS D'AGRESSION D'ORIGINES NATURELLES	10
2.1.2	DANGERS D'AGRESSION D'ORIGINES HUMAINES ET RISQUES TECHNOLOGIQUES	17
2.2	SYNTHESE DES RISQUES D'ORIGINE EXTERNE	24
2.3	RISQUES LIES AUX PRODUITS STOCKES AU SEIN DE L'ENTREPOT	24
2.3.1	DEMARCHE	24
2.3.2	RAPPEL SUR LES PRODUITS SUSCEPTIBLES D'ETRE STOCKES.....	24
2.3.3	RISQUES LIES AUX DECHETS GENERES PAR L'ACTIVITE	31
2.3.4	SYNTHESE DES DANGERS LIES AUX PRODUITS.....	31
2.4	DANGERS LIES AUX EQUIPEMENTS INTERNES ET EXTERNES, ET AUX INSTALLATIONS.....	32
2.4.1	RISQUES LIES A L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE.....	32
2.4.2	RISQUES LIES AUX STRUCTURES	33
2.4.3	RISQUES LIES AUX CHAUDIERES	33
2.4.4	DEFAUT ELECTRIQUE	33
2.4.5	RISQUE D'ETINCELLE MECANIQUE	33
2.4.6	RISQUE D'ETINCELLE ELECTROSTATIQUE	34
2.5	DANGERS LIES AUX ACTIVITES	34
2.5.1	RISQUES LIES AU PERSONNEL	34
2.5.2	RISQUES LIES AUX OPERATIONS DE MANUTENTION ET AU STOCKAGE DE PRODUITS	34
2.5.3	RISQUES LIES AUX OPERATIONS DE CHARGE DES BATTERIES DES ENGINS DE MANUTENTION	35
2.5.4	RISQUES LIES A LA CIRCULATION SUR LE SITE DE CAMIONS ET DE TRAINS.....	36
2.6	DANGERS LIES A LA PERTE D'UTILITES.....	36
2.6.1	INSTALLATIONS ELECTRIQUES	36
2.6.2	ALIMENTATION EN EAU POTABLE	36
2.6.3	INSTALLATION DE GAZ	37
2.7	DANGERS LIES AUX PHASES TRANSITOIRES ET TRAVAUX.....	37
3.	ETUDE DE LA REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS.....	38
3.1	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS DES ACCIDENTS REDOUTES.....	38
3.1.1	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS « INCENDIE »	38
3.1.2	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS « EMISSIONS DE FUMEEES TOXIQUES »	38
3.1.3	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS « DEVERSEMENT ACCIDENTEL »	38
3.2	DESCRIPTION DES MOYENS ORGANISATIONNELLES.....	39
3.2.1	REGLES DE CIRCULATION DES POIDS LOURDS	39
3.2.1	REGLES DE CIRCULATION DES TRAINS.....	39
3.2.2	ELIMINATION DES SOURCES D'INFLAMMATION ET POINTS CHAUDS.....	39
3.2.3	TRAITEMENT DE L'ALERTE	40
3.2.4	FORMATION ET QUALIFICATION DU PERSONNEL	41
3.2.5	IDENTIFICATION DES DANGERS INDUITS PAR L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE.....	41

3.2.6	ENTRETIEN ET MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS PHOTOVOLTAÏQUES	42
3.2.7	ORGANISATION DE LA SECURITE	42
3.3	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....	42
3.3.1	SEPARATION DES ZONES DE STOCKAGE	42
3.3.2	CANTONNEMENT ET EXUTOIRES DE FUMÉES.....	43
3.3.3	CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE	44
3.4	UTILITES ET EQUIPEMENTS.....	44
3.4.1	INTERRUPTEUR GENERAL DE COUPURE ELECTRIQUE	44
3.4.2	PREVENTION LIEE A L'ELECTRICITE	45
3.4.3	PREVENTION LIEE A LA FOUDRE	45
3.4.4	DETECTION ET ALARME INCENDIE	46
3.5	MATERIELS ET DISPOSITIFS DE RETENTION.....	46
3.5.1	RESERVES DE PRODUITS ABSORBANTS	46
3.5.2	RETENTION DES EEI INTERNE AUX BATIMENTS	47
3.5.3	RETENTION SPECIFIQUE AU STOCKAGE DE LIQUIDES INFLAMMABLES.....	47
3.6	DESCRIPTION DES MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	47
3.6.1	LES MOYENS DE LUTTE INTERNE	47
3.6.2	LES MOYENS DE LUTTE AUTOMATIQUE	48
3.6.3	POTEAU INCENDIE	48
3.6.4	BESOIN EN EAU	49
3.7	MOYENS DE PROTECTION PROPRES AUX LOCAUX DE CHARGE	50
3.8	MOYENS DE PROTECTION PROPRES AUX CHAUFFERIES.....	50
3.9	LISTE DES ELEMENTS IMPORTANTS POUR LA SECURITE	51
4.	ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE.....	54
4.1	ACCIDENTS IDENTIFIES DANS LA BASE ACCIDENTOLOGIE ARIA.....	54
4.1.1	ACTIVITES DE STOCKAGE	54
4.1.2	ACTIVITE DE MANUTENTION	57
4.1.3	INSTALLATION DE SPRINKLAGE.....	58
4.1.4	ACCIDENTOLOGIE DU TRANSPORT PAR VOIE FERREE	59
4.1.5	ACCIDENTOLOGIE DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES	59
4.2	RETOURS D'EXPERIENCE	59
4.2.1	STOCKAGE DE PRODUITS COMBUSTIBLES.....	59
4.2.2	ACTIVITES DE MANUTENTION	61
4.2.3	ELEMENTS STATISTIQUES CONCERNANT LES SYSTEMES D'EXTINCTION AUTOMATIQUE A EAU.....	62
4.3	CONCLUSION ACCIDENTOLOGIE	63
5.	IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES PHENOMENES DANGEREUX – ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR).....	64
5.1	METHODE D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR).....	64
5.1.1	DEMARCHE D'ANALYSE	64
5.1.2	COTATION	64
5.1.3	MATRICE DE CRITICITE	66
5.2	TABLEAU D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	66
5.3	CONCLUSION DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES : RECAPITULATIF DES PHENOMENES DANGEREUX RETENUS.....	76
5.3.1	MATRICE DE CRITICITE	76
5.3.2	PHENOMENES DANGEREUX RETENUS.....	76
6.	ESTIMATION DES CONSEQUENCES POTENTIELLES - GRAVITE	78
6.1	PREAMBULE	78
6.2	DESCRIPTION DES PHENOMENES DANGEREUX ET MODELISATION DES EFFETS	78

6.2.1	EFFET D'UN INCENDIE (SCENARII I1-1 A I1-6).....	78
6.2.2	EMISSION DE GAZ TOXIQUES – SCENARIO T2.....	81
6.2.3	OPACITE DES FUMEEES – SCENARIO T2'.....	82
6.3	EVALUATION DE L'INTENSITE DES PHENOMENES DANGEREUX RETENUS	83
6.3.1	PHENOMENES DANGEREUX I1-1 A I1-3 : MODELISATIONS INCENDIE	83
6.3.2	PHENOMENE DANGEREUX T2 - MODELISATIONS DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES FUMEEES EMISES LORS D'UN INCENDIE.....	96
6.3.3	PHENOMENE DANGEREUX ASSOCIE T2' - MODELISATIONS DE L'OPACITE DES FUMEEES EMISES LORS D'UN INCENDIE 99	99
6.4	SYNTHESE DES EFFETS.....	100
6.4.1	TABLEAU RECAPITULATIF	100
6.4.2	EFFETS DOMINO	101
7.	ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES.....	102
7.1	METHODOLOGIE	102
7.1.1	DETERMINATION DE LA PROBABILITE DES ACCIDENTS MAJEURS	102
7.1.2	DETERMINATION DE LA GRAVITE DE L'ACCIDENT MAJEUR.....	104
7.1.3	CINETIQUE DES PHENOMENES DANGEREUX.....	105
7.1.4	GRILLE DE CRITICITE	106
7.2	SCENARIOS RETENUS POUR L'ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES	108
7.2.1	EVALUATION DE LA GRAVITE	108
7.2.2	EVALUATION DE LA PROBABILITE.....	109
7.2.3	EVALUATION DE LA CINETIQUE	112
7.3	SYNTHESE	113
7.3.1	TABLEAU DE SYNTHESE.....	113
7.3.2	GRILLE DE CRITICITE	113
8.	CONCLUSION.....	114

Table des Tableaux et figures

TABLEAU 1 : PHOTO AERIEENNE DU SITE	7
TABLEAU 2 : LOCALISATION DES CIBLES A PROXIMITE DU SITE.....	9
TABLEAU 3 : CARTE DE REPRESENTATION DES ZONES INONDABLES A PROXIMITE DU SITE.....	11
TABLEAU 4: ZONAGE SISMIQUE EN FRANCE	15
TABLEAU 5 : LISTE DES EPICENTRES REGIONAUX	16
TABLEAU 6 : CARTE DES EPICENTRES REGIONAUX A PROXIMITE DU SITE.....	16
TABLEAU 7: EMLACEMENT DES EVENEMENTS GEOLOGIQUES SURVENUS AUTOUR DU SITE	17
TABLEAU 8 : ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL.....	20
TABLEAU 9: CARTE DEPARTEMENTALE DU RISQUE RUPTURE DE BARRAGE	21
TABLEAU 10 : CANALISATION DE TRANSPORT DE GAZ (EN BLEU)	23
TABLEAU 11 : POUVOIRS CALORIFIQUES SUPERIEURS DE QUELQUES MATIERES PLASTIQUES ET DU FUEL	26
TABLEAU 12 : GAZ EMIS LORS DE LA COMBUSTION DE CERTAINES MATIERES PLASTIQUES	26
TABLEAU 13: COMPOSITION MOYENNE DES FUMEEES AU POINT D'EMISSION (INCENDIE EN PRESENCE D'ARROSAGE SPRINKLER)	27
TABLEAU 14 : LISTE DES PRODUITS LIQUIDES DANGEREUX SUSCEPTIBLES D'ETRE PRESENTS SUR SITE	28
TABLEAU 15: LISTE DES PRODUITS DANGEREUX SUSCEPTIBLES D'ETRE PRESENTS SUR SITE	30
TABLEAU 16 : RECENSEMENT DES DANGERS LIES AUX STOCKAGES	31
TABLEAU 17 : SCHEMA D'UN SYSTEME PV	32
TABLEAU 18 : IMPLANTATION DE LA CELLULE DE STOCKAGE SPECIFIQUE PRODUITS DANGEREUX.....	43
TABLEAU 19 : CALCUL DU VOLUME DE RETENTION DES EEI	47
TABLEAU 20 : IMPLANTATION DES INSTALLATIONS DE DEFENSE INCENDIE	49
TABLEAU 21 : DIFFERENTS SCENARII DE D9 SELON LE CAS.....	49
TABLEAU 22 : TABLEAU DES NIVEAUX DE PROBABILITE	65
TABLEAU 23 : TABLEAU DES NIVEAUX DE GRAVITE	65
TABLEAU 24 : MATRICE DE CRITICITE	76
TABLEAU 25 : TRIANGLE DU FEU	78
TABLEAU 26: VALEURS SEUILS DES SUBSTANCES EMISES PAR LES FUMEEES D'INCENDIE	81
TABLEAU 27: DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DU BATIMENT	83
TABLEAU 28: CARACTERISTIQUES DE STOCKAGE	84
TABLEAU 29: LOCALISATION DES CELLULES ET DES CIBLES	85
TABLEAU 30 : REPRESENTATION GRAPHIQUE - FLUX THERMIQUES STOCKAGE BATIMENT A.....	86
TABLEAU 31 : DISTANCES ATTEINTES PAR LES FLUX D'UN INCENDIE - BATIMENT A.....	87
TABLEAU 32 : REPRESENTATION GRAPHIQUE D'UNE ZONE DE DEPOSE DE COMMANDE EN FEU	89
TABLEAU 33 : DISTANCES ATTEINTES PAR LES FLUX D'UN INCENDIE – ZONE DE DEPOSE	89
TABLEAU 34 : REPRESENTATION GRAPHIQUE DES TRAINS EN FEU.....	91
TABLEAU 35 : DISTANCES ATTEINTES PAR LES FLUX D'UN INCENDIE - TRAINS	91
TABLEAU 36: BATIMENT B - MODELISATION DES FLUX THERMIQUES – BATIMENT B.....	93
TABLEAU 37: DISTANCES ATTEINTES PAR LES FLUX D'UN INCENDIE SUR UN STOCKAGE DE TYPE 2662 DANS LE BATIMENT B	94
TABLEAU 38: BATIMENT B - MODELISATION DES FLUX THERMIQUES DANS LE CAS D'UNE CELLULE CONTENANT LES PRODUITS INFLAMMABLES	94
TABLEAU 39: DISTANCES ATTEINTES PAR LES FLUX D'UN INCENDIE SUR UN STOCKAGE DE TYPE LI DANS LE BATIMENT A	95
TABLEAU 40 : COMPOSITION ATOMIQUE MASSIQUE DU STOCKAGE	97
TABLEAU 41: REPRESENTATION GRAPHIQUE – CONDITIONS F3.....	98
TABLEAU 42 : SYNTHESE DES EFFETS.....	100
TABLEAU 43 : PROBABILITE DES EVENEMENTS INITIATEURS	111
TABLEAU 44 : PROBABILITES DES EVENEMENTS REDOUTES CENTRAUX	111
TABLEAU 45 : BARRIERES DE SECURITE	112

Cette étude a été réalisée par Christelle NAUMOWICZ, chargée d'affaire Environnement chez SOCOTEC.

PREAMBULE

L'étude de dangers a pour objet de déterminer les accidents et sinistres susceptibles de se produire sur le site. Elle évalue les conséquences des accidents envisagés et étudie les effets potentiels susceptibles d'impacter les personnes, les biens et l'environnement. Enfin elle décrit et justifie les mesures de prévention et de protection destinées à réduire et à maîtriser les risques.

Elle est aussi mise en place pour améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise, favoriser le dialogue technique avec les autorités, informer le public dans la meilleure transparence possible.

D'un point de vue législatif et afin d'harmoniser les règles dans le domaine de la sécurité, le conseil des communautés européennes a émis de nombreuses directives.

En France, ces directives trouvent leur application dans la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Récemment, la loi n°2003-699 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages a précisé le contenu attendu des études de dangers en matière de prévention des risques technologiques dans les installations classées. Son article 4 modifie la rédaction de l'article L 512-1 du code de l'environnement comme suit :

«Le demandeur fournit une étude de dangers qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts visés à l'article L 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

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

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

Par ailleurs, l'étude de dangers répond aux exigences de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels.

Enfin, cette étude a été rédigée en s'appuyant sur les éléments définis dans 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.

1. CARACTERISATION ET LOCALISATION DES ENJEUX OU ELEMENTS VULNERABLES

1.1 Localisation du site

Le site de W Life est implanté sur la commune de Loire-sur-Rhône dans le Rhône (69). L'emplacement était précédemment occupé par les stockages de la centrale thermique exploitée par EDF, aujourd'hui entièrement démantelés.



Tableau 1 : Photo aérienne du site

La zone d'exploitation est bordée majoritairement par :

- à l'ouest : une voie ferrée servant au fret, la route D 386 et un quartier résidentiel,
- au sud : une voie ferrée servant au fret, des entrepôts inutilisés puis la route D 386,
- au nord : un terrain désaffecté sur lequel était situé l'ancienne centrale thermique EDF, puis le fleuve Rhône,
- à l'est : le fleuve Rhône, et les locaux de la CFT (Compagnie Fluviale de Transport).

1.2 Activités humaines

1.2.1 Urbanisation

Source : Service urbanisme de la mairie de Loire sur Rhône – janvier 2017

Le projet sera situé en zone UI1 du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Loire sur Rhône. Il s'agit d'une zone urbaine équipée à vocation industrielle. Les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation sont admises en zone UI1 (article UI 1 f)). Une fois le nouveau PLU de la commune prescrit (car en cours de mise à jour), les entrepôts seront autorisés sur cette zone.

Servitudes d'utilités publiques :

La limite de propriété mitoyenne avec la parcelle que laquelle était situé l'ancienne centrale thermique est bordée par le cours d'eau Le Rolland, et référencée A4 – terrains riverains des cours d'eau non domaniaux.

La pointe sud de la parcelle (non construite dans le projet) est identifiée en zone inondable B1. C'est une zone soumise à un aléa faible. Elle est exposée aux débordements. Les remblaiements généraux y sont notamment interdits.

Risque naturel :

La parcelle AL 334 est située en zone blanche du PPRI de Loire sur Rhône. Il s'agit d'un risque d'inondation normalement prévisible faible. Cette zone n'est pas sujette à des prescriptions particulières. Cependant, pour l'établissement et l'utilisation de sous-sol et dispositifs enterrés, on doit prendre en compte la présence d'une nappe souterraine, et à proximité des zones rouges et bleues, la possibilité que se produise une crue supérieure à la crue centennale.

1.2.2 Infrastructures

Les infrastructures proches du site d'étude sont les suivantes :

Réseaux routier : le site sera accessible par la route de Beaucaire (D 386) puis la route du Lyonnais.

Réseau ferroviaire : la ligne de fret Givors – canal à Grézan est située à environ 25 m en bordure de site, derrière la route départementale D 386. Aussi appelée « ligne de la rive droite du Rhône », cette ligne ferroviaire est l'une des plus importante en France. Elle relie la commune de Givors, au sud de Lyon, à celle de Nîmes. Elle est longue de 254,5 km.

Réseau fluvial : la fleuve Rhône est situé en limite de site. Il est le siège d'une circulation fluviale.

1.2.3 Eau, énergies et communication

Captage d'eau :

L'alimentation en eau potable de Loire sur Rhône est assurée par 2 prélèvements, l'un étant à Grigny (réseau des Monts du Lyonnais), l'autre étant à Loire-sur-Rhône et qui est géré par la Lyonnaise des Eaux.

Energie :

Le site est alimenté en électricité et sera alimenté en gaz dans le cadre du projet.

Le projet sera équipé, à terme, d'une installation de production électrique de type photovoltaïque.

Communication :

Le site est relié au réseau de communication téléphonique et internet.

1.2.4 Environnement naturel

Seule une ZNIEFF de type 2 (Ensemble fonctionnel formé par le Moyen-Rhône et ses annexes fluviales, code 820000351), impactant moins de 10% du site, est recensée sur le site. La zone Natura 2000 la plus proche est située à environ 20 km au sud du site.

Le fleuve Rhône s'écoule en bordure est du site.

1.2.5 Synthèse des enjeux ou éléments vulnérables

Les enjeux ou éléments vulnérables présents à proximité de la zone d'étude sont répertoriés sur la figure ci-dessous.

La figure ci-dessous localise les cibles identifiées à proximité du bâtiment W Life.

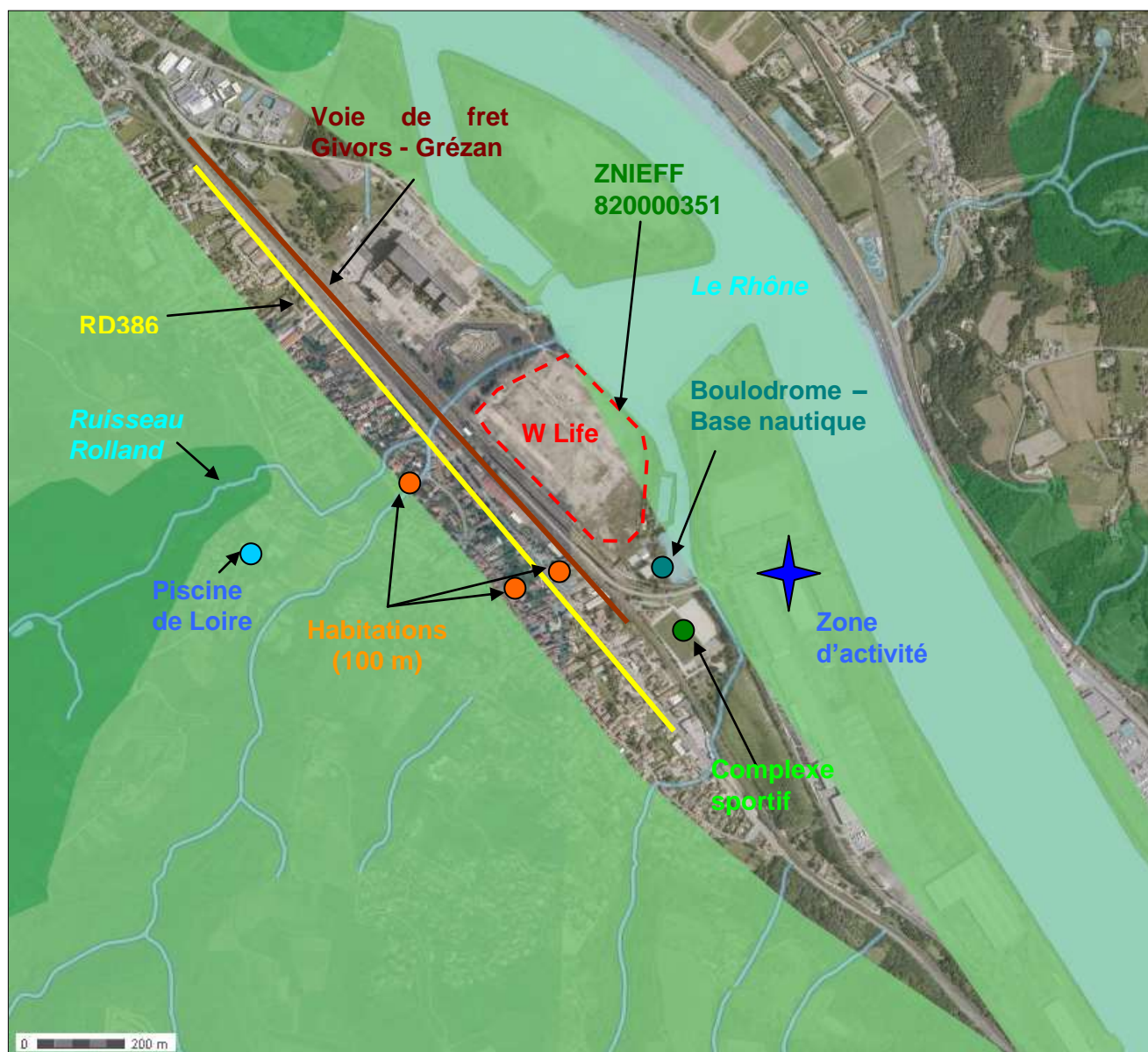


Tableau 2 : Localisation des cibles à proximité du site

2. LES POTENTIELS DE DANGERS

2.1 Caractérisation et localisation des agresseurs d'origines externes

Des événements extérieurs au site peuvent aggraver l'installation et affecter son état de sécurité. Ce chapitre décrit les agressions potentielles externes d'origine naturelle et d'origine humaine.

2.1.1 Dangers d'agression d'origines naturelles

Certains facteurs climatiques, tels que le vent, la foudre, peuvent avoir des répercussions sur l'activité du site, comme la dégradation du bâtiment. Il en est de même d'autres risques naturels : inondations, éboulement...

Dans cette partie, ces risques naturels sont passés en revue avec leurs implications éventuelles sur l'activité du site.

Les phénomènes naturels considérés sont :

- les inondations,
- la foudre,
- les séismes,
- les mouvements de terrain.

2.1.1.1 Inondation

L'inondation est une submersion (rapide ou lente) d'une zone pouvant être habitée ; elle correspond au débordement des eaux lors d'une crue.

Le débit d'un cours d'eau en un point donné est la quantité d'eau (m^3) passant en ce point par seconde ; il s'exprime en m^3/s .

Une crue correspond à l'augmentation du débit (m^3/s) d'un cours d'eau, dépassant plusieurs fois le débit moyen : elle se traduit par une augmentation de la hauteur d'eau.

D'après la Direction Départementale de l'Équipement du Rhône, la commune de Loire-sur-Rhône est concernée par plusieurs Plans de Prévention des Risques Naturels d'Inondations (P.P.R.I.) :

- le P.P.R.I du Rhône en aval de Lyon approuvé et révisé en Août 2003, et actuellement en cours de nouvelle révision,
- le P.P.R.I de la vallée du Rhône aval est prescrit pour la commune depuis Octobre 2014.

Le Rhône s'écoule en limite nord-est du site.

Cependant, d'après la cartographie des zones inondables du Rhône en aval de Lyon, le site n'est pas implanté en zone inondable.

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

2.1.1.2.2 Données réglementaires

- Arrêté du 04 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- Norme NFC 17-100 de Décembre 1997 - Protection contre la foudre - Installations de paratonnerres.
- Norme NFC 17-102 de Juillet 1995 - Protection contre la foudre - Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage.
- Recommandations pour la protection des installations industrielles contre les effets de la foudre et des surtensions de l'U I C - document de Juin 1991, mis à jour en Octobre 93.
- Nouveau guide UTE.

2.1.1.2.3 Données météorologiques

Source : *Météorage, recherche due février 2015*

La meilleure représentation de l'activité orageuse est la densité d'arc (Da) (soit le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an).

Pour la commune de Loire-sur-Rhône (pour la période 2005-2014), Da = 2,62, alors que la moyenne en France est de 1,45 (soit un classement de 2 669^{ème} sur 37 759).

L'activité orageuse de la commune de Loire-sur-Rhône est supérieure à la moyenne.

☞ **Ce risque est donc significatif, et sera repris dans la suite de l'étude.**

2.1.1.2.4 Risques liés à la Foudre

En tant que phénomène électrique, la foudre peut avoir les mêmes conséquences que tout autre courant circulant dans un conducteur électrique. Par conséquent, on peut s'attendre aux effets suivants :

- ~ effet thermique dû à la chaleur dissipée par effet Joule dans les éléments empruntés par le courant de foudre ;
- ~ effet électrodynamique engendrant des efforts mécaniques sur certaines structures ;
- ~ effet d'induction provoquant l'apparition de hautes tensions et de courants importants dans les structures voisines.

Les effets plausibles sur le site de W Life sont principalement :

- ~ perte de courant électrique ;
- ~ dysfonctionnement des systèmes de contrôles et de sécurité ;
- ~ inflammation et effets induits.

2.1.1.2.5 Analyse des risques Foudre (ARF)

Une Analyse du Risque Foudre a été réalisée en janvier 2017 par la société SOCOTEC France.

Le rapport d'analyse est joint en annexe.

Annexe 9 : Rapport d'analyse du risque foudre

Comme le stipule la réglementation, cette analyse du risque foudre ne tiens pas compte de l'installation photovoltaïque future en toiture. En effet, il ne peut être considéré que cette installation aient des répercussions sur les données d'entrée de l'ARF.

Les résultats de l'étude sont les suivants :

INSTALLATION EXTERIEURE : EFFETS DIRECTS DE LA FOUDRE :

☐ Bâtiment A :

Le niveau de protection calculé selon le guide UTE C 17-100-2 (LogicielJupiter) montre que le bâtiment doit être protégé contre les effets directs de la foudre.

Système de protection foudre à mettre en place : **SPF de niveau de protection 3.**

Parafoudres d'arrivée de ligne, de type 1 sur toutes les lignes de puissance et de communication qui entrent dans la structure.

☐ Bâtiment B :

Le niveau de protection calculé selon le guide UTE C 17-100-2 (LogicielJupiter) montre que le bâtiment doit être protégé contre les effets directs de la foudre.

Système de protection foudre à mettre en place : **SPF de niveau de protection 1.**

Parafoudres d'arrivée de ligne, de type 1 sur toutes les lignes de puissance et de communication qui entrent dans la structure.

☐ Bâtiment bureaux Bât A :

Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**

☐ Bâtiment bureaux Bât B :

Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**

☐ Bâtiment sprinkler du Bât A :

Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**

☐ Bâtiment sprinkler du Bât B :

Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**

INSTALLATION INTERIEURE: EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE :

• Bâtiment A:

Le niveau de protection calculé, nous indique que le bâtiment doit être protégé contre les effets indirects de la foudre :

- **SPF de niveau de protection 3,**

- mise en place de parafoudres coordonnés pour protéger les équipements et installations importants pour la sécurité qui sont dans notre cas :

- téléphone urbain appel secours,
- systèmes d'alarme incendie,
- système de surpresseur incendie.

• Bâtiment B:

Le niveau de protection calculé, nous indique que le bâtiment doit être protégé contre les effets indirects de la foudre :

- **SPF de niveau de protection 1,**

- mise en place de parafoudres coordonnés pour protéger les équipements et installations importants pour la sécurité qui sont dans notre cas :

- téléphone urbain appel secours,
- systèmes d'alarme incendie,
- système de surpresseur incendie.

• Bâtiment bureaux Bât A :

Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**

• Bâtiment bureaux Bât B :

Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**

• Bâtiment sprinkler du Bât A :

Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**

• Bâtiment sprinkler du Bât B :

Aucune protection à mettre en place : **Auto - protégé.**

L'étude indique donc que des moyens de protection de niveau 1 sont à mettre en place au niveau du bâtiment B, et des moyens de protection de niveau 3 pour le bâtiment A.

2.1.1.2.6 Etude Technique Foudre

Une étude technique foudre a été réalisée par la société SOCOTEC France en février 2017 afin de définir le système de protection contre la foudre permettant d'atteindre les exigences de protection définies par l'analyse risque foudre.

Cette étude tiens compte de la future installation photovoltaïque en toiture.

Le tableau ci-dessous récapitule les travaux à réaliser pour les structures.

	NIVEAU DE PROTECTION REQUIS PAR ARF	PROTECTION EXTERIEURE CHOC DIRECT	PRISE DE TERRE	PARAFoudre	LIAISON EQUIPOTENTIELLE	AUTRES
BATIMENT A	Niveau III par paratonnerres et parafoudres	4 PDA à mettre en place (voir descriptif)	4 à mettre en œuvre (voir descriptif)	A mettre en place en niveau III sur les lignes (voir descriptif)	A mettre en place (voir descriptif)	EIPS et procédure voir descriptif
BATIMENT B	Niveau I par paratonnerres et parafoudres	14 PDA à mettre en place (voir descriptif)	14 à mettre en œuvre (voir descriptif)	A mettre en place en niveau I sur les lignes (voir descriptif)	A mettre en place (voir descriptif)	EIPS et procédure voir descriptif

L'étude complète est jointe en annexe.

ANNEXE 9 : ETUDE TECHNIQUE Foudre

- ☞ **Une fois l'ensemble des travaux de mis en sécurité réalisé, le risque lié à la foudre ne sera plus considéré comme significatif.**

2.1.1.3 Séismes

Source : Prim.net

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

Les nouvelles zones sont :

- ~ une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- ~ quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.



Tableau 4: Zonage sismique en France

Le département du Rhône est classé en zone de sismicité 2 et 3 correspondant à un aléa sismique allant de faible à modéré.

En cas d'occurrence, les conséquences de ce risque seraient dans un premier temps, des désordres au niveau des structures du bâtiment.

Les séismes maximaux historiquement vraisemblables sur le secteur sont d'intensités telles qu'il n'est pas envisageables qu'ils entraînent des effondrements des structures.

La liste des épicentres départementaux est présentée dans le tableau ci-après :

Tableau 5 : Liste des épicentres régionaux

Date	Heure	Localisation épicentrale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épicentrale
29 Mai 1986	19 h 58 min 59 sec	BAS-PLATEAUX DAUPHINOIS (ST- SYMPHORIEN/OZON)	FOREZ-LYONNAIS	4
6 Juin 1906	11 h 20 min	MONTS DU BEAUJOLAIS (GRANDRIS)	FOREZ-LYONNAIS	5,5
26 Avril 1900	3 h	LYONNAIS (LYON)	FOREZ-LYONNAIS	
24 Juin 1878	9 h 12 min	BASSE-VALLEE DE LA SAONE (ANSE)	FOREZ-LYONNAIS	6
27 Janvier 1878	19 h 45 min	LYONNAIS (LYON)	FOREZ-LYONNAIS	
27 Décembre 1867	20 h 15 min	LYONNAIS (LYON)	FOREZ-LYONNAIS	4
25 Octobre 1859	23 h	COTE BEAUJOLAISE (VILLEFRANCHE/SAONE)	FOREZ-LYONNAIS	
20 Avril 1843		LYONNAIS (COLLONGES)	FOREZ-LYONNAIS	4,5
3 Mars 1824	9 h	MONTS DU LYONNAIS (CHESSY)	FOREZ-LYONNAIS	
6 Novembre 1814	5 h 45 min	LYONNAIS (COUZON-AU- MONT-D'OR)	FOREZ-LYONNAIS	5
9 Octobre 1770	7 h 15 min	LYONNAIS (REYRIEUX ?)	FOREZ-LYONNAIS	
20 Septembre 1581	4 h	LYONNAIS (LYON)	FOREZ-LYONNAIS	

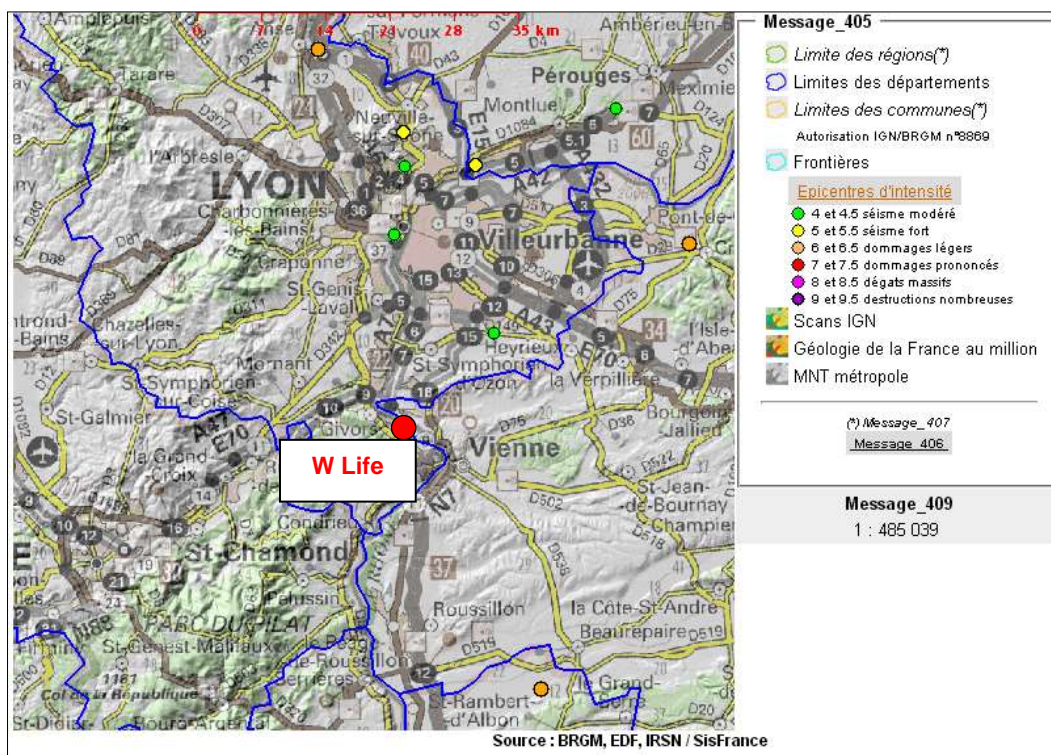


Tableau 6 : Carte des épicentres régionaux à proximité du site

☞ Le site n'est pas concerné par un risque sismique significatif.

