

TOURNAIRE SAS
Quartier du Plan
70 Route de La Paoute
06131 GRASSE



DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Article R.181-13 et suivants du Code de l'environnement

PIECE JOINTE N°49:

Etude de dangers

Novembre 2023

ETUDE DE DANGERS – HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Version	Date	Nature de l'évolution / Modification
3	06/11/2023	Prise en compte des demandes de compléments de la DREAL (Courrier du 08/08/2023) et des préconisations du SDIS 06 (Courrier du 10/03/2023) Suppression des cuves de stockage d'azote et d'argon précédemment présentes au droit du bâtiment B10 Reprise de la quantification de l'incendie du bâtiment B9 en tenant compte de l'interdiction d'y stocker des bidons en plastique
2	24/01/2023	Version consolidée pour dépôt du dossier, avec prise en compte des compléments et commentaires de C. BEAUDEQUIN Document déposé sur la plateforme GUNenv le 13/02/2023
1	20/01/2023	Dossier initial

Ce document a été réalisé avec le concours de la société :

DEKRA INDUSTRIAL
Bâtiment les Pléiades
417, route de la Farlède - RN 97
83 130 LA GARDE

Références internes DEKRA :

Affaire n°53711495

Affaire suivie par :

Christophe COLL
Ingénieur Environnement et Risques Industriels
christophe.coll@dekra.com
Tél : 06 14 57 48 33

Rédacteurs de la pièce :

Christophe COLL / Astrid JACQUELINET
Ingénieurs Environnement et Risques Industriels
christophe.coll@dekra.com / astrid.jacquelinet@dekra.com
Tél : 06 14 57 48 33 / 06 25 16 50 40

Pour le compte de la société :

TOURNAIRE SAS
Quartier du Plan
70 Route de La Paoute
06131 GRASSE

Sous la responsabilité de :

Christelle BEAUDEQUIN / Emilie DROHE
Responsable Qualité Sécurité Environnement / Animatrice Qualité Sécurité Environnement
christelle.beaudequin@tournaire.fr / emilie.drohe@tournaire.fr
04 93 09 34 23

SOMMAIRE

<u>1</u>	<u>CONTEXTE</u>	<u>7</u>
<u>2</u>	<u>CADRE RÉGLEMENTAIRE</u>	<u>8</u>
<u>3</u>	<u>CONTENU DE L'ÉTUDE DE DANGERS</u>	<u>8</u>
<u>4</u>	<u>DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE</u>	<u>11</u>
4.1	ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	11
4.1.1	Données climatiques	11
4.1.2	Sismicité	12
4.1.3	Mouvements de terrain, retrait et gonflement d'argiles	13
4.1.4	Crues / Inondation	14
4.1.5	Feux de forêt	14
4.2	ENVIRONNEMENT HUMAIN ET TECHNOLOGIQUE	15
4.2.1	Contexte local	15
4.2.2	Voisinage du site	15
4.2.3	Transport, axes de circulation	17
4.2.4	Risques technologiques	18
<u>5</u>	<u>PRÉSENTATION DU SITE ET DES ACTIVITÉS</u>	<u>20</u>
<u>6</u>	<u>IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER</u>	<u>20</u>
6.1	POTENTIELS DE DANGER LIÉS AUX CONDITIONS DE STOCKAGE DE MATIÈRES PREMIÈRES SOLIDES, EN COURS DE PRODUCTION ET PRODUITS FINIS	20
6.2	POTENTIELS DE DANGER LIÉS AUX PROCÉDÉS DE TRANSFORMATION ET DE FABRICATION	21
6.2.1	Potentils de danger associés au procédés et équipements mis en œuvre au sein de l'activité emballage aluminium	21
6.2.2	Potentils de danger associés aux procédés et équipements mis en œuvre au sein de l'activité emballage plastique	21
6.3	POTENTIELS DE DANGER LIÉS AUX PRODUITS MIS EN ŒUVRE	22
6.4	POTENTIELS DE DANGER LIÉS AUX ÉQUIPEMENTS ET UTILITÉS ANNEXES À LA PRODUCTION	25
6.5	POTENTIELS DE DANGER LIÉS AUX MOUVEMENTS DE VÉHICULES SUR SITE	25
6.6	POTENTIELS DE DANGER LIÉS À LA GESTION DES DÉCHETS	26
6.7	RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS : MESURES MISES EN ŒUVRE ET PROJETÉES	26
<u>7</u>	<u>ENSEIGNEMENTS TIRÉS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE</u>	<u>27</u>
7.1	ÉLÉMENTS D'ACCIDENTOLOGIE DANS LE DOMAINE DU TRAITEMENT DE SURFACES (2565)	27
7.2	ÉLÉMENTS D'ACCIDENTOLOGIE DANS LE SECTEUR DU TRAVAIL MÉCANIQUE DES MÉTAUX (2560)	30
7.3	ÉLÉMENTS D'ACCIDENTOLOGIE POUR LES ACTIVITÉS D'APPLICATION DE PEINTURES, VERNIS, COLLES (2940)	32
7.4	ÉLÉMENTS D'ACCIDENTOLOGIE DANS LES DOMAINES DE LA TRANSFORMATION ET DU STOCKAGE DE MATIÈRES PLASTIQUES (2661,2662, 2663)	33

8	<u>ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (APR)</u>	34
8.1	MÉTHODOLOGIE.....	34
8.2	TABLEAUX D'APR.....	35
8.3	SYNTHÈSE DE L'APR.....	48
9	<u>ETUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES (EDR)</u>	49
9.1	QUANTIFICATION DES EFFETS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX INDUITS PAR LES SCÉNARIOS ACCIDENTELS RETENUS À L'ISSUE DE L'APR.....	49
9.1.1	Seuils réglementaires.....	49
9.1.2	Méthodologie et modèles de calculs.....	51
9.1.3	Scénarios d'accidents modélisés.....	60
9.1.4	Scénario 1 – incendie au bâtiment B4.....	61
9.1.5	Scénario 2 – incendie des silos de stockage de granulés en polypropylène.....	62
9.1.6	Scénario 3 – incendie aux bâtiments B5/B7.....	63
9.1.7	Scénario 4 – incendie généralisé aux zones B4/B5/B7 + silos.....	64
9.1.8	Scénario 5 – incendie au bâtiment B8.....	67
9.1.9	Scénario 6 – incendie au bâtiment B9.....	71
9.1.10	Scénario 7-1 – BLEVE de la cuve propane.....	72
9.1.11	Scénario 7-2 – Eclatement de la cuve propane.....	75
9.1.12	Scénario 8 – Eclatement de la cuve d'oxygène.....	77
9.1.13	Synthèse de la quantification des effets.....	79
9.2	ÉVALUATION DE LA GRAVITÉ POTENTIELLE DES EFFETS DES SCÉNARIOS ACCIDENTELS.....	80
9.2.1	Méthodologie d'évaluation de la gravité.....	80
9.2.2	Détermination des niveaux de gravité sur les enjeux humains.....	82
9.3	EVALUATION DE LA PROBABILITÉ D'OCCURRENCE DES SCÉNARIOS ACCIDENTELS.....	84
9.3.1	Méthodologie d'évaluation de la probabilité d'occurrence.....	84
9.3.2	Détermination de la probabilité d'occurrence – Nœuds papillons.....	89
9.3.3	Synthèse des niveaux de probabilité d'occurrence.....	97
9.4	CARACTÉRISATION DE LA CINÉTIQUE DES SCÉNARIOS ACCIDENTELS.....	98
9.5	ANALYSE DES EFFETS DOMINOS.....	98
9.5.1	Définition.....	98
9.5.2	Effets dominos sur le site.....	100
9.6	HIÉRARCHISATION DES SCÉNARIOS ACCIDENTELS ET POSITIONNEMENT DANS LA GRILLE D'ACCEPTABILITÉ DES RISQUES.....	102
10	<u>MOYENS DE PRÉVENTION, D'INTERVENTION ET ORGANISATION EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ</u>	104
10.1	ORGANISATION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ SUR LE SITE.....	104
10.1.1	Responsabilités – service QSE.....	104
10.1.2	Maîtrise de l'exploitation et des phases transitoires.....	104
10.1.3	Consignes de sécurité.....	104
10.1.4	Accessibilité pour les services de secours.....	105
10.1.5	Prévention contre la malveillance.....	105
10.1.6	Formations.....	105
10.1.7	Intervention des entreprises extérieures.....	106
10.2	MESURES DE PRÉVENTION DES SOURCES D'INFLAMMATION.....	107
10.2.1	Interdiction de fumer.....	107
10.2.2	Consignes de sécurité en cas d'intervention d'entreprises extérieures.....	107
10.2.3	Protection contre la foudre.....	108
10.2.4	Vérification des installations électriques.....	109
10.3	MESURES DE PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPLOSION.....	110
10.3.1	Zones à atmosphère explosive (ATEX).....	110

10.3.2	Equipements sous pression (ESP).....	111
10.4	STRATÉGIE DE DÉFENSE CONTRE L'INCENDIE.....	112
10.4.1	Détection incendie et alarme.....	112
10.4.2	Détermination des besoins en eaux d'extinction.....	113
10.4.3	Moyens d'intervention contre l'incendie internes et externes	120
10.5	STRATÉGIE DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION	122
10.5.1	Stockage des produits sur rétentions.....	122
10.5.2	Moyens d'intervention en cas de déversement accidentel.....	123
10.5.3	Détermination du volume des eaux d'extinction à contenir.....	123
10.5.4	Stratégie pour la mise en rétention du site	125
11	<u>AUTEURS DE L'ÉTUDE DE DANGERS</u>	<u>126</u>
12	<u>ANNEXES</u>	<u>127</u>

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 - NOTES DE CALCULS FLUMILOG (FLUX THERMIQUES DES INCENDIES).....	127
ANNEXE 2 - RAPPORT DE MODELISATION DES EFFETS TOXIQUES (DES FUMÉES D'INCENDIE).....	127
ANNEXE 3 - NOTES DE CALCULS PRIMARISK® (BLEVE, ECLATEMENT)	127
ANNEXE 4 - PLAN DES ZONES ATEX	127
ANNEXE 5 - PLAN INCENDIE.....	127
ANNEXE 6 - JUSTIFICATION DES VOLUMES DISPONIBLES POUR LE CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION	127

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

FIGURE 1 : ETUDE DE DANGERS – DEMARCHE METHODOLOGIQUE	10
FIGURE 2 : ROSE DES VENTS DE VALBONNE-SOPHIA (2001 A 2020)	12
FIGURE 3 : LOCALISATION DES ZONES A RISQUE (GEORISQUES)	13
FIGURE 4 : PPR INONDATION DE LA COMMUNE DE GRASSE (06) – EXTRAIT DE LA DERNIERE VERSION DU ZONAGE	14
FIGURE 5 : IDENTIFICATION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE.....	16
FIGURE 6 : ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL DU SITE	18
FIGURE 7 : REPRESENTATION DES FLUX THERMIQUES DE L'INCENDIE DU BATIMENT B4	61
FIGURE 8 : REPRESENTATION DES FLUX THERMIQUES DE L'INCENDIE DES SILOS DE STOCKAGE DE GRANULES	62
FIGURE 9 : REPRESENTATION DES FLUX THERMIQUES DE L'INCENDIE DES BATIMENT B5/B7	63
FIGURE 10 : EFFETS TOXIQUES (SEI) DES FUMÉES DE L'INCENDIE DES ZONES B4/B5/B7	66
FIGURE 11 : REPRESENTATION DES FLUX THERMIQUES DE L'INCENDIE DU BATIMENT B8	67
FIGURE 12 : EFFETS TOXIQUES (SEI) DES FUMÉES DE L'INCENDIE DES BATIMENTS B8/B9.....	70
FIGURE 13 : REPRESENTATION DES FLUX THERMIQUES DE L'INCENDIE DU BATIMENT B9	71
FIGURE 14 : REPRESENTATION DES EFFETS DE SURPRESSION DU BLEVE DE LA CUVE DE PROPANE.....	73
FIGURE 15 : REPRESENTATION DES FLUX THERMIQUES DU BLEVE DE LA CUVE DE PROPANE	74
FIGURE 16 : REPRESENTATION DES EFFETS DE SURPRESSION DE L'ECLATEMENT DE LA CUVE DE PROPANE.....	76
FIGURE 17 : REPRESENTATION DES EFFETS DE SURPRESSION DE L'ECLATEMENT DE LA CUVE D'OXYGENE	78
FIGURE 18 : REPRESENTATION EN NŒUD-PAPILLON	85
FIGURE 19 : NŒUD-PAPILLON GENERIQUE DE L'INCENDIE D'UN BATIMENT DE STOCKAGE MP – PF	89
FIGURE 20 : NŒUD-PAPILLON DE L'INCENDIE DE SILO DE STOCKAGE DE GRANULES POLYPROPYLENE.....	91
FIGURE 21 : NŒUD-PAPILLON DU BLEVE DE LA CUVE DE PROPANE	93
FIGURE 22 : NŒUD-PAPILLON GENERIQUE DE L'ECLATEMENT D'UN RESERVOIR SOUS PRESSION	95
FIGURE 23 : ZONES A RISQUE D'INCENDIE NON RECOUPEES (ZONES 1-2-3-4) RETENUES POUR LE CALCUL D9	114
FIGURE 24 : LOCALISATION DES POTEAUX INCENDIE ET DE LA SOURCE SPRINKLER	121