2.1.1.4 Mouvements de terrains, affaissements

Source : Site des mouvements de terrain bdmvt

On recense plusieurs glissements de terrain survenus à moins d'un kilomètre à l'ouest-sud-ouest du site.

Une érosion de berge a été observée sur la commune de Givors à environ 980 m au nord-ouest du site.

Enfin, un éboulement et une coulée ont été observés sur la commune de Loire sur Rhône à 500 m au sud du site.

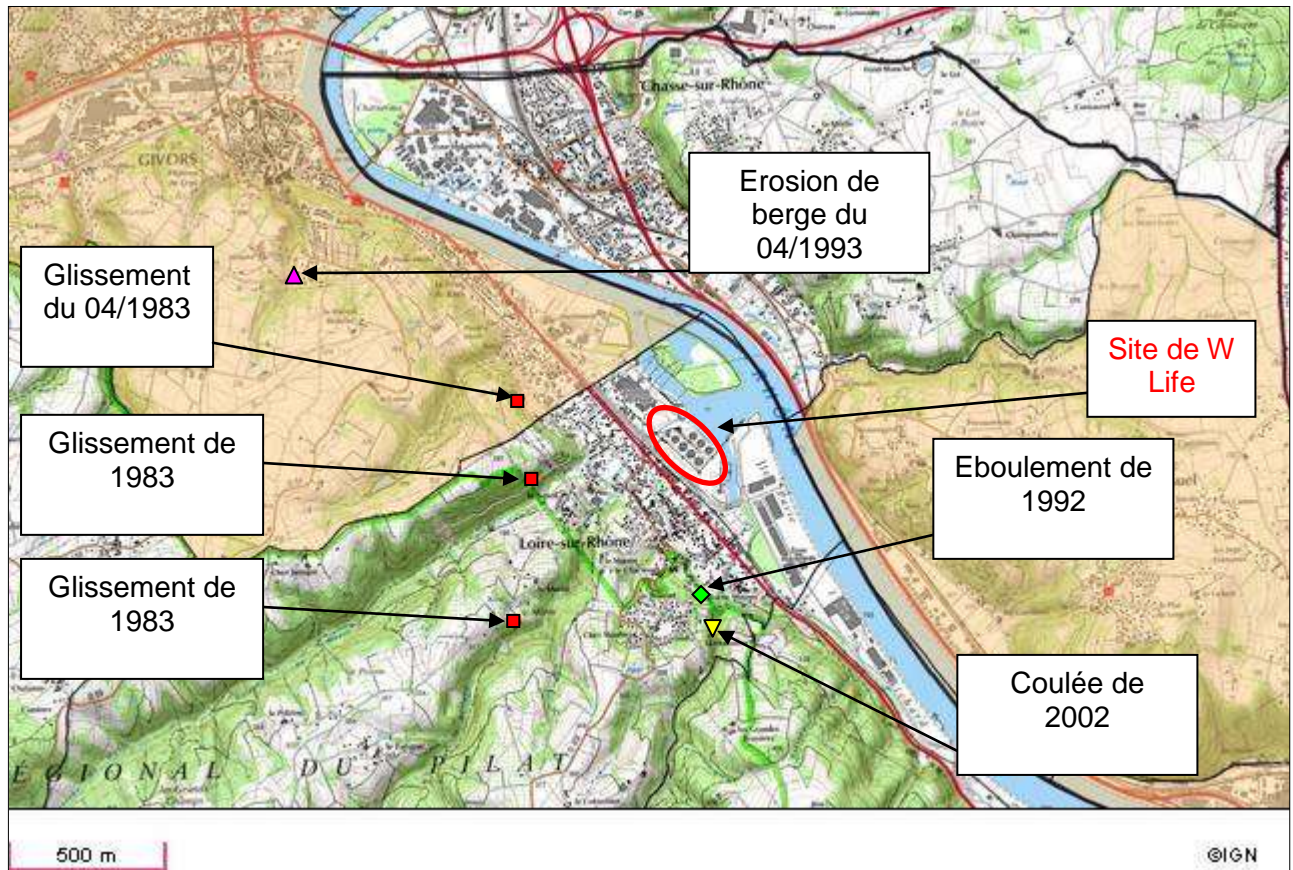


Tableau 7: Emplacement des événements géologiques survenus autour du site

Ces deux événements sont survenus sur la même couche géologique que celle où est placé notre site. Il peut donc exister un risque éventuel.

☞ **Le risque engendré par les mouvements de terrain dans cette zone de Loire-sur-Rhône est significatif.**

2.1.2 Dangers d'agression d'origines humaines et risques technologiques

2.1.2.1 Risques liés aux installations voisines

On envisage ici les effets provenant d'un accident sur une installation voisine ou dans l'environnement proche et susceptible d'entraîner en chaîne des accidents plus ou moins importants sur site. C'est ce que l'on appelle couramment les « effets domino ».

Les flux à redouter sont l'incendie, l'effondrement des structures, pouvant provenir des constructions voisines (propagation incendie).

Les entreprises les plus proches présentent dans la zone industrielle sont majoritairement de grande taille.

Le site est entouré en limite de propriété par :

- à l'ouest : une voie ferrée ne servant que pour le fret, puis la D 386 et un quartier résidentiel,
- au sud : une voie ferrée ne servant que pour le fret, des entrepôts inutilisés puis la route D 386,
- au nord : propriété d'EDF, site vierge ayant abrité l'ancienne centrale thermique, puis le fleuve Rhône,
- à l'est : le Rhône, les locaux de la CFT (Compagnie Fluviale de Transport).

Les sociétés présentes à l'est du projet sont essentiellement des sociétés de transport fluvial et des entrepôts logistiques.

Deux établissements SEVESO sont situés à proximité du site : les sociétés SCORI (seuil bas) et SITA REQEM (seuil haut) (anciennement Labo Service TERIS SUEZ), réalisant toutes deux la collecte, le traitement et l'élimination de déchets. Les deux sites sont implantés à 900 m au nord-ouest du site.

Cependant, les sites ne disposent pas d'un PPRT, et aucune information n'a été transmise quant à d'éventuels risques qu'elles pourraient présenter.

☞ **Le risque lié aux installations voisines n'est pas significatif.**

2.1.2.2 Erreurs humaines

Les erreurs humaines sont à priori l'une des causes les plus courantes des incidents et accidents observés :

- ~ manque de respect des consignes,
- ~ distraction,
- ~ défaut de maintenance et d'entretien,
- ~ méconnaissance des dangers de l'activité.

☞ **Ces risques sont significatifs.**

2.1.2.3 Acte de malveillance

Les risques liés aux actes de malveillance sont variables suivant l'objet visé. Néanmoins aucun dispositif ne peut empêcher une intrusion extérieure ou un acte de malveillance délibéré.

La malveillance est constituée par un acte d'intervention délibéré sur les installations de l'établissement et dans le but de nuire à celle-ci. Il pourrait se traduire par un départ de feu, une intrusion dans les bâtiments avec vol, sabotage, destruction des installations, dégradation volontaire, etc.

Pour limiter ces risques, plusieurs dispositions seront prises :

- le site sera clôturé sur tout son périmètre,
- l'accès du site est interdit au public,
- le site sera surveillé en dehors des heures de fonctionnement.

Ces dispositions permettent de limiter les actes de malveillance.

☞ **En cohérence avec l'arrêté du 29 septembre 2005 modifiant l'arrêté du 10 mai 2000, ce risque ne sera pas considéré comme évènement initiateur potentiel.**

2.1.2.4 Risques industriels

Source : Primnet, DICRIM du Rhône

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.

Le risque industriel peut ainsi se développer dans chaque établissement dangereux. Afin d'en limiter l'occurrence et les conséquences, l'Etat a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à réglementation.

Malgré ces mesures, le risque industriel demeure. Sur la période 1992-2005, on recense 457 accidents mortels dont 207 dans des installations classées ayant fait 359 victimes.

Les enjeux et conséquences pouvant être engendrés par un tel risque Ils sont de trois ordres : humains, économiques et environnementaux :

- effets sur les hommes : ils peuvent être immédiats ou différés : toxicité par inhalation de produits dangereux (irritation, difficultés respiratoires pouvant entraîner la mort) ; par ingestion de produits contaminés (eau, aliments, poissons...) ; par contact ; brûlures, asphyxie ; traumatismes par projection d'objets ou onde de surpression.
- effets sur les biens : destructions, détériorations et dommages aux habitations, aux ouvrages, au bétail, aux cultures...
- effets sur l'environnement : pollution brutale ou différée de l'air, de l'eau, du sol ou des nappes phréatiques avec risque d'atteinte de la flore, des fruits et légumes par les racines, des animaux puis des hommes par la chaîne alimentaire.

D'après le DICRIM du Rhône, la commune de Loire-sur-Rhône est concernée par le risque industriel à cause de la société ADISSEO implantée sur les communes de Saint-Clair-du-Rhône et de Roussillon (en Isère).

Deux établissements SEVESO sont situés à proximité du site : les sociétés SCORI (seuil bas) et SITA REKEM (seuil haut), réalisant toutes deux la collecte, le traitement et l'élimination de déchets. Les deux sites sont implantés à 900 m au nord-ouest du site. Ils ne disposent pas d'un PPRT.

Les autres sites industriels présents à proximité du projet GENESYS sont les suivants :

- Labo Services TERIS SUEZ (nouvellement SITA REQEM) : collecte de déchets dangereux,
- CFT Gaz : société de transport fluvial de gaz liquéfié,
- PECHELBRONN : société de transport fluvial divers,
- CHEP : Services, Location de matériel de manutention, containers et palettes; services logistiques,
- SOLYTRAM : société de transport,
- NORPEC RA : - entrepôt logistique,
- DHL : entrepôt logistique AUCHAN,
- FERINOX : construction métallique,
- La dauphinoise : coopérative agricole.

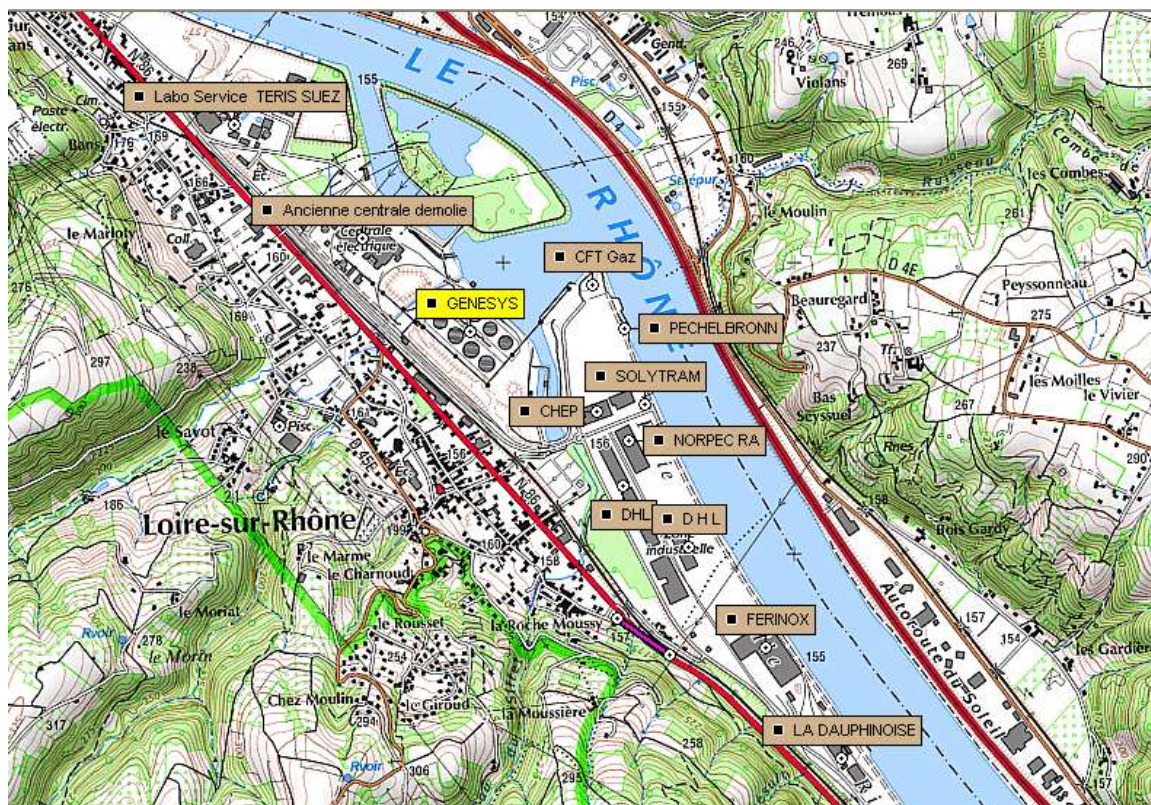


Tableau 8 : Environnement industriel

- ☞ **Malgré l'existence d'un potentiel risque industriel sur la commune, étant donné l'emplacement du site de W Life, le risque n'est pas considéré comme significatif, de par la distance et l'activité des sites voisins.**

2.1.2.5 Risque barrage

Source : Prim.net ; DICRIM du Rhône et de l'Isère

Un barrage est un ouvrage artificiel (ou naturel), généralement établi en travers d'une vallée, transformant en réservoir d'eau un site naturel approprié. Si sa hauteur est supérieure ou égale à 20 m et la retenue d'eau supérieure à 15 millions de m³, il est appelé « grand barrage ».

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

Les causes de rupture peuvent être diverses :

- **techniques** : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installations ;
- **naturelles** : séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain (soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur le barrage) ;
- **humaines** : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien, malveillance.

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

L'inondation et les matériaux transportés, issus du barrage et de l'érosion intense de la vallée, pourraient causer des dommages considérables :

- effets sur les hommes : noyade, ensevelissement, personnes blessées, isolées, déplacées.
- effets sur les biens : destructions et détériorations (habitations, ouvrages, bétail, cultures) ; paralysie des services publics...

- effets sur l'environnement : endommagement, destruction de la flore et de la faune, du sol arable, pollutions diverses, dépôts de déchets, boues, débris...,
- accidents technologiques...

La carte du risque représente les zones menacées par l'onde de submersion qui résulterait d'une rupture totale de l'ouvrage. Obligatoire pour les grands barrages, cette carte détermine, dès le projet de construction, quelles seront les caractéristiques de l'onde de submersion en tout point de la vallée : hauteur et vitesse de l'eau, délai de passage de l'onde, etc. Les enjeux et les points sensibles (hôpitaux, écoles, etc.) y figurent également.

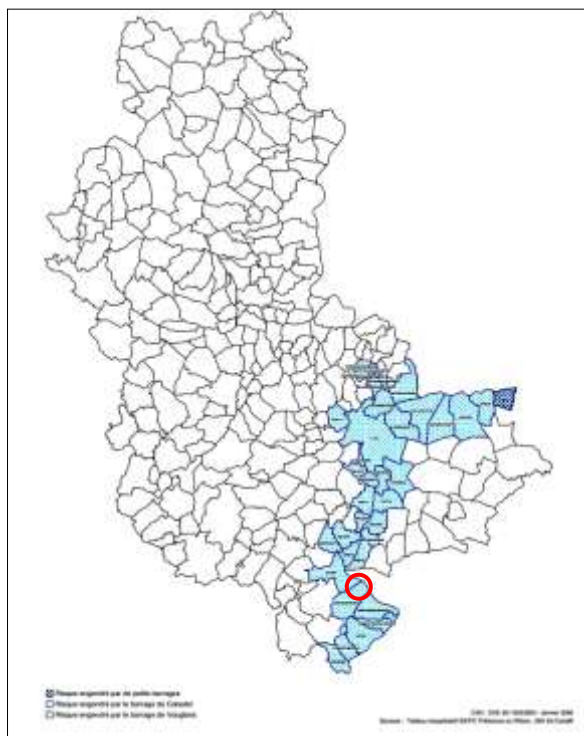


Tableau 9: Carte départementale du risque rupture de barrage

Sur la commune de Loire-sur-Rhône, le risque de barrage est lié aux ouvrages suivants :

- Vouglans (mis en service en 1968, capacité de 605 000 000m³). Situé dans le Jura, sur la rivière Ain, il a une fonction d'alimentation hydroélectrique et de régulation des crues. Sa rupture impliquerait une montée des eaux de 7 m à Salaise-sur-Sanne (soit environ à 20 km en aval du site) et de 10 m à Lyon (à 15 km en amont du site),
- Coiselet (mis en service en 1970, capacité de 36 000 000 de m³). Situé dans l'Ain, sur la rivière Ain, il a une fonction d'alimentation hydroélectrique.

Il s'agit de 2 barrages de classe A (hauteur supérieure à 20 m) : 103 m pour Vouglans et 37,5 m pour Coiselet.

⇒ **En cohérence avec la circulaire du 10 mai 2010, ce risque ne sera pas considéré comme évènement initiateur potentiel.**

2.1.2.6 Risques liés aux réseaux et transports

2.1.2.6.1 Les réseaux de transport terrestre

La commune de Loire-sur-Rhône est concernée par le risque de transports de matières dangereuses.

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique explosive, corrosive ou radioactive.

Le transport de matières dangereuses (TMD) concerne essentiellement les voies routières (2/3 du trafic en tonnes kilomètre) et ferroviaires (1/3 du trafic) ; la voie d'eau (maritime et les réseaux de canalisation) et la voie aérienne participent à moins de 5 % du trafic.

Sur la route, le développement des infrastructures de transports, l'augmentation de la vitesse, de la capacité de transport et du trafic multiplient les risques d'accidents.

Aux conséquences habituelles des accidents de transports, peuvent venir se surajouter les effets du produit transporté. Alors, l'accident de TMD combine un effet primaire, immédiatement ressenti (incendie, explosion, déversement) et des effets secondaires (propagation aérienne de vapeurs toxiques, pollutions des eaux ou des sols).

La départementale D386 est située à moins de 100 m des limites de propriété du site. Elle est cependant en hauteur par rapport au site. Etant donnée cette distance, les effets d'un accident (incendie, déversement accidentel) au niveau de la D386 n'auront pas d'impact direct sur le bâtiment.

☞ **Etant donné l'éloignement du site de W LIFE par rapport aux axes routiers, ce risque n'est pas considéré comme significatif.**

2.1.2.6.2 Transport ferroviaire

La ligne de fret Givors – canal à Grézan est en activité à environ 25 m des limites du site, et à 58 m des façades du bâtiment B. Elle est surélevée de 2 à 3,5 m par rapport au sol de l'entrepôt.

Elle est implantée après la route du Lyonnais et avant la D 386.

D'après l'INSEE, les principaux produits transportés par fret ferroviaire en France sont de type :

- matériaux de construction : environ 350 millions de tonnes km en 2008,
- minerais et matériaux métallurgiques : environ 700 millions de tonnes km en 2008,
- produits agricoles et alimentaire (dont boisson, bière et eau) : environ 500 millions de tonnes km en 2008,
- produits manufacturés : environ 900 millions de tonnes km en 2008.

Etant donné la proximité de la ligne de fret, ce risque sera considéré dans la suite de l'étude.

☞ **Le trafic ferroviaire le plus impactant est principalement du fret, ce qui peut présenter un risque en fonction des produits transportés.**

2.1.2.6.3 Transport maritime / fluvial

Le Rhône, s'écoulant en limite nord-est du site, abrite un trafic de commerce, plaisance, ou de voyageurs.

D'après l'INSEE, les principaux produits transportés par réseau fluvial en France sont de type :

- Combustibles minéraux solides : environ 37 millions de tonnes km en 2015,
- Matériaux de construction : environ 180 millions de tonnes km en 2015,
- produits agricoles et alimentaire : environ 190 millions de tonnes km en 2015,
- produits pétroliers : environ 45 millions de tonnes km en 2015.

Le transport de matières dangereuses est ainsi possible par voie fluviale.

Cependant, le site est accessible du Rhône par le biais d'un appendice. Cet appendice n'est pas le lieu de la circulation normale des barges du Rhône : seuls les bateaux devant se rendre sur le site

de GENESYS sont susceptibles de l'emprunter. Hors, le site ne fait pas l'objet d'un embranchement au fleuve dans le cadre de ce projet.

Le risque engendré par la circulation fluviale n'est donc situé à proximité directe du site.

☞ **Ce risque n'est pas retenu pour la suite de l'étude.**

2.1.2.6.4 Les canalisations enterrées

Source : Cartélie, service technique de la Mairie de Loire-sur-Rhône.

La parcelle du site d'étude n'est grevée d'aucune servitude relative au transport de gaz, de produits chimiques ou d'hydrocarbures.

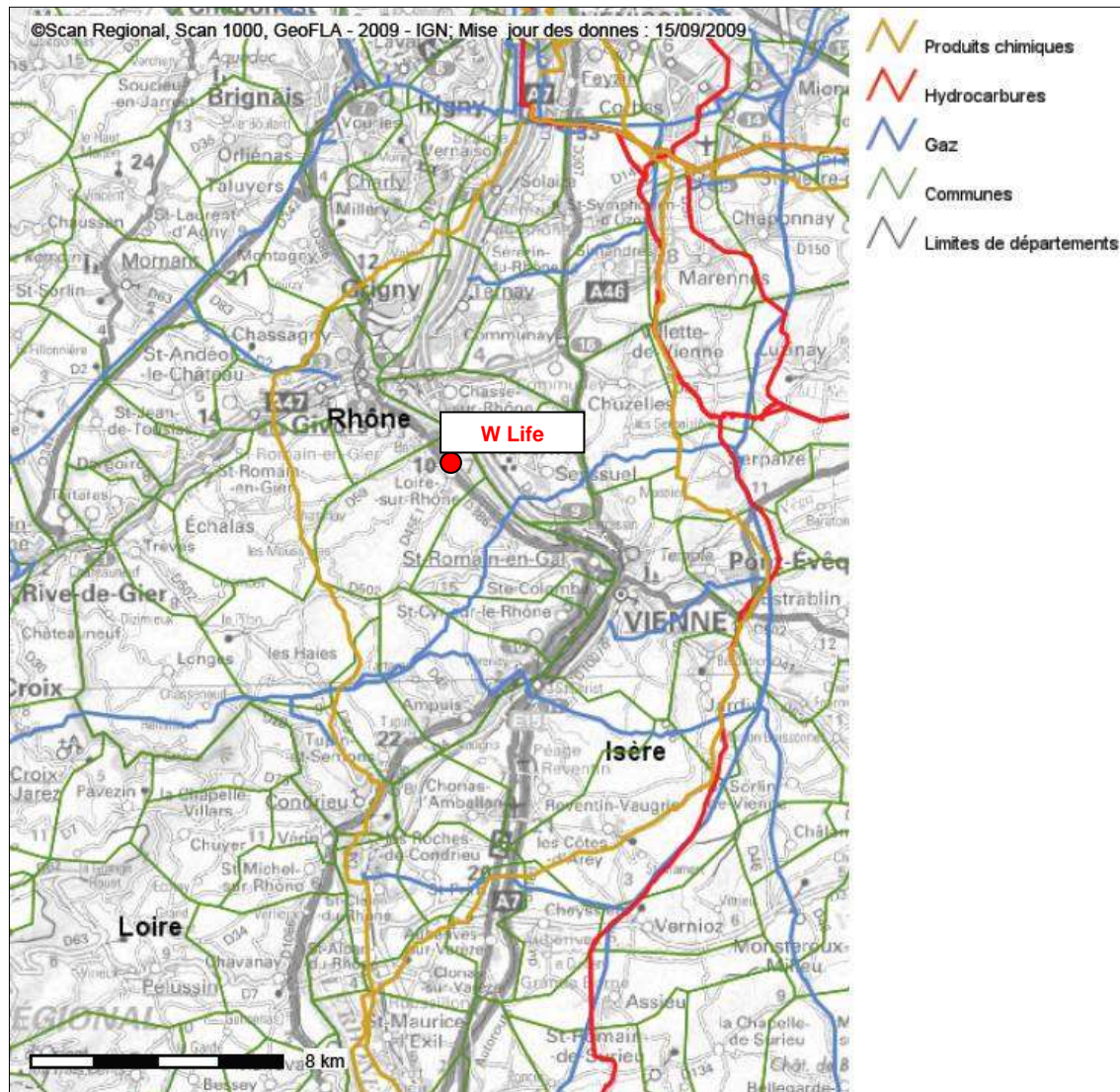


Tableau 10 : Canalisation de transport de gaz (en bleu)

Aucune canalisation de gaz n'est présente à proximité du site.

☞ **Ce risque n'est pas retenu pour la suite de l'étude.**

2.1.2.6.5 Ligne Haute tension

Source : Cartélie

La parcelle du site d'étude n'est grevée d'aucune servitude relative aux lignes haute-tension.

Aucune ligne à haute tension ne passe à proximité du site d'étude.

☞ **Ce risque n'est pas retenu pour la suite de l'étude.**

2.2 Synthèse des risques d'origine externe

Suite à cette première étude, les risques suivants ont été considéré comme significatifs pour la suite de l'étude :

- **mouvements de terrain,**
- **erreurs humaines,**
- **transport ferroviaire.**

2.3 Risques liés aux produits stockés au sein de l'entrepôt

2.3.1 Démarche

Les risques inhérents aux produits sont de nature à engendrer des risques de :

- ~ **Incendie** : dépendant de l'inflammabilité et du pouvoir calorifique des produits ;
- ~ **Explosion** : dépendant de la nature des produits stockés et des conditions de confinement du stockage, de défaillances d'appareils spécifiques
L'élaboration d'un zonage ATEX (atmosphère explosible) permet de déterminer les zones dites « à risques », et de limiter la présence de sources potentielles d'ignition dans ces lieux. Un Document Relatif à la Protection contre l'Explosion (DRPE) sera établi afin de garantir la prise en considération de ces risques dans l'entreprise.
- ~ **Pollution atmosphérique** éventuelle par le dégagement des produits de combustion sous forme de fumée au cours d'un incendie ;
- ~ **Déversement accidentel** de liquide, ou pollution accidentelle par les eaux d'extinction.

Concernant les produits chimiques dangereux, nous proposons ci-dessous une analyse des potentiels de danger par le biais de l'étiquetage des produits.

Les produits retenus sont ceux affectés a minima d'une phrase de risque visée par ailleurs par la nouvelle directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 nommée « SEVESO III ».

Ainsi, les substances et préparations dangereuses qui seront retenues pour la définition des potentiels de danger sont celles qui, de par leur étiquetage, sont associées à l'une des catégories listées ci-après :

- dangereux pour l'environnement,
- inflammable,
- non étiquetés en tant que matière dangereuses.

2.3.2 Rappel sur les produits susceptibles d'être stockés

Famille de produits	Rubriques ICPE correspondantes	Exemples
Produits banals (non étiquetés en tant que matières dangereuses)		
Produits combustibles	1510 « entrepôts couverts » 1530 « papier, cartons » 1532 « bois » 1436 « liquides combustibles »	Produits de grande consommation : denrées alimentaires, boissons, hygiène, équipements...

Famille de produits	Rubriques ICPE correspondantes	Exemples
Produits polymères	2662 « polymères » 2663 « produits à base de polymères »	Produits d'emballages : palettes bois, palettes plastiques, cartons, emballages plastiques...
Produits étiquetés en tant que matières dangereuses		
Produits toxiques	4510 « dangereux pour l'environnement - Très toxique pour les organismes aquatiques »	Produits de grande consommation : droguerie, bricolage, piscine...
Produits inflammables	4331 « liquides inflammables » 4755.1 « alcool de bouche » 1450 « solides inflammables » 4734 « produits pétroliers »	Produits de grande consommation : produits alimentaires, pétrole lampants pour le chauffage domestique...

2.3.2.1 Les produits non étiquetés en tant que matière dangereuse

■ Description

Ces produits pourront être divers produits finis et conditionnés. Parmi ces produits, sont à distinguer les produits non combustibles et les produits combustibles.

Les produits non combustibles pourront être par exemple des produits "blancs" (appareils électroménagers), des produits à composante essentiellement métallique ou des matériaux inertes (matériaux de construction tels que parpaing, ciment...)....

Les produits combustibles pourront être divers produits de grande consommation contenant notamment du bois, du carton, du papier ou des produits contenant du plastique. Ces produits correspondent aux rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663 de la nomenclature des Installations Classées :

- Produits à base de bois : ces produits pourront être des produits à base de bois (meublier...), ou les bois constitutifs des palettes. Un stockage de palettes vides sera également présent en façade du bâtiment B.
- Les papiers et cartons : les papiers et les cartons sont des produits cellulosiques combustibles. Ils contiennent essentiellement du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène avec un faible pourcentage d'azote (généralement moins de 1 %).
- Les matières plastiques : Les matières plastiques, au même titre que les matières organiques naturelles ou synthétiques sont combustibles à des degrés divers. Les macromolécules constituant les plastiques sont à base principalement de carbone et d'hydrogène. A ces atomes de base, viennent s'ajouter, suivant le polymère, d'autres atomes : fluor, azote, chlore,... et des charges, renforts, adjuvants qui modifient fortement les caractéristiques chimiques de ces matériaux.

Ces produits pourront être stockés dans chacun des deux bâtiments, en complément du stockage de produits dangereux.

■ Risques associés : **Combustion**

Du point de vue des dangers, les produits non combustibles ne sont pas susceptibles d'entraîner un quelconque risque tandis que les produits combustibles, comme leur nom l'indique, pourront participer à un éventuel incendie.

- **Produits à base de bois :**

Le pouvoir calorifique du bois est de 18 MJ/kg.

La combustion du bois conduit principalement à l'émission de dioxyde de carbone (CO₂) et à du monoxyde de carbone (CO) en cas de combustion incomplète, ainsi que des hydrocarbures à courte

chaîne carbonée. Ils sont à ce titre a priori moins dangereux que les produits de combustion de polymères. Les adjuvants (traitement du bois notamment) peuvent cependant augmenter le potentiel toxique des fumées de combustion de produits cellulosiques.

Le caractère explosible de ces matériaux est écarté du fait de sa granulométrie disparate.

▪ **Produits papiers/cartons :**

Leur pouvoir calorifique est de 17 à 20 MJ/kg.

La composition de ces matériaux (essentiellement carbone, oxygène, hydrogène) implique que les effets en terme de toxicité associés à un éventuel incendie de produits cellulosiques ont toutes les chances d'être négligeables devant les effets thermiques résultant de ce même incendie.

→ Les produits en bois et les papiers/cartons stockés dans l'entrepôt sont combustibles. Ils ne sont pas susceptibles de libérer des gaz toxiques en cas d'incendie, ni d'être à l'origine d'une explosion.

▪ **Produits plastiques :**

Les matières plastiques, au même titre que les matières organiques naturelles ou synthétiques sont combustibles à des degrés divers. Leur pouvoir calorifique est élevé.

Les macromolécules constituant les plastiques sont à base principalement de carbone et d'hydrogène, ce qui implique qu'ils sont combustibles, c'est-à-dire, qu'il y aura réaction chimique en présence d'oxygène et d'une grande quantité de chaleur. Ceci dit, à ces atomes de base, viennent s'ajouter, suivant le polymère, d'autres atomes : fluor, azote, chlore,... et des charges, renforts, adjuvants qui modifient fortement les caractéristiques de réaction au feu.

La combustion de toutes les matières plastiques est la conséquence de l'inflammation ou non des gaz de décomposition thermique de l'élément soumis à une élévation de température anormale. La quantité de chaleur, la quantité de matière et la quantité d'air à un moment donné, devront toutes être présentes dans des proportions telles qu'elles soient suffisantes pour que l'inflammation se produise.

Le tableau ci-après donne le pouvoir calorifique de quelques matières plastiques ainsi, qu'à titre de comparaison, celui d'un fuel domestique.

Tableau 11 : Pouvoirs calorifiques supérieurs de quelques matières plastiques et du fuel

Matière plastique	Pouvoir calorifique supérieur (kJ/kg)
Polychlorure de vinyle	15 000 à 21 000
Polyuréthane	23 900 à 31 000
Polyamides	19 300 à 37 700
Polystyrène	31 700 à 41 200
Polyéthylène	33 900 à 46 000
Fuel	42 960 à 45 520

Le comportement au feu des matières plastiques dépend de plusieurs facteurs, parmi lesquels :

- la nature chimique de la résine et des adjuvants,
- la structure : un matériau dense et compact brûle plus difficilement que la même matière à l'état divisé ou sous forme de mousse ou d'allégé,
- les conditions de la combustion : atmosphère ouverte ou fermée, riche en oxygène ou non.

Dans le tableau ci-après, sont indiqués pour les différents types de plastiques, les gaz émis en cas de pyrolyse ou de combustion.

Tableau 12 : Gaz émis lors de la combustion de certaines matières plastiques

Matière plastique	Gaz émis
Polyéthylène / Polypropylène / Polystyrène	CO / CO ₂ - Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques
PVC / Polychlorure de Vinylidène	CO / CO ₂ – HCl – Hydrocarbure
Copolymère styrénique (ADS) Polyamide	CO / CO ₂ – Hydrocarbure – HCN – Nitrite – NH ₃
Polyméthacrylate de Méthyl	CO / CO ₂ – Hydrocarbure – Aldéhydes
Polyester	CO / CO ₂ – Hydrocarbure
Polyfluoroéthène	CO / CO ₂ – Fluorure de carbonyle – composés chlorés et fluorés – HF / HCl

Un incendie sur un stockage de produit plastique serait à l'origine d'un dégagement de substances gazeuses potentiellement dangereuses.