TABLEAUX

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET POTENTIELS DE DANGER DES PRINCIPAUX PRODUITS MIS EN ŒUVRE.....	23
TABLEAU 2 : ACTIVITE DE TRAITEMENT DE SURFACES - ACCIDENTS REFERENCES AU 31/12/2001	27
TABLEAU 3 : ACTIVITE DE TRAITEMENT DE SURFACES – CAUSES D'ACCIDENTS CONNUES AU 31/12/2001	28
TABLEAU 4 : ACTIVITE DE TRAITEMENT DE SURFACES - ACCIDENTS REFERENCES DE 2002 A 2021	29
TABLEAU 5 : ACTIVITE DE TRAITEMENT DE SURFACES – CAUSES D'ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2002 ET 2021	29
TABLEAU 6 : ACTIVITE DE TRAVAIL MECANIQUE DES METAUX - ACCIDENTS REFERENCES AU 27/01/2015	30
TABLEAU 7 : ECHELLE DE COTATION PRELIMINAIRE DE L'INTENSITE DU PHENOMENE DANGEREUX.....	34
TABLEAU 8 : SCENARIOS RETENUS A L'ISSUE DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES.....	48
TABLEAU 9 : SEUILS DES EFFETS REGLEMENTAIRES	49
TABLEAU 10 : SCENARIOS RETENUS A L'ISSUE DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES.....	60
TABLEAU 11 : DETERMINATION DES NIVEAUX DE GRAVITE SUR LES ENJEUX HUMAINS.....	82
TABLEAU 12 : ECHELLE DE COTATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE	84
TABLEAU 13 : CRITERES D'EVALUATION DU NIVEAU DE CONFIANCE DES MMR	87
TABLEAU 14 : NIVEAUX DE PROBABILITE D'OCCURRENCE EVALUES.....	97
TABLEAU 15 : SYNTHESE DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE ET DE LA GRAVITE EVALUEES.....	102
TABLEAU 16 : POSITIONNEMENT DES SCENARIOS DANS LA GRILLE D'ACCEPTABILITE DU RISQUE.....	103
TABLEAU 17 : PROTECTIONS CONTRE LA FOUDRE	108
TABLEAU 18 : CALCUL DES BESOINS EXTERNES EN EAU INCENDIE POUR LA ZONE NON RECOUPEE 1 (SITE PRINCIPAL) ...	116
TABLEAU 19 : CALCUL DES BESOINS EXTERNES EN EAU INCENDIE POUR LES ZONES NON RECOUPEES 2 ET 3 (BATIMENTS B8/B9)	117
TABLEAU 20 : CALCUL DES BESOINS EXTERNES EN EAU INCENDIE POUR LA ZONE 4 (BATIMENT 18)	118
TABLEAU 21 : CARACTERISTIQUES DES POTEAUX INCENDIE	120
TABLEAU 22 : RESSOURCE EN EAU INCENDIE A PROXIMITE DES ZONES A RISQUES	122

1 CONTEXTE

La société TOURNAIRE SAS exploite une installation de fabrication d'équipements et de contenants légers, destinés aux domaines de la parfumerie, des arômes, à l'industrie pharmaceutique et autres applications.

Les activités exercées sur site sont autorisées par l'arrêté préfectoral n°12827 du 23 décembre 2005, modifié et complété par les arrêtés préfectoraux complémentaires du 14 janvier 2014, du 11 janvier 2016 et du 27 août 2020.

En 2019, la société TOURNAIRE SAS a racheté des terrains et un bâtiment précédemment exploité par la société CANAVESE afin de pouvoir déplacer ses activités d'application de vernis. Ce projet a fait l'objet du dépôt d'un porter à connaissance auprès des services préfectoraux compétents.

Suite à cette transmission, l'inspection des installations classées a sollicité la mise à jour du dossier de demande d'autorisation d'exploiter.¹

Depuis ces échanges avec l'administration, l'activité de fabrication d'équipements (séparée juridiquement de TOURNAIRE SAS depuis 2020) a été vendue. Les activités associées, exercées dans le bâtiment B10, ont quitté le site depuis le mois d'août 2023.

Ce départ de l'activité Equipements occasionne une réduction du volume de bains de traitement de surfaces présents sur site (< 30 m³), faisant passer les installations d'un site autorisé avec statut IED (Rubrique 3260) à un site soumis à enregistrement (Rubrique 2565-2a).

Compte tenu de l'antériorité du site, TOURNAIRE SAS souhaite poursuivre son exploitation sous couvert d'un arrêté préfectoral d'autorisation.

Le site historique TOURNAIRE SAS (et son extension suite au rachat du bâtiment B18) ont fait l'objet de plusieurs analyses de risque et études spécifiques au cours des dernières années :

- Mise à jour du calcul de besoins externes en eaux d'extinction incendie (mars 2015) tenant compte des évolutions survenues sur site depuis l'étude de dangers initiale de 2003, et du projet de sprinklage du site (défense interne).
- Modélisations des flux thermiques (courbe enveloppe) suite aux différents scénarios accidentels d'incendie identifiés sur le site historique (décembre 2015).
- Porter à connaissance des armoires de stockage de vernis et diluants, de la cuve de stockage de propane et du local de stockage de palettes (20/09/2016).
- Porter à connaissance atelier mécanique B15 et extension du B11 (30/10/2018).
- Porter à connaissance du bâtiment B18 (Novembre 2020), intégrant
 - Les modélisations « incendie » et dispersion de fumées toxiques du bâtiment B18.
 - La détermination des besoins externes en eaux d'extinction incendie et des moyens de confinement en application des guide D9 et D9a.

Le présent document constituant **la pièce n°49** du dossier de demande d'autorisation environnementale : **l'Etude de dangers**, compile les données exploitables, issues des études susmentionnées.

¹ Demande justifiée par l'augmentation significative de l'émission en Composés Organiques Volatils (COV) du site depuis la situation autorisée en 2005

2 CADRE REGLEMENTAIRE

Références réglementaires encadrant le format du dossier et l'instruction de l'autorisation environnementale

Code de l'environnement, Partie législative, Livre I (Dispositions communes), Titre VIII (Procédures administratives), Chapitre unique (Autorisation environnementale) :

- Section 1 : Champ d'application et objet (Articles L181-1 à L181-4),
- Section 2 : Demande d'autorisation (Article L181-5 à L181-8),
- Section 3 : Instruction de la demande (Article L181-5 à L181-8),
- Section 6 : Dispositions particulières à certaines catégories de projets / Sous-section 3 : Installations classées pour la protection de l'environnement (Articles L181-2 à L181-28)

Code de l'environnement, Partie réglementaire, Livre I (Dispositions communes), Titre VIII (Procédures administratives), Chapitre unique (Autorisation environnementale) :

- Section 1 : Dispositions générales (Articles R181-1 à R181-3)
- Section 2 : Dossier de demande (Articles R181-12 à D181-15-10)
- Section 3 : Instruction (Articles R181-16 à D181-44-1)
- Section 6 : Dispositions particulières à certaines catégories de projets / Sous-section 3 : Installations classées pour la protection de l'environnement (Article R181-54)

3 CONTENU DE L'ETUDE DE DANGERS

Le contenu de l'étude de dangers, défini à l'article R512-9 du code de l'environnement, doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation.

L'étude des dangers sera réalisée conformément :

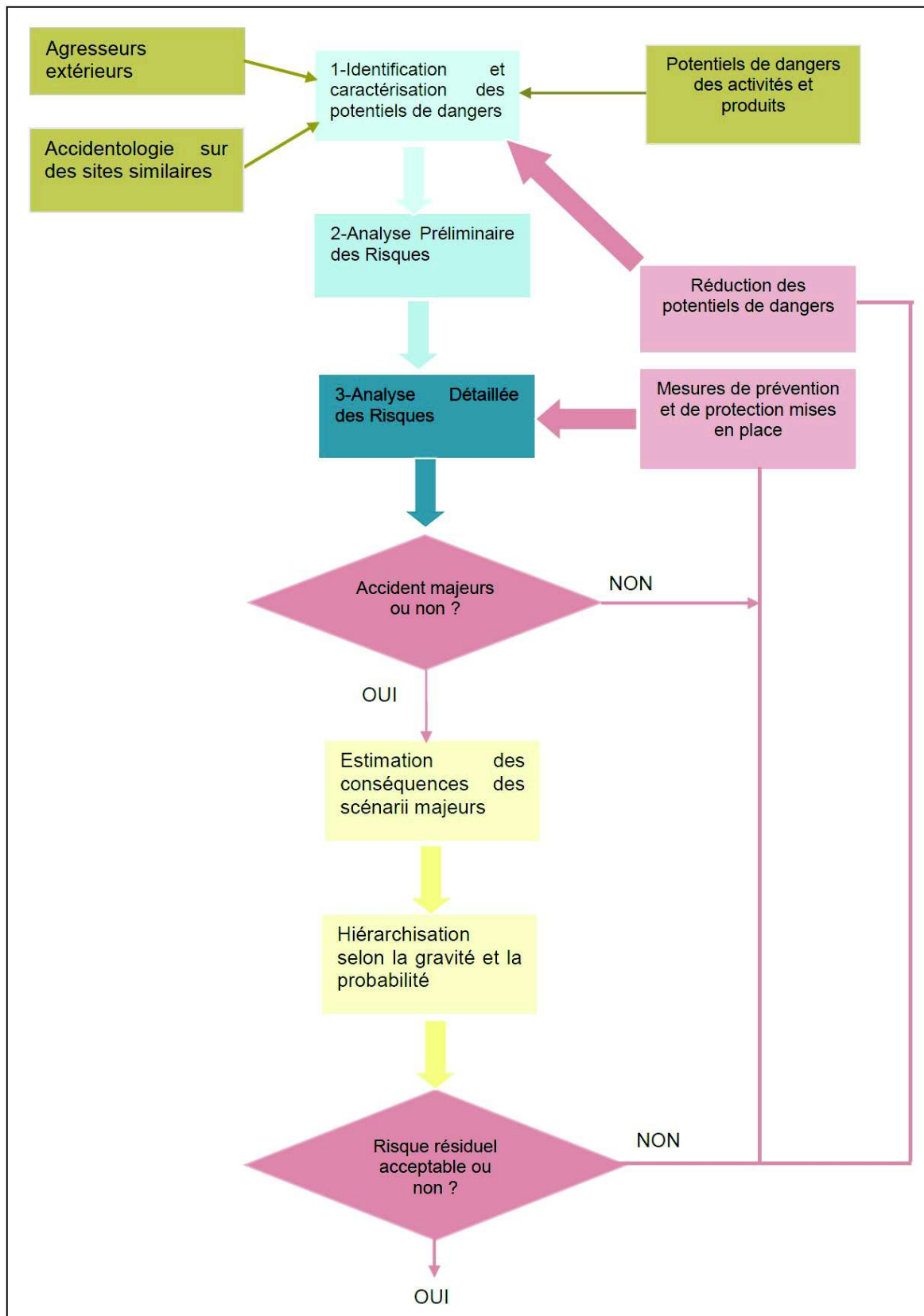
- Au III de l'article D.181-15-2 du code de l'environnement,
- A l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation,
- A l'arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en 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
- Ainsi qu'à la circulaire du 10/05/10 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers.

L'étude de dangers est montée **selon les étapes détaillées ci-après** :

- **Présentation de l'environnement du site** sous deux angles : source d'agression et cible potentielle des conséquences des dangers, présentées par les activités du site.
- **Caractérisation des potentiels de dangers** avec :
 - Identification des dangers présentés par les produits mis en œuvre, et ceux présentés par les procédés de fabrication et équipements associés,
 - Réflexion sur les modalités de réduction des potentiels de dangers.

- **Enseignements tirés du retour d'expérience** (des accidents et incidents représentatifs des activités, dont le retour d'expérience interne)
- **Analyse préliminaire des risques** (APR) qui conduit notamment à la hiérarchisation de l'ensemble des phénomènes dangereux redoutés susceptibles de se produire et à une première identification des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre sur site;
- **Quantification de l'intensité des effets des phénomènes dangereux** et des conséquences des accidents sur les personnes, les structures et l'environnement.
- **Etude détaillée des risques** (EDR) qui consiste en un examen approfondi des accidents majeurs potentiels identifiés lors de l'APR, des séquences d'évènements susceptibles d'y conduire et des mesures de maîtrise des risques associées. Il s'agit aussi à ce stade de s'assurer de la performance et de l'adéquation des barrières de sécurité aux risques ;
- **Description des moyens de prévention et d'intervention ainsi que l'organisation en matière de sécurité.**

Figure 1 : Etude de dangers – Démarche méthodologique



4 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

Le but de ce chapitre est de décrire les composantes externes au site qu'elles soient naturelles ou anthropiques, qui peuvent générer un risque pour le site, ou qui peuvent être cibles d'un incident sur site.

4.1 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

Dans le cadre de l'étude de danger, l'environnement physique est notamment analysé comme source d'agressions d'origine externe. Les points suivants ont donc été balayés de façon exhaustive dans le cadre de l'analyse de risques :

- Contexte climatique exceptionnel (vents violents, précipitations pluvieuses, orages et foudre)
- Risques de mouvements de terrain
- Risque sismique
- Risques d'inondation (précipitations, remontée de nappe, rupture de barrages).

4.1.1 Données climatiques

Les données climatologiques présentées dans ce paragraphe ont été fournies par les stations météorologiques de Mouans-Sartoux (période 1981 - 2010) et de Valbonne-Sophia (Rose des vents sur la période 2001-2020).

4.1.1.1 Températures

Les températures mensuelles moyennes extérieures (°C) enregistrées sont les suivantes :

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
9	9,6	11,7	13,8	18,4	22,2	24,5	24,8	20,6	17	12,4	9,6	16,2

Avec :

- - 3,7 °C minimum de température enregistré le 30/12/2005,
- + 39,5°C maximum de température enregistré le 07/08/2003.

4.1.1.2 Précipitations

Les précipitations mensuelles moyennes enregistrées (en mm de colonne d'eau) sont les suivantes :

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
92,6	29,9	36,8	83,6	55,7	34,8	11,2	35,9	96,9	135,6	127,3	95,9	836,2

Avec un maximum quotidien de 144,2 mm, enregistré le 08/08/2005

4.1.1.3 Les orages et impacts de foudre

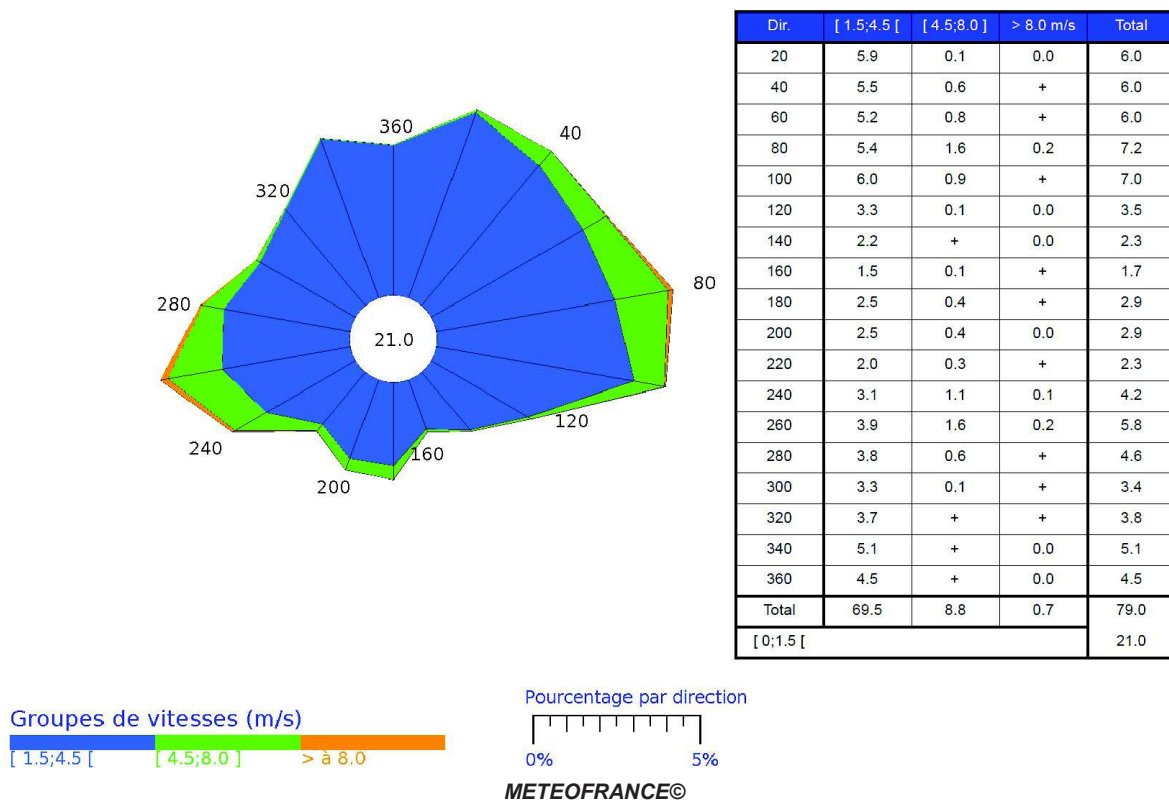
Les données ci-dessous proviennent des statistiques du réseau METEORAGE® pour la commune de Grasse (06) sur la période d'analyse s'étendant du 1^{er} janvier 2012 au 31 décembre 2021.

- ✓ La densité des points d'impact de foudre au sol (N_{SG}) est forte : **3,21 impacts/km²/an** (La moyenne en France est de 1,1 impacts/km²/an),
- ✓ Le nombre moyen de jours avec orage est de 18 par an (répartis principalement de Juin à Novembre).

4.1.1.4 Les vents

Les données ci-dessous proviennent de la station météorologique de **Valbonne-Sophia (06)**, la plus proche du domaine d'étude pour laquelle les archives météorologiques permettent de monter une rose des vents exploitable (20 ans de données : **2001-2020**).

Figure 2 : Rose des Vents de Valbonne-Sophia (2001 à 2020)

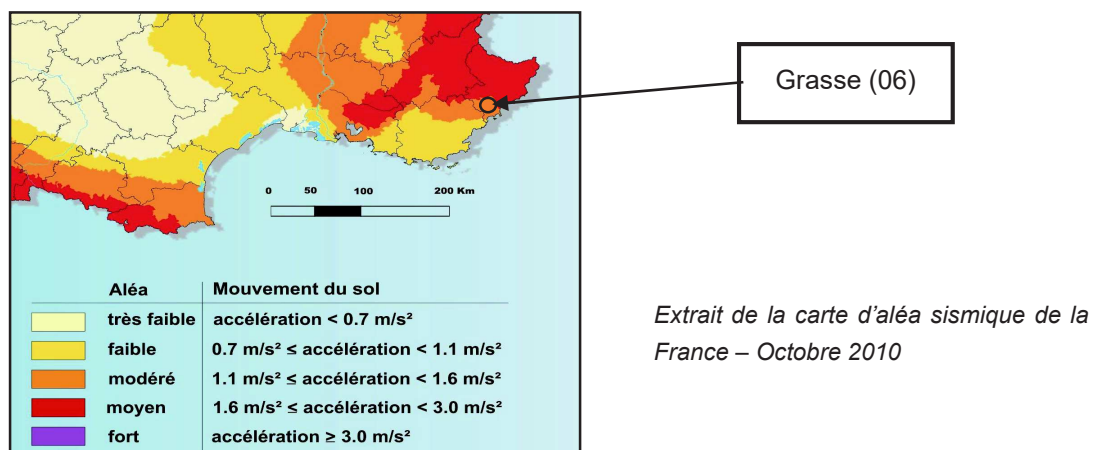


Cette rose des vents indique que le secteur d'études est exposé à des vents de différents secteurs (pas de prédominance d'un secteur particulier), sans être soumis à des vents violents (Occurrence très faible de vents > 30 km/h).

4.1.2 Sismicité

Le Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français définit aujourd'hui 5 zones de sismicité sur le territoire français (de 1 à 5).

La commune de Grasse est positionnée en **zone 3** caractérisée par une **sismicité modérée**

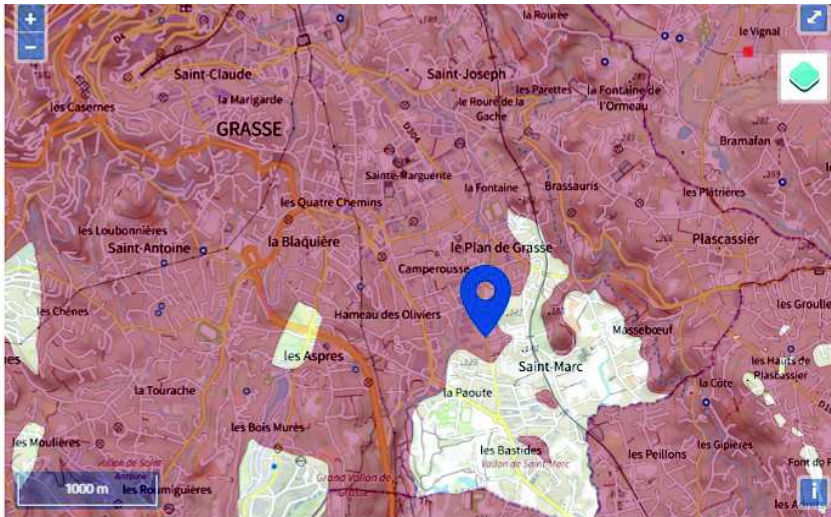


4.1.3 Mouvements de terrain, retrait et gonflement d'argiles

Les terrains exploités par la société TOURNAIRE SAS sont soumis :

- À un risque important de mouvement de terrain, comme la majeure partie du territoire communal².
- À un risque modéré lié au retrait et gonflement d'argiles (risque important sur la commune).