→ **Les produits plastiques ne sont pas dangereux. Ils ne sont ni inflammables, ni explosifs, mais susceptibles de libérer des gaz toxiques en cas d'incendie.**

▪ Pneumatiques :

Les pneumatiques sont des produits essentiellement composés de couches superposées de caoutchouc. Si en condition normale d'utilisation les pneumatiques ne présentent pas de dangers spéciaux (ils ne sont pas inflammables ou explosifs), un incendie se déclarant dans un stock peut générer des gaz toxiques.

→ **Les pneumatiques ne sont pas dangereux. Ils ne sont ni inflammables, ni explosifs, mais susceptibles de libérer des gaz toxiques en cas d'incendie.**

Source : SNCP, Incendie dans un entrepôt de stockage de pneumatiques équipé d'une installation sprinkler, 2007

Le SNCP (Syndicat National du Caoutchouc et des Polymères) a publié en 2007 un rapport sur les fumées émises par un incendie d'un stock de pneumatiques en entrepôt équipés de sprinkler.

Les fumées analysées étaient composées comme suit :

Tableau 13: Composition moyenne des fumées au point d'émission (incendie en présence d'arrosage sprinkler)

Composés recherchés	Taux de production (g/kg de pneumatique brûlé)
Imbrûlé organiques totaux (dont benzène et toluène)	61
Poussières	20
Cd	0,000167
Pb	0,004917
Ni	0,0151
Cu	0,000381
Al	10,29
CO ₂	0,000198
Zn	12,43
HAP	0,093
PCB	0,0000216
Dioxines/furanes	0,00000019
Formaldéhyde	<LD
Acide bromhydrique	<LD
Acroléine	<LD
Ammoniac	<LD

Composés recherchés	Taux de production (g/kg de pneumatique brûlé)
Etain	<LQ

Ce rapport indique que la présence d'un dispositif de sprinklage permet de limiter les dangers issus de l'incendie d'un stockage de pneumatiques.

Ainsi, les conclusions des essais du SNCP sont que :

« Quels que soient les seuils de toxicité aiguë retenus, les fumées s'échappant d'un incendie dans une cellule de stockage de pneumatiques protégée par une installation sprinkler n'auraient pas d'effet réversible, ni irréversible ni létal sur la population exposée et ne conduiraient donc pas à l'établissement d'une zone de danger autour de l'entrepôt. En outre, les niveaux d'émissions dans l'eau générées par l'extinction d'un tel incendie sont globalement compatibles avec les valeurs limites admises pour les rejets journaliers des ICPE soumises à autorisation, alors que les eaux d'extinction d'incendie correspondent à un rejet accidentel donc ponctuel et limité dans le temps. »

→ **La présence de dispositif de sprinklage permet de supprimer le risque d'émission de fumées toxiques en cas d'incendie d'un stockage de pneumatiques.**

Le rapport du SNCP, *Incendie dans un entrepôt de stockage de pneumatiques équipé d'une installation sprinkler* publié en 2007 est présenté en annexe.

Annexe 10 : Rapport d'étude du SNCP sur l'incendie d'un stockage de pneumatique

2.3.2.2 Les produits dangereux pour l'environnement (rubriques 4510)

Ces produits seront présents en quantité infimes dans l'entrepôt (< 50 kg).

■ Description

Ce sont des produits qui peuvent présenter un risque immédiat ou différé pour une ou plusieurs composantes de l'environnement, c'est-à-dire étant capables, par exemple de causer des dommages à la faune, à la flore ou de provoquer une pollution des eaux naturelles et de l'air.

Ces produits sont étiquetés en tant que matières dangereuses et comportent certains des pictogrammes et mentions de dangers suivantes :


	<p>Dangereux pour l'environnement aquatique</p> <p>Le produit pollue</p> <p>Il provoque des effets néfastes (à court et/ou à long terme) sur les organismes du milieu aquatique</p>
---	---

Tableau 14 : Liste des produits liquides dangereux susceptibles d'être présents sur site

Nouvelle rubrique ICPE	Description des produits	Mentions de danger (CLP)	Signification des mentions	Incompatibilité	Lieu de stockage
4510	Dangereux pour l'environnement	H400 ou H410	Très toxique pour les organismes aquatiques Peut entraîner des effets néfastes à long terme.	Ne peut être stocké avec des produits inflammables ou des produits sous pression (gaz liquéfié).	Toutes cellules dite « combustible s non étiquetés ».

■ Risques associés :

Incompatibilités :

Selon leur nature, les produits dangereux peuvent présenter un risque d'incompatibilité avec d'autres familles de produits. Ces incompatibilités seront gérées au regard de la Fiche de Sécurité des produits.

Dispersion de produits :

En conditions normales de fonctionnement, tous les produits arrivant sur le site sont conditionnés dans des emballages adaptés, conformes aux normes en vigueur. Aucun risque de dispersion n'est donc possible puisque aucune manipulation de produit n'a lieu sur le site.

Cependant, une part des produits dangereux pour l'environnement étant sous forme liquide, le risque de dispersion de produit par défaut d'un contenant est à considérer.

Combustion ou inflammation

Ces produits peuvent être mis en cause dans un incendie initié à leur proximité. Ils participeraient alors à l'incendie par simple combustion.

A ce risque d'incendie est associé un dégagement de fumées susceptibles d'être toxiques et la possibilité d'une pollution des sols.

→ Les produits dangereux pour l'environnement ne sont ni inflammables, ni explosifs, mais susceptibles de libérer des gaz toxiques en cas d'incendie, et de créer une pollution des sols par le biais des eaux d'extinction incendie.

Cependant, au regard de la très faible quantité de produits de ce type présents dans l'entrepôt (< 50 kg), le risque relatif à l'émission de fumées toxiques issues de ces produits ne sera pas considérée dans la suite de l'étude.

2.3.2.3 Les produits inflammables (rubriques 1450, 4734, 4331, 4755)

■ Description

Le règlement CLP relatif à l'étiquetage des matières dangereuses identifie comme liquide inflammable tout liquide dont le point d'éclair est inférieur ou égal à 60°C.

Point d'éclair : c'est la température à partir de laquelle un liquide ou un solide combustible commence à émettre des vapeurs susceptibles de former avec l'air un mélange dont l'inflammation se produit au contact d'une petite flamme utilisée comme amorce.

Il existe 3 catégories de liquides inflammables :

Classification	Etiquetage	Critères de classification
Liquide inflammable Catégorie 1 H224 : liquide et vapeurs extrêmement inflammables	 Danger H224	Point d'éclair < 23°C Température d'ébullition ≤ 35°C
Liquide inflammable Catégorie 2 H225 : liquide et vapeurs très inflammables	 Danger H225	Point d'éclair < 23°C Température d'ébullition > 35°C
Liquide inflammable Catégorie 3 H226 : liquide et vapeurs inflammables	 Attention H226	23°C ≤ Point d'éclair ≤ 60°C

Seuls les liquides de catégories 3 sont susceptibles d'être stockés dans l'enceinte du parc logistique GENESYS.

D'après l'INERIS, un solide inflammable est une substance ou un mélange à l'état solide qui est facilement inflammable. Le solide peut être sous forme de poudre, de granulé ou de pâte. Les matières solides inflammables sont dangereuses si elles prennent feu facilement au contact bref d'une source d'inflammation, telle qu'une allumette qui brûle, et si la flamme se propage rapidement.

Il existe 2 catégories de solides inflammables :

Classification	Etiquetage	Critères de classification
Solide inflammable Catégorie 1 H228 : matière solide inflammable	 Danger H228	Substances et mélanges non métalliques <input type="checkbox"/> Pas d'arrêt de la propagation par la zone humide <input type="checkbox"/> Durée de combustion < 45 s (ou vitesse de combustion > 2.2 mm/s) Substances et mélanges métalliques ou alliages métalliques <input type="checkbox"/> Durée de combustion ≤ 5 min
Solide inflammable Catégorie 2 H228 : matière solide inflammables	 Attention H228	Substances et mélanges non métalliques <input type="checkbox"/> Arrêt de la propagation par la zone humide ≥ 4 min <input type="checkbox"/> Durée de combustion < 45 s (ou vitesse de combustion > 2.2 mm/s) Substances et mélanges métalliques ou alliages métalliques <input type="checkbox"/> 5 min < Durée de combustion ≤ 10 min

TABLEAU 15: Liste des produits dangereux susceptibles d'être présents sur site

Nouvelle rubrique ICPE	Description des produits	Mentions de danger (CLP)	Signification des mentions	Incompatibilité	Lieu de stockage
4734	Pétrole lampant	-	Potentiellement inflammable	Ne peut être stocké avec des produits dangereux pour l'environnement ou des produits sous pression (gaz liquéfié).	Cellule dite « produits inflammables »
4755	Alcool de bouche	-	Liquide inflammable		
4331	Inflammables	H225 ou H226	Matière solide inflammable		
1450	Solide inflammable	H228	Liquides et vapeurs extrêmement, très ou inflammable		

Le volume maximal stocké sera d'environ :

- 325 t pour le pétrole lampant,
- 5 t d'alcool de bouche,
- 450 kg de liquides inflammables,
- 250 kg pour les solides inflammables.

Ces volumes de stockage sont tout à fait négligeable devant le volume total de produits susceptible d'être présents sur le parc logistique : à raison d'environ 5 000 t de produit par cellule, soit environ 40 000 t de produits stockés, ce qui implique que les produits inflammable représente moins d'1 % du stock.

■ Risques associés :

Inflammation

En conditions normales de stockage, les produits sont conditionnés et ne présentent pas de risque d'inflammation.

En revanche, en situation dégradée (épanchement de vapeurs inflammables, présence d'une source d'inflammation, ...), le risque associé à ces produits est l'initiation d'un incendie.

Incompatibilités

Selon leur nature, les produits inflammables peuvent présenter un risque d'incompatibilité avec d'autres familles de produits. Ces incompatibilités seront gérées au regard de la Fiche de Sécurité des produits.

Dispersion de produits

En conditions normales de fonctionnement, tous les produits arrivant sur le site sont conditionnés dans des emballages adaptés, conformes aux normes en vigueur. Aucun risque de dispersion n'est donc possible puisque aucune manipulation de produit n'a lieu sur le site.

Cependant, le risque de dispersion de produit par défaut d'un contenant est à considérer.

La combustion incomplète de ces produits peut produire des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO₂, hydrocarbures variés, aldéhydes et des suies.

2.3.3 Risques liés aux déchets générés par l'activité

Les déchets sont des produits très souvent combustibles et peuvent constituer un facteur aggravant dans le cas d'un développement d'incendie.

Les historiques d'incendie dans les industries montrent mêmes, que les bennes à déchets peuvent être à l'origine des foyers.

Les déchets principaux susceptibles d'être présents sur site seront des déchets banals tels que déchets d'emballage (bois, cartons, plastiques). Ces déchets seront stockés à l'extérieur, dans des bennes spécifiquement adaptées.

Les risques associés à ces stockages sont donc principalement l'incendie accompagné d'un risque de pollution des eaux et des sols, notamment par les eaux d'extinction d'incendie (chargées en imbrûlés et matières organiques de décomposition).

2.3.4 Synthèse des dangers liés aux produits

Elle est donnée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 16 : Recensement des dangers liés aux stockages

Produits	Risques possibles	Accidents redoutés
Plastique Combustibles divers	Combustion	Incendie Emanation de fumées toxiques
Pneumatiques Bois / carton	Combustion	Incendie
Produits inflammables	Inflammation	Incendie Déversement accidentel Emanation de fumées toxiques
	Dispersion de produit	
	Incompatibilité	
Déchets	Combustion	Incendie

2.4 Dangers liés aux équipements internes et externes, et aux installations

2.4.1 Risques liés à l'installation photovoltaïque

Source : divers dossiers d'évaluation des risques industriels de centrales photovoltaïques en toiture

Un système photovoltaïque (PV) raccordé au réseau électrique est construit avec quatre types de composants branchés en série :

- un champ PV qui est composé de modules PV branchés en série-parallèle,
- le(s) onduleur(s) qui transforme(nt) l'énergie électrique continue provenant des modules en énergie électrique alternative,
- les câbles DC entre les modules PV et le(s) onduleur(s),
- les câbles AC entre le(s) onduleur(s) et le réseau.

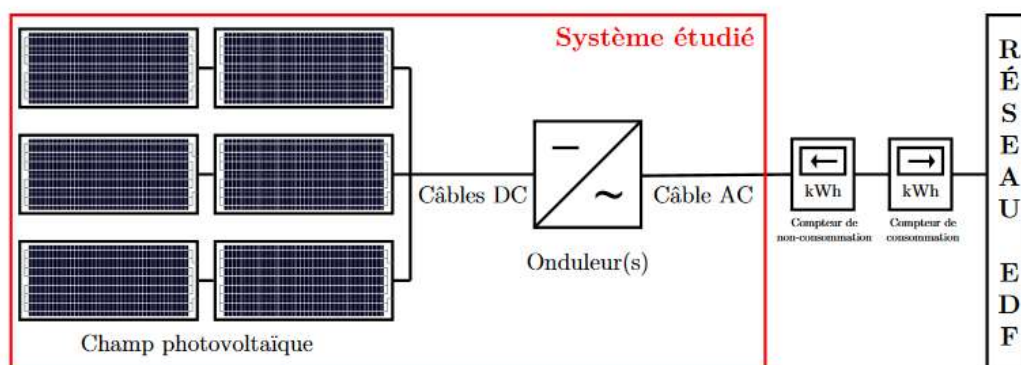


Tableau 17 : Schéma d'un système PV

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

- La présence de matières combustibles de type polymères dans la constitution des membranes photovoltaïques.
- La présence de sources d'inflammation liées aux installations électriques.

Des modules défectueux dus à l'intervention humaine ou à un phénomène indépendant peuvent provoquer un dysfonctionnement électrique ou un départ de feu. La défaillance des modules peut être la conséquence d'un défaut de conception, d'une erreur de montage ou d'un incident lors de la maintenance. Elle peut également être consécutive à l'impact de la foudre, aux mouvements de terrain ou à l'apparition d'un arc électrique provoqué par un court-circuit au niveau du module à cause entre autres de son vieillissement.

De manière générale, différentes causes internes peuvent provoquer un dysfonctionnement électrique :

- L'apparition de court-circuit est due à la mise en connexion accidentelle de deux points (ou plus) d'un circuit électrique entre lesquels existe une différence de potentiel, par un conducteur de faible résistance. L'apparition de court-circuit entraîne le départ de feux, qui peuvent, in fine, se propager à l'intérieure du bâtiment ;
- Les arcs électriques et l'accumulation de feuilles mortes sur la toiture peuvent entraîner l'apparition d'un feu ;
- La surchauffe des modules due à la mauvaise conception et une mauvaise prise en compte d'éventuels ombrages, qui entraîne une surchauffe locale peut être précurseur d'incendie si

ce risque n'est pas considéré dans le dimensionnement de la centrale ou lors du choix des matériaux de la structure ;

- Une détérioration du matériel causée par l'usure prématurée des panneaux ou de la structure peut provoquer un défaut électrique, responsable d'un départ de feu.

→ Le risque d'incendie est donc le principal risque lié à la présence et au fonctionnement de ce type d'installation.

⇒ Ce risque lié aux installations électriques au niveau de l'installation PV sera considéré comme évènement initiateur potentiel.

2.4.2 Risques liés aux structures

Les bâtiments peuvent être la cible d'éléments extérieurs : foudre, incendies, explosions, agressions mécaniques... et ainsi présenter à leur tour des risques pour les personnes ou les installations qu'ils contiennent. Ces risques peuvent être également directement liés à des défauts de conception.

Ainsi, les risques sont potentiellement les suivants : chute de matériaux, choc, obstacles à une évacuation, incendie ...

La structure des futurs bâtiments est prévue pour supporter les charges éventuelles (neige, eau, ...).

2.4.3 Risques liés aux chaudières

Le risque résulte d'une possible fuite de gaz, susceptible de donner lieu à l'inflammation d'un nuage de gaz, suite à un dysfonctionnement des brûleurs (arrêt involontaire) ou une fuite au niveau de la chaudière. Il convient de rappeler cependant que les chaudières au gaz sont toutes pourvues d'un dispositif de coupure automatique de l'alimentation en combustible en cas de modification de pression dans les circuits, c'est-à-dire lors d'une fuite de gaz. Ainsi, si une fuite devait avoir lieu, celle-ci n'impliquerait qu'une quantité négligeable de gaz.

Chacune des chaudières est située en dehors des entrepôts, dans un local spécifique et isolée de celui-ci par une paroi EI 120.

Compte tenu de ces dispositions constructives, le risque d'explosion d'une chaudière ne semble pas pouvoir être une source d'initiation d'incendie de l'entrepôt, mais pourrait entraîner essentiellement des dégâts matériels.

⇒ Ce risque de fuite de gaz au niveau d'une chaudière sera considéré comme évènement initiateur potentiel.

2.4.4 Défaut électrique

Un défaut électrique peut être la source d'une initiation d'incendie par production d'une étincelle, d'un arc électrique ou d'un court-circuit...

⇒ Ce risque sera donc considéré comme évènement initiateur potentiel.

2.4.5 Risque d'étincelle mécanique

Les engins de manutention sont susceptibles de produire des étincelles lors d'un choc contre un élément métallique, tels que les palettiers. Ceci conduit à générer une source d'inflammation, susceptible d'enflammer des produits combustibles présents à proximité.

⇒ Ce risque sera donc considéré comme évènement initiateur potentiel.

2.4.6 Risque d'étincelle électrostatique

Le risque d'apparition d'un courant d'électricité électrostatique peut se produire entre deux éléments métalliques, tels que les palettiers. Ceci peut conduire à une étincelle, constituant une possible source d'inflammation de produits combustibles présents à proximité.

⇒ Ce risque sera donc considéré comme évènement initiateur potentiel.

2.5 Dangers liés aux activités

2.5.1 Risques liés au personnel

L'activité du site est limitée à une activité logistique classique :

- déchargement des poids-lourds de livraison des produits,
- réception de produits emballés, se présentant généralement sur palettes,
- stockage des palettes,
- préparation des commandes : sélection des produits à l'unité ou au carton, et re-palettisation selon les besoins du client destinataire,
- chargement des poids-lourds pour livraison aux clients.

■ Risques associés :

La probabilité de la réalisation d'une action déviée de la part d'un individu est susceptible d'émaner des personnes elles-mêmes (fatigue, stress, inattention), de leur niveau de formation ou d'information par rapport aux risques (affichage, expérience, ...), ou encore d'une agression de nature physique (choc, chute), etc.

Ces événements généreront des actions non normatives. Il peut alors s'agir d'actions de type :

- mal intentionnée (avec volonté de nuire),
- action intempestive (action réalisée non nécessaire),
- action mal réalisée (action réalisée mais pas conforme aux procédures),
- action non réalisée (pas d'action du tout à une sollicitation).

Les effets de ces actions déviées peuvent conduire à des situations dangereuses, voire des sinistres :

- incident de manutention impliquant des produits,
- erreur au niveau des modalités de stockage,
- apport d'un point chaud ou d'un feu nu, au travers des cigarettes, briquets ou allumettes,...

2.5.2 Risques liés aux opérations de manutention et au stockage de produits

2.5.2.1 Risques liés à l'utilisation de chariots de manutention

Le matériel de manutention et la manutention en général ne sont pas responsables ou directement à l'origine de nombreux accidents. Cependant, dans 1 cas sur 5, ils interviennent comme facteur aggravant (transfert d'un incendie par un chariot électrique, ...). Dans 50 % des cas (source ARIA), c'est tout de même à la suite d'erreurs de manœuvre que l'accident survient (perçement de récipient, détérioration de canalisations, collisions, chute d'objets).

On note par ailleurs que l'on retrouve dans l'accidentologie, des sinistres dont l'origine est directement l'engin de manutention, indépendamment des produits transportés, soit du fait d'une défaillance du moteur (incendie), soit par l'ignition par le moteur d'une éventuelle fuite de produit.

■ Risques associés :

Les risques associés aux opérations de manutention sont principalement les suivants :

- choc, collision (circulation des engins, effet de balancement, ...),
- chute de matériaux (rupture des fourches ou des élingues, chute de marchandises),
- ignition (étincelles par choc ou frottement, électricité statique, échauffement mécanique, défaut au niveau de la batterie),
- flux thermique (pneus, batteries, huile, pièces plastiques),
- bruit (stress des employés),
- électrisation, électrocution, etc.

⇒ *Ce risque sera considéré comme évènement initiateur potentiel dans l'analyse de risques.*

2.5.2.2 Risques liés à l'emploi de palettiers

Les palettiers peuvent être sujets à un effondrement lié à un défaut dans la structure, une usure ou un choc.

⇒ *Ce risque sera considéré comme évènement initiateur potentiel dans l'analyse de risques.*

2.5.3 Risques liés aux opérations de charge des batteries des engins de manutention

Les batteries sont des réservoirs qui stockent de l'énergie électrique sous forme chimique. L'énergie électrique résulte de réactions électrochimiques complexes entre les métaux et l'électrolyte contenus dans les batteries.

Les métaux sont des composés à base de plomb et l'électrolyte est un acide (généralement l'acide sulfurique) plus ou moins dilué dans de l'eau.

Deux grands types de batteries existent :

- les batteries dites « liquides » où l'acide est sous forme liquide,
- les batteries de nouvelle génération, dites « à gel » ou « sèche », où l'acide est mélangé à un gélifiant pour qu'il se présente sous la forme d'un gel.

Lors de l'utilisation des engins de manutention, les batteries sont le siège de réactions électrochimiques entre les éléments au plomb et l'acide, produisant de l'énergie électrique et réduisant progressivement la tension de la batterie.

Il est alors nécessaire de rétablir la tension de la batterie en provoquant les réactions électrochimiques inverses : c'est l'opération de recharge de la batterie. Cette opération est réalisée par l'intermédiaire de chargeurs, positionnés dans le local de charge.

En fin de charge, un dégagement gazeux d'hydrogène et d'oxygène apparaît, même en fonctionnement normal ; ce dégagement est dû à la décomposition de l'eau contenue dans la batterie.

■ Risques associés :

En situation normale de fonctionnement, la charge des batteries émet de l'hydrogène et de l'oxygène qui peuvent se combiner pour former un mélange explosif : une teneur de 4 % d'hydrogène rend le mélange air-hydrogène explosif. La charge des batteries peut donc être à l'origine d'une explosion ou de l'incendie du local de charge.

Un défaut d'étanchéité d'une batterie peut également donner lieu à la dispersion de l'électrolyte qu'il contient. Le risque associé sera un risque de pollution des eaux ou des sols, ou un risque pour les personnes en cas d'épandage d'acide.

2.5.4 Risques liés à la circulation sur le site de camions et de trains

Les camions à destination ou en provenance du site seront susceptibles de transporter des matières dangereuses (pétrole lampant notamment) et combustibles. Les trains ne seront pas susceptibles de contenir des produits dangereux (pas de wagons citerne), mais des produits combustibles ou incombustible (eau, métal).

Camions et trains peuvent être à l'origine d'accident de conduite liée à une négligence humaine ou un à défaut mécanique du véhicule ; ceci pouvant entraîner un épandage de produits au niveau des voiries ou des parkings de déchargement des camions et des trains.

Si des liquides inflammables sont incriminés, des vapeurs inflammables peuvent être dispersées dans l'environnement ambiant, et donner lieu à un incendie si ces vapeurs sont soumises à une source d'inflammation telle que flamme ou étincelle.

⇒ *Ce risque sera considéré comme évènement initiateur potentiel dans l'analyse de risques.*

Selon le paragraphe 1.1.10 de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, *les phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur les équipements mobiles de transport de matières dangereuses sont à prendre en compte dans l'étude de dangers dès lors que les véhicules ont pénétrés dans l'enceinte de l'installation.*

Par conséquent, les phénomènes dangereux susceptibles d'avoir lieu sur les trains et camions seront étudiés car ces derniers pénétreront sur le site.

2.6 Dangers liés à la perte d'utilités

Les utilités peuvent être à l'origine d'un incendie notamment au niveau des installations électriques. Les pertes liées à leur absence peuvent être évaluées :

2.6.1 Installations électriques

En cas de défaut d'alimentation sur les transformateurs électriques, l'éclairage ainsi que les activités dépendantes de l'énergie électrique ne seront pas fonctionnels (détection incendie, alarmes, vannes automatiques, ventilation des locaux de charges).

■ Risques associés :

Une coupure d'électricité au niveau de l'entrepôt peut donc avoir un impact sur ces installations et les rendre inopérables si aucun moyen de secours n'est prévu.

2.6.2 Alimentation en eau potable

En l'absence d'eau en interne, il y aura un défaut d'alimentation des installations de lutte contre l'incendie tels les RIA.

Les réserves de sprinklage seront maintenu pleines en permanence. Un défaut d'alimentation en eau potable n'aura donc pas d'incidence immédiate sur leur fonctionnement.

Le réseau public de distribution d'eau potable ne sera pas relié au réseau des poteaux incendie du site, qui sera alimenté par le Rhône, par le biais d'une station de pompage indépendante.

2.6.3 Installation de gaz

Le gaz ne sera utilisé que pour le fonctionnement des chaudières destinées au chauffage de l'entrepôt.

■ Risques associés :

La perte du gaz sur le parc logistique n'aurait pas de conséquence autre que l'arrêt des chaudières, assurant uniquement le chauffage de locaux.

Ainsi, un arrêt du gaz en période hivernale ne pourrait avoir de conséquences éventuelles (telles que l'éclatement des canalisations) qu'en cas de températures extrêmement basses et d'un maintien de longue durée de cette perte d'utilité.

La situation n'est raisonnablement pas envisageable.

2.7 Dangers liés aux phases transitoires et travaux

Les phases de travaux et de maintenance sur les installations apportent notamment leurs dangers d'ignition par points chauds, feux nus, étincelles, arcs électriques.

La phase de travaux induit une période pendant laquelle les dangers liés aux travaux se manifesteront de manière permanente (notamment dus à la circulation des engins de chantier, à la création de sources d'ignition, au contrôle des accès).

3. ETUDE DE LA REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'objectif du présent paragraphe est d'examiner les possibilités de réduction et/ou de suppression des potentiels de dangers générateurs des phénomènes dangereux retenus au paragraphe précédent.

3.1 Réduction des potentiels de dangers des accidents redoutés

3.1.1 Réduction des potentiels de dangers « incendie »

La réduction du potentiel de dangers « incendie » passe soit par la réduction du volume de produits susceptibles d'être incriminé par l'incendie, soit par la réduction des possibles sources d'ignition d'un incendie.

L'activité du site dépend directement du volume de produits stockés ; il n'est donc pas envisageable de réduire le volume du stockage. Par contre, celui-ci sera divisé en plusieurs cellules, limitant ainsi le volume de produits susceptibles d'être incriminés par un incendie.

La réduction des éventuelles sources d'ignition est possible:

- en limitant autant que possible les équipements susceptibles de générer une source d'ignition (installations électriques, chauffage, source de chaleur...),
- en protégeant efficacement ces équipements (protection foudre, dispositifs de détection d'anomalie...),
- en organisant les modalités d'entretien des équipements (contrôles périodiques...),
- en mettant en place des consignes et procédures d'exploitation...

Ces mesures de réduction des potentiels de dangers constituent donc des barrières de sécurité et de prévention. Ces dernières prévues par l'exploitant sont présentées en détail ci-après.

3.1.2 Réduction des potentiels de dangers « émissions de fumées toxiques »

Le risque de pollution atmosphérique est lié à celui de l'incendie. Les paramètres de réduction des potentiels de danger pour l'incendie s'appliquent donc ici.

3.1.3 Réduction des potentiels de dangers « déversement accidentel »

La réduction du potentiel de dangers « déversement accidentel » passe soit par la réduction du volume de produits susceptibles d'être incriminés, soit par la réduction des possibles situations dangereuses.

L'activité du site dépend directement du volume de produits stockés, et donc indirectement du volume de produits liquides stockés ; il n'est donc pas envisageable de réduire le volume de ces produits liquides. Par contre, celui-ci sera confiné dans une cellule spécifique adaptée.

La réduction des situations dangereuses pouvant amener à un déversement accidentel est possible :

- en organisant les modalités de stockage des produits liquides ;
- en organisant les modalités d'entretien des équipements (engins de manutention, palettiers...),

- en mettant en place des consignes et procédures d'exploitation...

Ces mesures de réduction des potentiels de dangers constituent donc des barrières de sécurité et de prévention. Ces dernières prévues par l'exploitant sont présentées en détail ci-après.

3.2 Description des moyens organisationnelles

3.2.1 Règles de circulation des poids lourds

Les poids-lourds ne pourront pénétrer sur le site qu'en période ouvrée, après présentation au poste de garde. Une zone de stationnement spécifique est à leur disposition à l'entrée du site, au niveau du poste de garde.

Un plan de circulation définira les sens de circulation des véhicules et une signalisation par marquage au sol et panneaux signalétiques verticaux permettra une circulation aisée de l'ensemble des véhicules sur le site.

Le sens de circulation est d'ores et déjà établi sur le plan de masse du projet, présenté en annexe.

3.2.1 Règles de circulation des trains

Les trains ne pourront pénétrer sur le site qu'en période ouvrée, après accord de l'exploitant. Une zone d'attente sera à leur disposition à l'entrée du site, avant leur cheminement au niveau du bâtiment à auvent.

Toutes les modalités d'accès à la parcelle seront étudiées et formalisées dans la convention de raccordement au réseau ferré nationale, qui sera établie entre W Life et la SNCF.

L'implantation de la voie ferrée sur le site a d'ores et déjà été étudiée, et est présentée sur le plan de masse du site.

Annexe 1 : Plan de masse du site

3.2.2 Elimination des sources d'inflammation et points chauds

Une interdiction générale de fumer sera de rigueur dans l'ensemble du site. Des panneaux implantés en divers points du site et sur les portes d'entrée rappelleront cette interdiction.

Il sera interdit de réaliser des feux nus sur le site ou d'effectuer un travail par point chaud sans l'établissement d'un permis de feu préalable.

La procédure du permis de feu concernera systématiquement tous les travaux de réparation, d'entretien ou d'aménagement par points chauds réalisés sur le site. Cette autorisation sera délivrée par le chef d'établissement.

Les consignes de sécurité à observer, et rappelées sur le document de permis de feu seront les suivantes :

- Consignes à observer avant la réalisation des travaux :
 - 1) Vérifier le bon état du matériel de soudage (appareils, tuyauteries, câbles électriques) et s'assurer de la mise à la terre du générateur électrique.
 - 2) Eloigner du lieu de travail les produits inflammables et les matières combustibles.
 - 3) Veiller à une bonne aération du lieu de travail.
 - 4) Protéger à l'aide de tôles, de matériaux amiantés, etc... les installations fixes combustibles (bois, matières plastiques).
 - 5) Obstruer les ouvertures, interstices et fissures proches du point de soudure.
 - 6) Isoler les matières combustibles des pièces métalliques qui seront traitées.

- 7) Disposer sur le chantier le matériel nécessaire à la lutte contre l'incendie (extincteur à eau, extincteur approprié à la nature des matériaux environnants).
- 8) Vérifier qu'aucun liquide ou gaz ne subsiste dans les canalisations ou citernes qui seront soudées ou découpées.

➤ Consignes à observer pendant les travaux :

- 1) Surveiller les projections incandescentes et s'assurer qu'elles ne peuvent atteindre des produits inflammables ou des matières combustibles.
- 2) N'abandonner momentanément le chalumeau allumé que sur un support approprié et éloigné de toute matière inflammable.
Penser à réduire l'arrivée d'oxygène.
- 3) Les pièces chauffées ne doivent être déposées que sur des supports ne craignant pas la chaleur et ne risquant pas de la propager.
- 4) Ne pas oublier d'arrêter les appareils de chauffage présents sur le chantier (brûleur, réchauffeur de brai ou de goudron, etc...) pendant les interruptions de travail.
- 5) Retirer les déchets générés par les travaux avant chaque interruption du travail, et au minimum quotidiennement.

➤ Consignes à observer après la réalisation des travaux :

- 1) Inspecter le chantier et s'assurer que les appareils de soudure sont bien arrêtés (robinets des bouteilles de gaz fermés - générateur électrique débranché).
- 2) Inspecter les locaux adjacents.
- 3) Maintenir une surveillance rigoureuse au moins 2 heures après la fin des travaux.

3.2.3 Traitement de l'alerte

Pendant les heures ouvrées, un dispositif sonore pourra être déclenché par le personnel par des boîtiers à briser répartis dans les bâtiments.

Le déclenchement de l'alarme sonore sera provoqué par le déclenchement de la détection incendie.

Un report d'alarme s'effectuera automatiquement, en période ouvrée ou non ouvrée, au poste de garde. Le gardien sera alors chargé de donner l'alerte, conformément à une consigne écrite.

Des consignes d'urgence seront affichées dans les bâtiments, présentant notamment :

- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, arrivée gaz au niveau des chaudières...),
- les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie,
- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours,
- les procédures de mise en sécurité de l'unité de production photovoltaïque.

Des consignes d'évacuation seront également affichées, et présenteront notamment :

- la localisation des issues de secours,
- la localisation du point de rassemblement.

Le personnel sera régulièrement formé à l'utilisation des extincteurs.

A la demande du SDIS 69, un Plan d'Opérations Interne (POI) définira les rôles de chacun et décrira précisément le déroulé des actions en cas de sinistre.

Le POI s'articulera autour de 8 grands thèmes :

L'alerte : il décrira le dispositif d'alerte du personnel et des autorités concernées, en fonction du niveau de gravité de l'accident.

La situation géographique : il décrira l'environnement du site, les voies d'accès, la rose des vents et les concentrations de populations.

L'évaluation des risques : il décrira les principales caractéristiques du site, la répartition des produits dangereux et les risques potentiels en découlant.