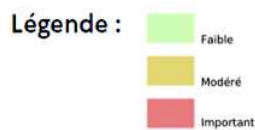
Figure 3 : Localisation des zones à risque (GEORISQUES)



Risques de mouvements de terrains – Géorisques®



Risques de retrait et gonflement d'argiles – Géorisques®



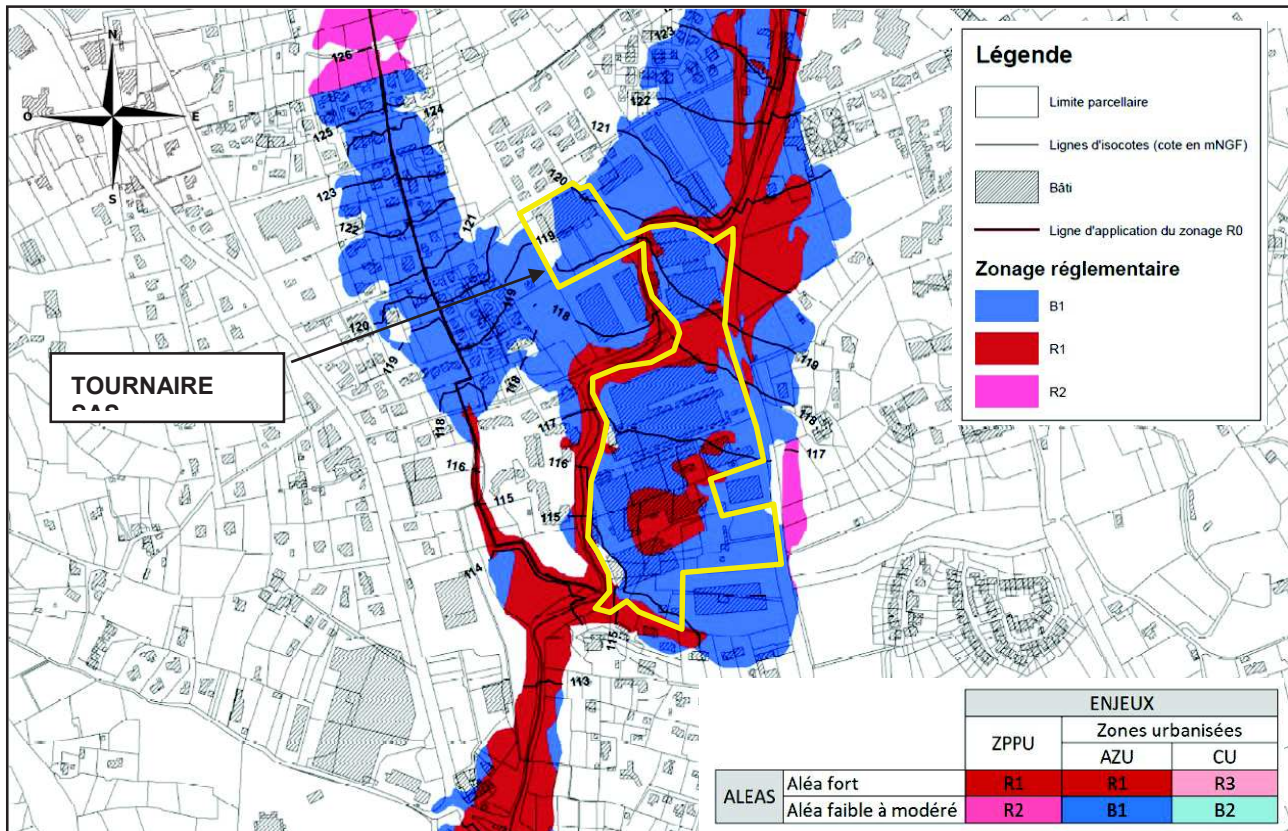
² Le Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain (PPRMVT) a été approuvé par l'arrêté préfectoral du 1er juin 2004. Il délimite les zones du territoire exposées aux risques.

4.1.4 Crues / Inondation

Un PPRi (Plan de Prévention contre le Risque Inondation) est en cours de finalisation sur la commune de Grasse.³

Le projet de zonage réglementaire indique que les terrains exploités par la société TOURNAIRE SAS sont soumis au risque d'inondation, avec un aléa modéré (niveau B1) à fort (niveau R1).

Figure 4 : PPR inondation de la commune de Grasse (06) – Extrait de la dernière version du zonage



Des contraintes d'urbanisme s'appliqueront aux terrains exploités par la société TOURNAIRE SAS. Ces éléments sont précisés dans le projet de règlement du PPR Inondation.

4.1.5 Feux de forêt

Les espaces forestiers à Grasse représentent près de 1 500 hectares, soit plus de 30 % du territoire communal. Cependant, le quartier du plan de Grasse est très peu exposé à ce risque.

Un Plan de Prévention des Risques Incendie de Forêt (PPRIF) a été approuvé sur Grasse par l'arrêté préfectoral 2009-476 du 13 juillet 2009. Il délimite les zones du territoire exposées aux risques. Il prévoit également les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en œuvre par les propriétaires, les aménageurs et les collectivités locales ou les établissements publics.

- **Le quartier du plan de Grasse est très peu exposé à ce risque**

³ Avancement de la procédure à l'heure de rédaction du présent dossier – Enquête publique menée du 12/09/2022 au 14/10/2022

4.2 ENVIRONNEMENT HUMAIN ET TECHNOLOGIQUE

4.2.1 Contexte local

Pour rappel, les installations appartiennent aux limites géographiques et administratives suivantes :

- Région : Provence-Alpes-Côte d'Azur (ou Région Sud)
- Département : Alpes Maritimes (06)
- Commune : Grasse

Caractéristiques de la ville de Grasse :

- Coordonnées géographiques : 43°40'00" Nord / 6°55'00" Est
- Population : 48 070 habitants (Recensement 2019)
- Superficie : 44,44 km²
- Altitude : Mini : 80 m / Maxi : 1 061 m

La ville de Grasse est une commune urbaine du moyen-pays de la Côte d'Azur située dans l'ouest du département des Alpes-Maritimes à 12 km au nord de Cannes, sur la côte méditerranéenne.

4.2.2 Voisinage du site

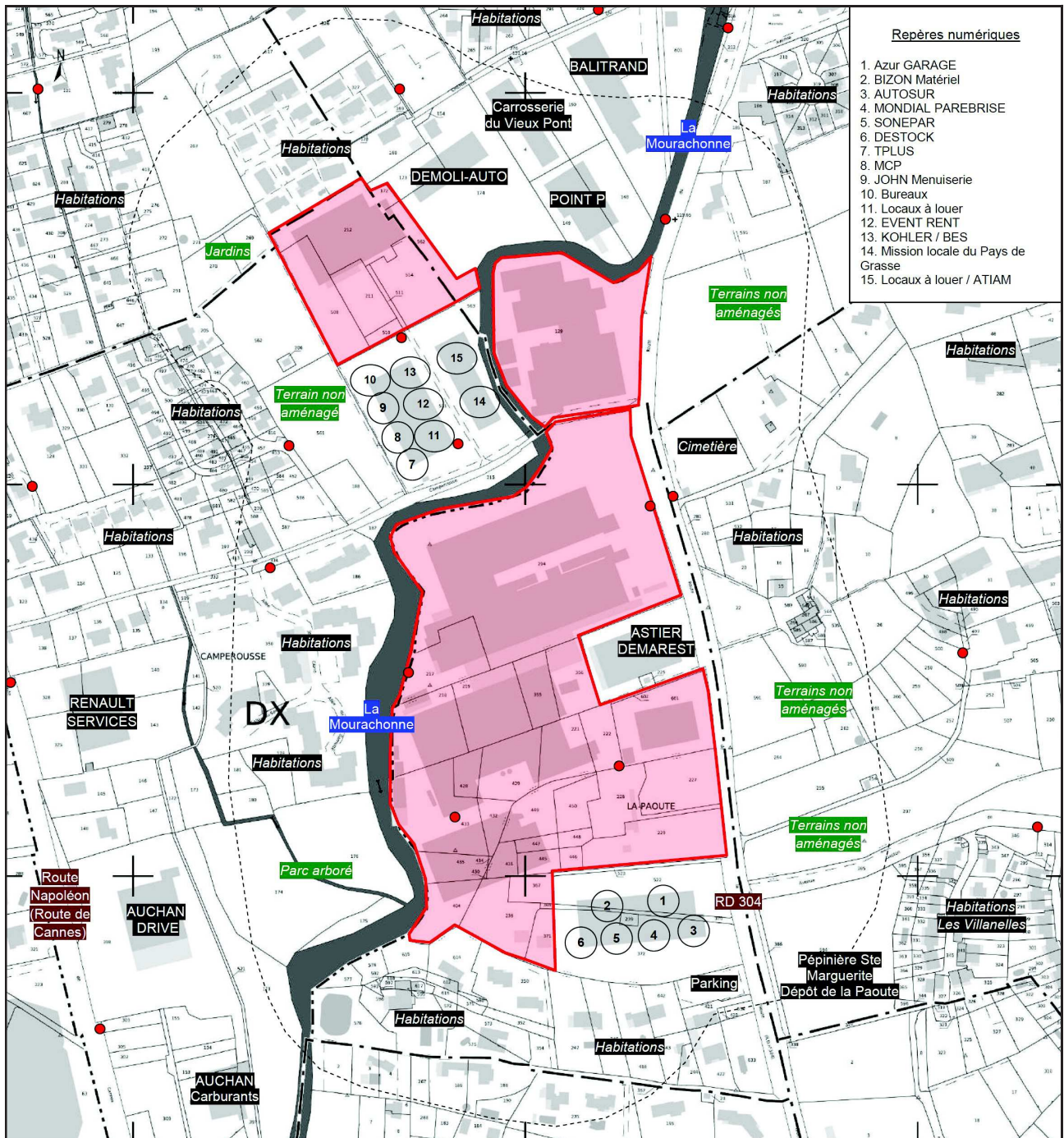
Le site est implanté en fond de vallée, en zone d'activités de la Paoute, au sud du Plan de Grasse. Le voisinage est mixte, constitué de commerces, d'activités économiques tertiaires ainsi que de nombreuses habitations résidentielles et collectives.

Le voisinage direct du site se compose :

- **Au nord** : de commerces de matériaux (POINT P, BALITRAND), d'une casse automobile (DEMOLI-AUTO), d'une zone d'activités tertiaires enclavée entre le site existant et la dernière extension B18, ainsi que par des habitations individuelles (au nord de B18).
- **À l'est** : d'une société d'import/export (ASTIER) à proximité immédiate, d'un cimetière, d'habitations individuelles distantes de plusieurs dizaines de mètres et de parcelles végétalisées non aménagées
- **Au sud** : d'un complexe automobile (garage, contrôle technique, réparation de bris de glace), par des habitations individuelles, un parking ainsi qu'une pépinière,
- **À l'ouest** : par de nombreuses habitations concentrées sur l'autre rive du vallon de la Mourachonne (Domaine de Camperousse), d'un parc arboré et de commerces (plus éloignés).

L'extrait de plan réglementaire, page suivante, permet de localiser précisément ce voisinage :

Figure 5 : Identification de l'environnement du site



- Repères numériques**
1. AZUR GARAGE
 2. BIZON Matériel
 3. AUTOSUR
 4. MONDIAL PAREBRISSE
 5. SONEPAR
 6. DESTOCK
 7. TPLUS
 8. MCP
 9. JOHN Menuiserie
 10. Bureaux
 11. Locaux à louer
 12. EVENT RENT
 13. KOHLER / BES
 14. Mission locale du Pays de Grasse
 15. Locaux à louer / ATIAM

Légende :

- Site TOURNAIRE SA
- Poteau Incendie
- Rayon de 100 mètres autour des limites du site

4.2.3 Transport, axes de circulation

4.2.3.1 Axes routiers

Le terrain est bordé à l'est par la route de la Paoute (RD 304) reliant la commune de Mouans-Sartoux au Plan de Grasse et à la zone industrielle de sainte Marguerite. Cette configuration implique un flux important de circulation sur cet axe routier, notamment aux heures de pointe.

De l'autre côté du site, à l'ouest, (axe ne bordant pas directement les limites de propriété), la route de Cannes assure la liaison entre la commune de Mouans-Sartoux et les quartiers sud de la ville de Grasse.

Enfin, à 400 m à l'ouest, on retrouve l'axe de circulation principal de la zone : la route départementale D6185 (pénétrante Grasse-Cannes – 2 x 2 voies).

Vis-à-vis du site exploité par TOURNAIRE SAS, la route de la Paoute constitue le principal risque externe lié à un accident de circulation, mais également le principal axe de circulation potentiellement cible en cas d'accident sur site.