La répartition interne des réseaux : il localisera les moyens de lutte contre l'incendie, les réseaux de récupération des eaux d'extinction d'incendie, les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées ainsi que les réseaux électricité et téléphone.

Le recensement des moyens : il listera les moyens de lutte contre l'incendie, les moyens de lutte toxique, les moyens de secours aux blessés, les moyens de levage ou génie civil, les moyens de transport des produits et du personnel, les moyens de communication.

L'organisation des secours : il définira une équipe de première intervention et les rôles de chacun.

L'information : il définira les moyens d'alerte et d'information des populations.

Les exercices d'entraînement : il servira de base aux exercices d'entraînement.

3.2.4 Formation et qualification du personnel

Les opérateurs seront formés aux procédures de travail et informés des consignes de sécurité à respecter par le suivi d'une formation spécifique, appropriée aux spécificités de l'entreprise et à l'activité sur le poste de travail envisagé.

Les postes présentant un risque particulier seront exclusivement occupés par du personnel qualifié. Les opérations délicates menées par des intervenants d'entreprises extérieures, se feront sous le contrôle d'une personne qualifiée de l'établissement, par le biais des plans de prévention et permis de feu.

Des membres du personnel seront formés sauveteurs secouristes du Travail, conformément aux exigences du code du travail.

Plusieurs formations seront dispensées au personnel de manière régulière :

- formation manipulation des extincteurs,
- formation évacuation et essais,
- formation SST.

3.2.5 Identification des dangers induits par l'installation photovoltaïque

L'unité de production photovoltaïque sera signalée par des pictogrammes dédiés afin de faciliter l'intervention des services de secours :



- à l'extérieur du bâtiment au niveau de chacun des accès des secours ;
- au niveau des accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque ;
- tous les 5 mètres sur les câbles ou chemins de câbles qui transportent du courant continu.

Un plan schématique de l'unité de production photovoltaïque sera apposé à proximité de l'organe général de coupure et de protection du circuit de production, en vue de faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours.

3.2.6 Entretien et maintenance des équipements photovoltaïques

La société qui assurera le suivi et la surveillance régulière du bon fonctionnement de la centrale ainsi que le contrôle des travaux et interventions d'entretien et de maintenance réalisés sur le site sera choisie ultérieurement par l'exploitant.

Il sera néanmoins convenu avec cette dernière que l'ensemble des interventions suivantes feront l'objet de procédures spécifiques, à savoir :

- un contrôle annuel des équipements et éléments de sécurité de l'unité de production,
- un contrôle des équipements et des éléments de sécurité à la suite de tout événement climatique susceptible d'affecter la sécurité de l'unité de production photovoltaïque.

Les résultats des contrôles ainsi que les actions correctives mises en place seront enregistrés.

3.2.7 Organisation de la sécurité

3.2.7.1 Gestion de la sécurité

Le site disposera d'un registre de sécurité pour chaque zone d'activité. Des consignes de sécurité ainsi qu'un règlement intérieur seront également affichés dans les locaux du site et présentés au personnel.

Les plans d'évacuation et de localisation des détecteurs incendie et des extincteurs seront également affichés dans les bureaux et les zones de stockage.

Du personnel formé au risque incendie sera présent sur le site afin de pouvoir intervenir au plus vite sur le départ de feu et alerter les secours dans les plus brefs délais.

3.2.7.2 Evacuation du personnel

Une détection incendie sera mise en place sur le site et sera reporté à l'alarme incendie afin de prévenir au plus vite le départ d'un feu et l'évacuation du personnel. Un appel au SDIS sera alors effectué.

Des issues de secours seront présentes en tout point du site afin de faciliter l'évacuation du personnel. Les portes seront équipées d'une signalétique spécifique et leur accès balisé.

Des exercices d'évacuation du personnel seront régulièrement organisés, et font l'objet d'un rapport d'exercice d'urgence. Ces rapports permettront d'identifier les erreurs réalisées lors de l'évacuation, et ainsi d'améliorer les consignes de sécurité.

3.2.7.3 Malveillance et dispositions anti-intrusion

L'accès au site sera interdit au public. L'enceinte du site sera entièrement clôturée.

La nuit le site sera sous vidéosurveillance et la journée il y aura un poste de garde pour réguler les entrées sur le site. Seules les personnes autorisées pourront pénétrer dans l'enceinte du site.

3.3 Dispositions constructives

3.3.1 Séparation des zones de stockage

Les murs séparatifs entre chaque cellule du bâtiment A ou du bâtiment B seront des murs coupe-feu 2 heures, dépassant d'un mètre en toiture.

Les cellules 2 et 3 ainsi que les cellules 4 et 5 seront séparées par un mur séparatif REI 240, sur demande du SDIS 69. Chaque mur séparatif de chacun des 2 bâtiments sera accessible par une voie échelle des 2 côtés.

Les cellules seront accessibles depuis les quais, et depuis 2 portes coulissantes coupe-feu 2 heures d'une cellule à l'autre. Ces portes seront à fermeture automatique asservie à la détection incendie.

Chaque porte sera protégée, en position ouverte, par une structure métallique grillagée et scellée au sol, de manière à éviter tout contact d'objets susceptibles d'entraver sa fermeture et de manière à la protéger également contre les chocs. Elles feront l'objet d'un contrôle périodique par une société agréée.

Une cellule spécifique réservée au stockage des produits dangereux sera créée au sein de la cellule n°2. Elle sera entièrement coupe-feu 2 h, dont une de ces parois sera REI 240, car accolée au mur séparatif des cellules 2 et 3. Cette cellule sera équipée d'un système d'extinction automatique adapté aux produits stockés.

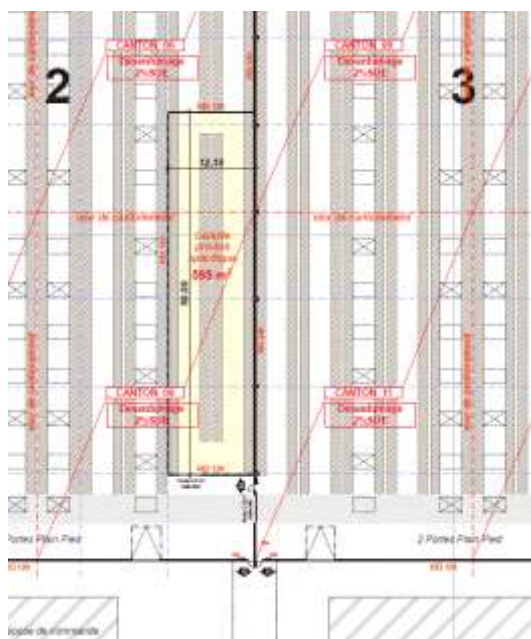


Tableau 18 : implantation de la cellule de stockage spécifique produits dangereux

Les bureaux, locaux sociaux et locaux techniques seront également séparés des zones de stockage par des cloisons coupe-feu 2 heures.

3.3.2 Cantonnement et exutoires de fumées

Le mouvement de fumée dans un local en feu est en premier lieu créé par la différence de température entre le sol et le plafond.

La toiture sera équipée en partie haute de dispositifs d'évacuation de fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés composés d'exutoires et d'éléments fusibles, répartis à hauteur de 2 % de la surface utile de la toiture.

La commande manuelle des exutoires sera au minimum installée en deux points opposés de l'entrepôt de sorte que l'actionnement d'une commande empêche la manœuvre inverse par la ou les autres commandes. Ces commandes manuelles seront facilement accessibles depuis les issues du bâtiment ou de chacune des cellules de stockage.

L'implantation des exutoires est représentée sur le plan de masse du bâtiment, en annexe du dossier.

Les cellules de stockage seront divisées en cantons de désenfumage d'une superficie maximale de 1 600 mètres carrés et d'une longueur maximale de 60 mètres. Les cantons seront délimités par des

écrans de cantonnement, réalisés en matériaux M0 (y compris leurs fixations) et stables au feu de degré un quart d'heure, ou par la configuration de la toiture et des structures du bâtiment.

Des amenées d'air frais d'une superficie égale à la surface des exutoires du plus grand canton, cellule par cellule, seront réalisées par les portes des cellules à désenfumer donnant sur l'extérieur.

Les exutoires automatiques seront vérifiés périodiquement par un organisme agréé.

Les objectifs de désenfumage sont :

- de rendre praticable les locaux incendiés par un balayage d'air frais et une évacuation des fumées, assurant ainsi une visibilité suffisante, un taux d'oxygène acceptable, une toxicité faible et une température supportable (sauvegarde des personnes en leur permettant de gagner les issues et intervention des secours publics),
- empêcher la propagation du feu hors du volume sinistré en contrôlant les mouvements de fumée et en évacuant vers l'extérieur chaleur et gaz combustibles,
- maintenir plus longtemps en état de stabilité les éléments de structure par diminution de la température ambiante.

Les écrans de cantonnements sont

3.3.3 Caractéristiques de l'installation photovoltaïque

En application de l'arrêté ministériel du 25 mai 2016 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation,

- en matière de résistance au feu : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux présenteront au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la toiture seule ;
- en matière de propagation du feu au travers de la toiture : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux répondront au minimum à la classification Broof t3 ;
- les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports et leurs isolants (thermique, étanchéité) répondront au minimum aux exigences des matériaux non gouttant (d0).

En 2010, l'INERIS a publié un rapport sur la prévention des risques associés à l'implantation de cellules photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou destinés à des particuliers. Suite aux essais réalisés, il précise que la présence de panneaux PV sur des entrepôts ne favorisera pas la propagation du feu, au contraire. Le critère BROOF(t3) est suffisant pour les installations classées.

3.4 Utilités et équipements

3.4.1 Interrupteur général de coupure électrique

A proximité d'au moins une issue de chaque bâtiment sera installé un interrupteur général, bien signalé, permettant de couper l'alimentation électrique du bâtiment.

Pour l'installation photovoltaïque, des dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence permettront d'une part, la coupure du réseau de distribution, et d'autre part la coupure du circuit de production. Ces dispositifs seront actionnés soit par manœuvre directe, soit par télécommande. Dans tous les cas, leurs commandes seront regroupées en un même lieu accessible en toutes circonstances.

3.4.2 Prévention liée à l'électricité

Afin d'éviter tous les risques associés à l'exploitation des installations (défaut électrique, échauffement, ...), celles soumises à vérification périodique seront contrôlées régulièrement par des organismes agréés.

La conformité aux normes de sécurité de l'ensemble du matériel sur site sera donc validée à chaque visite. Dans le cas contraire, les remarques faites par l'organisme de contrôle seront reprises dans des plans d'action de mise en conformité.

La prévention des incendies d'origine électrique fera l'objet de mesures réglementaires et normatives fixées principalement par deux textes : le décret du 14/11/88 et code du travail R 232-1-12 et la norme NF C 15-100.

Les équipements électriques du site suivront les obligations de ces textes, tant en matière de conception que de vérifications périodiques.

La mise à la terre de l'ensemble des équipements métalliques permettra par ailleurs d'évacuer les accumulations de charges dues à l'électricité statique.

Enfin, l'établissement est également équipé d'un interrupteur général permettant de couper l'alimentation générale du site en cas d'urgence.

L'installation électrique est réalisée selon les règles de l'art de façon à éviter tout risque de court-circuit ou de défaut d'équipotentialité.

Les installations électriques sont conformes aux textes et normes suivantes (non exhaustif) :

- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III: Hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Directive 94/9/CE du parlement européen et du conseil du 23 mars 1994 concernant le rapprochement des législations des États membres pour les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles et décrets d'application ;
- Décret n° 96-1010 du 19 novembre 1996 relatif aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles.
- Normes NFC 15 100 et 17100 ;
- Arrêté du 31 mars 1980 relatif à la réglementation des installations électriques des établissements réglementés au titre de la législation sur les ICPE et susceptibles de présenter des risques d'explosion.

L'unité de production photovoltaïque et le raccordement au réseau seront réalisés de manière à prévenir les risques de choc électrique et d'incendie. La conformité aux spécifications du guide UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ainsi qu'à celles de la norme NF C 15-100 version de mai 2013 concernant les installations électriques basse tension permettra de répondre à cette exigence.

3.4.3 Prévention liée à la foudre

L'installation de protection contre la foudre sera conforme à la réglementation en vigueur.

L'installation sera réalisée conformément à l'étude préalable réalisée par la société SOCOTEC et présentée en annexe.

Ce dispositif comportera notamment :

- un système de protection contre les effets directs,

- un système de protection contre les effets indirects,
- un système de comptage des coups de foudre.

Une étude technique foudre a été réalisée par la société SOCOTEC afin de définir le système de protection contre la foudre permettant d'atteindre les exigences de protection définies par l'analyse risque foudre.

Cette étude tient compte du dispositif photovoltaïque qui sera, à terme, mis en place sur la toiture des bâtiments.

Les travaux réalisés pour la protection des bâtiments sont les suivants :

	NIVEAU DE PROTECTION REQUIS PAR ARF	PROTECTION EXTERIEURE CHOC DIRECT	PRISE DE TERRE	PARAFoudre	LIAISON EQUIPOTENTIELLE	AUTRES
BATIMENT A	Niveau III par paratonnerres et parafoudres	4 PDA à mettre en place (voir descriptif)	4 à mettre en œuvre (voir descriptif)	A mettre en place en niveau III sur les lignes (voir descriptif)	A mettre en place (voir descriptif)	EIPS et procédure voir descriptif
BATIMENT B	Niveau I par paratonnerres et parafoudres	14 PDA à mettre en place (voir descriptif)	14 à mettre en œuvre (voir descriptif)	A mettre en place en niveau I sur les lignes (voir descriptif)	A mettre en place (voir descriptif)	EIPS et procédure voir descriptif

L'ensemble des éléments est décrit et détaillé dans l'étude technique jointe en annexe.

Les équipements définis dans l'étude feront l'objet d'une vérification au minimum tous les cinq ans ou après tout impact identifié.

3.4.4 Détection et alarme incendie

Les bâtiments seront équipés de sprinkler ESF avec un report d'alarme. Cette centrale commandera :

- les avertisseurs sonores de la cellule incriminée, pour l'évacuation des personnes,
- la fermeture des portes coupe-feu de la cellule incriminée,
- l'ouverture des exutoires de fumées.

L'alarme sonore sera audible en tout point du site afin d'avertir toutes les personnes présentes d'une éventuelle situation critique.

La détection et l'alarme incendie seront périodiquement contrôlées par un organisme de contrôle agréé.

La centrale d'alarme sera alimentée par deux batteries, l'une permettant de secourir l'autre en cas de défaillance. Un report d'alarme sera tiré jusqu'au poste de garde.

Une détection incendie existera également dans les bureaux et sur les quais, et permettra le déclenchement des avertisseurs sonores, pour l'évacuation des personnes.

Chaque unité de production photovoltaïque également sera dotée d'un système d'alarme permettant d'alerter d'un événement anormal pouvant conduire à un départ de feu.

3.5 Matériels et dispositifs de rétention

3.5.1 Réserves de produits absorbants

Une réserve de produit absorbant incombustible et en quantité adaptée au risque, sans être inférieure à 100 litres, et des moyens nécessaires à sa mise en œuvre seront disposés dans la cellule de stockage dédiée aux produits inflammables. Cette réserve permettra d'absorber les liquides en cas de déversement accidentel.

3.5.2

Rétention des EEI interne aux bâtiments

Les EEI seront retenues dans le bassin de rétention des eaux de pluie, qui assurera un double rôle. Il sera rendu étanche à cet effet, et sera doté d'une vanne d'obturation de son exutoire. Cet équipement sera maintenu en état de marche, signalé et actionnable en toute circonstance localement et à partie d'un poste de commande.

Le volume de liquide susceptible d'être retenu a été calculé à partir de la D9A (édité en août 2004 par INESC-FFSA-CNPP), pour une durée d'incendie de 2 h.

Tableau 19 : Calcul du volume de rétention des EEI

Besoins pour la lutte extérieure	Résultat du document D9 : (besoin en m3/h * 2 heures minimum)	540
		+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinklers	Volume réserve intégrale de la source principale en m3 ou besoin X durée théorique maxi de fonctionnement
		500
	Rideaux d'eau	Besoins X 90 min
	RIA	A négliger
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante X temps de noyage (en général 15 à 25 min)
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit X temps de fonctionnement requis
		0
		+
Volumes d'eau liés aux intempéries	10L/m² de surface de drainage	979,9
	Surface de drainage (m²)	97990
		+
Présence de stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	80
	Local	volume de liquide contenu en m3
	cellule pdts inflammables	400
		=
Volume total de liquide à mettre en rétention en m3		2100

Ces eaux d'extinction seront ensuite évacuées par pompage.

3.5.3

Rétention spécifique au stockage de liquides inflammables

Conformément à l'arrêté du 22/12/08 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique 4734, le stockage de pétrole lampant étant constitué exclusivement de récipients de capacité unitaire inférieure à 250 litres, le volume minimal de la rétention associée sera égal à 50 % du volume de liquide stocké, soit 50 % de 400 m³, 200 m³.

Cette rétention pourra être réalisée au sein de la cellule de stockage, par le biais de l'orientation des pentes du sol de cette dernière, permettant ainsi de maintenir le dispositif d'obturation fermé en condition normale. Ce dispositif sera manœuvrable depuis l'extérieur.

3.6 Description des moyens de lutte contre l'incendie

3.6.1

Les moyens de lutte interne

3.6.1.1 Extincteurs

Des extincteurs permettront de répondre en nombre et en classe aux dispositions du Code du Travail. Ils seront répartis sur l'ensemble du site, conformément à la règle R4 de l'APSA.

Les extincteurs à proximité des armoires ou tableaux électriques contiendront systématiquement des agents extincteurs de type CO₂.

Des formations à l'utilisation des extincteurs seront dispensées autant que possible, au personnel du site.

Les extincteurs seront périodiquement contrôlés et entretenus par une société agréée.

3.6.1.2 Robinets d'Incendie Armés

L'intérêt de tels équipements est de pouvoir agir sur un feu commençant, avant la mise en marche du système automatique d'extinction, ou bien même en cas de dysfonctionnement de ce système

automatique. Les RIA permettent en outre d'atteindre un feu commençant en hauteur, ce que ne permet pas un extincteur.

Chaque cellule de stockage sera équipée de Robinets d'Incendie Armés (RIA), en nombre suffisant pour que chaque point de la cellule puisse être atteint par au moins deux appareils en cas d'incendie. Ils seront notamment placés au niveau des issues de secours et des quais.

Ils seront notamment bien signalés et l'axe de la bobine sera situé entre 1,20 et 1,80 m du sol pour une utilisation aisée.

Ces appareils seront branchés sur le réseau sprinkler, avec un dispositif contrôle de passage d'eau déclenchant une alarme, pour prévenir toute utilisation des RIA.

3.6.2 Les moyens de lutte automatique

Un dispositif automatique d'extinction incendie sera mis en place sur l'ensemble des cellules de stockage des bâtiments A et B. Il s'agira d'un dispositif de sprinklage conçu, installé et entretenu régulièrement conformément aux normes en vigueur.

Ce dispositif sera constitué de nombreuses têtes de sprinkler, constituant chacune un asperseur d'eau. Chaque tête de sprinkler est un détecteur thermique calibré à une certaine température; dès que le seuil est dépassé (sous l'effet de la chaleur des premières flammes), il éclate, libère l'eau sous pression et la projette sur le foyer de l'incendie. Les têtes de sprinklers sont soit à ampoule (qui éclate pour libérer l'eau), soit à fusible (qui fond pour libérer l'eau).

La protection sera adaptée selon la nature des produits stockés.

Les 2 bâtiments seront alimentés par une source propre, localisée à proximité de leur pignon sud. Chacun des locaux techniques associés sera équipé :

- de deux groupes motopompes,
- de deux réserves de carburant permettant d'assurer une autonomie de chacun des groupes de 2 heures de fonctionnement ;
- de deux réserves d'eau extérieure d'une capacité unitaire de 600 m³ réalisées en tôle acier galvanisée posé sur un radier béton avec une étanchéité par bâche butyle,
- l'alimentation en eau des réserves de sprinkler sera réalisée par le réseau d'eau public.

Ces installations feront l'objet de contrôles périodiques par des sociétés agréées.

3.6.3 Poteau incendie

Le réseau public ne permettant pas de fournir ce besoin en eau, le SDIS 69 propose de prélever ce volume d'eau nécessaire à la défense incendie directement dans le fleuve Rhône, situé en bordure du site.

Cette solution fera l'objet d'un accord avec la CNR.

Ainsi, un réseau de plusieurs poteaux incendie sera mis en place sur le pourtour du bâtiment. Ils seront distants entre eux de 150 mètres maximum.

Il sera alimenté par l'eau du fleuve à l'aide d'un groupe motopompe dédié à cet effet. Avant sa mise en service, cette installation sera vérifiée et validée par le service du SDIS 69.

Pour permettre la défense incendie du site en cas de dysfonctionnement de cette installation de pompage, le dispositif de pompage sera rendu accessible aux engins du SDIS soit par la mise en œuvre de prises d'aspirations déportées, soit par la mise en place d'une rampe d'accès au Rhône. Cette alternative est à l'étude avec le SDIS.

La station de pompage de l'eau du fleuve est localisée sur la figure ci-après.



Tableau 20 : Implantation des installations de défense incendie

3.6.4 Besoin en eau

Les besoins en eau nécessaires pour l'intervention pour un incendie majeur sur le site ont été déterminés à partir du Document Technique D9 édité par l'INESC, la FFSA et le CNPP.

Les volumes d'eau ont été dimensionnés pour un incendie sur la plus grande superficie sans recoupement. Cette surface correspond à une cellule de 6000 m².

- stockage compris entre 8 et 12 m,
- stabilité de l'ossature (béton) > 60 min,
- détection généralisée en télésurveillance + accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée),
- bâtiment sprinklé.

Tableau 21 : Différents scénarii de D9 selon le cas

	Surface	Type de stockage	Risque	Débit m ³ /h
Cas 1	6000 m ²	1510 ou 2663	2	270

Le résultat indique que le débit maximum demandé est de **270 m³/h**.

Ce débit devra être disponible 2 heures, ce qui fait un volume d'eau à garantir sur site de **540 m³**.

Le réseau des poteaux incendie et l'installation de pompe seront dimensionnés pour assurer un débit minimum simultané de 270 m³/h.

Le centre de secours

Le centre de secours de Givors sera contacté en cas de sinistre. Il est susceptible d'intervenir dans les minutes qui suivent le déclenchement de l'incendie.

Les accès pompiers

Chaque bâtiment sera accessible sur tout son périmètre soit par les voiries poids-lourds nécessaires à l'exploitation du site, soit par les voies pompier spécifiques, en matériaux stabilisés, d'au moins 4 mètres de large.

De plus, les véhicules de secours pourront accéder par deux entrées :

- l'entrée principale du site (à proximité du poste de garde),
- l'entrée secondaire réservée au pompier située à l'opposé de la parcelle, à proximité de la base nautique de Loire sur Rhône.

3.7 Moyens de protection propres aux locaux de charge

3.7.1.1.1 Isolation au moyen de murs et portes à fermeture automatique

Les locaux de charge (un dans chaque bâtiment) seront isolés du reste de l'entrepôt au moyen de murs coupe-feu 2 heures et d'une porte coupe-feu 2 heures à fermeture automatique asservie à la détection incendie.

Les portes à fermeture automatique seront vérifiées périodiquement par une société agréée.

3.7.1.1.2 Dispositifs de désenfumage

Les locaux seront équipés en partie haute de dispositifs permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie. Les commandes d'ouverture manuelle seront placées à proximité des accès.

3.7.1.1.3 Ventilation

Les locaux seront convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosible ou nocive. Le débit d'extraction sera dimensionné conformément à la réglementation en vigueur.

3.8 Moyens de protection propres aux chaufferies

3.8.1.1.1 Coupure automatique de l'alimentation gaz en cas de baisse de pression (fuite)

Les chaudières disposeront d'un dispositif de coupure automatique de l'alimentation en gaz en cas de baisse de pression susceptible d'être provoquée notamment par une fuite.

3.8.1.1.2 Arrêt de l'alimentation en cas d'arrêt des brûleurs

Les chaudières disposeront également d'un dispositif automatique d'arrêt de l'alimentation en gaz en cas d'arrêt des brûleurs.

3.9 Liste des éléments importants pour la sécurité

Parmi les barrières de sécurité présentées ci-dessus, il a été défini la liste des éléments importants pour la sécurité (dits « EIPS »), qu'il s'agisse de paramètres, d'équipements, de procédures opératoires, d'instruction ou de formations des personnels.

Pour être qualifié d'important pour la sécurité, un élément (opération ou équipement) doit être choisi parmi les barrières de défense destinées à prévenir l'occurrence ou à limiter les conséquences d'un événement redouté susceptible de conduire à un événement majeur.

L'événement redouté (ER) résulte de la combinaison de dérives de paramètres de fonctionnement (au-delà des limites définies) ou de défaillances d'éléments, appelés événements indésirables : perte de confinement de produit, perte de l'intégrité de l'installation, rupture d'équipement.

L'événement majeur (EM) est un événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement couvert par la directive 96/82/CE, entraînant pour la santé humaine, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'établissement, et/ou pour l'environnement un danger grave, immédiat ou différé, et faisant intervenir une ou plusieurs substances dangereuses.

En référence notamment au document OMEGA 6 – Eléments Importants Pour la Sécurité – publié par l'INERIS, les EIPS retenus sont les suivants :

➤ Eléments de prévention des accidents majeurs :

- Information « Sécurité », consignes (interdiction de fumer, interdiction d'introduction de feus nus...),
- Système de gestion des stocks (respect des incompatibilités entre produits, des seuils maximums autorisés, acheminement des produits dans les cellules appropriées...).

➤ Eléments de limitation des conséquences d'un accident majeur :

- Système de détection incendie,
- Dispositif d'extinction automatique par sprinkler,
- Portes EI 120 C (coupe-feu 2 heures) à fermeture automatique,
- Exutoires de fumées,
- Réseau incendie.

L'analyse de la fiabilité de ces EIPS fait ressortir les éléments suivants :

EIPS	ELEMENTS D'ANALYSE DE LA FIABILITE DES EIPS	
	FIABILITE TECHNIQUE	VERIFICATION PERIODIQUE REGLEMENTAIRE
Information « Sécurité », consignes	• Information et affichage des consignes gérés par la Direction	
Système de gestion des stocks	• Répartition des stocks définie par cellules • Gestion informatique avec sauvegarde régulière	
Dispositif d'extinction automatique par sprinkler	• Démarrage du dispositif de manière autonome, par groupe diesel	NF EN 12845 +A2 (juin 2009) :

EIPS	ELEMENTS D'ANALYSE DE LA FIABILITE DES EIPS	
	FIABILITE TECHNIQUE	VERIFICATION PERIODIQUE REGLEMENTAIRE
	<ul style="list-style-type: none"> Réserves d'eau spécifiques au dispositif de 600 m³ 	<p><u>Contrôle et vérification par l'utilisateur :</u></p> <p><u>Contrôle de routine hebdomadaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - vérification et consignation de tous les relevés manométriques pour eau et air des installations, canalisations de transport et réservoirs sous pression, de tous les niveaux d'eau dans les réservoirs, de la bonne position des vannes d'arrêt principales, - essai du gong hydraulique, - essai de démarrage des pompes automatiques, essai de redémarrage des moteurs diesel, - vérification du bon fonctionnement du chauffage des canalisations et systèmes de chauffage localisés) <p><u>Entretien et maintenance :</u></p> <p><u>Contrôle de routine trimestriel :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - nettoyage des têtes, vérification des canalisations et supports de canalisations, - contrôle des sources d'eau et leurs alarmes, - vérification des alimentations électriques secondaires par groupe diesel, - manœuvre des vannes d'arrêt, - vérification des contacteurs de débit <p><u>Contrôle de routine semestriel :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - manœuvre des clapets d'alarme sous air, - vérification de l'installation électrique de l'alarme <p><u>Contrôle de routine annuel :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - essai de débit des pompes, essai de défaut de démarrage du moteur diesel, - vérification du bon fonctionnement des robinets à flotteurs installés sur les réservoirs de stockage d'eau, - contrôle et nettoyage des cuves et crépines d'aspiration des pompes, du bassin de décantation et de ses filtres <p><u>Contrôle de routine triennal :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - examen extérieur, vidange et nettoyage si nécessaire des réservoirs de stockage et réservoirs sous pression, - contrôle de toutes les vannes d'arrêt, clapets d'alarme et clapets de retenue des alimentations en eau <p><u>Contrôle de routine décennal :</u> vidange, nettoyage et examen intérieur de tous les réservoirs de stockage</p>
Portes EI 120 C (coupe-feu 2 heures) à fermeture automatique	<ul style="list-style-type: none"> Fermeture commandée par un Détecteur Autonome Déclencheur comportant un détecteur de part et d'autre du mur REI 120 (coupe-feu 2 heures) En cas de dysfonctionnement des Détecteurs Autonomes Déclencheurs, un fusible mis en place également de part et d'autre du mur REI 120 fond à une température spécifique, libérant ainsi la porte et provoquant sa fermeture 	NF S 61-933 (avril 1997) : Vérification semestrielle (essai)
Exutoires de fumées	<ul style="list-style-type: none"> Ouverture commandée par un fusible fondant à une température spécifique et libérant ainsi l'exutoire Commandes manuelles mises en 	NF S 61-933 (avril 1997) : Vérification semestrielle (essai)

EIPS	ELEMENTS D'ANALYSE DE LA FIABILITE DES EIPS	
	FIABILITE TECHNIQUE	VERIFICATION PERIODIQUE REGLEMENTAIRE
	place notamment aux niveaux des issues de secours	
Réseau incendie	<ul style="list-style-type: none"> Alimentation directe dans le fleuve Rhône Des RIA seront installés sur le réseau sprinkler Poteaux incendie installés tout autour des bâtiments, chaque face étant couverte par un poteau minimum 	Pour les extincteurs, vérification annuelle

4. ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE

Avant d'établir une détermination des risques présentés par les installations, les produits ou les procédés de l'établissement, il convient de s'imprégner de l'accidentologie fournie par le retour d'expérience sur des domaines d'activités similaires.

En effet, les accidents constituent malheureusement une source d'information de premier ordre en ce qui concerne la sécurité, que ce soit en matière de prévention, de protection ou encore d'intervention.

4.1 Accidents identifiés dans la base accidentologie ARIA

L'accidentologie donnée ci-après résulte de la consultation de la banque de données BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles, appartenant au Ministère de l'écologie et du développement durable) afin de connaître l'accidentologie liée à l'activité du site.

4.1.1 Activités de stockage

Activités concernées :

Près de 60 % des sinistres affectent des entrepôts exploités dans le cadre des activités de transport et du commerce de gros, activités nettement moins représentées dans la totalité des accidents (respectivement près de 10 et 4 fois moins).

Ces activités sont liées à des besoins de stockages importants dont la gestion relève le plus souvent d'une culture commerciale et logistique. Aussi la prise en compte des risques, notamment celui de l'incendie, est souvent très limitée.

Les entrepôts de l'industrie chimique sont moins représentés dans l'étude que dans la totalité des accidents. Le risque incendie des produits stockés est sans doute moindre mais les conséquences d'une dispersion de ces mêmes produits peut porter plus gravement atteinte à l'environnement.

Par contre, le secteur du caoutchouc et du plastique double sa représentativité en raison du caractère inflammable des matières stockées.

Activités concernées	Étude	Total
Services auxiliaires des transports	44 %	4,8 %
Commerce de gros et intermédiaires	13,8 %	3,9 %
Commerce détail, réparation articles	4,6 %	3,7 %
Industrie chimique	4,3 %	6,0 %
Industrie alimentaire	3,5 %	6,8 %
Industrie du caoutchouc et des plastiques	3,5 %	1,7 %
Travail du bois, fabrication d'articles en bois	3,2 %	5,5 %
Industrie textile	2,6 %	2,0 %
Transports terrestres (TMD)	2,2 %	11 %
Récupération	1,8 %	2,1 %
Fabric. de meubles ; industries diverses	1,5 %	1,2 %
Commerce et réparation automobile	1,4 %	3,7 %
Construction	1,4 %	1,8 %
Agriculture	1,3 %	17 %
Industrie du papier et du carton	1,3 %	1,3 %
Fabrication, production minéraux hors métal	1 %	1,6 %
Services fournis aux entreprises	1 %	0,5 %

Source : Extrait de http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/barpi_stats.gnc

La répartition est donnée en pourcentage du nombre d'accidents pour lesquels l'activité concernée est connue (93 % des cas) et dont la proportion est supérieure à 1%.

Causes principales des accidents :

Les causes ne sont connues que dans 12 % des cas (41 % dans la référence).

Les actes de malveillances présentent une très forte proportion des causes connues (5 fois plus que dans la référence) et laissent à penser qu'ils participent pour beaucoup aux causes d'origine inconnue.

Les défaillances humaines ont le même niveau de proportion que dans la totalité des accidents. Les travaux générant des points chauds sont des sources classiques et fréquentes de début d'incendie. Les défaillances matérielles (1/3 des causes connues au lieu de 1/2) sont moins représentées en raison du peu d'équipements présents (notamment électriques) et donc pouvant être à l'origine d'une défaillance générant un incendie.

Causes principales	Étude	Total
Défaillance matérielle	36 %	48 %
Malveillance attentat	28 %	6 %
Défaillance humaine	22 %	24 %
Agression d'origine naturelle	9,6 %	7,9 %
Défaut de maîtrise du procédé	8,5 %	10 %
Abandon produits, équipements dangereux	5,3 %	3,2 %
Accident extérieur à l'établissement	2,1 %	3,1 %

Source : Extrait de http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/barpi_stats.gnc

La répartition est donnée en pourcentage du nombre d'accidents pour lesquels au moins une cause principale de l'événement est connue (proportion supérieure à 1%). Un accident peut relever de plusieurs causes.

Principaux produits ou familles de produits impliqués :

L'absence d'information sur les produits ou matières en cause concerne 40 % des accidents.

Toutefois la répartition des matières connues montre une forte proportion de produits manufacturés divers, eux-mêmes combustibles ou dont les emballages (palettes, cartons, matières plastiques) constituent une grande partie de la charge combustible impliquée.

Les matières classiques (bois et autres matières d'origine végétale, plastiques, peintures, détergents) sont nettement plus représentées dans les incendies d'entrepôts. La banalisation de ces matières participe à l'oubli du risque qu'ils représentent par leur caractère inflammable et du potentiel calorifique très important que présente leur stockage en grande quantité.

Au contraire, les matières reconnues plus dangereuses (produits chimiques et pétroliers, phytosanitaires) semblent faire l'objet de plus de précautions dans leur stockage si l'on considère leur implication moindre que dans la totalité des accidents (respectivement 3, 9 et 2 fois moins).

Produits ou famille de produits impliqués	Étude	Total
Produits manufacturés divers	22 %	5,2 %
Bois et produits dérivés	16 %	7,4 %
Matières plastiques et polymères	9,8 %	3,7 %
Produits d'origine végétale, hors bois déchets	8,1 %	6,9 %
Produits de base construction, industrie	5,3 %	4,7 %
Peintures, encres et vernis	4,4 %	1,8 %
Produits chimiques de base	3,6 %	11 %
Produits pétroliers	2,7 %	22 %
Produits chimiques, hors produits de base	1,4 %	5,6 %
Déchets solides	1,2 %	7,0 %
Savons, détergents et parfums	1,2 %	0,8 %
Produits d'origine animale (sauf déchets)	0,8 %	0,5 %
Produits et formulations phytosanitaires	0,8 %	1,4 %
Métaux et alliages	0,5 %	1,5 %
Explosifs	0,5 %	0,5 %
Combustibles (hors produits pétroliers)	0,4 %	0,4 %
Engrais	0,4 %	0,9 %

Source : Extrait de http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/barpi_stats.gnc

Plusieurs produits peuvent être impliqués dans un même accident.

Conséquences des accidents :

Le bilan des conséquences des accidents survenant dans les entrepôts présente des particularités intéressantes alors que cette activité paraît banale.

Si les pertes humaines sont faibles (5 fois moins en proportion de la totalité des accidents), la proportion de blessés est identique, mais les sauveteurs sont les principales victimes (3 fois plus) alors que le public et les employés sont 2 à 3 fois moins atteints.

Les conséquences pour l'entreprise (dommages internes, pertes de production, chômage) et certaines conséquences à l'extérieur (dommages externes, évacuation) sont toujours plus fréquentes.

D'autres conséquences externes sont au moins aussi fréquentes (confinement, incapacité de travail, coupure d'eau ou d'électricité).

Si l'impact sur l'environnement apparaît plus faible pour ce qui est des atteintes aux milieux (pollutions des eaux et des sols) et aux animaux et végétaux, une pollution atmosphérique générée notamment par les incendies d'entrepôts est par contre constatée 2 fois plus souvent.

Conséquences	Étude	Total
Morts	0,3 %	1,4 %
Blessés	12 %	12 %
dont employés	2,1 %	6,1 %
dont sauveteurs	8,2 %	3,4 %
dont public	0,6 %	1,4 %
Dommmages matériels internes	99 %	62 %
Pertes de production	33 %	23 %
Dommmages matériels externes	6,5 %	4,2 %
Chômage technique	15,2 %	8,4 %
Tiers sans abris/incapacité travail	0,8 %	0,8 %
Évacuation	6,2 %	4,9 %
Confinement	0,6 %	0,5 %
Arrêt de distribution d'eau	0,5 %	0,9 %
Arrêt de distribution d'électricité	0,9 %	0,5 %
Privation de transport public	0,4 %	0,4 %
Autres privations d'usage	0,8 %	1,8 %
Limitation de la circulation à proximité	5,4 %	7,6 %
Pollution atmosphérique	11 %	6,5 %
Pollution des eaux de surface	2,4 %	31 %
Pollution des eaux souterraines	0,5 %	1,6 %
Contamination des sols	0,9 %	6,5 %
Atteintes à la faune sauvage	0,4 %	9,7 %
Atteintes à la flore sauvage	0,5 %	2,1 %
Atteinte aux cultures	0,3 %	0,3 %
Atteinte aux animaux d'élevage	0,1 %	3,4 %

Source : Extrait de http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/barpi_stats.gnc

Les abondants panaches de fumées dégagées sont bien évidemment plus gênants et remarquables pour les services d'intervention et le voisinage. Dans de rares cas les fumées font l'objet d'une analyse.

Les pollutions par les eaux d'extinction sont souvent ignorées si leur impact direct sur le milieu n'est pas constaté (présence d'un cours d'eau très proche, déversement dans un réseau d'assainissement) en particulier pour les infiltrations dans le sol qui ne font souvent l'objet d'une prise en compte que si les produits en cause sont considérés comme particulièrement polluants (produits chimiques ou pétroliers) ou si la présence d'une nappe phréatique utilisée pour l'alimentation en eau potable est connue.

Dans des cas de plus en plus nombreux, une action des services d'intervention est toutefois engagée (mise en place de dispositifs de retenue, obturation des réseaux d'assainissement) pour limiter la pollution par les eaux d'extinction en cas d'absence de dispositions internes à l'établissement (rétention associés aux stockages, bassin de confinement spécifiques).

Les principaux accidents de la base de données BARPI sont recensés en annexe.

Annexe 10 : Liste des accidents référencés BARPI

4.1.2 Activité de manutention

Les opérations courantes, voire les plus banalisées, peuvent présenter des risques : c'est le cas pour les phases de manutention, très fréquentes dans tous les types d'activité et incontournables dans la vie de la quasi-totalité des produits industriels. Un examen de ces opérations montre qu'elles génèrent en effet de nombreux accidents.

L'accidentologie qui suit nous permet de visualiser l'incidence des accidents de manutention sur des installations fixes ou mobiles.

Elle a été constituée à partir des données de la base ARIA, limitées à celles concernant la France, et les activités de manutention dans les activités d'entreposage et stockage depuis le mois de février 1968

L'échantillon ainsi constitué comprend 14 accidents. Si les conséquences et les typologies sont identifiées dans presque tous les cas, les causes et les circonstances sont moins bien connues.

Les services auxiliaires des transports se remarquent et représentent environ 1 accident sur 10 (comme l'industrie alimentaire), avec la manutention des fûts et autres conteneurs : ce sont alors des erreurs commises lors de la manutention à l'aide des chariots élévateurs ou bien l'ignition par ces chariots d'une éventuelle fuite de produit.

Viennent ensuite dans une moindre mesure, l'industrie chimique, la fabrication de produits minéraux autres que métalliques ou les industries du déchet.

Type d'accidents :

Le matériel de manutention et la manutention en général ne sont pas responsables ou directement à l'origine de tous les accidents. Dans 1 cas sur 5, ils n'interviennent que comme facteur aggravant d'un accident initié par ailleurs : il s'agit par exemple de réserves de gaz des chariots élévateurs qui explosent, pris dans un incendie.

Pour ce qui concerne les conséquences sur les installations que provoquent les anomalies de manutention, on constate que l'incendie est le développement le plus courant (plus d'1 cas sur 2) presque à égalité avec les situations de rejets de matières dangereuses.

Des explosions, qui aggravent généralement le sinistre et ses conséquences, sont observées dans 14% des cas, de manière bien moins fréquente que les incendies ou les pollutions.

Les dégâts engendrés au sein des établissements dans les cas d'incendie ou d'explosion sont loin d'être négligeables, certains accidents entraînant même un impact sur le personnel. Pour ce qui concerne les rejets, c'est bien souvent à l'extérieur de l'établissement que les conséquences sont visibles avec des pollutions de rivières ou de sols.

Les causes :

Les causes se partagent, dans la mesure où elles sont connues, entre défaillance humaine (43%) et défaillance matérielle (50%).

Pour les cas non mentionnés, où le matériel incriminé n'est pas connu (3 des 14 accidents), il s'agit bien souvent de défaillances dans les manœuvres, que l'on peut associer à des défaillances humaines.

Les conséquences :

Un seul accident a impliqué la mort de personnes présentes sur les lieux de l'accident (accident de 1968), la conséquence la plus fréquente étant la dégradation interne.

4.1.3 Installation de sprinklage

La base de données BARPI recense une dizaine d'accidents mettant en cause directement les installations de sprinklage.

Les principaux types d'accident sont liés à des déversements, fuites d'eau ou d'émulseur du système de l'installation de sprinklage mais également à des incendies sur les installations électriques du local régissant les installations d'extinction.

Les origines sont principalement dues à des défaillances matérielles ou aux mauvaises conditions climatiques type gel.

Les conséquences portent sur des dégâts matériels et une pollution du milieu environnant, par le rejet des eaux d'extinction incendie.

4.1.4 Accidentologie du transport par voie ferrée

L'accidentologie recensée par le BARPI référence plus de 700 entrées à propos d'accident du transport par voie ferrée. Cependant, il s'agit uniquement de cas de transport de matières dangereuses (en citerne).

De plus, le transport ferroviaire représente moins de 20% des accidents de Transports de Matières Dangereuses et aucun accident meurtrier impliquant des matières dangereuses n'a été recensé depuis 1970.

Enfin, dans la zone géographique du projet, et à l'heure actuelle, le fret qui pourrait être employé pour approvisionner le parc logistique serait principalement employé pour le transport de produits tels que l'eau, la bière et les meubles destinés aux grandes enseignes.

4.1.5 Accidentologie des installations photovoltaïques

Depuis 2007, l'accidentologie BARPI a référencé 75 accidents sur des sites présentant une installation photovoltaïque, toutes activités confondues.

Elle recense deux accidents sur des entrepôts équipés de panneaux PV (en 2010 et 2016).

Il s'agit d'incendie dans les 2 cas : en 2016, la cause accidentelle est privilégiée, mais non identifiée. En 2010, des travaux de toiture par une entreprise extérieure intervenant pour poser un chéneau en dessous de la structure photovoltaïque seraient à l'origine de l'événement.

En 2010, l'INERIS a publié un rapport sur la prévention des risques associés à l'implantation de cellules photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou destinés à des particuliers. Il intègre une étude de retour d'expérience de 17 cas recensés par BARPI, dont les conclusions sont les suivantes :

« Ces accidents sont soit induits par le système photovoltaïque, soit ont impliqué les panneaux représentant une charge combustible potentielle. Les différentes causes d'incendie des panneaux photovoltaïques sont **la présence possible d'arcs électriques** de par l'intensité du courant produit par les installations, **une agression externe de type départ d'incendie dans le bâtiment, impact de la foudre** ou **contact avec des éléments incandescents** (lanterne céleste), ou encore une **défaillance technique** (panneaux, câbles, onduleur). Dans ces situations, les conséquences peuvent être importantes, tant du point de vue humain, touchant à la sécurité des pompiers, que du point de vue financier, allant jusqu'à la destruction totale du bâtiment.

Il ne se dégage toutefois pas de configuration plus sensible que d'autres. La répartition entre départ au niveau des équipements électriques et départ au niveau du bâtiment semble à peu près égale. »

4.2 Retours d'expérience

4.2.1 Stockage de produits combustibles

Une synthèse de l'INERIS, des données statistiques relatives au développement et conséquences d'incendies dans un entrepôt, précise que :

- les incendies d'entrepôts, s'ils ne présentent qu'une part relativement petite du nombre d'incendies déclarés sur un an, sont des incendies généralement très coûteux, ce coût étant à la fois imputable à la destruction des marchandises et à la cessation d'activité,
- les actes de malveillance constituent la cause la plus importante d'incendie,
- les entrepôts non protégés par un réseau d'extinction automatique et/ou des exutoires de fumées et de chaleur ont subi des dégâts importants. A l'inverse, les entrepôts protégés subissent des dégâts (éventuels) moindres,

- de grands entrepôts non compartimentés constituent un facteur défavorable en terme de propagation du sinistre et d'intervention des secours. Les entrepôts compartimentés ont généralement connu des sinistres moins importants,
- la présence de matières plastiques ou de liquides inflammables dans un entrepôt rend l'intervention difficile et occasionne des dégâts importants,
- généralement, le sinistre est difficile à maîtriser et les pompiers se contentent de protéger les stocks ou les installations voisines de l'incendie.

Concernant les incendies d'entrepôts de matières combustibles, un article issu de Face au Risques de mai 2001, fait état de l'accidentologie sur ces activités par exploitation des sinistres enregistrés dans la base de données ARIA de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques. 774 cas ont été recensés entre 1992 et 1999. Les principaux éléments retirés de cet article sont les suivants :

Typologie ⇒	En raison de la présence systématique de matières combustibles, la quasi-totalité des accidents sont des incendies. Compte tenu du développement rapide de ces sinistres de grande ampleur, la propagation de l'incendie ou de ses effets thermiques sur des installations voisines intervient dans 6 % des cas. Des explosions se produisent pour 4,5 % des accidents.
Activités concernées ⇒	Près des 2/3 des sinistres recensés affectent des entrepôts exploités dans le cadre d'activités logistiques (commerce, transport, ...).
Cause des accidents ⇒	Les causes ne sont connues que dans 12 % des cas. Les actes de malveillance représentent environ 30 % des cas. Les défaillances matérielles interviennent à hauteur de 30 % des cas et la défaillance humaine à hauteur de 22 % avec par exemple les travaux générant des points chauds.
Produits impliqués ⇒	Les charges combustibles impliquées sont généralement des produits manufacturés divers avec leurs emballages (bois, plastiques, peintures, détergents,...).
Conséquences ⇒	Les conséquences se traduisent par des pertes humaines assez faibles touchant souvent les sauveteurs, à 99 % par dommages matériels internes dont 1/3 conduisant à une perte d'exploitation. L'aspect visuel des panaches de fumées est souvent rapporté par la gêne qu'ils occasionnent. 11 % des incendies sont associés à une pollution atmosphérique. L'impact sur l'environnement par la toxicité des fumées et la pollution des eaux d'extinction sont peu prises en compte mais sûrement bien réelles pour certains d'entre eux.

En annexe, est jointe une synthèse de l'accidentologie des entrepôts de stockage des matières combustibles réalisée à partir de la base de données ARIA, exploitée par le ministère de l'écologie et du développement durable (Service BARPI / SEI / DPPR).

Ainsi, l'analyse du retour d'expérience permet de mettre en évidence deux phénomènes principaux à redouter :

- les incendies, en raison de la présence de produits combustibles en quantité importante. Les sources d'ignition peuvent avoir des origines diverses.
- les pollutions de sols ou de réseaux liées à des déversements accidentels ou à des fuites de carburant.

Les origines observées de ces accidents s'articulent autour de 3 grands thèmes :

- les origines techniques, par une défaillance des systèmes en raison du vieillissement, du manque d'entretien, voire d'un défaut de conception,
- les origines humaines, par le non-respect des consignes de sécurité, un manque de formation, ou un manque de vigilance,
- les origines organisationnelles, en raison de l'absence ou du manque de clarté des consignes et des procédures à suivre en cas de situation anormale (début de sinistre).

L'analyse des accidents de la base de données BARPI indique que d'autres causes peuvent être à l'origine d'un sinistre et notamment :

- la foudre,
- les travaux par point chauds,
- un dysfonctionnement électrique.

Les conséquences des événements ci-dessus peuvent être réduites sensiblement par la mise en place d'une politique de prévention qui associe dispositifs de prévention et de protection des risques, modes opératoires et procédures organisationnelles.

Compte tenu du retour d'expérience, les risques d'un dysfonctionnement amenant aux événements indésirables de type incendie, pollution seront examinés. Les effets de leur occurrence sur l'environnement direct (populations, infrastructures, écosystème, ...) seront également déterminés.

4.2.2 Activités de manutention

Toutes ces constatations mettent en évidence la vigilance qu'il convient d'adopter face à ce type de matériels. Les défaillances mécaniques mettent bien sûr en exergue la nécessité d'un entretien régulier et adéquat. Ce dernier peut se limiter à un simple nettoyage si l'on prend l'exemple des bandes transporteuses.

Mais il convient également de ne pas négliger le caractère d'initiateur potentiel d'un incendie que constituent certains matériels : dans ce contexte, il sera intéressant et profitable de bien examiner les zones d'utilisation des engins. Enfin, vu la propension à la propagation que présentent par exemple les convoyeurs, le recours à une bonne sectorisation constitue un atout certain.

Les origines observées de ces accidents s'articulent autour de 3 grands thèmes :

- les **origines techniques**, par une défaillance des systèmes en raison du vieillissement, du manque d'entretien, voire d'un défaut de conception,
- les **origines humaines**, par le non-respect des consignes de sécurité, un manque de formation, ou un manque de vigilance,
- les **origines organisationnelles**, en raison de l'absence ou du manque de clarté des consignes et des procédures à suivre en cas de situation anormale (début de sinistre).

Les conséquences des événements ci-dessus peuvent être réduites sensiblement par la mise en place d'une politique de prévention qui associe dispositifs de prévention et de protection des risques, modes opératoires et procédures organisationnelles.

Compte tenu du retour d'expérience, les risques d'un dysfonctionnement amenant aux événements indésirables de type incendie, pollution seront examinés. Les effets de leur occurrence sur l'environnement direct (populations, infrastructures, écosystème, ...) seront également déterminés.

4.2.3 Eléments statistiques concernant les systèmes d'extinction automatique à eau

L'APSAD a fourni au mois de juillet 1997 une analyse des fonctionnements d'installations de sprinklers dans 13 pays membres du Comité Européen des Assurances (CEA), dont la France, durant les années 1985 à 1994. Durant cette période, 1 164 fonctionnements sur incendies ont été déclarés. L'APSAD constate que :

- depuis 1987, le nombre de sprinklers ouverts par rapport au nombre d'incendies est à peu près identique chaque année,
- dans 75% des cas, 5 têtes de sprinklers ou moins ont suffi pour maîtriser l'incendie,
- dans 96% des cas, 30 têtes de sprinklers ou moins se sont ouverts pour juguler le sinistre.

L'APSAD rappelle qu'une installation est conçue pour assurer une densité d'eau minimum pour un nombre défini de sprinklers répartis uniformément sur la totalité d'une surface appelée « surface impliquée ». En fonction de la catégorie du risque, cette surface varie entre 150 et 300 m², ce qui correspond à un nombre de sprinklers en fonctionnement variant d'une dizaine à une trentaine. Par convention, on considère qu'une installation a fonctionné de façon satisfaisante lorsque moins de 30 têtes se sont ouvertes, ce nombre correspond à la surface impliquée moyenne.

Il demeure donc toujours un pourcentage d'échecs du système de l'ordre de 4 % dont les causes sont les suivantes :

- 50 % des cas sont imputables principalement à des erreurs humaines ou des actes de malveillance (fermeture de vannes,...),
- 25% des cas sont imputables à une défaillance des sources d'eau (réserve vide, pompes hors d'usage,...),
- 25% des cas sont imputables à un mauvais dimensionnement de l'installation (hauteur de stockage excessive, changement d'organisation du stockage, aggravation de la nature des produits stockés).

La revue FACE AU RISQUE n°368 de décembre 2000 du CNPP répertorie l'ensemble des incendies survenus en 1999 et ayant fait déclencher un système de sprinkler. Ainsi sur 43 incendies au total, on note que :

- dans 81% des cas (35 sur 43), 5 têtes de sprinklers ou moins ont suffi pour maîtriser l'incendie,
- dans 93% des cas (40 sur 43), 30 têtes de sprinklers ou moins se sont ouvertes pour juguler le sinistre,
- les trois derniers cas (7%) sont considérés comme des échecs car ils ont nécessité plus de 30 têtes (40) pour que les incendies soient maîtrisés.

Après avoir passé en revue le cumul des statistiques des années précédentes, cet article en conclut que l'efficacité des sprinklers va croissante et que cet état de fait est lié aux plus grandes précisions apportées par les règles d'installation.

A ce sujet notons que la règle d'installation R1 Extinction automatique à eau de type sprinkler a été mise à jour et reparue en octobre 2003. Quant au Règlement Général B0 de la Certification APSAD de service, la dernière mise à jour date de juillet 2007.

4.3 Conclusion accidentologie

Les éléments d'accidentologie décrits ci-avant ont été pris en compte dans la conception des installations et notamment dans la définition des moyens de prévention à mettre en œuvre pour les installations projetées.

L'étude accidentologique menée amène aux conclusions suivantes :

- Type d'accident majeur : INCENDIE,
- Conséquences majeurs : DEGATS MATERIELS,
- Causes majeures : DEFAILLANCE MATERIELLE.

Parmi les accidents recensés, nous pouvons retenir les éléments marquant suivants :

- **incendie de stock de produits combustibles,**
- **échauffement du matériel,**
- **étincelles issues d'une activité de soudure par point.**

L'ensemble de ces éléments sera repris dans la suite de l'étude, et analysé en parallèle des mesures de prévention prévues par l'exploitant.

5. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES PHENOMENES DANGEREUX – ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

5.1 Méthode d'analyse préliminaire des risques (APR)

Dans le cadre des études de dangers, l'APR est une étape fondamentale dans l'identification systématique des risques d'accidents majeurs liés aux installations, la détermination des événements initiateurs qui les génèrent directement ou par effet domino, et les conséquences qui sont associées.

L'APR identifie les mesures de prévention et les moyens de protection en place pour limiter l'occurrence et la gravité. Elle permet également de proposer des actions permettant une réduction de ces risques, l'étude de dangers étant fondée sur le principe d'amélioration continue du niveau de sécurité des installations.

Elle permet de hiérarchiser ces risques sur la base d'une appréciation de la probabilité d'occurrence des événements redoutés et de la gravité de leurs conséquences. Cette hiérarchisation débouche sur le choix des scénarios faisant l'objet de modélisation.

5.1.1 Démarche d'analyse

Sur la base des potentiels de dangers retenus, il a été mené l'identification des événements redoutés centraux susceptibles de conduire à des accidents potentiellement majeurs.

Pour chaque activité ou stockage présents sur le site, il a été déterminé :

- l'évènement redouté central (ERC) et le n° attribué à ce dernier
- les causes probables de l'ERC
- les conséquences de l'ERC (effets)
- les mesures de prévention / protection associées
- le niveau d'occurrence et de gravité retenu
- le phénomène dangereux retenu
- les éléments de commentaires permettant de caractériser le phénomène dangereux à retenir ou à contrario les éléments permettant d'exclure physiquement l'occurrence du phénomène dangereux.

Les ERC sont des événements du type fuite, incendie, déversement... Toutes ces données sont compilées dans un tableau de synthèse.

5.1.2 Cotation

Afin d'assurer une sélection justifiable des scénarios majeurs à étudier plus avant au travers de l'analyse détaillée des risques, il est indispensable de réaliser une cotation de criticité (croisement de la fréquence et de la gravité). Cette cotation fait nécessairement appel à une sensibilité subjective face aux risques industriels, c'est pourquoi cette cotation est validée par plusieurs interlocuteurs au sein de l'entreprise exploitante.

La matrice de criticité n'étant, à ce stade, pas imposée par la réglementation, l'exploitant propose les cotations présentées ci-après.

5.1.2.1 Probabilité d'occurrence

Il s'agit ici de définir la probabilité d'occurrence des ERC identifiés. Elle prend en compte les mesures de prévention et de protection identifiées.

Les critères retenus sont qualitatifs et le choix est effectué en fonction :

- du retour d'expérience interne de l'exploitant ;
- du retour d'expérience externe (base de données du BARPI).

Il est par ailleurs également tenu compte de la fréquence de certaines opérations.

Tableau 22 : Tableau des niveaux de probabilité

NIVEAUX DE PROBABILITE	CRITERES DE CHOIX
A	Evènement qui s'est déjà produit plusieurs fois sur le site ou dont on imagine qu'il se produira très probablement plusieurs fois
B	Evènement qui s'est déjà produit une fois sur le site ou dont on imagine qu'il se produira très probablement une fois mais a été observé sur d'autres sites
C	Ne s'est jamais produit sur le site mais a été observé sur d'autres sites
D	Ne s'est jamais produit sur le site ni sur d'autres sites

5.1.2.2 Cotation de la gravité

Il est proposé une cotation de gravité selon trois critères.

Tableau 23 : Tableau des niveaux de gravité

NIVEAUX DE GRAVITE	CIBLES HUMAINES	CIBLES ENVIRONNEMENTALES	CIBLES MATERIELLES
4 - Critique	Effets sur au moins 1 personne en dehors de l'établissement	Impact majeur irréversible étendu sur l'environnement	Atteinte d'un bien / équipement de sécurité placé à l'extérieur du site et pouvant avoir créé une amplification des conséquences
3 - Important	Effets graves uniquement à l'intérieur du site	Impact important sur l'environnement immédiat et/ou nécessitant des mesures de restauration	Impact sur un bien / équipement de sécurité du site et pouvant créer des effets dominos
2 - Mineur	Effets légers uniquement à l'intérieur du site	Impact localisé et/ou sans effet durable	Impact sur un bien / équipement de sécurité sur le site sans effets dominos potentiels
1 - Sans effet	Absence d'effet potentiel sur une personne du site	Impact faible, limité au site et/ou sans effet durable	Absence d'impact ou impact sur un bien / équipement qui n'ait pas d'interaction avec la sécurité industrielle du site

Un effet est jugé grave lorsqu'il entraîne un mort ou un blessé grave, ou bien plusieurs blessés légers. Un effet est jugé léger lorsqu'il entraîne un blessé léger.

5.1.3 Matrice de criticité

Une matrice de criticité est établie par le croisement des niveaux de probabilité et des niveaux de gravité :

Probabilité Gravité	A – très probable	B – probable	C – peu probable	D - improbable
4 – critique	3	3	3	3
3 – important	3	3	2	2
2 – mineur	2	2	1	1
1 – sans effet	1	1	1	1

Cette matrice de criticité permettra de hiérarchiser les scénarios critiques et de sélectionner ceux qui seront étudiés dans l'analyse détaillée des risques.

- les scénarios se positionnant en criticité de niveau **3 seront retenus pour l'analyse détaillée des risques**,
- les scénarios se positionnant en criticité de niveau **2 ne seront pas étudiés dans l'analyse détaillée des risques** mais feront l'objet d'une démarche d'amélioration interne au site, non présentée ici,
- les scénarios se positionnant en criticité de niveau **1 ne seront pas étudiés dans l'analyse détaillée des risques**.

5.2 Tableau d'analyse préliminaire des risques

Les tableaux d'analyse des risques permettent d'identifier les Evénements Redoutés Centraux (ERC) selon chaque système étudié.

L'évènement redouté central (ERC) est défini comme étant un évènement conditionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agit d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides.

L'évènement initiateur est un évènement, courant et anormal, interne ou externe au système, situé en amont de l'évènement redouté central dans l'enchaînement causal et qui constitue une cause directe dans les cas simples ou une combinaison d'évènements à l'origine de cette cause directe.

Afin de faciliter la lecture de l'analyse préliminaire des risques, il a été choisi de consacrer un tableau d'analyse pour chaque sous-système étudié, dont voici la liste :

- ~ S1 – sous -système « Manœuvre des camions / trains »
- ~ S2 – sous-système « Manipulation des produits au niveau de la zone de préparation de commandes » (déchargement d'un camion / train, préparation d'une commande, chargement d'un camion / train)
- ~ S3 – sous-système « Stockage dans les cellules »
- ~ S4 – sous-système « Mise en charge des engins de manutention »
- ~ S5 – sous-système « chaufferie »,
- ~ S6 – sous-système « installation photovoltaïque ».

Les tableaux d'analyse sont présentés en pages suivantes.

Tableau d'analyse des modes de défaillance				Sous-système 1: Manœuvre des camions / trains					
Éléments du process	Mode de défaillance	Cause	Effet	Évènement Redouté Central	Barrières de sécurité	Gravité	Probabilité	Indice de criticité	N° de l'évènement
Camion	Pas d'arrêt au quai	Défaillance mécanique Inattention	Collision du quai	Épandage de produit sur la voirie	- Consignes de circulation (sens, vitesse limitée) - Présence obligatoire d'un membre du personnel sur le quai pendant la manœuvre du camion	1	C	1	1
	Collision avec un véhicule	Défaillance mécanique Inattention	Déstabilisation du chargement	Épandage de produit sur la voirie	- Consignes de circulation (sens, vitesse limitée) - Contrôles techniques périodiques des camions	1	C	1	2
				Si produit inflammable et source d'inflammation : Incendie d'un camion chargé	- Consignes de circulation (sens, vitesse limitée) - Contrôles techniques périodiques des camions - Extincteurs et RIA à proximité, sur les quais - Interdiction d'apport de flamme nue / de fumer / de travail par point chaud sans autorisation	2	C	1	3
Présence humaine : chauffeur, personnel du site, intervenant extérieur, personne étrangère au site	Apport d'une source d'inflammation	Malveillance	Flamme nue	Incendie d'un camion / train chargé	- Dispositifs anti-intrusion (poste de garde, clôture) - Gardiennage du site en dehors des heures de fonctionnement - Extincteurs	3	C	2	4
		Cigarette, flamme, point chaud	Inflammation de produits combustible	Incendie extérieur impliquant un camion / train	- Interdiction d'apport de flamme nue / de fumer / de travail par point chaud sans autorisation - Procédure de permis de travail et permis de feu obligatoire pour toute intervention sur le site - Extincteurs et RIA à proximité, sur les quais	3	C	2	5
Train	Déraillement	Obstacle sur les rails	Déséquilibre du chargement	Déversement de produits	- Dispositif de rétention et d'obturation des écoulements - Présence de produits absorbants - Présence humaine lors de l'entrée d'un train sur site - Formation du personnel	1	D	1	6
	Pas d'arrêt	Défaillance matérielle du train	Déséquilibre du chargement	Déversement de produits	- Contrôle technique périodique des locomotives - Consignes de circulation (sens, vitesse	2	D	1	7

Tableau d'analyse des modes de défaillance				Sous-système 1: <u>Manœuvre des camions / trains</u>					
Éléments du process	Mode de défaillance	Cause	Effet	Évènement Redouté Central	Barrières de sécurité	Gravité	Probabilité	Indice de criticité	N° de l'évènement
					limitée) - Dispositif de rétention et d'obturation des écoulements - Absence de produits dangereux transportés par fret				
	Collision avec un obstacle	Autre wagon déjà sur site	Déséquilibre du chargement Étincelles	Incendie d'un wagon	- Consignes de circulation (sens, vitesse limitée) - Présence humaine lors de l'entrée d'un train sur site - Entrée des trains contrôlée et validée en amont - Dispositif de rétention et d'obturation des écoulements - Organisation de la sécurité (alerte) - Absence de produits dangereux transportés par fret	3	D	2	8

Tableau d'analyse des modes de défaillance				Sous-système 2: Manipulation des produits au niveau de la zone de préparation de commandes (déchargement d'un camion / train, préparation d'une commande, chargement d'un camion / train)					
Éléments du process	Mode de défaillance	Cause	Effet	Évènement Redouté Central	Barrières de sécurité	Gravité	Probabilité	Indice de criticité	N° de l'évènement
Matériel de manutention	Incident de manutention dans la conduite de l'opération (mauvais positionnement de la palette de produits, collision entre deux engins de manutention, coup de fourche dans le produit...)	Inattention, erreur humaine	Déstabilisation du chargement	Epandage de produit au niveau de la zone de préparation de commande / voirie	<ul style="list-style-type: none"> Formation du personnel (caristes) Présence de produits absorbants Dispositif de rétention et d'obturation des écoulements Contrôles périodiques des installations de lavage Consignes de circulation (sens, vitesse limitée) 	1	B	1	9
			Perte de confinement du produit	Si produit inflammable et source d'inflammation : Incendie de produit au niveau de la zone de préparation de commande / chargement / déchargement	<ul style="list-style-type: none"> Formation du personnel (caristes) Présence de produits absorbants Interdiction d'apport de flamme nue / de fumer / de travail par point chaud sans autorisation Extincteurs et RIA Extinction automatique par sprinkler Poteaux incendie Organisation de la sécurité (alerte) 	2	B	2	10
	Source d'inflammation	Défaillance matérielle	Inflammation de produits combustibles en cours de chargement / déchargement	Incendie de produit au niveau de la zone de préparation de commande	<ul style="list-style-type: none"> Entretien des matériels et contrôles périodiques Extincteurs et RIA Extinction automatique par sprinkler Poteaux incendie Contrôles périodiques des installations de lavage Organisation de la sécurité (alerte) 	2	B	2	11
Présence humaine : personnel du site, intervenant extérieur	Mauvaise manipulation	Inattention	Renversement de produits	Epandage de produit au niveau de la zone de préparation de commande / voirie	<ul style="list-style-type: none"> Formation du personnel Produits conditionnés dans des emballages fermés, agréés pour le transport de marchandises Présence de produits absorbants 	1	A	1	12
	Apport d'une source d'inflammation	Cigarette, flamme, point chaud	Inflammation de poussières, d'emballages	Incendie de produit au niveau de la zone de préparation de commande	<ul style="list-style-type: none"> Interdiction d'apport de flamme nue / de fumer / de travail par point chaud sans autorisation Procédure de permis de travail et permis de feu obligatoire pour toute intervention sur le site Extincteurs et RIA à proximité, sur les quais Organisation de la sécurité (alerte) 	2	B	2	13

Tableau d'analyse des modes de défaillance				Sous-système 2: Manipulation des produits au niveau de la zone de préparation de commandes (déchargement d'un camion / train, préparation d'une commande, chargement d'un camion / train)					
Éléments du process	Mode de défaillance	Cause	Effet	Évènement Redouté Central	Barrières de sécurité	Gravité	Probabilité	Indice de criticité	N° de l'évènement
Bâti	Défaillance électrique : court-circuit, surchauffe...	Défaut électrique (réseau et panneaux photovoltaïques)	Inflammation de produits combustibles	Incendie de produit au niveau de la zone de préparation de commande / chargement / déchargement	<ul style="list-style-type: none"> Entretien des installations électriques et contrôles périodiques Extincteurs et RIA Extinction automatique par sprinkler Poteaux incendie Organisation de la sécurité (alerte) Organe de coupure générale d'électricité 	2	C	1	14
	Apport d'une source d'inflammation externe	Foudre	Inflammation de produits combustibles	Incendie de produit au niveau de la zone de préparation de commande / chargement / déchargement	<ul style="list-style-type: none"> Entretien des installations électriques et contrôles périodiques Extincteurs et RIA Extinction automatique par sprinkler Poteaux incendie Equipements de protection contre la foudre 	2	C	1	15
		Malveillance	Flamme nue	Incendie de produit au niveau de la zone de préparation de commande / chargement / déchargement	<ul style="list-style-type: none"> Dispositifs anti-intrusion (poste de garde, clôture) Gardiennage du site en dehors des heures de fonctionnement Extincteurs Extinction automatique par sprinkler 	2	C	1	16