4.2.3.2 Axes ferroviaires

La voie SNCF assurant la liaison entre Cannes-la-Bocca et Grasse est une ligne unique de 16,6 km de long cheminant à plus de 250 m à l'ouest des limites d'exploitation du site (à une altitude environ supérieure à 20 m de celle du site).

Du fait de cet éloignement géographique, elle ne peut pas présenter de risque pour le site, ni être cible d'un accident potentiel.

4.2.3.3 Aéroport et aérodromes :

Les infrastructures aéroportuaires les plus proches concernent :

- L'aéroport de Cannes-Mandelieu à 10 km au sud,
- L'aéroport international de Nice Côte d'Azur à 22 km à l'est
- L'aérodrome de Fayence-Tourrettes à 21 km à l'ouest,

Le site ne se situe pas dans les zones d'approche, de décollage ni d'atterrissage de ces différentes infrastructures aéroportuaires. Ces infrastructures ne sont donc pas retenues comme événements initiateurs de risques pour le site.

4.2.4 Risques technologiques

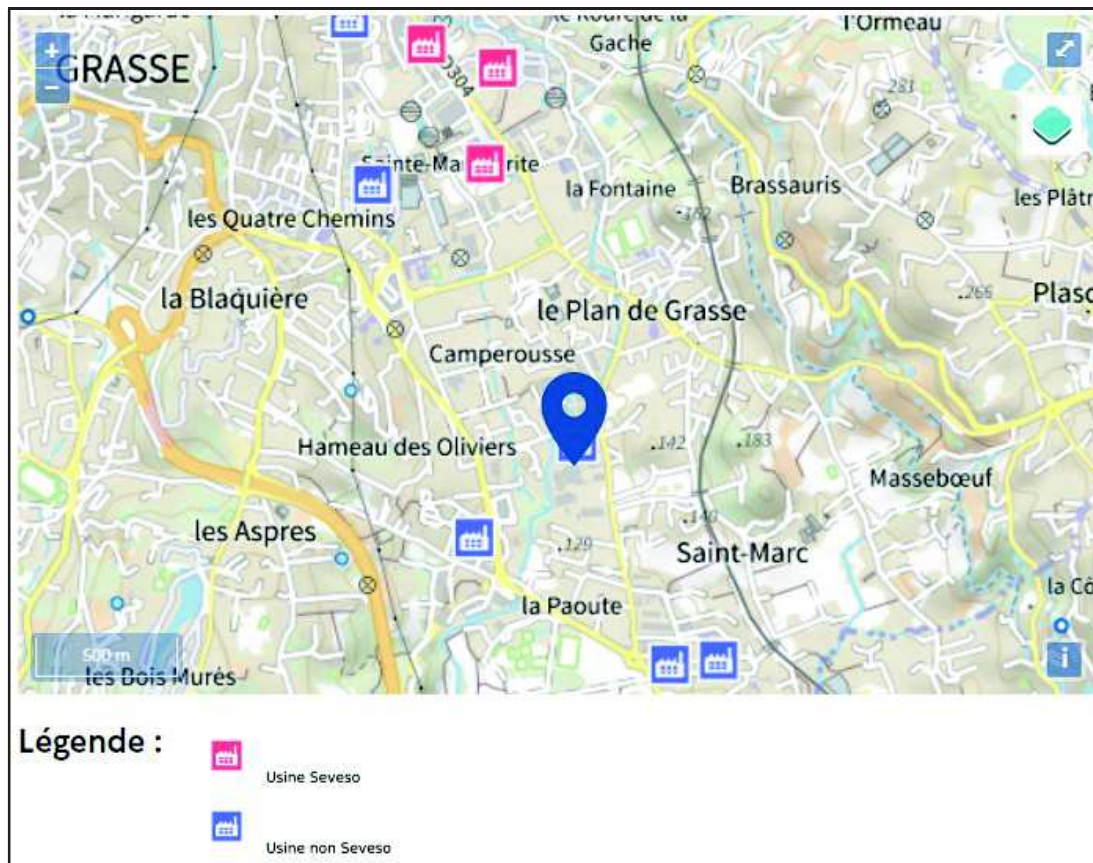
Les risques technologiques sont liés à l'action humaine et plus précisément à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement (ex : risques industriels, nucléaires, biologiques...)

4.2.4.1 Risque industriel - Installations classées pour la protection de l'environnement

La consultation de la base GEORISQUES permet de mettre en évidence la présence de nombreuses installations classées (ICPE), réparties sur la commune de Grasse :

- 1 ICPE SEVESO seuil haut à 1,5 km au nord du site (Entreprise ROBERTET) ne faisant pas l'objet d'un PPRT à l'heure de rédaction du présent dossier,
- 3 ICPE SEVESO seuil bas dont 2 situées entre 1 et 1,5 km au nord du site (Entreprises CHARABOT et KERRY FLAVOURS FRANCE),
- 22 ICPE soumises à autorisation (dont TOURNAIRE SAS) dont 3 positionnées à moins de 1 km des limites de propriété du site :
 - AUCHAN Hypermarchés à 300 m au sud-ouest,
 - Les entreprises EXPRESSIONS PARFUMÉES et EMULSIA à environ 800 m au sud.

Figure 6 : Environnement industriel du site



Compte tenu de ces distances d'éloignement, le site ne peut pas être la cible d'un accident majeur survenant sur une de ces installations et inversement.

4.2.4.2 Transport de matières dangereuses

Conformément aux éléments présentés précédemment, le site est bordé par la route de la Paoute, axe sur lequel un accident de circulation, impliquant un véhicule transportant des matières dangereuses, peut survenir.

Cet axe pourrait alors constituer une source de risques (événement initiateur) sur les activités et stockages bordant la voie de circulation.

En parallèle et après consultation de la carte représentant les servitudes d'utilité publique (SUP), le site n'est pas concerné par les rayons de danger autour des canalisations transport de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques.

5 PRESENTATION DU SITE ET DES ACTIVITES

Cf. Pièce jointe n°46 – Description de l'installation et des procédés

6 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGER

Les potentiels de danger, identifiés sur site, sont principalement liés :

- A la nature et aux conditions de stockage des matières premières et produits finis,
- Aux procédés de transformation de matières premières,
- Aux produits mis en œuvre,
- Aux équipements et utilités nécessaires à la production,
- Aux mouvements de véhicules sur site (camions de livraison/ expédition, engins internes),
- A la gestion de déchets générés par l'activité.

6.1 POTENTIELS DE DANGER LIES AUX CONDITIONS DE STOCKAGE DE MATIERES PREMIERES SOLIDES, EN COURS DE PRODUCTION ET PRODUITS FINIS

Les activités du site nécessitent l'utilisation des matières premières suivantes :

- De l'aluminium sous forme de disques ou de pions, pour la production de bidons et fermetures en aluminium
- Des granulés de polyéthylène, polyamide et polypropylène, pour les activités de coextrusion/soufflage de contenants et injection des accessoires de fermeture.

Ces activités vont conduire à du stockage temporaire d'en cours de production puis de produits finis en fin de processus.

Concernant le stockage d'aluminium, il est assuré sur des palettes en bois, principalement au sein des bâtiments B5 et B7 (matières premières et produits finis), B3 et auvent situé entre B5 et B1 (en-cours de production).

Le potentiel de danger, pour ces zones de stockage, est essentiellement lié au risque d'incendie des matières combustibles assurant le conditionnement (bois, cartons et/ou plastique d'emballage).

Pour la partie plastique, les zones de stockage se concentrent au niveau :

- Des silos extérieurs de stockage de granulés de polypropylène,
- D'une partie du bâtiment B4 pour les produits finis (bidons, bouchons) et de matières premières,
- D'une partie du bâtiment B8 utilisée pour le stockage de bidons sur palettes (produits finis)

Pour ces zones, le potentiel de danger est l'incendie des matières combustibles (plastiques + matériaux assurant le conditionnement).

Enfin, le conditionnement des produits finis nécessite le stockage sur site de palettes en bois (local dédié à l'est du B1) de cartons gerbés et rouleaux de polyéthylène (stockés au niveau des zones B5 et B7 ainsi qu'un stock tampon à proximité des zones de conditionnement).

Le potentiel de danger associé à ces différents stockages de matières combustibles est l'incendie.

6.2 POTENTIELS DE DANGER LIES AUX PROCEDES DE TRANSFORMATION ET DE FABRICATION

6.2.1 Potentiels de danger associés aux procédés et équipements mis en œuvre au sein de l'activité emballage aluminium

Conformément aux éléments présentés dans la description des activités, la production d'emballage aluminium se compose des procédés suivants :

- Emboutissage et repoussage pour les emballages de grande capacité produits à partir de disques d'aluminium,
- Filage (par choc), rectification et rétreint des pions aluminium pour les emballages de plus petit volume.

Les risques engendrés par les équipements utilisés pour assurer ces opérations (au sein des zones B0, B2 B6 et B14) sont principalement des risques de blessures des opérateurs (écrasement, coupure ou projection de particules métalliques et perte de confinement des circuits hydrauliques).

Les étapes suivantes du processus de fabrication concernent le décapage et l'oxydation anodique des pièces aluminium. Ces opérations sont assurées, soit en ligne dans la continuité des lignes de transformation précédemment mentionnées, soit en ilot avec rupture de flux.

Les potentiels de danger, induits par ces activités, sont liés à la nature corrosive des produits mis en œuvre et par le risque de production d'hydrogène lors du décapage à la soude de l'aluminium : Formation potentielle d'une atmosphère explosive (ATEX) au-dessus des bains de décapage.

Les bidons aluminium peuvent ensuite passer par une étape d'application de vernis intérieur, et/ou dans certains cas par un laquage extérieur. Cette opération, historiquement menée dans la zone B1 est progressivement déplacée vers le bâtiment B18.

Les potentiels de danger associés sont principalement liés aux caractéristiques inflammables et volatiles des produits mis en œuvre, pouvant conduire à la formation d'une atmosphère explosive (ATEX).

Enfin, le dégraissage de petits accessoires en aluminium nécessite le recours à une machine à ultrasons fonctionnant avec du perchloréthylène (800 litres en circuit fermé) nommée unité « EVT » et située en le local B3.

Le principal potentiel de danger est la perte de confinement de ce produit, aux propriétés toxiques pour l'homme (ingestion) et l'environnement.

6.2.2 Potentiels de danger associés aux procédés et équipements mis en œuvre au sein de l'activité emballage plastique

Les activités d'injection sont situées au sein du bâtiment B4. Ces procédés de fabrication automatisés présentent potentiellement des risques de blessures (essentiellement des brûlures) pour les opérateurs. Le principal potentiel de danger réside dans le caractère combustible des matériaux transformés (risque d'incendie).

6.3 POTENTIELS DE DANGER LIES AUX PRODUITS MIS EN ŒUVRE

Les produits listés dans cette partie correspondent aux produits mis en œuvre dans le cadre des procédés précédemment listés, ainsi que dans la station de traitement des effluents :

- ✓ Composants des bains de traitement de surface (Lessive de soude, Acide phosphorique, Acide nitrique, Acide sulfurique) et réactifs mis en œuvre au niveau de la station de traitement,
- ✓ Perchloréthylène, mis en œuvre en circuit fermé dans la machine EVT,
- ✓ Vernis et solvants pour l'application interne de vernis et le laquage extérieur.

Tableau 1 : Caractéristiques physico-chimiques et potentiels de danger des principaux produits mis en œuvre

Produit	Caractéristiques physico-chimiques	Mentions de danger	Etiquetage	Stock
Acide nitrique (65 - 70 %)	Point éclair : Non applicable Température d'auto inflammation : Sans objet Température d'ébullition : 83 °C Produit non explosif Pression de vapeur : 25 hPa à 20 ° Masse volumique à 20°C : 1,35 g/cm ³	H272 : Peut aggraver un incendie ; comburant H290 : Peut être corrosif pour les métaux H331 : Toxique par inhalation H314 : Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux	GHS03 : Oxydant GHS05 : Corrosif GHS06 : Toxicité aigüe	GRV de 1 000 litres (Station de traitement)
Acide sulfurique (96 %)	Point éclair : Non applicable Température d'auto inflammation : Non déterminé Température d'ébullition : 295-315°C Produit non explosif Pression de vapeur : < 0,0001 hPa à 20°C Masse volumique à 20°C : 1,84 g/cm ³	H290 : Peut être corrosif pour les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux	GHS05 : Corrosif	Cuve de stockage de 22 m ³ (Station de traitement)
Acide phosphorique (75 %)	Point éclair : Non applicable Température d'auto inflammation : Sans objet Température d'ébullition : 135°C Produit non explosif Pression de vapeur : 2 hPa à 20°C Masse volumique à 20°C : 1,58 g/cm ³	H290 : Peut être corrosif pour les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux	GHS05 : Corrosif	Cuve de stockage de 10 m ³ (Station de traitement)
Lessive de soude (Hydroxyde de Sodium – 50 %)	Point éclair : Non applicable Température d'auto inflammation : Sans objet Température d'ébullition : 142°C Produit non explosif Pression de vapeur : 2 hPa à 20°C Masse volumique à 20°C : 1,52 g/cm ³	H290 : Peut être corrosif pour les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux	GHS05 : Corrosif	Cuve de stockage de 25 m ³ (Station de traitement)

Produit	Caractéristiques physico-chimiques	Mentions de danger	Etiquetage	Stock
Perchloréthylène	Point éclair : Non applicable Température d'auto inflammation : Sans objet Température d'ébullition : 142°C Produit non explosif Pression de vapeur : 2 hPa à 20°C Masse volumique à 20°C : 1,52 g/cm ³	H315 - Provoque une irritation cutanée H317 - Peut provoquer une allergie cutanée H319 - Provoque une sévère irritation des yeux H336 - Peut provoquer somnolence ou vertiges H351 - Susceptible de provoquer le cancer H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	GHS07 : Irritant GHS08 : CMR Cancérogène, Mutagène, Toxique pour la Reproduction GHS 09 : Dangereux pour l'environnement	Armoire en rétention : 10 x 200 litres (Extérieur B4) Cuve de l'EVT (800 litres) au niveau du B3
Vernis et diluants de référence CELROC, VALSPAR, HOBA...	Plusieurs références de produits : FDS disponibles sur site De façon générale, il s'agit de produits inflammables à bas point d'éclair, générant des vapeurs inflammables (risque ATEX)	H225 (ou H226) – Liquides et vapeurs inflammables H304 – Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires H336 – Peut provoquer somnolence ou vertiges H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	GHS02 : Inflammable GHS07 : Irritant GHS08 : CMR GHS 09 : Dangereux pour l'environnement	Armoires extérieures avec paroi EI 120, à proximité de la zone B1 et du bâtiment B18 (2 x 9 600 litres) + Armoire coupe-feu de proximité (B1) : 650 litres max
Huiles hydrauliques	Plusieurs références de produits : FDS disponibles sur site De façon générale, il s'agit de produits non inflammables et non dangereux	Ne devrait pas constituer un danger pour la santé dans des conditions normales d'utilisation.	Aucun symbole de danger exigé	Stock d'environ 10 000 litres d'huiles neuves au niveau de la station de traitement

6.4 POTENTIELS DE DANGER LIES AUX EQUIPEMENTS ET UTILITES ANNEXES A LA PRODUCTION

Différents équipements et utilités sont nécessaires pour assurer la production des produits finis ou pour assurer la sécurité incendie du site dont :

- Un circuit de refroidissement des équipements de travail mécanique des métaux, équipé d'une installation de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air (IRDEFA) accolé au bâtiment B16.
Ces installations présentent un risque sanitaire en cas de développement de Legionella pneumophilla et dispersion d'aérosols contaminés.
- Un réseau d'air comprimé équipé de compresseurs et de centrales de traitement de l'air en sous-sol du bâtiment B4,
Ces installations présentent un risque de surpression du fait des conditions de stockage en cas de rupture/perce d'intégrité accidentelle.
- Des cuves de stockage de gaz liquéfiés :
 - Propane – 1 750 kg, stockés en cuve aérienne au nord du B14
 - Oxygène – 3 700 kg, stockés en cuve aérienne au nord-ouest du B14Au même titre que les installations précédentes, le potentiel de danger est le risque de surpression lié à une perte de confinement brutale et accidentelle du réservoir de stockage, combiné à des effets thermiques pour le propane en cas de montée en pression incontrôlée (BLEVE).
- Une station de traitement des effluents usés générés par les procédés de traitement de surfaces,
Seuls les produits stockés et mis en œuvre constituent un potentiel de danger en cas de perte de confinement ou d'incompatibilités.
- Une pomperie incendie (et réservoirs d'eau associés) destinée à l'alimentation du réseau de sprinklage, équipée d'une réserve de fioul domestique.
La réserve de fioul domestique constitue potentiellement un risque d'incendie en cas de perte de confinement et inflammation de la nappe.

6.5 POTENTIELS DE DANGER LIES AUX MOUVEMENTS DE VEHICULES SUR SITE

La réception de matières premières et l'expédition de produits finis constituent des risques importants d'accidents de la circulation (éléments en mouvement, épandage de produits pétroliers contenus dans les réservoirs).

Les chariots élévateurs du site peuvent également causer des dégâts physiques en cas de perte de confinement.

La charge de ces chariots (et des transpalettes électriques) au niveau des zones de charges peut présenter un risque de dégagement d'hydrogène, avec formation d'une atmosphère explosive (ATEX) en cas d'accumulation des vapeurs.

6.6 POTENTIELS DE DANGER LIS A LA GESTION DES DECHETS

Les équipements de conditionnement des déchets (compacteurs) pourraient constituer des risques de blessures pour le personnel. Cependant ces équipements sont sécurisés et ce risque reste négligeable.

Le stockage des déchets peut présenter :

- Un risque d'incendie pour les zones de stockage de matières combustibles (palettes usagées, benne de stockage des cartons et DIB en mélange)
- Un risque de pollution des sols et des eaux en cas de perte de confinement pour les déchets dangereux liquides (bains usés, huiles usagées, peintures et solvants usés).

6.7 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS : MESURES MISES EN ŒUVRE ET PROJETEES

Les lignes suivantes précisent les mesures déjà mises en œuvre sur site pour réduire les potentiels de dangers :

- ✓ Interdiction du stockage de matières combustibles sur certaines parties des bâtiments B8 et B9 en raison de leur proximité avec les limites de propriété et notamment d'un axe de circulation,
- ✓ Suppression des zones diffuses de stockage de palettes bois et création d'une zone centralisée, abri avec paroi coupe-feu sur trois côtés, dimensionné pour ne pas générer de flux thermiques potentiels à l'extérieur des limites du site, ni de risques d'effets domino internes,
- ✓ Mise en place d'armoires spécifiques coupe-feu pour le stockage des produits à base de solvants (Vernis et diluants),

En parallèle de ces mesures, les éléments suivants sont pris en compte dans l'analyse :

- ✓ Départ des activités d'ADF (anciennement TOURNAIRE Equipements) depuis le mois d'août 2023, occasionnant une diminution des volumes des bains de traitement de surfaces sur site et la suppression et de l'emploi d'acide fluorhydrique (produit particulièrement toxique, notamment en cas d'inhalation)
- ✓ Une diminution progressive des stocks de matières premières et en cours de production (polyéthylène et polyamide) du fait de l'arrêt progressif de l'activité soufflage sur le site de Grasse.

7 ENSEIGNEMENTS TIRES DU RETOUR D'EXPERIENCE

L'objectif de cette partie de l'étude est d'analyser l'accidentologie, sur des activités comparables à celles exercées sur site, afin d'en extraire les principaux enseignements pour :

- Compléter, le cas échéant, la caractérisation des potentiels de danger,
- Intégrer les éléments pertinents dans l'analyse préliminaire des risques.

La recherche de l'accidentologie dans des secteurs d'activité et domaines comparable à ceux exercées sur site, a été menée à l'aide de la base Internet ARIA du BARPI.

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

Ces recherches se sont axées sur les activités de :

- Traitement de surfaces (rubrique ICPE n°2565),
- Travail mécanique des métaux (Rubrique ICPE n°2560),
- Application de peintures et vernis (Rubrique ICPE n°2940),
- Fabrication et stockage de matières plastiques (Rubriques ICPE n°2661, 2262 et 2663).

7.1 ELEMENTS D'ACCIDENTOLOGIE DANS LE DOMAINE DU TRAITEMENT DE SURFACES (2565)

Pour la rédaction de ce paragraphe, deux sources émanant du BARPI ont été utilisées

- Etude de l'Accidentologie de l'activité de traitements de surfaces jusqu'au 31/12/2001,
- Extraction des incidents enregistrés sur la base ARIA du BARPI pour le domaine du traitement de surfaces de 2002 à 2021.

Sur la première période analysée (192 cas référencés en France jusqu'en 2001 dans la base ARIA du BARPI), les éléments suivants peuvent être extraits.

Tableau 2 : Activité de traitement de surfaces - Accidents référencés au 31/12/2001

Type d'accident*	Nombre de cas sur les 192 cas référencés au 31/12/2001
Incendie	63
Rejet de substances dangereuses	129
Explosion	2
Effet domino	6
Projection / Chute d'équipements	5
Presqu'accident	7
Pollution chronique aggravée	12

* Un même accident peut être classifié sous plusieurs types

Les rejets aqueux (79 cas) ou atmosphériques (50 cas) de substances dangereuses constituent les événements largement dominants en raison de la nature même des procédés de traitements de surface qui mettent en œuvre des quantités notables de produits potentiellement polluants.

Sur les 50 accidents enregistrés ayant provoqué des rejets atmosphériques, seuls 9 sont liés à un incendie. Dans les autres cas, il s'agit le plus souvent de rejets issus de réactions physico-chimiques non maîtrisées dans les stockages de matières dangereuses ou dans les installations de traitement.

Si les incendies (63 cas) sont, en proportion, moins nombreux dans ce secteur que sur l'ensemble des activités industrielles et agricoles, ils ne doivent cependant pas être écartés de la réflexion sur la prévention des risques.

Dans la majorité des cas, les conséquences concernent des dommages matériels, ou des atteintes à l'environnement ; pollution de l'air, de l'eau ou des sols.

L'aggravation des conséquences redoutées par les services de secours lors de leur intervention, notamment en cas d'incendie, réside dans la dissémination potentielle de matières toxiques ou dangereuses présentes dans les installations.

Les conséquences d'un incendie survenant à proximité des installations de traitements de surfaces peuvent être aussi aggravées par effet domino : propagation d'un incendie à des stockages générant un épandage de matières dangereuses ou des émissions atmosphériques toxiques.

Pour limiter les conséquences de ces incendies (perte de confinement de produits polluants, eaux d'extinction), les dispositifs de rétentions et les moyens d'obturation des réseaux se sont révélés efficaces, pour éviter l'atteinte du milieu naturel.

Le tableau ci-dessous établit le bilan des causes connues des accidents enregistrés :

Tableau 3 : Activité de traitement de surfaces – Causes d'accidents connues au 31/12/2001

Type d'accident	Nombre de cas sur les 109 cas dont la cause est connue (au 31/12/2001)
Défaillance matérielle	64
Défaillance humaine	29
Anomalie organisationnelle	16
Défaut de maîtrise du procédé	12
Pollution chronique aggravée	5
Agressions d'origine naturelle	4
Intervention insuffisante ou inadaptée	3
Usage inadapté de produits dangereux	2
Abandon d'équipement	1
Malveillance	1
Autres	2

Les accidents enregistrés relèvent d'une grande diversité de causes, pour s'en tenir à ceux ayant occasionné des victimes, des blessés, hospitalisés ou incommodés correspondent le plus souvent à des dégagements atmosphériques de substances toxiques, ces derniers résultant de réactions chimiques dangereuses, de décompositions thermiques ou d'évaporation (suite à surchauffe).