Tableau d'analyse des modes de défaillance				Sous-système 3: Stockage dans les cellules					
Éléments du process	Mode de défaillance	Cause	Effet	Évènement Redouté Central	Barrières de sécurité	Gravité	Probabilité	Indice de criticité	N° de l'évènement
Produits sur palettiers	Défaillance humaine : Chute d'une palette mal posée	Inattention, erreur humaine	Perte de confinement de produits	Epandage de produit dans la cellule	<ul style="list-style-type: none"> Formation du personnel Présence de produits absorbant Rétention adaptée (cellule de stockage de produits liquides dangereux) Faible proportion de produits potentiellement dangereux dans les cellules 	1	A	1	17
				Si produit inflammable et source d'inflammation : Incendie dans la cellule	<ul style="list-style-type: none"> Organisation de la sécurité (alerte) Extincteurs et RIA Extinction automatique par sprinkler Cellules isolées par des murs coupe-feu REI 120, permettant de limiter le volume de produits susceptibles d'être incriminés Dispositif de désenfumage adapté 	4	C	3	18
				Si produit inflammable (liquide) et source d'inflammation : dégagement de gaz toxiques	<ul style="list-style-type: none"> Non toxicité des produits inflammables présents sur le site (liquide inflammable) Extinction incendie automatique (sprinkler) Rétention adaptée 	1	C	1	19
	Défaillance matérielle : Affaissement d'une section de palettier	Défaut, usure des palettiers	Perte de confinement de produits (effondrement)	Epandage de produit dans la cellule	<ul style="list-style-type: none"> Entretien et contrôle des installations Présence de produits absorbant Rétention adaptée (cellule de stockage de produits liquides dangereux) Faible proportion de produits potentiellement dangereux dans les cellules 	1	D	1	20

Tableau d'analyse des modes de défaillance				Sous-système 3: Stockage dans les cellules					
Éléments du process	Mode de défaillance	Cause	Effet	Évènement Redouté Central	Barrières de sécurité	Gravité	Probabilité	Indice de criticité	N° de l'évènement
Présence humaine : personnel du site, intervenant extérieur	Erreur modalité de stockage	Inattention Défaut de formation	Stockage de produits incompatibles dans la même cellule	Réaction chimique	<ul style="list-style-type: none"> - Formation du personnel - Absence de produits incompatibles entre eux (pas de réaction chimique possible entre produits dangereux pour l'environnement et liquide inflammable) - Système de gestion des stocks informatisé 	1	C	1	21
	Apport d'une source d'inflammation	Cigarette, flamme, point chaud	Inflammation des produits combustibles (type bois / carton, pneumatiques, liquides inflammables, aérosols)	Incendie dans une cellule	<ul style="list-style-type: none"> - Interdiction d'apport de flamme nue / de fumer / de travail par point chaud sans autorisation - Procédure de permis de travail et permis de feu obligatoire pour toute intervention sur le site - Extincteurs et RIA - Extinction automatique par sprinkler - Poteaux incendie - Organisation de la sécurité (alerte) 	4	C	3	22
			Inflammation des produits combustibles (type plastique, combustible divers, produits dangereux pour l'environnement)	Contamination des Eaux d'extinction incendie	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositif de rétention des EEI - Dispositif d'obturation des réseaux - Organisation de la sécurité (consignes, alerte) - Formation du personnel 	2	C	1	23
				Incendie dans une cellule	<ul style="list-style-type: none"> - Interdiction d'apport de flamme nue / de fumer / de travail par point chaud sans autorisation - Procédure de permis de travail et permis de feu obligatoire pour toute intervention sur le site - Extincteurs et RIA - Extinction automatique par sprinkler - Poteaux incendie - Organisation de la sécurité (alerte) 	4	C	3	24
				Dégagement de fumées toxiques		4	C	3	25
				Contamination des Eaux d'extinction incendie	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositif de rétention des EEI - Dispositif d'obturation des réseaux - Organisation de la sécurité (consignes, alerte) - Formation du personnel 	2	C	1	26
Bâti	Défaillance électrique : court-circuit, surchauffe...	Défaut électrique	Inflammation des produits combustibles	Incendie dans une cellule	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien des équipements et contrôles périodiques - Extincteurs et RIA - Extinction automatique par sprinkler - Poteaux incendie - Organe de coupure générale d'électricité 	4	C	3	27

Tableau d'analyse des modes de défaillance				Sous-système 3: <u>Stockage dans les cellules</u>					
Éléments du process	Mode de défaillance	Cause	Effet	Évènement Redouté Central	Barrières de sécurité	Gravité	Probabilité	Indice de criticité	N° de l'évènement
	Défaillance d'origine externe	Etincelle mécanique ou électrostatique	Inflammation des produits combustibles	Incendie dans une cellule	<ul style="list-style-type: none"> - Mise à la terre des structures métalliques - Entretien des équipements et contrôles périodiques - Extincteurs et RIA - Extinction automatique par sprinkler - Poteaux incendie 	4	C	3	28
		Foudre	Inflammation de produits combustibles	Incendie dans une cellule	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien des installations électriques et contrôles périodiques - Extincteurs et RIA - Extinction automatique par sprinkler - Poteaux incendie - Equipements de protection contre la foudre 	4	D	3	29

Tableau d'analyse des modes de défaillance				Sous-système 4: Mise en charge des engins de manutention					
Éléments du process	Mode de défaillance	Cause	Effet	Évènement Redouté Central	Barrières de sécurité	Gravité	Probabilité	Indice de criticité	N° de l'évènement
Chargeur	Défaillance matérielle : fuite d'électrolyte	Défaut, usure du chargeur	Épandage d'électrolyte	Epandage d'acide dans le local	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositif de rétention au sein du local - Dispositif d'obturation des réseaux - Contrôle périodique des installations électriques - Contrôle périodique d'étanchéité des batteries 	1	B	1	30
	Augmentation de la concentration d'hydrogène dans le local	Mauvaise ventilation du local	Atteinte du seuil d'explosivité	Si source d'inflammation : Explosion du nuage d'hydrogène	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilation mécanique du local - Arrêt automatique du chargeur en fin de charge - Interdiction d'apport de flamme nue / de fumer / de travail par point chaud sans autorisation - Procédure de permis de travail et permis de feu obligatoire pour toute intervention sur le site - Extincteurs et RIA - Local coupe-feu 2 h avec porte coupe-feu 2 h à fermeture automatique - Dispositif de désenfumage 	2	C	1	31

Tableau d'analyse des modes de défaillance				Sous-système 5: Chaudières					
Éléments du process	Mode de défaillance	Cause	Effet	Évènement Redouté Central	Barrières de sécurité	Gravité	Probabilité	Indice de criticité	N° de l'évènement
Alimentation gaz	Fuite de gaz	Défaillance du matériel	Dispersion d'un nuage de gaz	Explosion	<ul style="list-style-type: none"> - Détection de gaz - Coupure autonome de l'alimentation en gaz en cas de détection de fuite - arrêt de l'alimentation en gaz en cas d'arrêt des brûleurs - Chaufferie isolée des cellules de stockage au moyen de murs coupe-feu 2 heures - Aération adapté du local chaufferie pour limiter toute atteinte de la limite d'explosivité en cas de fuite - Vanne de coupure générale de gaz 	3	D	2	32

Source : Thèse de doctorat, Université Angers, Fiabilité et durabilité d'un système complexe dédié aux énergie renouvelables – Application à un système photovoltaïque, 2011, Rémi LARONDE

Tableau d'analyse des modes de défaillance				Sous-système 6: Installation photovoltaïque					
Éléments du process	Modes de défaillances	Cause	Effet	Évènement Redouté Central	Barrières de sécurité	Gravité	Probabilité	Indice de criticité	N° de l'évènement
Module PV	Matériel défectueux	Incident au cours de la maintenance (points chauds)	Dysfonctionnement électrique	Départ de feu	<ul style="list-style-type: none"> Respect des normes électriques à l'installation Eléments de toiture Broof T3 Alarme Dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence Procédure de permis de feu Protection foudre du bâtiment Maintenance et entretien réglementaire de l'installation 	3	C	2	33
		Défaut de connexion							
		Erreur de montage							
		Impact de la foudre							
		Agression interne par le feu							
	Court-circuit	Vieillessement du module	Arc électrique						
Câble DC	Matériel défectueux	Perte d'isolation des câbles	Arc électrique	Départ de feu	<ul style="list-style-type: none"> Respect des normes électriques à l'installation Dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence Procédure de permis de feu 	3	C	2	34
		Défaut de connexion							
Onduleur	Matériel défectueux	Mauvaise installation	Arc électrique	Départ de feu	<ul style="list-style-type: none"> Respect des normes électriques à l'installation Alarme Dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence Procédure de permis de feu Maintenance et entretien réglementaire de l'installation 	3	C	2	35
		Points chauds							
		Usures des connexions							
		Agression par un feu interne							
		Choc mécanique							
Câble AC	Matériel défectueux	Perte d'isolation des câbles	Arc électrique	Départ de feu	<ul style="list-style-type: none"> Respect des normes électriques à l'installation Dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence Procédure de permis de feu 	3	C	2	36
		Défaut de connexion							

Source : rapport INERIS Prévention des Risques associés à l'implantation de cellules PV sur des bâtiments industriels ou destinés à des particuliers, 08/12/2010.

5.3 Conclusion de l'analyse préliminaire des risques : récapitulatif des phénomènes dangereux retenus

5.3.1 Matrice de criticité

La matrice de criticité obtenue est la suivante :

Tableau 24 : Matrice de criticité

Probabilité Gravité	A – très probable	B – probable	C – peu probable	D - improbable
4 – critique			18 ; 22 ; 24 ; 25 27 ; 28	29
3 – important			4 ; 5 ; 33 à 36	8 ; 32
2 – mineur		10 ; 11 ; 13	3 ; 14 ; 15 ; 16 ; 23 ; 26 ; 31	7
1 – sans effet	12 ; 17	9 ; 30	1 ; 2 ; 19 ; 21	6 ; 20

On notera que des ERC sont en zone de criticité 3 (18, 22, 24, 25, 27, 28 et 29). Ces scénarii seront retenus pour l'analyse détaillée des risques.

Les ERC 4, 5, 8, 10, 11, 13 et 32 à 36 sont situés sur les zones de criticité 2 : ils ne seront pas étudiés dans l'analyse détaillée des risques, mais feront l'objet d'une démarche d'amélioration interne au site.

Les autres ERC se positionnent en zone de criticité 1, traduisant une maîtrise de ces ERC sans nécessité de les développer dans l'analyse détaillée des risques.

Il est important de signaler que cela ne traduit pas une absence de maîtrise des moyens de prévention et de protection face à ces événements mais un besoin de complément de démonstration de cette maîtrise (voire une estimation du niveau de confiance assorti aux barrières considérées) dans la suite de cette étude.

5.3.2 Phénomènes dangereux retenus

L'examen de l'accidentologie et de l'analyse de risque permet de retenir des risques d'incendie et de dispersion atmosphérique de fumées toxiques.

Le risque d'incendie apparaît comme le risque principal au niveau des installations de stockage nécessitant une modélisation des effets. Le risque est principalement lié à la présence de substances combustibles et inflammables. C'est pourquoi l'étude porte principalement sur les effets thermiques résultant de cet incendie.

Afin de valider les zones des effets irréversibles par l'arrêté du 29 septembre 2005, il est considéré que l'incendie est circonscrit avant deux heures.

Les phénomènes dangereux retenus suite à l'analyse préliminaire sont récapitulés ci-dessous :

N° ERC	Phénomène dangereux associé	N° PhD	Type d'effet à étudier
18 ; 22 ; 24 ; 27 ; 28 ; 29	Incendie d'une zone de stockage de produits combustibles	I1	Flux thermiques
25	Dispersion atmosphérique de fumée toxique émise par un incendie de produits combustibles (plastique, combustibles divers, produits dangereux pour l'environnement)	T2	Toxicité

Le phénomène d'opacité des fumées produites par un incendie sera également étudié (scénario **T2'**).

Le phénomène dangereux n°I1 sera décomposé en sous-scénarii, selon les dispositions du site d'étude :

N° PhD	Phénomène dangereux associé	N° PhD	Type d'effet à étudier
I1	Incendie d'un stockage sur une cellule du bâtiment A	I1-1	Flux thermiques
	Incendie d'un stockage sur une cellule du bâtiment B	I1-2	
	Incendie d'un stockage sur la cellule de produits inflammables du bâtiment A	I1-3	

Les hypothèses émises pour la modélisation des scénarii retenus pour le site sont les suivantes :

- on considère que l'incendie a embrasé toute une zone de stockage, que les produits stockés se répandent sur la totalité de la surface. La base des flammes se situe au niveau du sol.
- l'effet du vent n'est pas considéré étant donné que l'incendie a lieu dans l'enceinte du bâtiment. La flamme reste par conséquent verticale et sa hauteur est constante.
- aucun obstacle n'est interposé entre la cible et la surface en feu.
- la surface en feu est supposée constante tout au long de l'incendie, ce qui est majorant.
- on suppose l'absence de toute intervention, ce qui est majorant.

6. ESTIMATION DES CONSEQUENCES POTENTIELLES - GRAVITE

6.1 Préambule

L'objectif du présent chapitre est d'évaluer l'intensité des effets des phénomènes dangereux retenus au terme du chapitre précédent.

Les résultats de cette évaluation permettront dans le cadre de l'analyse des risques de mener à bien la cotation de la gravité des phénomènes dangereux correspondant à la libération des potentiels de danger.

Cette cotation de la gravité sera menée suivant les dispositions de l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005. Cette annexe 3 définit une échelle à 5 niveaux de gravité pour les conséquences d'un phénomène dangereux basée sur le nombre de personnes exposées à des zones délimitées par :

- le seuil des effets létaux significatifs (SELS),
- le seuil des effets létaux (SEL),
- le seuil des effets irréversibles pour la vie humaine (SEI).

L'annexe 2 de l'arrêté précise quant à elle les valeurs de référence à adopter pour les seuils d'effets (SELS, SEL et SEI) en fonction du type d'effet (thermiques, surpression, toxiques) :

L'objectif du présent chapitre sera donc d'évaluer, pour chaque type d'effet associé à un phénomène dangereux, si les zones de dangers associées aux seuils SELS, SEL et SEI sont susceptibles de s'étendre au delà des limites de l'établissement et donc d'entraîner une exposition des populations à des effets significatifs.

6.2 Description des phénomènes dangereux et modélisation des effets

6.2.1 Effet d'un incendie (scénarii I1-1 à I1-6)

6.2.1.1 Développement d'un incendie

Le risque de voir se développer un incendie dans des installations stockant des matières combustibles et inflammables est envisageable.

Les produits combustibles peuvent brûler dans l'air (comburant oxygène de l'air) en présence d'une source d'inflammation. Ces 3 conditions génératrices d'incendie constituent le triangle du feu.

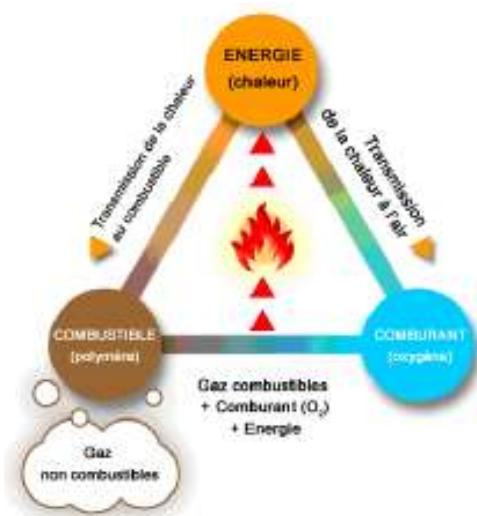


Tableau 25 : Triangle du feu

⇒ **Condition 1 : Comburant**

Il s'agit de l'oxygène de l'air dont la concentration est de 21% environ en volume.

⇒ **Condition 2 : Produits combustibles**

Les produits combustibles présents sont tous les produits susceptibles d'être présents dans les cellules de stockage.

⇒ **Condition 3 : Source d'énergie**

Les principales sources d'inflammation pouvant être rencontrées dans l'établissement :

- ~ les surfaces chaudes provenant des installations électriques (éclairages, coffrets d'alimentation, câbles), d'engins, ou de frottements de pièces l'une sur l'autre,
- ~ les flammes et gaz chauds associés à des travaux de soudure par point ou de découpe ponctuelles produisant des gaz chauds, des perles de soudure, des étincelles qui sont des sources d'inflammation très actives,
- ~ les étincelles électriques produites par un matériel électrique non conforme ou défaillant lors de la fermeture ou l'ouverture des circuits, ou par des connexions desserrées,
- ~ la foudre,
- ~ l'électricité statique si l'énergie de cette source atteint le seuil minimum d'inflammation.

6.2.1.2 Effets de la survenance d'un incendie

Les effets d'un incendie sont :

- ⇒ **l'émission d'un rayonnement thermique**, supposé en champ libre, haute température dans l'environnement proche,

C'est pourquoi, conformément à l'annexe 2 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels, les valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes dangereux pouvant survenir dans des installations classées sont :

Pour les effets sur l'homme :

- *3 kW/m² : Seuil des effets irréversibles*
- *5 kW/m² : Seuil des effets létaux*
- *8 kW/m² : Seuil des effets létaux significatifs*

Pour les effets sur les structures :

- *5 kW/m² : Seuil des destructions des vitres significatives*
- *8 kW/m² : Seuil des effets dominos et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures*
- *16 kW/m² : Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structure béton*
- *20 kW/m² : Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton*
- *200 kW/m² : Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.*

A noter que pour les phénomènes de courte durée, type BLEVE (explosion d'un générateur d'aérosols par exemple), les seuils d'effets sont les suivants :

- $600 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3.s}$: - seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine
- $1000 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3.s}$: seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine
- $1800 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3.s}$: seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine.

- ⇒ **l'émission de fumées** issues de la décomposition des produits combustibles peut gêner l'évacuation et dégager des gaz toxiques.
- ⇒ **la projection de débris.**
- ⇒ **la pollution par les eaux d'extinction incendie.**

6.2.1.3 Objectifs

Il s'agit de modéliser le rayonnement thermique émis dans le cadre des scénarii retenus :

- I1-1 : Incendie d'un stockage sur une cellule du bâtiment A ,
- I1-2 : Incendie d'un stockage sur une cellule du bâtiment B,
- I1-3 : Incendie d'un stockage sur la cellule de produits inflammables du bâtiment A,

On recherche les distances correspondant aux flux suivants :

- ~ 3 kW/m^2 (distance à effets irréversibles ou DEI), —
- ~ 5 kW/m^2 (distance à effets létaux ou DEL), —
- ~ 8 kW/m^2 (effets dominos et effets létaux significatifs) —

Les seuils d'effets thermiques retenus dans ce scénario sont ceux fixés par l'arrêté du 29 septembre 2005.

6.2.1.4 Modèles utilisés

La majorité des flux thermiques ont été réalisés à partir du logiciel FLUMILOG développé par l'INERIS en collaboration avec le CNPP et le CTICM ; il s'appuie sur le modèle de flamme solide.

Cette méthode prend en compte les paramètres prépondérants dans la construction des entrepôts afin de représenter au mieux la réalité. La méthode est étayée par des résultats expérimentaux de référence réalisés dans le cadre du projet FLUMILOG.

La méthode développée permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie : d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit du foyer et d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus au moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps.

Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la zone et de l'état de la couverture et des parois.

Les différentes étapes de la méthode sont les suivantes :

- Acquisition et initialisation des données d'entrée,

- données géométriques de la zone, nature des produits entreposés, le mode de stockage, ...
- et détermination des données d'entrées pour le calcul : débit de pyrolyse en fonction du temps, comportement au feu des toitures et parois...
- Détermination des caractéristiques des flammes en fonction du temps (hauteur moyenne et émittence). Ces valeurs sont déterminées à partir de la propagation de la combustion dans la zone, de l'ouverture de la toiture.
- Calcul des distances d'effet en fonction du temps. Ce calcul est réalisé sur la base des caractéristiques des flammes déterminées précédemment et de celles des parois résiduelles susceptibles de jouer le rôle d'obstacle au rayonnement.

6.2.2 Emission de gaz toxiques – scénario T2

6.2.2.1 Effets de la survenance d'une émission de gaz toxiques

La décomposition thermique des fumées va engendrer l'émission de fumées pouvant provoquer des effets toxiques en fonction de la nature des produits mis en jeu.

Dans le cas présent, il s'agit principalement de la combustion de produits combustibles en mélange de type plastique, combustibles divers et produits dangereux pour l'environnement.

Les produits susceptibles d'être émis seront le dioxyde et le monoxyde de carbone (CO et CO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'acide cyanhydrique (HCN), l'acide chlorhydrique (HCl) et le dioxyde de soufre (SO₂).

Pour une durée d'exposition par défaut de 30 minutes, les valeurs seuils d'expositions de ces substances sont les suivantes :

Tableau 26: Valeurs seuils des substances émises par les fumées d'incendie

	SER ppm	SEI ppm	SEL ppm	SELS ppm
CO₂	-	-	-	-
CO	-	1500	4200	-
NO₂	5	50	80	88
HCN	-	-	60	94
HCl	-	80	470	742
SO₂	3	96	866	1025

6.2.2.2 Méthode utilisée

La modélisation a été réalisée à l'aide de la version 7.11 du logiciel PHAST. PHAST PROFESSIONAL est un logiciel développé par DNV TECHNICA qui évalue les conséquences d'un rejet accidentel d'un produit dangereux. Le logiciel PHAST a été validé par une évaluation de l'INERIS pour le compte du Ministère de l'Environnement français.

Le programme étudie à partir de scénario type de base l'évolution d'un accident potentiel depuis le rejet initial jusqu'à sa dispersion ; en passant par la formation d'un nuage ou d'une flaque. Il applique automatiquement les modèles mathématiques de formation et de dispersion en tenant compte des évolutions des paramètres.

Les calculs de dispersion sont effectués en tablant sur un rejet en régime établi. En d'autres termes, la variation au cours du temps du débit de rejet est négligée. On conçoit toutefois que cette dernière soit relativement faible dans les cas pour lesquels la quantité rejetée est notablement moins importante que la quantité stockée (rejets brefs).

Les modélisations sont réalisées dans les conditions estivales de température et de pression. Il s'agit des conditions qui donnent lieu aux débits de fuite les plus élevés.

6.2.2.3 Conditions météorologiques :

Pour le calcul des effets, huit autres couples de conditions météorologiques seront envisagés, comme mentionné dans la circulaire du 10 mai 2010.

6.2.3 Opacité des fumées – scénario T2'

6.2.3.1 Effets du phénomène

A titre indicatif, étant donné que le scénario de dispersion des fumées d'un incendie a été identifié comme phénomène dangereux, la modélisation de l'opacité des fumées sera réalisée.

Le danger des fumées résulte de l'abaissement de la visibilité liée à l'opacité des fumées issues d'un incendie.

L'abaissement de la visibilité est lié aux volumes de fumées produits par la combustion des produits, à leur opacité et leur vitesse de production. L'abaissement de la visibilité provoque une perte de l'orientation, ce qui peut induire des temps d'exposition aux fumées plus importantes, un effet de panique et des sur-accidents (accidents de la route par exemple).

La combustion des produits solides stockés sur le site conduit à la formation d'une flamme qui peut être décomposée schématiquement, à partir du combustible, en une zone de flamme permanente surmontée d'une zone d'intermittence se terminant par un panache de fumées où les forces de flottabilité sont importantes.

Des coefficients d'extinction admissibles pour diverses situations de trafic sont indiqués ci-dessous :

- $K = 0,003 \text{ m}^{-1}$ air du tunnel clair (visibilité de plusieurs centaines de m),
- $K = 0,007 \text{ m}^{-1}$ atmosphère légèrement brumeuse du tunnel
- $K = 0,009 \text{ m}^{-1}$ impression de brouillard
- $K = 0,012 \text{ m}^{-1}$ valeur limite signifiant une atmosphère de tunnel très inconfortable, mais la visibilité est normalement suffisante pour qu'un véhicule puisse s'arrêter à temps devant un obstacle.

La valeur de $K = 0.012 \text{ m}^{-1}$ sera donc la valeur seuil retenue pour les effets sur la visibilité.

6.2.3.2 Méthodologie

Selon la morphologie et la hauteur du nuage émis en cas d'incendie, la méthodologie suivante pourra être utilisée (si le nuage est suffisamment bas pour atteindre les voies de circulation présentes à proximité du site d'étude).

Il est possible de déterminer la distance de gêne de visibilité dû à l'opacité des fumées à l'aide de la formule suivante :

$$L = \sqrt{\frac{3 \text{ débit des fumées (kg/s)} (100 - \% \text{ air}) / 100}{\pi h 1.610^{-6} \text{ kg/m}^3}}$$

Avec :

- le débit des fumées en kg/s,
- l'air dans les fumées en %,
- h la hauteur des flammes additionnée de la surhauteur : diamètre équivalent x (vitesse ascensionnelle des fumées/ vitesse du vent -1.5), en m.

6.3 Evaluation de l'intensité des phénomènes dangereux retenus

6.3.1 Phénomènes dangereux I1-1 à I1-3 : modélisations incendie

6.3.1.1 Paramètres de calculs

La majorité des produits stockés sont combustibles. On retiendra pour les calculs, la nature des produits stockés, le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) et le débit massique de combustion.

La qualité et la quantité de produits mis en œuvre influenceront la cinétique de l'incendie.

Les paramètres principaux sont repris dans les paragraphes ci-après.

■ Hauteur de cible

La hauteur de cible retenue pour une personne est de 1,8 m : cette hauteur est la même pour les cibles située dans le site, ou en limite de site, sauf dans les cas suivants :

- limite de propriété ouest du terrain : étant donnée la présence d'une butte à cet endroit, la hauteur de cible sera ici différente : elle varia de 3,6 m à 5,2 m, la butte ayant une hauteur progressive de 1,8 à 3,4 m.

- limite « côté fleuve » du terrain : la hauteur de cible sera de - 5,65 m (niveau du fleuve par rapport au sol du bâtiment).

Les représentations graphiques présentées ci-dessous tiennent compte de ces différences de hauteur de cible : 1,8 m pour les façades nord, sud et est du bâtiment B, et ouest jusqu'aux abords des limites de propriété, puis variant de 3,6 m à 5,2 m sur la façade ouest au-delà des limites de propriété.

■ Dispositions constructives

Les dispositions constructives du bâtiment sont décrites dans le tableau ci-après.

Tableau 27: Dispositions constructives du bâtiment

Bâtiments de stockage A et B	
Usage	Entrepôt
Poteaux	Béton R60
Structure	Béton R60
Dimensions	bâtiment A : 96 m x 360 m Bâtiment B : 53 m x 280 m
Toiture	Bac acier avec isolation et étanchéité bitumineuse
Murs et élévations	- <i>paroi de quai des bâtiments A et B</i> : bardage métallique double peau REI 15 - <i>pignon sud du bâtiment B</i> : bardage métallique double peau REI 15 - <i>paroi côté fleuve et pignon nord du bâtiment B</i> : écran thermique REI 120 - <i>paroi côté route et pignon nord du bâtiment A</i> : bardage métallique double peau REI 15 - <i>murs séparatifs de chaque bâtiments A et B</i> : écran thermique REI 120 - <i>murs séparatifs des cellules 2/3 et 4/5</i> : écran thermique REI 240 - <i>pignon sud du bâtiment A</i> : écran thermique REI 120
Hauteur sous ferme	13,5 m
Cantonnement	Suivant règle en vigueur Toutes les cellules seront cantonnées.

Bâtiments de stockage A et B	
	Superficie maximale des cantons de 1 600 m ² et longueur maximale de 60 m.
Dallage	Dalle béton
Aération	Naturelle (par portes des quais)
Éclairage	Electrique et zénithal par les éléments de désenfumage.
Désenfumage	Pourcentage des exutoires en surface utile : 2 %
Défense incendie	Bâtiment entièrement sprinklé
Portes	Portes communicantes entre les différentes cellules de stockage EI 120..

■ Caractéristiques de stockage

Tableau 28: Caractéristiques de stockage

	Bâtiment B		Bâtiment A	
Données générales	Cellule 7 et 9	Cellule 8	Cellules 1-2-3-4 -5-6	Cellule pdt Inflammables
Stockage Généralités				
Nombre de niveau de stockage ou hauteur maximale	R+6		R+6	5 m
Mode de stockage	rack		rack	rack
Dimensions (en m)				
Longueur cellule	112 m	50 m	96 m	50 m
Largeur cellule	53 m	53 m	60 m	12 m
Hauteur cellule	13,5 m	13,5 m	13,5 m	5 m
Longueur de stockage	32 m	32 m	72 m	50 m
Longueur de déport latéral (A)	1 m	4 m	20	-
Longueur de déport latéral (B)	1 m	16 m	4 m	-
Longueur de déport latéral (α)	17 m	1 m	1,0 m	-
Longueur de déport latéral (β)	4 m	1 m	1,0 m	-
Stockage en rack				
Nombre de double rack	18	7	9	1
Largeur d'un double rack en m	2,4	2.4	2,4	2.5-
Nombre de rack simple	2	2	2	2
Largeur d'un rack simple en m	1,2	1.2	1,2	1.2
Largeur d'allée entre les racks en m	3.3	3.5	3,3	3,5
Type de palettes (*)	Palette type 1510 OU Palette type 2662		Palette type 1510 OU Palette type 2662	330 t

(*) Les palettes sont des palettes « moyenne » en fonction de la quantité totale de produits stockés, et le nombre de palettes présentes dans chaque zone. Ces valeurs sont tirées des informations présentées au début de cette étude, dans la présentation des produits présents.

Selon Flumilog, la puissance calorifique des palettes de type 1510 (1525 kW) est inférieure à celle des palettes type 2662-2663 (1875 kW), ce qui implique qu'une modélisation d'entrepôt contenant 100 % de palettes 2662-2663 est majorant, car plus pénalisant que s'il contenait uniquement des palettes de type 1510.

Dans la suite de l'étude, seules les modélisations de type 2662-2663 seront donc étudiées pour chacun des deux bâtiments.

■ Localisation des cellules

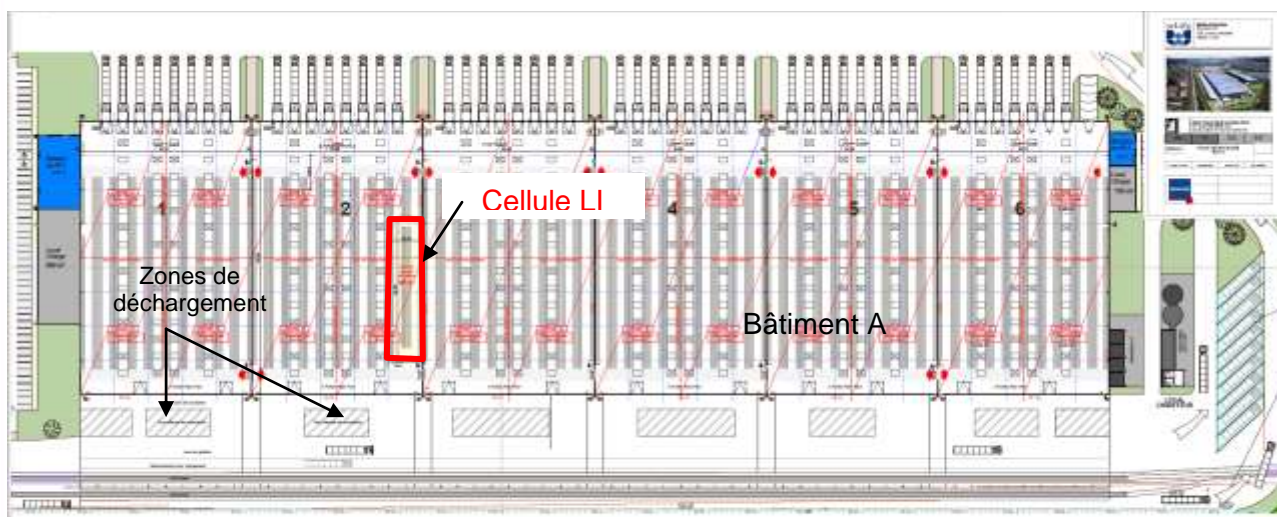


Tableau 29: Localisation des cellules et des cibles

6.3.1.2 Résultats de modélisations du phénomène I1

Pour une raison de clarté des figures, les flux thermiques n'ont pas été représentés pour toutes les cellules. La configuration et la composition des cellules étant identiques pour chaque scénario, il convient de prendre en considération que chaque flux thermiques calculés peut être associée à n'importe quelle cellule du bâtiment considéré.

Les rapports de modélisation sont joints en annexe.

Annexe 11 : Rapports de modélisation des flux thermiques

■ Scénario I1-1

Modélisation des flux thermiques émis en cas d'incendie sur une cellule (n°1-2-3-4-5-6) du bâtiment A :

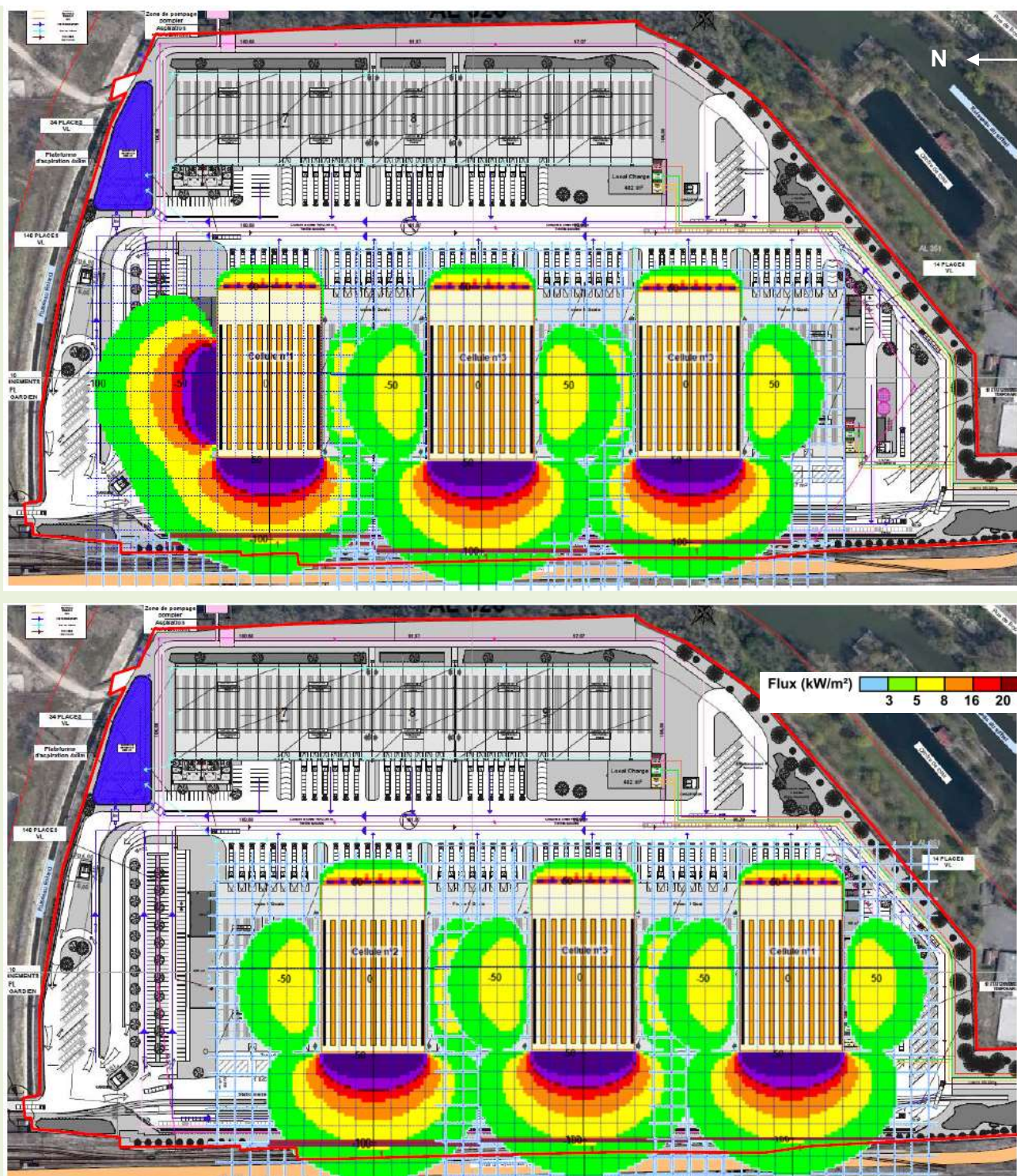


Tableau 30 : Représentation graphique - flux thermiques stockage bâtiment A

Durée de l'incendie : 96 min

Le dénivelé présent en limite de propriété a été considéré, car influant sur la hauteur de cible présente à l'extérieur du site. Les limites de propriété sont identifiées en rouge.

Les distances recherchées figurent dans le tableau ci-dessous. Elles sont données à partir des parois de chaque zone.

Selon Flumilog, dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effet de 5 m, et pour celles comprises entre 6 et 10 m, de retenir 10 m.

Tableau 31 : Distances atteintes par les flux d'un incendie - bâtiment A

Stock 2662	Bâtiment A (Cellules 1-2-3-4-5-6)			
Paroi	N quai	S Quai côté rail	E Pignon et O cellules 2 à 6	O Pignon côté entrée cellule 1
3 kW/m ²	15 m	49 m	49 m	70 m
5 kW/m ²	10 m	49 m	30 m	53 m
8 kW/m ²	10 m	38 m	Non atteint	38 m
16 kW/m ²	5 m	22 m	Non atteint	19 m
20 kW/m ²	Non atteint	15 m	Non atteint	15 m

Les distances atteintes par les flux induits en paroi sud, et ayant des effets sur les côtés est et ouest (sous le auvent) sont les suivants :

Stock 2662	Bâtiment A (Cellules 1-2-3-4-5-6)	
Paroi	E Sous auvent uniquement	O Sous auvent uniquement
3 kW/m ²	31 m	31 m
5 kW/m ²	16 m	16 m
8 kW/m ²	10 m	10 m
16 kW/m ²	5 m	5 m
20 kW/m ²	Non atteint	Non atteint

Pour plus de clarté, les flux thermiques de chaque cellule ont été rassemblés sur les deux figures ci-dessus : il faut les considérer cellule par une cellule.

La durée d'incendie étant < 120 min, et aucun flux de 8 kW/m² n'étant identifié au niveau des parois séparatives, il n'y aura pas de propagation d'incendie d'une cellule à l'autre, et pas d'effet domino.

Cependant, on constate que les flux de 8 kW/m² de la face sud de la cellule en feu atteignent 38 m et donc à la fois :

- la zone de dépose de commande située sous l'auvent (à 5,5 m de la paroi du bâtiment),
- la zone de stationnement PL en cours de chargement / déchargement (située à 18,5 m de la paroi du bâtiment),
- les 2 voies ferrées (située à 28 et 34 m de la paroi du bâtiment).

Un incendie généralisé doit être modélisé en tenant compte de l'ensemble de ces éléments.

Les flux de 8 kW/m² atteignant 10 m de part et d'autre de la cellule, sous le auvent uniquement, afin d'éviter tout incendie généralisé aux zones de déposes des cellules adjacentes, celles-ci devront être éloignée du prolongement fictif de la paroi séparative de la cellule de plus de 10 m. Ce qui implique une longueur de zone de dépose ne pouvant dépasser 35 à 40 m.

➔ **Pour s'en assurer, l'exploitant identifiera et délimitera chacune des zones de dépose par un marquage au sol.**

• Considération de l'incendie d'une zone de dépose de commande sous l'auvent :

Etant donné leur proximité, la zone de dépose de commande et la zone de stationnement PL en cours de chargement / déchargement, associées à chaque cellule, feront l'objet d'une modélisation commune, dans laquelle la somme des quantités de combustible susceptible d'être présentes sera utilisée.

D'après Flumilog, le stockage de produits combustible sous auvent (absence de façades) doit être considéré comme un stockage à l'air libre (source : document de présentation de la journée rencontre des membres du club utilisateur du 9/12/2013).

Le logiciel de modélisation ne permet pas la modélisation généralisée d'une cellule et d'un stockage à l'air libre.

Dans un premier temps, une zone de dépose de commande a été modélisée seule pour en connaître les effets.

Données d'entrées :

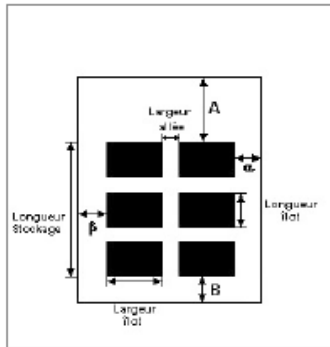
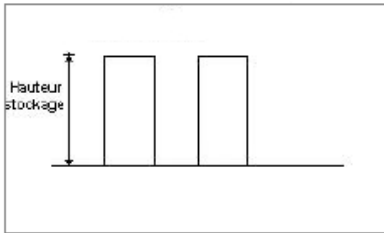
Palette type : 2662

Le plus grand îlot susceptible d'être présent a été considéré ici.

Les matières combustibles contenues dans les PL en cours de chargement / déchargement présents à proximité directe de ces zones de dépose ont été intégrées dans la modélisation.

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage	Masse
<i>Dimensions</i>	
Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral α	0,0 m
Déport latéral β	0,0 m
<i>Stockage en masse</i>	
Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	12,0 m
Longueur des îlots	47,0 m
Hauteur des îlots	2,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m

Résultats de modélisation :

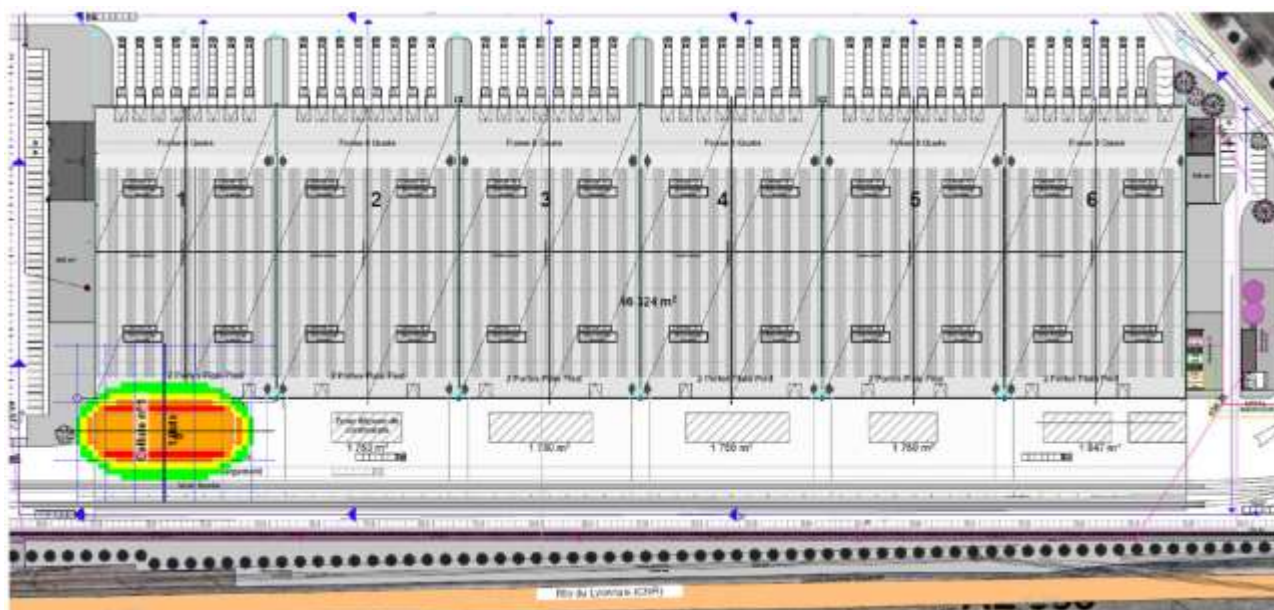


Tableau 32 : Représentation graphique d'une zone de dépôt de commande en feu

Durée de l'incendie : 83 min

Les distances recherchées figurent dans le tableau ci-dessous. Elles sont données à partir des parois de chaque zone.

TABLEAU 33 : Distances atteintes par les flux d'un incendie – zone de dépôt

Stock 2662	Zone de dépôt de commande			
Paroi	N Côté cellule	S côté rail	E	O
3 kW/m ²	11 m	11 m	10 m	10 m
5 kW/m ²	10 m	10 m	5 m	5 m
8 kW/m ²	5 m	5 m	5 m	5 m
16 kW/m ²	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint

On note ici que l'incendie d'une zone de dépôt de commande + PL en cours de chargement / déchargement :

- n'engendre pas d'effet domino sur les zones de dépôt de commande voisines,
- n'engendre pas d'effet domino sur les racks de stockage présents à l'intérieur des cellules de stockage,
- n'entrave pas les voies échelles permettant l'accès pompier au mur séparatif en façade,
- n'engendre pas d'effets domino sur les rails,
- n'atteint pas les limites de propriété.

Ce qui implique que les effets domino engendrés par une cellule de stockage sur une zone de dépôt ne sera pas à l'origine de l'incendie en chaîne de l'ensemble des zones de dépôts de commande susceptibles d'être présentes sous le auvent au moment de l'incendie.

➔ **Pour s'en assurer, l'exploitant identifiera et délimitera chacune des zones de dépôt par un marquage au sol.**

• Considération de l'incendie des voies ferrées :

Le logiciel de modélisation ne permet pas la modélisation généralisée d'une telle configuration.

Dans un second temps, l'incendie de deux trains de marchandises pleins présents sur les deux voies ferrées ont été modélisée seuls pour en connaître les effets (effets majorants, car un seul train à la fois sur le site).

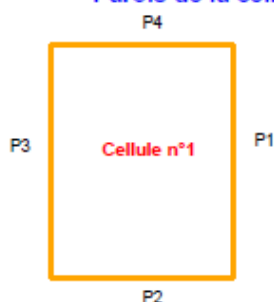
Données d'entrées :

Palette type : 2662

La longueur des trains a été majorée à la longueur totale du bâtiment, soit 354 m.

Longueur maximum de la cellule (m)	354,0
Largeur maximum de la cellule (m)	7,5
Hauteur maximum de la cellule (m)	4,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi 1	Paroi 2	Paroi 3	Paroi 4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Autostable	Autostable	Autostable	Autostable
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	4,0	4,0
	Un seul type de paroi	Un seul type de paroi	Un seul type de paroi	Un seul type de paroi
Matériau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	1	1	1	1
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1	1	1	1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1	1	1	1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1	1	1	1

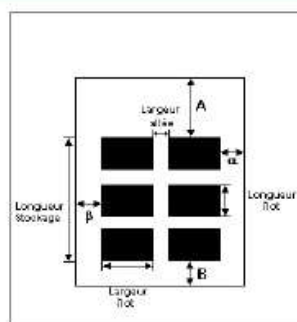
Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

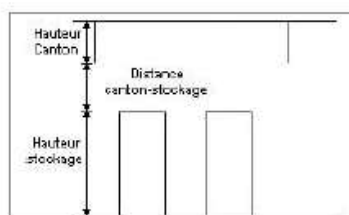
Dimensions

Longueur de préparation A	1,0 m
Longueur de préparation B	1,0 m
Déport latéral α	0,0 m
Déport latéral β	1,5 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	6
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	2
Largeur des îlots	2,0 m
Longueur des îlots	57,0 m
Hauteur des îlots	2,0 m
Largeur des allées entre îlots	2,0 m



Résultats de modélisation :

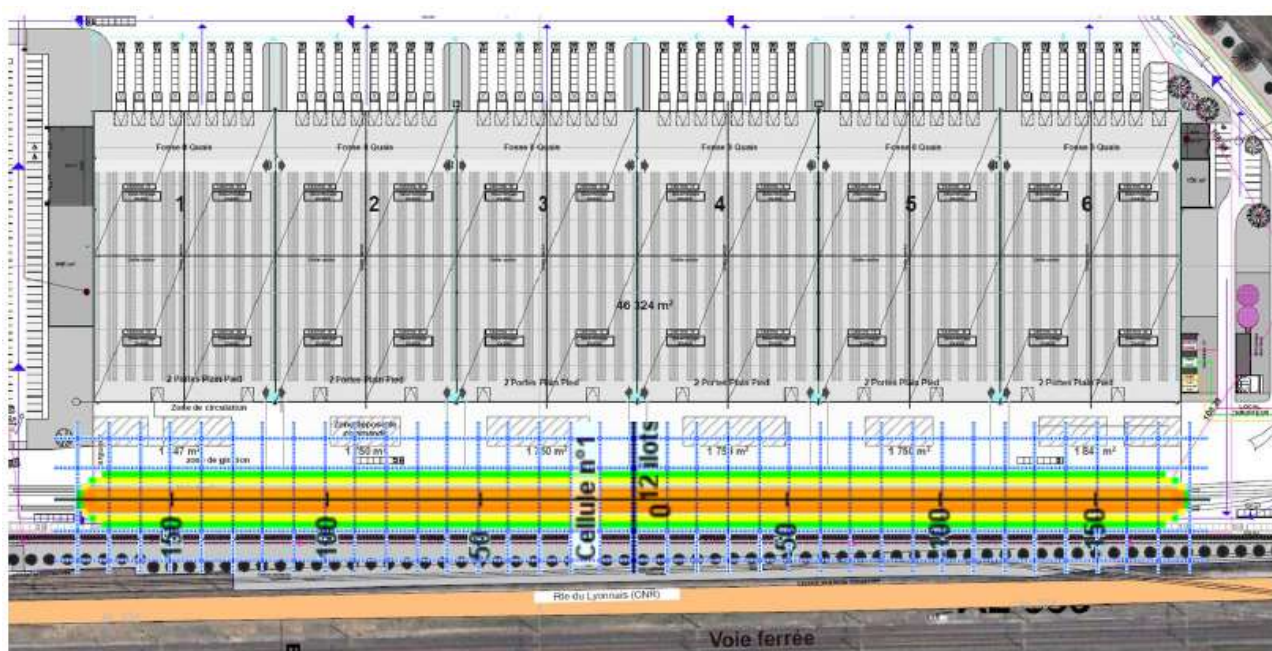


Tableau 34 : Représentation graphique des trains en feu

Durée de l'incendie : 119 min

Les distances recherchées figurent dans le tableau ci-dessous. Elles sont données à partir des parois de chaque zone.

TABLEAU 35 : Distances atteintes par les flux d'un incendie - trains

Stock 2662	trains			
Paroi	N Côté cellule	S côté route	E	O
3 kW/m²	10 m	10 m	5 m	5 m
5 kW/m²	10 m	10 m	5 m	5 m
8 kW/m²	Non atteint	Non atteint	5 m	5 m
16 kW/m²	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint

On note ici que l'incendie de deux trains seuls :

- n'engendre pas d'effet domino sur les zones de dépose de commande voisines,
- n'engendre pas d'effet domino sur la zone de stationnement PL situé entre les rails et les limites de propriété,
- n'entrave pas la circulation sous le auvent, permettant ainsi l'accès pompier au mur séparatif en façade,
- n'atteint pas les limites de propriété.

Ce qui implique que les effets domino engendrés par une cellule de stockage sur les trains de marchandises ne sera pas à l'origine de l'incendie en chaîne sur les zones de déposes de commande susceptibles d'être présentes sous le auvent au moment de l'incendie.

• Considération de l'incendie généralisée d'une cellule du bâtiment A :

Il s'agit ici d'analyser la superposition des effets, des différents incendies indépendants, impliqués dans cet incendie généralisé.

Il concerne donc : une cellule de stockage du bâtiment A, la zone de dépose + PL en cours de chargement / déchargement associée à la cellule, la voie ferrée considérée occupée.

Données d'entrées :

On utilise ici les flux calculés ci-avant.

Résultats de modélisation :

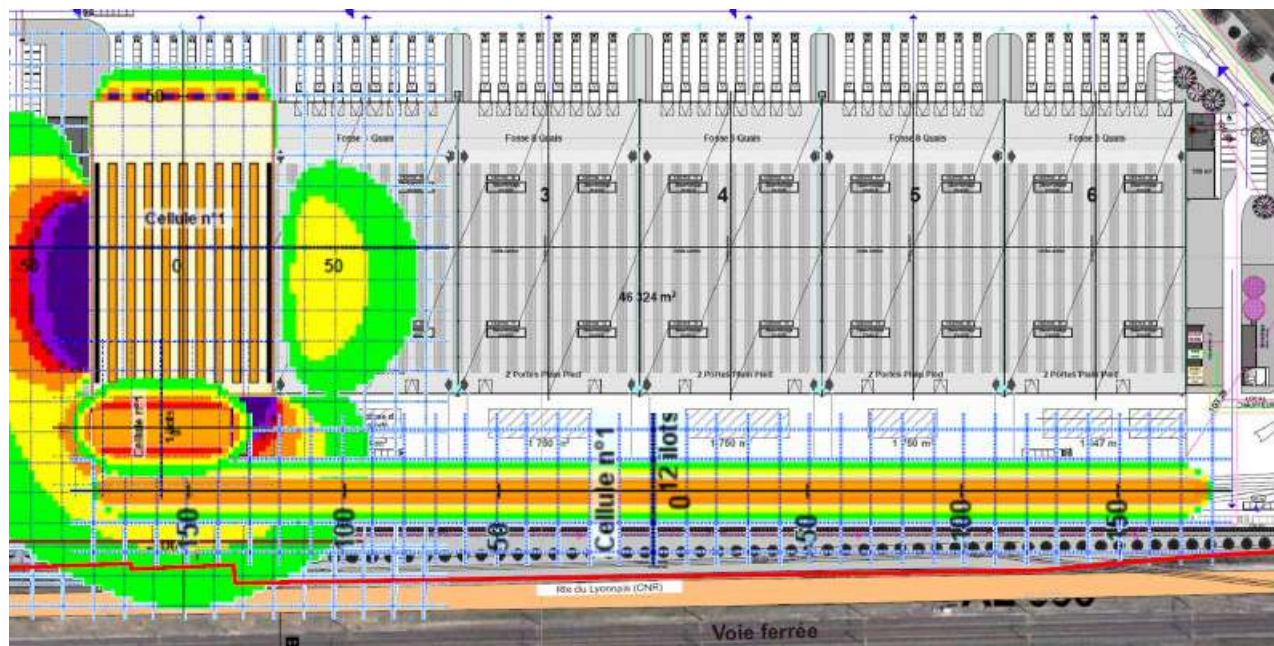


Figure 1 : Représentation graphique de l'incendie généralisé

Les distances d'effets sont celles indiquées ci-avant.

L'incendie généralisé ne sera pas à l'origine de l'incendie en chaîne du reste du bâtiment.

Pour s'assurer de cette non propagation, l'exploitant s'assurera de bien maintenir les zones de déposes de commande éloignée les unes des autres de plus de 20 m minimum, et donc de limiter leur longueur et leur largeur.

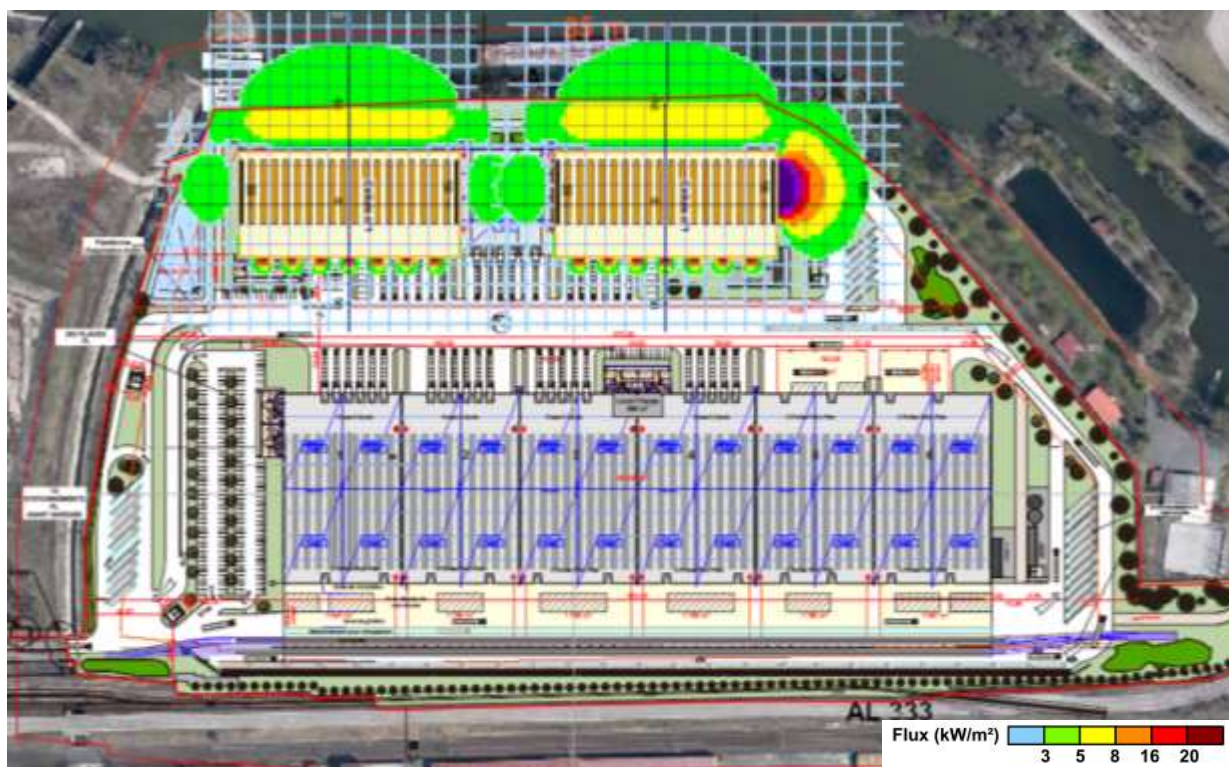
L'absence de paroi coupe-feu sur la façade sud du bâtiment A ne sera pas à l'origine d'un incendie non maîtrisé. Les flux resteront cantonnés dans les limites du site.

■ Scénario I1-2

Modélisation des flux thermiques émis en cas d'incendie sur une cellule (n°7, 8 ou 9) du bâtiment B :



Durée de l'incendie : 89 min



Durée de l'incendie : 93 min

TABLEAU 36: BATIMENT B - MODELISATION DES FLUX THERMIQUES – BATIMENT B

Les distances recherchées figurent dans le tableau ci-dessous. Elles sont données à partir des parois de chaque zone.

Selon Flumilog, dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effet de 5 m, et pour celles comprises entre 6 et 10 m, de retenir 10 m.

TABLEAU 37: DISTANCES ATTEINTES PAR LES FLUX D'UN INCENDIE SUR UN STOCKAGE DE TYPE 2662 DANS LE BATIMENT B

Stock 2662	Bâtiment B (Cellules 7, 8, 9)			
Paroi	N	S	E	O
3 kW/m ²	52 m	10 m	47 m	29 m
5 kW/m ²	23 m	10 m	35 m	Non atteint
8 kW/m ²	Non atteint	5 m	23 m	Non atteint
16 kW/m ²	Non atteint	5 m	16 m	Non atteint
20 kW/m ²	Non atteint	5 m	Non atteint	Non atteint

La durée d'incendie étant < 120 min, et aucun flux de 8 kW/m² n'étant identifié au niveau des parois séparatives, il n'y aura pas de propagation d'incendie d'une cellule à l'autre, et pas d'effet domino.

■ Scénario I1-3

Modélisation des flux thermiques émis en cas d'incendie sur une **cellule** du **bâtiment A**, stockant des produits de type **liquides inflammables (LI)**:



Tableau 38: Bâtiment B - Modélisation des flux thermiques dans le cas d'une cellule contenant les produits inflammables

Durée de l'incendie Li : 120 min

La durée de l'incendie est de 120 min, les murs séparatifs REI 120 et 240 joueront leur rôle ; pas d'effet domino vers la cellule de stockage n°3.

Les distances recherchées figurent dans le tableau ci-dessous. Elles sont données à partir des parois de chaque zone.

Selon Flumilog, dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effet de 5 m, et pour celles comprises entre 6 et 10 m, de retenir 10 m.

Tableau 39: Distances atteintes par les flux d'un incendie sur un stockage de type LI dans le bâtiment A

Stock LI	Cellule LI - Bâtiment A			
Paroi	N (largeur haute)	S (largeur basse)	E (rei 240)	O (rei 120)
3 kW/m ²	12 m	12 m	20 m	20 m
5 kW/m ²	10 m	10 m	15 m	15 m
8 kW/m ²	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
16 kW/m ²	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
20 kW/m ²	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint

6.3.1.3 Conclusions des modélisations incendie du phénomène I1

En l'espèce, les résultats obtenus montrent que :

- les rayonnements de 8 kW/m² (à l'origine de l'effet domino) ne sont atteints que pour un incendie au niveau des parois non CF et des portes de quai. Ils ne sortent pas des limites de propriétés, et n'atteignent pas les cellules adjacentes. Ceux issus de la face sud du bâtiment A engendrent des effets domino sur divers autres zones de stockage (stationnement PL, zone de dépose, trains) mais qui n'aggravent pas la distance des effets. Les zones de déposes de commandes devront impérativement être éloignées les unes des autres de plus de 20 m. L'effet domino sera donc maîtrisé.
- les rayonnements de 5 kW/m² (blessures graves et seuil de létalité) sont atteints pour chaque scénario, mais ne sortent pas des limites de propriétés.
- les rayonnements de 3 kW/m² (limite des effets irréversibles) sortent des limites de propriétés côté Rhône dans le cas d'un incendie d'un stockage de type 2662 du bâtiment B, et du côté route pour l'incendie d'une cellule du bâtiment A.

Les rayonnements de 5 et 8 kW/m² des stocks modélisés n'atteindront aucune construction à usage d'habitation, aucun immeuble habité, aucune voie de circulation.

Les rayonnements de 3 kW/m² n'atteignent aucun immeuble de grande hauteur, aucun établissement recevant du public, aucune voie ferrée ouverte au trafic de voyageurs, aucune voie d'eau ou bassin et aucune voie routière à grande circulation.

En effet, la zone du Rhône impactée par ces flux n'est pas un couloir de circulation des barges : il s'agit ici d'un « bras » séparé du Rhône par l'île voisine. Ce bras permet l'accès à la parcelle de W Life, et à la zone de loisirs voisine du site.

On retiendra finalement que les scénarii retenus et décrits ci-avant sont maximalistes dans la mesure où il n'est pas tenu compte des dispositions prises pour limiter les risques de survenance d'un sinistre et diminuer les conséquences en cas d'occurrence (moyens passifs et actifs de prévention et de protection telles que formation du personnel, utilisation des extincteurs, sprinklage de la totalité des bâtiments, etc), et que les hypothèses de stockage les plus défavorables ont été retenues.

Pour l'analyse détaillée des risques, l'effet domino étant maîtrisé pour chaque phénomène étudié, il sera considéré qu'une unique cellule d'un bâtiment est susceptible d'être à l'origine d'un incendie à chaque fois. Celle ayant les effets les plus pénalisants sera alors retenue pour déterminer la gravité du phénomène associé. La cellule 6 sera considérée.

6.3.2 Phénomène dangereux T2 - Modélisations de la dispersion atmosphérique des fumées émises lors d'un incendie

6.3.2.1 Paramètres d'entrée

L'incendie sur lequel porte cette modélisation est le plus pénalisant parmi les incendies susceptibles de se déclarer sur le site (cellule contenant à la fois des produits divers et plastiques et 100 % des produits inflammables autorisés).

■ Produits stockés :

Le document OMEGA 16 de l'INERIS décrit les deux principales classes de matériaux combustibles vis-à-vis du risque de pollution ou de toxicité des fumées en cas d'incendie comme étant :

- les matériaux combustibles « classiques » : ce sont des produits constitués de combinaisons des éléments chimiques C, H et O, comme par exemple le bois, le papier, le polyéthylène, le polypropylène... : les produits de combustion dégagés en quantités significatives sont alors en quasi-totalité le CO₂, le CO et H₂O, ainsi que des hydrocarbures éventuellement oxygénés et des suies.
- Les autres matériaux combustibles : ils sont à considérer à part dès qu'entre dans leur composition chimique au moins un des éléments source potentielle de nuisances tels que N, S, Cl, F, Br, P, I, éléments métalliques... : Lors de leur dégradation thermique ou de leur combustion, ces produits sont susceptibles de dégager des produits corrosifs, dangereux pour l'homme à des concentrations généralement bien inférieures au seuil de criticité du CO, comme les oxydes d'azote NO_x, les oxydes de soufre SO_x et autres composés soufrés H₂S, les acides halogénés HCl, HF et HBr...

Etant donné que la proportion des futurs produits stockés n'est pas encore connue, des hypothèses majorantes ont été prises comme hypothèse.

Il a été identifié, dans l'étude des potentiels de danger présentée ci-avant, que les produits susceptibles d'être stockés sur le site qui présenteraient un risque d'émission de fumées toxiques en cas de combustion étaient :

- les produits à base de plastiques,
- les produits pétroliers type pétrole lampant,
- les produits combustibles en mélange.

Les produits pétroliers (4734) sont des produits susceptibles de contenir des éléments chimiques autres que C, H et O. Le volume de ces produits considéré pour hypothèse est le volume maximal susceptible d'être stocké, conformément à la demande de l'exploitant, à savoir **325 tonnes**. Les caractéristiques de ces produits ont été pris identiques aux liquides inflammables dans Flumilog.

Le stockage est ensuite complété par des produits combustibles correspondant aux produits classés 1510, 1530, 2662 et 2663. Parmi ces produits, certains sont composés uniquement des atomes C, H et O comme vu précédemment (bois, papier, cartons, polyéthylène, polypropylène). D'autres sont des composés contenant des atomes spécifiques tels que Cl pour le polychlorure de vinyle (PVC) ou l'atome N pour le polyuréthane ou le polyamide.

Pour ces produits, il est retenu une composition moyenne de :

- 25 % de bois, papiers, cartons,
- 15% de polyéthylène (PE),
- 15 % de polypropylène (PP),
- 15% de polychlorure de vinyle (PVC),

- 15% de polyuréthane (PU),
- 15% de polyamide (PA).

Le tonnage total d'une cellule étant évalué à 4 200 tonnes, la quantité de produits des familles 1510, 1530, 2662 et 2663 sera de **3 875 tonnes**.

La composition du stockage est la suivante :

Produit	Quantité (kg)	PCI (MJ/kg)	Vitesse de combustion (kg/m ² /s)	Formule chimique
Papier/carton	968750,0	18,4	0,048	C ₆ H ₁₀ O ₅
Polyéthylène (PE)	581250,0	43,4	0,026	C ₂ H ₄
Polypropylène (PP)	581250,0	43,2	0,024	C ₃ H ₆
Polyuréthane rigide (PU)	581250,0	26,2	0,023	C ₂ H ₃ Cl
PVC	581250,0	16,9	0,016	C ₆ H ₁₂ N ₂
Vêtements (PA)	581250,0	18,8	0,030	C ₁₂ H ₂₂ N ₂
Pétrole lampant	325000,0	40	0,055	CH ₂ et 0,01% massique de S
Moyenne	4200000,0	27,9	0,032	-

Composition élémentaire du stockage retenu :

TABEAU 40 : COMPOSITION ATOMIQUE MASSIQUE DU STOCKAGE

Elément	Masse (kg)
C	2734
H	428
O	478
N	229
Cl	330
S	0,0327

Lors de l'incendie, ces éléments se recombinent pour donner les produits de décomposition suivant.

Elément	Produit de décomposition
1 mole de C	CO et CO ₂ , avec un ratio CO/CO ₂ molaire de 0.1
1 mole de N	0.2 mole de NOx et 0.2 mole de HCN
1 mole de Cl	1 mole de HCl
1 mole de S	1 mole de SO ₂

■ Seuils recherchés :

Les seuils recherchés sont les suivants :

- S.E.I : seuil des effets irréversibles,
- S.E.L : seuil des effets létaux,
- S.E.L.S : seuil des effets létaux significatifs.