Les dégagements atmosphériques toxiques sont souvent liés à l'utilisation produits cyanurés, d'acide fluorhydrique ou de produits chlorés, et dans une moindre mesure à l'utilisation d'acide sulfurique et nitrique.

On enregistre également, dans l'accidentologie, des phénomènes accidentels consécutifs à l'évaporation de solvants chlorés suite à une exposition à des flux thermiques ou à une surchauffe de bains (dispersion atmosphérique de produits de décomposition toxiques).

26 accidents sont référencés dans la base ARIA du BARPI sur les mêmes critères de recherche pour la période 2002-2021. Les éléments suivants ont pu être extraits :

Tableau 4 : Activité de traitement de surfaces - Accidents référencés de 2002 à 2021

Type d'accident*	Nombre de cas sur les 26 cas référencés entre 2002 et 2021
Incendie	22
Rejet de substances dangereuses (eau et air)	8
Explosion/ Déflagration	3
Pollution chronique aggravée	1

* Un même accident peut être classifié sous plusieurs types

Sur la période analysée, la récurrence des accidents touchant ce domaine d'activités est très inférieure à la période précédente, constat à mettre en relation avec les évolutions réglementaires successives survenues depuis les années 2000 dans ce domaine d'activité.

Passé ce premier constat, il apparait que les incendies sont désormais majoritaires dans le recueil d'accidentologie récent.

La répartition des causes de ces accidents est reportée ci-dessous :

Tableau 5 : Activité de traitement de surfaces – Causes d'accidents survenus entre 2002 et 2021

Type d'accident	Nombre de cas sur les 26 cas reportés sur la période 2002-2021
Défaillance matérielle et/ou électrique	10
Défaillance humaine Non-respect des consignes de sécurité	2
Défaut de maîtrise du procédé ou défaut de maintenance	7
Abandon d'équipement	1
Malveillance	1
Cause non identifiée	5

Dans la majorité des cas, les causes des incendies sont liées à une défaillance matérielle d'origine électrique ou associée à un défaut de maintenance des équipements.

L'analyse du retour d'expérience de ces 20 dernières années, tend à démonter le caractère efficace et adapté des rétentions et systèmes de confinement de eaux d'extinction d'incendie, assurant une protection du milieu naturel.

7.2 ELEMENTS D'ACCIDENTOLOGIE DANS LE SECTEUR DU TRAVAIL MECANIQUE DES METAUX (2560)

Pour la rédaction de ce paragraphe, le document exploité est le rapport DGPR/SRT/BARPI établi sur la base du numéro de requête ed_12629 en janvier 2045. Il s'agit d'une synthèse établie sur 140 accidents enregistrés dans la base ARIA du BARPI, impliquant une activité de travail mécanique des métaux classable sous la rubrique 2560 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Dans 80 % des évènements, les secteurs industriels impliqués relevaient des domaines de la fabrication d'équipements et de produits métalliques, ainsi que de la métallurgie.

La répartition de ces accidents par typologie est la suivante :

Tableau 6 : Activité de travail mécanique des métaux - Accidents référencés au 27/01/2015

Type d'accident*	Nombre de cas sur les 140 cas référencés au 27/01/2015
Incendie	84
Rejet de substances dangereuses	62
- <i>de type épandage/fuite de liquide</i>	49
- <i>de type émanation de vapeur ou de gaz</i>	2
- <i>de type émanation de fumées</i>	11
Explosion	8
Presqu'accident	9

* Un même accident peut être classifié sous plusieurs types

Les deux principaux phénomènes dangereux de l'activité de travail mécanique des métaux sont **l'incendie et les rejets de matières dangereuses ou polluantes dans l'environnement** et plus principalement les eaux superficielles. Les incendies s'accompagnent parfois d'émanations remarquables de fumées.

Les incendies concernent les machines-outils à cause de la présence d'huile ou de métaux huilés (combustibles), les presses et les pompes hydrauliques de presses, les laminoirs à chaud ou à froid les fosses sous les machines-outils pouvant contenir de l'huile, les systèmes d'extraction de poussières qui peuvent contenir des résidus de poussières métalliques ou d'huile, les utilités comme les compresseurs et les stockages de déchets.

Les rejets de matières dangereuses ou polluantes de type épandage ou fuite concernent essentiellement les circuits d'alimentation en huile ou en émulsion des machines, des cuves et réservoirs d'huile ou des aires de stockage de copeaux / tournures métalliques enduits d'huile.

Un accident sur trois a eu des conséquences sur le milieu naturel avec **plus d'un quart des accidents liés aux activités de travail mécanique des métaux ayant généré une pollution des eaux**.

Enfin, le phénomène d'explosion concerne des stockages de bouteilles de gaz présents dans les ateliers et notamment les bouteilles d'acétylène utilisées pour les opérations de soudure, le stockage de fûts d'huiles usagées en mélange avec des solvants l'inflammation puis l'explosion de vapeurs d'huile dans un laminoir, une explosion de poussières dans une gaine d'aspiration.

Parmi les accidents dont les causes sont connues (pas la majorité des cas), un certain nombre de causes ont pu être mises en relief. Elles sont classées dans 3 grandes catégories :

- les causes matérielles,
- les causes d'origine naturelles (risques NATECH),
- les facteurs organisationnels et humains (FOH)

Les défaillances de matériels sont très variées. Elles concernent :

- des défaillances électriques (échauffement de câblage électrique, dysfonctionnement d'un boîtier électrique, court-circuit...),
- des dysfonctionnements au niveau de thermostats de sécurité de résistances chauffantes, de systèmes de refroidissement occasionnant des surchauffes.
- de dysfonctionnements de capteurs et de fermetures d'obturateurs

On relève également quelques phénomènes dangereux initiés par les événements naturels (NATECH) dont :

- 3 inondations dont une liée à une brèche sur une digue ;
- 1 épisode de fortes précipitations ayant saturé les réseaux d'eaux pluviales et les déshuileurs entraînant leur débordement,
- des chutes de neige ayant entraîné l'effondrement de la toiture des bâtiments
- des épisodes de gel ayant généré l'éclatement d'un tuyau d'eau puis une inondation ou un débordement de fosse.

Les défaillances organisationnelles et humaines (FOH) sont relatives à la formation, à l'encadrement des opérateurs ainsi qu'à des défaillances dans l'exploitation du site. On recense les causes suivantes dans cette catégorie :

- Choix des équipements et procédés mal adaptés au risque
- Défaut de formation et encadrement des opérateurs
- Mauvaise organisation de l'environnement physique de travail
- Procédures et consignes pas présentes ou peu adaptées
- Problèmes de Communication
- Insuffisance ou caractère inadéquat des contrôles
- Malveillance.

7.3 ELEMENTS D'ACCIDENTOLOGIE POUR LES ACTIVITES D'APPLICATION DE PEINTURES, VERNIS, COLLES (2940)

Pour la rédaction de ce paragraphe, le document exploité est le rapport DGPR/SRT/BARPI établi sur la base du numéro de requête ed_14565 en mars 2019. Il s'agit d'une synthèse établie sur 187 accidents enregistrés dans la base ARIA du BARPI en février 2019, liés à l'activité d'application, cuisson et séchage de peinture, vernis, colle, apprêt visés par la rubrique 2940.

En premier lieu, il est important de noter que les industries de travail des métaux et traitement de surface sont les principales concernées par les accidents liés à l'activité de la rubrique 2940.

Les phénomènes dangereux consécutifs à ces accidents sont listés dans le tableau ci-dessous :

Phénomènes	
Explosion	6%
Incendie	89%
Rejet de matières dangereuses / polluantes	34%

NOTA : Un même scénario accidentel peut occasionner plusieurs phénomènes dangereux

Les phénomènes associés aux accidents sont essentiellement des incendies. Toutefois, on relève beaucoup de rejets de matières dangereuses.

Parmi les explosions enregistrées dans la base ARIA, on relève notamment 3 explosions dans des fours de séchage et cuisson de peinture liées à l'accumulation de solvants lors du séchage de peintures dans les fours, formant des zones ATEX.

Ces accidents ont dans 1/3 des cas des conséquences humaines (morts ou blessés) souvent par brûlure lors d'opération menées à l'intérieur de cabines de peintures et génèrent des dommages majoritairement matériels.

Les principales perturbations à l'origine de ces situations accidentelles sont liées à des défauts matériels (52 % des accidents) et des interventions humaines inappropriées / erreurs opératoires (38 % des cas).

Parmi les défauts matériels, on relève :

- des pannes électriques des stations d'alimentation des cabines,
- des pannes au niveau des extracteurs d'air des cabines de peinture :
- l'arrêt des ventilations des brûleurs ainsi que des pannes de pressostat sur les fours de séchage entraînant une augmentation de la température du caisson des brûleurs

Plusieurs accidents surviennent à la suite de décharges électrostatiques (Mauvaise mise à la terre notamment).

Enfin, plusieurs accidents font état de causes organisationnelles à l'origine de perturbations conduisant à l'accident. Dans ce cadre, les causes étaient notamment liées :

- à de la défaillance de la maintenance préventive et corrective,
- à des défauts de contrôle, avant, pendant et après travaux,
- à des modes opératoires mal ou pas définis,
- à l'absence d'identification de risques spécifiques dans l'analyse des risques,
- à des défauts de communication,
- à une information insuffisante du personnel notamment concernant le risque ATEX.

7.4 ELEMENTS D'ACCIDENTOLOGIE DANS LES DOMAINES DE LA TRANSFORMATION ET DU STOCKAGE DE MATIERES PLASTIQUES (2661,2662, 2663)

Ce paragraphe s'appuie sur les rapports de synthèse suivant :

- ✓ Accidents impliquant des stockages de **matières plastiques** ou caoutchoucs et de dépôts de pneumatiques / Numéro de requête ed_11540 du 12/02/2010 (69 accidents enregistrés de 1992 à 2009)
- ✓ Accidents survenus dans les usines de fabrication d'objets plastiques ou caoutchoucs / Numéro de requête ed_11929 du 13/05/2011 (125 accidents enregistrés de 1992 à 2010)

Dans la plupart des cas, il s'agit d'**incendies souvent spectaculaires car se développant rapidement** et donnant lieu à des panaches importants de fumées et à la destruction de bâtiments.

Ces accidents n'ont provoqué ni morts, ni blessés graves. Ils ont cependant donné lieu à des rejets de matières dangereuses ou polluantes à l'atmosphère, dans les eaux de surface, les eaux souterraines ou le sol.

Ces feux qui se développent souvent rapidement, peuvent produire des flux thermiques très importants. L'extinction est quasiment impossible lors de la phase de combustion vive. Arrosage en périphérie du dépôt, séparations coupe-feu isolant les ateliers de production des stockages, sont de nature à limiter l'extension des sinistres. Les sprinklers, alarmes incendie vont permettre dans certains cas l'intervention rapide du personnel et l'extinction de l'incendie ; des hauteurs de tas limitées faciliteront aussi l'intervention en empêchant une propagation trop rapide.

Les fumées émises lors d'incendie de polyéthylène et polypropylène entraînent des particules fines, des matières organiques résultant de la combustion incomplète, du CO et du CO₂.

Parmi les accidents de l'échantillon, quelques cas concernent l'inflammation ou l'explosion en silo de poudres fines plus ou moins bien dégazées. L'évènement peut être consécutif à la perte de la ventilation et à l'accumulation du gaz monomère résiduel : éthylène ou chlorure de vinyle notamment.

Pour ces activités de fabrication/transformation et stockage de matières plastiques, les causes exactes de ces accidents ne sont pas toujours connues, lorsqu'elles le sont, on note :

- des défaillances matérielles : panne de ventilation de silo, échauffement de bande transporteuse, surchauffe de machine, casse au niveau d'un broyeur, fuites de liquide hydraulique des presses, défaillances électriques (court-circuit sur un compresseur...),
- des causes impliquant directement le facteur organisationnel ou humain dans des opérations comme les travaux de soudure, le découpage à chaud de polystyrène expansé, le conditionnement sous film thermo rétractable de palettes ...ou des négligences : cigarette mal éteinte..., des défauts d'entretien : moules utilisés pour la fabrication des pièces, conduits d'aération, aspirations, où les poussières s'accumulent,
- des défauts de maîtrise de procédé conduisant à des échauffements dans des mélangeurs par manque de plastifiant, des emballements de réactions lors de mélanges dû dans un cas à la mauvaise dispersion de noir de carbone vers la pâte du réacteur, dans une résine, dans d'autres cas à une température non maîtrisée, auto combustion due au manque d'introduction du stabilisant, du mélange, projections de résines.
- des causes externes : chaleur estivale, feux de broussaille,
- de la malveillance ; ce sont souvent des stockages associés aux unités de fabrication.