Les seuils ont été recherchés pour une durée d'exposition de 30 minutes.

Les seuils équivalents pour les fumées sont les suivants :

SEI éq	41 672 ppm
SEL éq	90 083 ppm
SELS éq	116 973 ppm

Les seuils équivalents prennent en compte le mélange de polluants émis lors de la dispersion atmosphérique des fumées d'incendie.

6.3.2.2 Résultats

■ Modélisation de la dispersion atmosphérique des fumées émis en cas d'incendie (T2) dans les conditions F3 :



Tableau 41: Représentation graphique – conditions F3

La couche d'inversion a été considérée dans cette modélisation, car atteinte par les panaches de fumées.

Aucune représentation graphique de cette modélisation n'est représentée ici car :

- la concentration des fumées atteignant un des seuils recherchés (SEI / SEL / SELS) est atteinte pour une hauteur minimale de 60 m sur une distance maximale de 75 m par rapport au point d'émission,
- aucune cible identifiée à l'extérieur du site n'est située à cette altitude et dans ce périmètre,
- les concentrations reçues à 1,5 m du sol aux distances de 50 m et 100 m (cibles sensibles les plus proches, dont habitation) sont de l'ordre de 0 ppm.

Le nuage SELS s'étend sur une altitude variant de 60 à 160 m.

Le nuage SEL s'étend sur une altitude variant de 60 à 189 m.

Le nuage SEI s'étend sur une altitude variant de 60 à 260 m.

Les fumées toxiques peuvent atteindre une distance maximum de 195 m du point d'émission. Dans ce rayon, et selon la localisation de la cellule en feu, la surface au sol concernée par l'étendue des nuages est plane : variation de l'altitude négligeable (< 5 m).

Le rapport de modélisation est joint en annexe.

Annexe 12 : Rapport PHAST

Huit autres couples de conditions météorologiques ont été envisagés dans ce rapport, comme mentionné dans la circulaire du 10 mai 2010. Les panaches sont tous supérieurs à 100 m d'altitude, dans un rayon maximum de 200 m à partir du point d'émission. La condition F3, étudiée

ci-avant, est donc la plus pénalisante, car induit des panaches plus proches du sol, pour la même distance d'effet.

→ **Aucun effet toxique n'est constaté à 1,5 m du sol.**

→ **Aucun effet toxique n'est constaté en dessous d'une hauteur de 60 m : aucun établissement de cette hauteur n'est présent dans les environs du site.**

6.3.2.3 Conclusions

→ Distances à effets létaux significatifs (SELS)

Les distances à effets létaux significatifs ne sont pas atteintes. Les effets toxiques sont inexistantes en dessous d'une altitude de 60 m par rapport au sol.

Les habitations les plus proches ne sont pas impactées.

→ Distances à effets létaux (SEL)

Les distances à effets létaux ne sont pas atteintes. Les effets toxiques sont inexistantes en dessous d'une altitude de 60 m par rapport au sol.

Les habitations les plus proches ne sont pas impactées.

→ Distances à effets irréversibles (SEI)

Les distances à effets létaux ne sont pas atteintes. Les effets toxiques sont inexistantes en dessous d'une altitude de 60 m par rapport au sol.

Les habitations les plus proches ne sont pas impactées.

6.3.3 Phénomène dangereux associé T2' - Modélisations de l'opacité des fumées émises lors d'un incendie

6.3.3.1 Paramètres d'entrée

L'incendie modélisé pour la dispersion des fumées est le plus pénalisant : scénario incendie d'une cellule contenant 100 % des produits pétroliers + combustibles divers dont plastique.

Les données de cet incendie, issue de la modélisation PHAST réalisé par SOCOTEC, sont les suivantes :

- débit des fumées : 16 661 kg/s,
- pourcentage d'air dans les fumées : 97,33 %,
- hauteur moyenne des flammes : 40,8 m,
- diamètre équivalent de la zone en feu : 73,8 m,
- vitesse ascensionnelle des fumées : 4,47 m/s,
- vitesse du vent : 1 m/s.

6.3.3.2 Résultats

L'opacité des fumées était susceptible de gêner la visibilité sur une distance de **843 m**.

6.3.3.3 Conclusion

La modélisation de dispersion des fumées indiquent que ces dernières sont susceptibles de gêner la visibilité d'une portion de la route nationale N 86 au sud du site, et d'une portion de l'Autoroute du Soleil, au nord du site.

6.4 Synthèse des effets

6.4.1 Tableau récapitulatif

Les zones d'effets correspondant aux scénarios modélisés sont récapitulées dans les tableaux ci-après, ainsi que les bâtiments concernés par les zones d'effets, et le nombre de personnes extérieures concernées (population ou entreprises extérieures).

Tableau 42 : Synthèse des effets

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effet étudié	Zones touchées en dehors du site	Installations du site touchées
I1	I1-1 Incendie d'une cellule bâtiment A	Th SELS	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> Quais auvent Zone de dépose commandes Rails Zone de station t PL pour chargement/déchargement Voie de circulation parking VL Espaces verts
		Th SEL	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> Quais auvent Zone de dépose commandes Rails Zone de station t PL pour chargement/déchargement Voie de circulation parking VL Espaces verts Cellules voisines
		Th SEI	<ul style="list-style-type: none"> Talus de la route du Lyonnais : 300 m² max route du Lyonnais : env 72 m 	<ul style="list-style-type: none"> Cellules voisines Espaces verts Voie VL / PL Rails Quais Parking VL parking PL Installation sprinkler Vestiaires chauffeurs chaufferie auvent
	I1-2 Incendie d'une cellule de bâtiment B	Th SELS	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> Quais Espaces verts
		Th SEL	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> réserve srinkler voie PL Espaces verts Voie engin Quais
		Th SEI	• Rhône et berge : env	• Cellules voisines

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effet étudié	Zones touchées en dehors du site	Installations du site touchées
			825 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • Espaces verts • Voie VL / PL • Quais • bassin de rétention des eaux • Station pompage Rhône
	I1-3 Incendie d'un stockage de produits inflammables	Th SELS	Sans objet	Sans objet
		Th SEL	Sans objet	• Cellules voisines
		Th SEI	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> • Cellules voisines • Zone de déchargement sous auvent
T2	Dispersion atmosphérique de fumée toxique émise par un incendie	Tox SELS	Sans objet	Sans objet
		Tox SEL	Sans objet	Sans objet
		Tox SEI	Sans objet	Sans objet
T2'	Opacité des fumées du phénomène T2	Visibilité	Diminution potentielle sur une distance de 0,8 km	

EV = Espaces verts

6.4.2 Effets domino

• Conclusion de l'incendie généralisé engendré par la face sud d'une cellule du bâtiment A :

On note que les distances d'effets engendrées par l'incendie d'une cellule de stockage sont les plus pénalisantes, même en tenant compte de l'incendie engendré par une zone de dépose, des PL en stationnement sous l'auvent et des trains en stationnement sur les rails.

L'incendie de ces 3 zones supplémentaires n'engendre pas de flux plus aggravants.

Dans l'ensemble des cas, les flux de 8 kW/m² n'atteignent pas la zone de stationnement PL située entre les rails et les limites de propriété.

Les flux de dépassent de 5 kW/m² n'atteignent pas les limites de propriété.

Egalement :

- Les effets domino engendrés par une cellule de stockage sur une zone de dépose ne sera pas à l'origine de l'incendie en chaîne de l'ensemble des zones de déposes de commande susceptibles d'être présentes sous le auvent au moment de l'incendie.
- Les effets domino engendrés par une cellule de stockage sur les trains de marchandises ne seront pas à l'origine de l'incendie en chaîne sur les zones de déposes de commande susceptibles d'être présentes sous l'auvent au moment de l'incendie.

Les effets détaillés dans le tableau ci-dessus sont donc les plus pénalisants.

7. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

7.1 Méthodologie

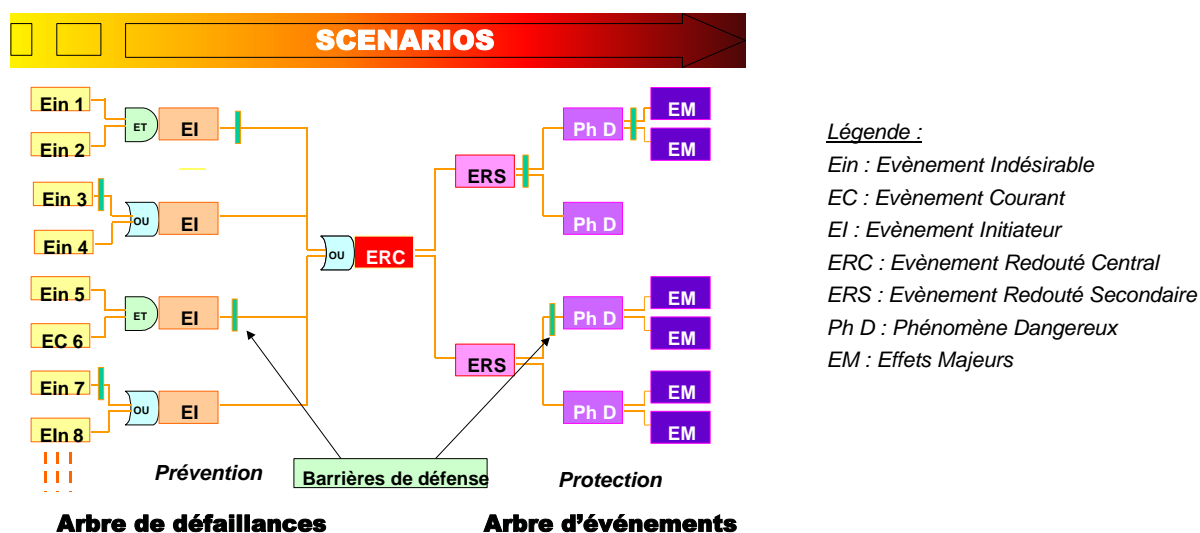
7.1.1 Détermination de la probabilité des accidents majeurs

Les phénomènes dangereux susceptibles de mener à des accidents majeurs sont ceux dont les effets sortent du site parmi la liste du paragraphe précédent.

Pour la détermination de la probabilité des accidents majeurs, la probabilité est évaluée de manière quantitative en prenant en compte la probabilité de la cause (ou de l'évènement redouté) et le niveau de confiance des Mesures de Maîtrise des Risques.

7.1.1.1 Nœuds papillons

Les scénarios peuvent être représentés selon une méthode arborescente telle que celle du nœud papillon, combinaison d'un arbre de défaillances et d'un arbre d'évènements.



Cette représentation permet d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action des barrières de sécurité sur le déroulement de l'accident, comme le montre l'exemple ci-après. Chaque chemin conduisant d'une défaillance d'origine (événements indésirables ou courant) jusqu'à l'apparition de dommages au niveau des cibles (effets majeurs) désigne un scénario d'accident particulier pour un même évènement redouté.

La décomposition d'un évènement en évènements causes s'effectue par l'intermédiaire d'opérateurs logiques appelés portes :

- ~ porte ET : l'évènement de sortie de la porte ET est généré si et seulement si toutes les entrées de la porte sont présentes,
- ~ porte OU : l'évènement de la sortie OU est généré si une ou plusieurs entrées de la porte sont présentes.

7.1.1.2 Probabilité des évènements initiateurs ou des évènements redoutés

La probabilité est justifiée pour chaque évènement, soit selon le retour d'expérience du site ou du groupe, soit à partir de bases de données génériques. On cote soit l'évènement initiateur, soit l'évènement redouté, en fonction des données disponibles.

La probabilité du scénario est déduite de la probabilité de l'évènement initiateur ou de la probabilité de l'évènement redouté central, et de l'indice de confiance attribué aux barrières de défense.

7.1.1.3 Echelle de probabilité

Les niveaux d'occurrence d'un événement peuvent être notés selon 5 échelons (du plus faible au plus important) déterminés selon l'arrêté du 29 Septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels.

Classe de Probabilité	Niveau d'occurrence	Critères qualitatifs	Critère quantitatif
E	Événement possible mais extrêmement peu probable	n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations.	$<10^{-5}$
D	Événement très improbable	s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	$[10^{-4}-10^{-5}]$
C	Événement improbable	un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	$[10^{-3}-10^{-4}]$
B	Événement probable	s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.	$[10^{-2}-10^{-3}]$
A	Événement courant	s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives.	$> 10^{-2}$

7.1.1.4 Performances et niveau de confiance des barrières

Les performances des barrières en termes d'efficacité, de temps de réponse, d'indépendance sont évaluées. La performance est synthétisée par le niveau de confiance exprimé par un chiffre entre 0 et 3.

La méthode utilisée s'appuie sur :

- La partie 2 de la circulaire du 10 mai 2010 relative à la mise à disposition du guide d'élaboration et de lecture des études de dangers pour les établissements soumis à autorisation avec servitudes.
- Les rapports d'étude INERIS suivants :
 - DRA35 (Ω20) : démarche d'évaluation des barrières humaines,
 - DRA39 (Ω10) : évaluation des barrières techniques de sécurité.

L'évaluation du niveau de confiance concerne aussi bien les barrières de prévention agissant directement sur la probabilité du phénomène dangereux, que les barrières de protection agissant sur l'intensité des effets :

- pour les barrières de prévention, le niveau de confiance agit directement sur la probabilité de l'événement redouté central ;
- pour les barrières de protection, le niveau de confiance permet d'évaluer la probabilité d'avoir un accident d'intensité supérieure en cas de défaillance de la barrière.

Les critères d'indépendance, d'efficacité et de temps de réponse sont définis comme suit :

⇒ Indépendance :

La barrière technique doit être indépendante de l'événement initiateur pouvant conduire à sa sollicitation pour pouvoir être retenue en tant que barrière agissant sur le scénario induit par l'événement initiateur. Ses performances ne doivent pas être dégradées par l'occurrence de l'évènement initiateur.

La barrière doit également être indépendante par rapport aux autres barrières pour être retenue.

⇒ Efficacité

La barrière est jugée efficace si :

- la conception de la barrière suit des normes ou des standards reconnus (principe de concept éprouvé) ;
- la conception de la barrière prend en compte les contraintes du procédé, de l'environnement et les marches dégradées ;
- les essais sont réalisés (au moins in situ) pour vérifier l'obtention des exigences de sécurité.

Cette efficacité obtenue, elle doit être contrôlée afin d'être maintenue dans le temps.

Pour cela, la barrière doit périodiquement être testée sur l'obtention de l'exigence et bénéficié d'une maintenance préventive.

⇒ Temps de réponse

Dans le cas où la barrière est un dispositif actif, il faut que le délai de mise en œuvre (ou temps de réponse) de la barrière soit compatible avec la cinétique du scénario.

7.1.1.5 Détermination des MMR

Les MMR ou Mesures de Maîtrise des Risques, sont, parmi les barrières ayant un niveau de confiance non nul, celles qui conduisent à une augmentation de la probabilité ou de la gravité du scénario.

7.1.2 Détermination de la gravité de l'accident majeur

Il s'agit de déterminer le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets de chaque phénomène dangereux identifié comme pouvant mener à un accident majeur. Le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets est déterminé selon la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles de détermination des équivalents-personnes en permanence.

Les règles suivantes ont été appliquées :

- ✓ Pour les habitations et les ERP :

On calcule un nombre équivalent de 2.5 personnes par habitation ainsi que le nombre spécifiques de personnes au niveau des ERP ou entreprises voisines en se basant sur une fréquentation en moyenne « haute » des établissements.

- ✓ Pour les voies de circulation automobiles :

On calcule un nombre équivalent de personnes exposées en considérant 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour.

- ✓ Pour les voies ferroviaires :

Train voyageur : compter 1 train équivalent à 100 véhicules (soit 0,4 personne exposée en permanence par km et par train, en comptant le nombre réel de trains circulant quotidiennement sur la voie).

- ✓ Pour les entreprises voisines et les sous-traitants :

Les sous-traitants intervenant dans l'établissement et pour le compte de l'exploitant ne sont pas considérés comme des tiers au sens du code de l'environnement.

Les conséquences sont évaluées selon les connaissances disponibles sur la fréquentation de ces établissements voisins.

Comme l'indique l'article 10 de l'arrêté du 29/09/2005, la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées à des effets thermiques ou de surpression doit tenir compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et de la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'accident si la cinétique de l'accident le permet.

- ✓ Pour les terrains non bâtis :

Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, terrains de promenade, zones de pêche privée, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares.

La gravité est ensuite déduite de la grille de l'arrêté du 29 septembre 2005.

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs (SELS)	Zone délimitée par le seuil des premiers effets létaux (SEL)	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles pour la santé humaine (SEI)
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité en dehors 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 la propagation de ses effets le permettent.			

7.1.3 Cinétique des phénomènes dangereux

L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation précise les exigences en terme d'évaluation et de prise en compte de la cinétique des phénomènes dangereux et des accidents.

Les exigences sont notamment les suivantes :

- Justification de l'adéquation entre la cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité mises en place ou prévues et la cinétique de chaque scénario pouvant mener à un accident. Cette adéquation est vérifiée périodiquement, notamment à travers des tests d'équipements, des procédures et des exercices des plans d'urgence internes.
- Prise en compte lors de l'évaluation des conséquences d'un accident, d'une part, de la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux correspondant et, d'autre part, celle de l'atteinte des intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement puis de la durée de leur exposition au niveau d'intensité des effets correspondants.

On distingue :

- la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux,
- la cinétique de l'atteinte des intérêts,
- la durée d'exposition au niveau des effets correspondants.

La finalité de la prise en compte de la cinétique est notamment de permettre la planification et le choix des éventuelles mesures à prendre à l'extérieur du site. Ces éléments permettent notamment la définition par l'Etat des mesures les plus adaptées passives (actions sur l'urbanisme) ou actives (plans d'urgence externes) pour la protection des populations et de l'environnement.

L'arrêté du 29/09/05 définit ce qu'est une cinétique lente et une cinétique rapide :

- 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.
- Par opposition, une cinétique est qualifiée de rapide, dans son contexte, si elle ne permet pas 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.

7.1.4 Grille de criticité

Pour chaque phénomène dangereux susceptible d'avoir des effets à l'extérieur de l'établissement, la probabilité d'occurrence ainsi que la gravité des conséquences ont été évalués.

Cela permet de positionner les scénarios d'accidents potentiels dans le tableau de l'annexe V de l'arrêté du 29 septembre 2005 modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 présentée ci-dessous :

	Probabilité (sens croissant de E à A)				
Gravité des conséquences sur les personnes exposées	E	D	C	B	A
Désastreux	NON rang 1	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
	MMR rang 2				
Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2
Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
Modéré					MMR rang 1

MMR : Mesure de Maîtrise du Risque

La zone de risque unacceptable est figurée par le mot « NON ».

La zone de risque intermédiaire est figurée par le sigle « MMR ».

La zone de risque acceptable ne comporte ni « NON » ni « MMR ».

En fonction de la combinaison de probabilité d'occurrence et de la gravité des conséquences potentielles des accidents correspondant aux phénomènes dangereux des actions différentes seront envisagées graduées selon le risque.

Situation n° 1 : un ou plusieurs accidents ont un couple (probabilité - gravité) correspondant à une case comportant le mot « NON » dans le tableau

Pour une installation existante, dûment autorisée : il convient de demander à l'exploitant des propositions de mise en place, dans un délai défini par arrêté préfectoral, de mesures de réduction complémentaires du risque à la source qui permettent de sortir de la zone comportant le mot « NON » de l'annexe II, assorties de mesures conservatoires prises à titre transitoire.

Si malgré les mesures complémentaires précitées, il reste au moins un accident dans une case comportant le mot « NON », le risque peut justifier, à l'appréciation du préfet, une fermeture de l'installation par décret en Conseil d'Etat, sauf si des mesures supplémentaires, prises dans un cadre réglementaire spécifique tel qu'un plan de prévention des risques technologiques, permettent de ramener, dans un délai défini, l'ensemble des accidents hors de la zone comportant le mot « NON » de l'annexe II.

Situation n° 2 : un ou plusieurs accidents ont un couple (probabilité - gravité) correspondant à une case « MMR » dans le tableau de l'annexe II, et aucun accident n'est situé dans une case « NON ».

Il convient de vérifier que l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus, soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Situation n° 3 : aucun accident n'est situé dans une case comportant le mot « NON » ou le sigle « MMR ».

Le risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise du risque, est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

En résumé, en cas d'accident majeur inacceptable, il convient de mettre en place des mesures supplémentaires de réduction du risque qui permettront de sortir de la zone inacceptable. Ces mesures supplémentaires seront automatiquement considérées comme MMR.

Si l'accident majeur est de type MMR, il convient de vérifier que l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise des risques envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus. Si le nombre total d'accidents situés dans des cases MMR rang 2 est supérieur à 5, il faut considérer le risque global équivalent à un accident situé dans une case NON rang 1, et mettre en place des mesures supplémentaires de maîtrise du risque jusqu'à ce qu'il y ait au plus 5 accidents dans les cases MMR de rang 2.

Si l'accident majeur est acceptable, cela n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

7.2 Scénarios retenus pour l'analyse détaillée des risques

Suite à l'évaluation de l'intensité des phénomènes dangereux retenus suite à l'analyse préliminaire, seuls ceux présentant des effets à l'extérieur des limites de propriétés ou des effets dominos potentiels sur d'autres installations du site sont retenus pour l'analyse détaillée des risques.

Ils sont récapitulés ci-dessous :

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effet étudié	Zones touchées en dehors du site
I1	I1-1 Incendie d'une cellule de stockage - bâtiment A	Th SEI	<ul style="list-style-type: none"> • Talus de la route du Lyonnais : 300 m² max • route du Lyonnais : env 72 m
I2	I1-2 Incendie d'une cellule de stockage - bâtiment B	Th SEI	<ul style="list-style-type: none"> • Rhône et berge : env 825 m²

7.2.1 Evaluation de la gravité

L'exposition humaine est définie selon les règles de calcul issues de la circulaire du 10 mai 2010 (fiche n°1 du paragraphe 1.1.1).

I1 - Incendie d'une cellule de stockage - bâtiment A :

Les flux thermiques SEI (3 kW/m²) dépassent les limites de propriété et atteignent :

- terrain non bâti : 300 m² environ (talus de route),
- voie de circulation automobile : 72 m (route du Lyonnais, selon comptages, environ 600 véhicules/j),
- nombre de personnes impactées : 0.0003 (car 1 pers/ 100 ha sur 300 m²) + 0,17 (car 0,4 pers / km par tranche de 100 véhicules jour) soit 0,18 personne.

Soit **moins de 1 personne** concernée par les effets irréversibles.

Au regard de ces éléments, le niveau de gravité caractérisant ces évènements peut être qualifié de «**modéré**», au regard de la grille d'évaluation de l'arrêté du 10/05/2010.

I2 - Incendie d'une cellule de stockage - bâtiment B :

Les flux thermiques SELS (8 kW/m²) et SEL (5 kW/m²) ne dépassent pas des limites de propriété.

Les flux thermiques SEI (3 kW/m²) dépassent les limites de propriété et atteignent :

- Berge du Rhône hors voie de circulation : 825 m² environ (terrain non bâti)
- nombre de personnes impactées : < 1 (car 1 pers/ 100 ha sur 825 m²).

Soit **moins de 1 personne** concernée par les effets irréversibles.

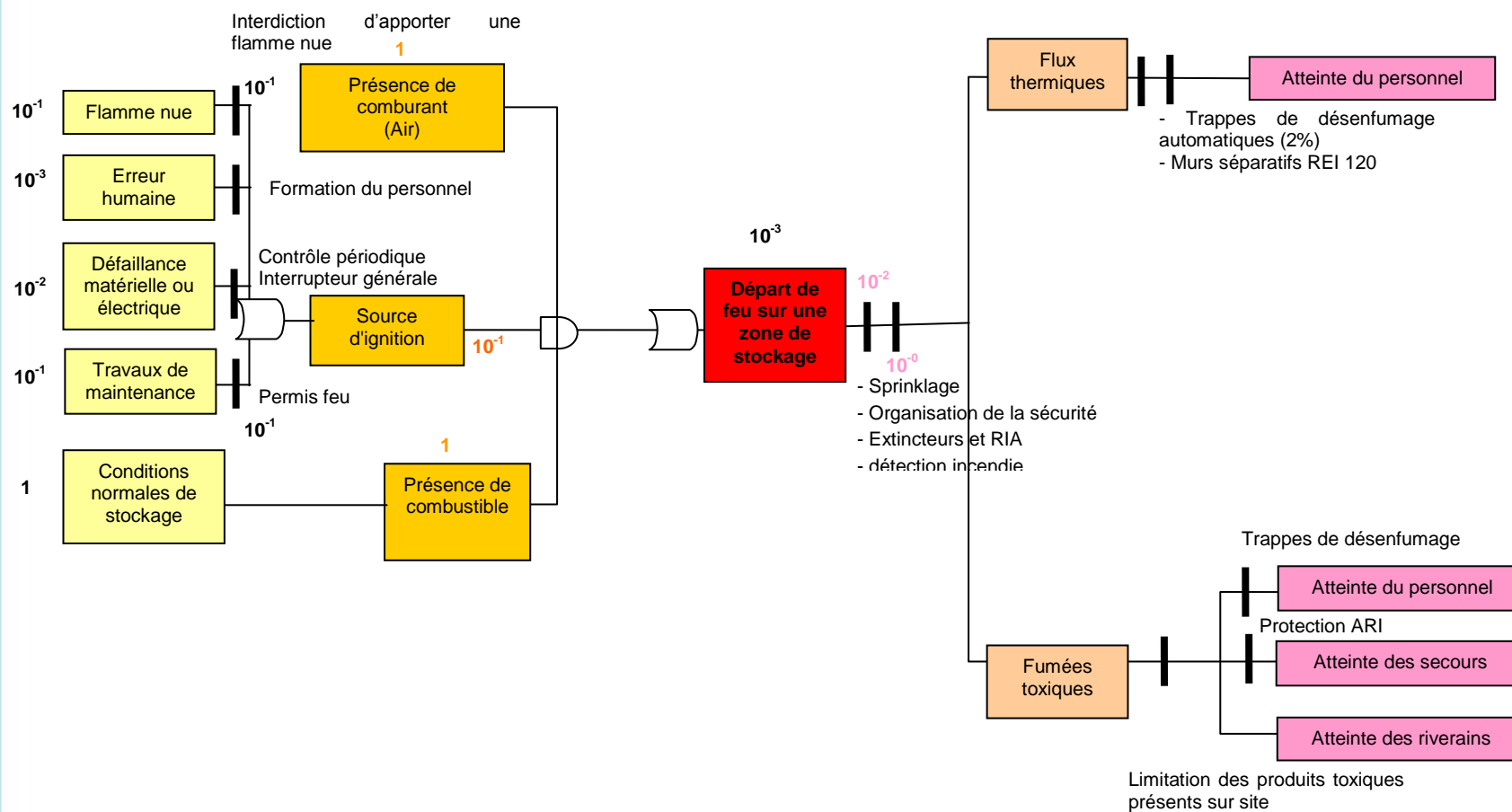
Au regard de ces éléments, le niveau de gravité caractérisant ces événements peut être qualifié de «**modéré**», au regard de la grille d'évaluation de l'arrêté du 10/05/2010.

7.2.2 Evaluation de la probabilité

La probabilité de dispersion d'un nuage de fumée toxique est directement dépendante de la probabilité d'occurrence de l'incendie à l'origine de ces fumées.

7.2.2.1 Nœud papillon

OU
ET



Le nœud papillon montre qu'un incendie peut survenir suite à :

- une défaillance humaine (inattention),
- une défaillance matérielle,
- une défaillance électrique,
- une flamme nue, un point chaud,
- des travaux de maintenance (étincelle).

La chaîne de sécurité constituée par la détection visuelle de l'incendie et le déclenchement par l'équipe d'intervention des moyens mobiles du site permet de maîtriser le phénomène. En cas de non fonctionnement de cette chaîne, l'incendie pourrait se propager à l'ensemble du stockage, avec des effets thermiques et des fumées toxiques.

7.2.2.2 Probabilité des événements initiateurs/de l'évènement redouté central

Les probabilités d'occurrence des événements initiateurs sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 43 : Probabilité des événements initiateurs

Evènement initiateur	Probabilité d'occurrence	Commentaires
Erreur humaine - erreur opératoire	10^{-3} /an	La probabilité d'occurrence est évaluée à 10^{-3} /an (INERIS - DRA 41 - 2004).
Défaillance matérielle	10^{-2} /an	La probabilité d'occurrence est évaluée à 10^{-2} /an (ED LUBRIZOL 2010 (Atelier 120/121)) sur la base des barrières suivantes : équipotentialité/mise à la terre ; plan de prévention en vigueur pour les travaux ; règlement intérieur en vigueur ; maintenances et visites réglementaires sur les matériels électriques ; chariots élévateurs conformes ATEX.
Défaillance électrique	10^{-2} /an	La probabilité d'occurrence est évaluée à 10^{-2} /an (ED LUBRIZOL 2010 (Atelier 120/121)) sur la base des barrières suivantes : équipotentialité/mise à la terre ; plan de prévention en vigueur pour les travaux ; règlement intérieur en vigueur ; maintenances et visites réglementaires sur les matériels électriques.
Flamme nue	10^{-1} / an	La probabilité d'occurrence est évaluée à 10^{-1} / an (ED LUBRIZOL 2010 (Atelier 120/121)) sur la base des barrières suivantes : équipotentialité/mise à la terre ; plan de prévention en vigueur pour les travaux ; règlement intérieur en vigueur ; maintenances et visites réglementaires sur les matériels électriques ; chariots élévateurs conformes ATEX.
Travaux de maintenance par point chaud		

Tableau 44 : Probabilités des événements redoutés centraux

Evènement redouté central	Probabilité d'occurrence	Commentaires
Départ d'incendie	10^{-3} / an	La probabilité est évaluée à 10^{-3} / an, sur la base de l'occurrence des événements initiaux et du retour d'expérience.

7.2.2.3 Barrières

Les barrières de sécurité retenues suite à l'analyse effectuée plus avant dans l'Etude de dangers sont les suivantes :

Tableau 45 : Barrières de sécurité

Barrières	Analyse de la barrière (Indépendance, Efficacité, Temps de réponse)	Niveau de confiance (NC)
Interdiction de fumer	Cette barrière est reconnue par retour d'expérience, comme relativement efficace car cette interdiction est correctement suivie par les opérateurs (personnel, visiteurs...). C'est une barrière qui est testée et maintenue dans le temps puisqu'elle consiste en un affichage.	10^{-1}
Procédure Permis de feu	Le respect de l'ensemble des consignes associées à ces permis fait de cette barrière, une barrière efficace.	10^{-1}
Matériels manuels de lutte contre un départ de feu (extincteurs, RIA)	Ces moyens sont réputés efficaces pour lutter contre un feu commençant. Cependant, cette efficacité dépend de l'application qui en est faite par l'opérateur.	10^0
Sprinkler	Ce dispositif d'extinction automatique constitue une barrière de sécurité dont les concepts sont éprouvés. C'est une barrière de sécurité entretenue et testée.	10^{-2}
Murs et portes coupe-feu	L'analyse de l'accidentologie réalisée en début de l'étude de dangers confirme que la division des stockages constitue une barrière efficace de réduction des effets d'un incendie. C'est une barrière testée et maintenue puisque les murs constituent un élément passif de la barrière et que les portes sont régulièrement contrôlées.	10^{-1}

7.2.2.4 Probabilité du phénomène dangereux

Le phénomène dangereux de dispersion atmosphérique de fumées toxiques est étroitement lié au phénomène de l'incendie.

La chaîne de sécurité détection / mise en œuvre des moyens mobiles permet de réduire la probabilité de l'incendie à 10^{-5} /an.

7.2.3 Evaluation de la cinétique

Il s'agit ici d'un incendie de produits combustibles solides. La cinétique de ce scénario est qualifiée de **LENTE** et permet la mise en œuvre de mesures de sécurité notamment des procédures d'intervention ou la mise en œuvre des dispositifs d'extinction incendie du SDIS (réserve en eau).

7.3 Synthèse

7.3.1 Tableau de synthèse

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des résultats de l'évaluation de la probabilité et de la gravité des phénomènes dangereux étudiés :

N° PhD	Phénomène dangereux	Type d'effet étudié	Gravité par type d'effet	Probabilité	Gravité globale
I1-1	Incendie d'un stockage - bâtiment A	Thermique	modéré	Evénement très improbable	
I1-2	Incendie d'un stockage - bâtiment B	Thermique	modéré	Evénement très improbable	

7.3.2 Grille de criticité

Pour chaque phénomène dangereux susceptible d'avoir des effets à l'extérieur de l'établissement, la probabilité d'occurrence ainsi que la gravité des conséquences ont été évalués.

Cela permet de positionner le scénario d'accident potentiel dans le tableau de l'annexe V de l'arrêté du 29 septembre 2005 modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 présentée ci-dessous :

Gravité de conséquences sur les personnes exposées	Probabilité (sens croissant de E à A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré		I1-1 : I1-2			

L'accident majeur redouté I1-3 (incendie de la cellule de liquides inflammables) n'ayant pas de conséquence à l'extérieur du site, il n'est pas situé dans la grille de criticité.

Les accidents majeurs redoutés I1-1 et I1-2 ont des effets modérés sur les cibles extérieures. Ils ne sont pas situés dans une case comportant le mot « NON » ou le sigle « MMR ».

Il s'agit d'une situation de type 3 : aucun accident n'est situé dans une case comportant le mot « NON » ou le sigle « MMR ».

Le risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise du risque, est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

8. CONCLUSION

Au regard de la grille ci-dessus, les moyens qui seront mis en œuvre sur le site de la société W LIFE permettront d'atteindre un niveau de risque faible pour les scénarii majeurs identifiés, compte tenu de l'état des connaissances.

En conclusion, sur le site de la société W LIFE et au regard :

- des mesures compensatoires de prévention et de protection prévues,
- des mesures d'intervention extérieures,
- des moyens de protection incendie prévues,
- de l'organisation des stockages prévue,

le niveau de risque engendré par l'activité sera acceptable.