8 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

8.1 METHODOLOGIE

Dans le cadre de l'étude de dangers de l'établissement TOURNAIRE SAS, une analyse systématique des dérives est réalisée à partir :

- des risques liés aux produits mis en œuvre,
- des risques liés aux activités de l'établissement,
- des conclusions issues de l'analyse du retour d'expérience.

La caractérisation des potentiels de dangers présents sur le site, mise en parallèle avec l'analyse du retour d'expérience, permet de d'identifier les phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur le site.

Au stade de l'évaluation préliminaire, l'échelle qualitative donnée dans le tableau suivant (issue du document Omega 9 de l'INERIS) sera utilisée pour l'évaluation de l'intensité des phénomènes dangereux.

Les scénarios d'accidents majeurs correspondent aux phénomènes dangereux dont l'intensité des effets est évaluée à 3 ou 4 (effets potentiels à l'extérieur des limites de propriété).

Tableau 7 : Echelle de cotation préliminaire de l'intensité du phénomène dangereux

Note	Intensité du phénomène dangereux		
4	Fort	Hors site	Phénomènes de forte intensité à l'extérieur (effet léthal) – Pollution très importante
3	Moyen		Intensité du phénomène générant potentiellement des effets à l'extérieur du site (sur l'homme ou le milieu naturel)
2	Faible	Sur site	Effets dominos possibles sur des installations sensibles à l'intérieur du site ou atteintes des équipements de sécurité à l'intérieur du site
1	Maîtrisé		Pas d'effets hors site, ni d'effets dominos sur des installations sensibles

Inspirés de la méthodologie définie par l'INERIS (Ω9), les éléments suivants sont mentionnés dans le tableau d'analyse préliminaire des risques (APR) ci-après :

- ✓ Equipement/ Opération
- ✓ Evènement redouté central (ERC),
- ✓ Identification des causes possibles,
- ✓ Phénomène dangereux potentiel,
- ✓ Intensité du phénomène dangereux ;
- ✓ Barrières de sécurité (mesures et moyens de prévention/protection/détection),

A l'issue de cette APR, les différents phénomènes dont l'intensité des effets est évaluée à 3 ou 4 seront étudiés dans l'analyse détaillée des risques.

8.2 TABLEAUX D'APR

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Activité emballages plastiques / Logistique Zone B4	Stock de matières premières et produits finis combustibles (PE/PP/ polyamides)	Incendie	Défaut électrique Foudre Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	3 Moyen	Equipements de protection contre les effets de la foudre vérifiés périodiquement (ARF et ETF à jour) Vérification périodique des installations électriques Travaux soumis à plan de prévention comportant un permis de feu pour les travaux par points chaud	Détection automatique et centralisée d'incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome Moyens externes de lutte contre l'incendie (Poteaux Incendie internes et externes permettant de lutter contre un sinistre (hors flux thermiques et besoins dimensionnés en conformité avec le guide D9)
Activité emballages plastiques Zone B4	Injection de PP Machines automatisées	Incendie	Défaut électrique ou matériel Défaut d'entretien	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	2 Faible	Equipements de protection contre les effets de la foudre vérifiés périodiquement (ARF et ETF à jour) Vérification périodique des installations électriques	Détection automatique et centralisée d'incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome Moyens externes de lutte contre l'incendie
Activité emballages plastiques Zone B4	Injection de PP Machines automatisées	Contact avec des surfaces chaudes ou des équipements en mouvement	Défaut de protection de l'équipement Erreur opératoire	Blessures du personnel	1 Maîtrisé	Maintenance et entretien périodique des équipements Consignes de sécurité adaptées à l'équipement et formation du personnel 100 % du personnel formé à l'usage des EPI	Personnel à proximité	Une partie du personnel formé SST en cas de blessure du personnel

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Activité emballages plastiques Silos extérieurs	Stockage de granulés plastiques (polypropylène)	Incendie	Défaut électrique Foudre Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	3 Moyen	Equipements de protection contre les effets de la foudre (ARF et ETF à jour), vérifiés périodiquement Vérification périodique des installations électriques Travaux soumis à plan de prévention Lors des dépotages en silos, consignes et surveillance par personnel Tournaire	Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie Détection automatique et centralisée d'incendie dans les cellules connexes	Moyens externes de lutte contre l'incendie
Activité emballages aluminium Zone B6	Lignes d'emboutissage / repoussage de disque aluminium	Contact avec des surfaces chaudes ou avec les équipements en mouvement	Défaut de protection de l'équipement Erreur opératoire	Blessures du personnel	1 Maîtrisé	Maintenance et entretien périodique des équipements Consignes de sécurité adaptées à l'équipement et formation du personnel 100 % du personnel formé à l'usage des EPI	Personnel à proximité	Une partie du personnel formé SST en cas de blessure du personnel
Activité emballages aluminium Zone B6	Lignes d'emboutissage / repoussage de disque aluminium	Départ d'incendie	Défaut électrique ou matériel Défaut d'entretien	Flux thermiques chauds	1 Maîtrisé	Maintenance et entretien périodique des équipements	Personnel à proximité Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome Moyens externes de lutte contre l'incendie (le cas échéant)
Activité emballages aluminium Zone B2	Lignes de filage / rétreint de pions aluminium	Contact avec des surfaces chaudes ou avec les équipements en mouvement	Défaut de protection de l'équipement Erreur opératoire	Blessures du personnel	1 Maîtrisé	Maintenance et entretien périodique des équipements Consignes de sécurité adaptées à l'équipement et formation du personnel 100 % du personnel formé à l'usage des EPI	Personnel à proximité	Une partie du personnel formé SST en cas de blessure du personnel

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Activité emballages aluminium Zone B2	Lignes de filage / rétreint de pions aluminium	Départ d'incendie	Défaut électrique ou matériel Défaut d'entretien	Flux thermiques chauds	1 Maîtrisé	Maintenance et entretien périodique des équipements	Personnel à proximité Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome Moyens externes de lutte contre l'incendie (le cas échéant)
Activité emballages aluminium Zones B0/B2/B6	Décapage et anodisation de l'aluminium Traitement de surfaces - MAL 2 à MAL 12	Perte de confinement	Vieillessement de cuves Elément en mouvement / projectiles Débordement	Pollution des sols Brûlures (Produits corrosifs)	1 Maîtrisé	Vérification périodique des équipements Cuve de traitement dans des zones protégées des chocs et des mouvements de véhicules Sols bétonnés	Niveau de remplissage des baignoires contrôlé par opérateur ou système d'alarme avec report visuel Personnel à proximité	Intervention du personnel pour limiter l'épandage, avec EPI adaptés aux risques Caniveaux de récupération d'égouttures et épandage reliés au BH
Activité emballages aluminium Zones B0/B2/B6	Décapage et anodisation de l'aluminium Traitement de surfaces - MAL 2 à MAL 12	Inflammation d'hydrogène	Source d'ignition (défaut électrique) + Défaut de ventilation (à l'origine de l'accumulation d'hydrogène)	Effets thermiques Onde de surpression	2 Faible	Vérification périodique des équipements Ventilation dimensionnée pour éviter la formation d'ATEX (< 25 % de la LIE d'hydrogène) Identification des zones à risques d'ATEX avec adaptation des mesures Contrôle annuel du bon fonctionnement des ventilations	Défaut de fonctionnement de la ventilation Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Sans objet

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Activité emballages aluminium Zones B0/B2/B6	Décapage et anodisation de l'aluminium Traitement de surfaces - MAL 2 à MAL 12	Incendie	Défaut électrique ou matériel Défaut d'entretien Foudre	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	1 Maîtrisé	Vérification périodique des équipements et des installations électriques Equipements de protection contre les effets de la foudre vérifiés périodiquement (ARF et ETF à jour) Cuves et extractions des gaz en matériaux peu ou pas combustibles	Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome Moyens externes de lutte contre l'incendie (le cas échéant)
Activité emballages aluminium Zone située à proximité de la STEP	Décapage et anodisation de l'aluminium Oxydation manuelle	Perte de confinement	Vieillessement de la cuve de traitement (H ₂ SO ₄) Elément en mouvement / projectiles Débordement	Pollution des sols Brûlures (Produits corrosifs)	1 Maîtrisé	Vérification visuelle périodique de l'état des installations Cuve de traitement dans des zones protégées des chocs et des mouvements de véhicules Sols bétonnés	Niveau de remplissage des baigns contrôlé par opérateur ou alarme avec report visuel Personnel à proximité	Intervention du personnel pour limiter l'épandage, avec EPI adaptés aux risques
Activité emballages aluminium Zone B3	Dégraissage d'accessoires aluminium – Mise en œuvre de perchloréthylène	Perte de confinement	Vieillessement de l'équipement Elément en mouvement / projectiles Débordement	Pollution des sols et des eaux	2 Faible	Vérification périodique des équipements Procédé de traitement dans des zones protégées des chocs et des mouvements de véhicules Machine fermée, pas d'accès au perchloréthylène (uniquement le technicien EVT) Les vidanges et approvisionnement par safetainers	Niveau de remplissage du circuit contrôlé par un opérateur formé Personnel à proximité	Intervention du personnel pour limiter l'épandage avec EPI adaptés aux risques

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Activité emballages aluminium Conditionnement	Lignes de conditionnement	Contact avec des surfaces chaudes ou avec les équipements en mouvement	Défaut de protection de l'équipement Erreur opératoire	Blessures du personnel	1 Maîtrisé	Maintenance et entretien périodique des équipements Consignes de sécurité adaptées à l'équipement et formation du personnel 100 % du personnel formé à l'usage des EPI	Personnel à proximité	Une partie du personnel formé SST en cas de blessure du personnel
Activité emballages aluminium Conditionnement	Stock tampon de palettes, rouleaux PE et cartons gerbés	Incendie	Défaut électrique Foudre Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	2 Faible	Equipements de protection contre les effets de la foudre Vérification périodique des installations électriques Travaux soumis à plan de prévention et permis de feu	Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome Moyens externes de lutte contre l'incendie (le cas échéant)
Activité emballages aluminium Zone B1 - Application de vernis	Lignes d'application de vernis (VER03 et VER04)	Contact avec des surfaces chaudes ou avec les équipements en mouvement	Défaut de protection de l'équipement Erreur opératoire	Blessures du personnel	1 Maîtrisé	Maintenance et entretien périodique des équipements Consignes de sécurité adaptées à l'équipement et formation du personnel 100 % du personnel formé à l'usage des EPI	Personnel à proximité	Une partie du personnel formé SST en cas de blessure du personnel
Activité emballages aluminium Zone B1 - Application de vernis	Lignes d'application de vernis (VER03 et VER04)	Inflammation de vapeurs de solvants	Source d'ignition (défaut électrique) + Défaut de ventilation (à l'origine de l'accumulation d'hydrogène)	Effets thermiques Onde de surpression	2 Faible	Vérification périodique des équipements et installations électriques Identification des zones à risques d'ATEX avec adaptation des mesures Ventilation dimensionnée pour éviter la formation d'ATEX	Défaut de fonctionnement de la ventilation Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Sans objet

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Activité emballages aluminium Zone B1 - Application de vernis	Lignes d'application de vernis (VER03 et VER04)	Incendie	Défaut électrique Foudre Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	1 Maîtrisé	Equipements de protection contre les effets de la foudre Vérification périodique des équipements et installations électriques Travaux soumis à plan de prévention Equipements en matériaux peu ou pas combustibles Petite quantités de solvants mises œuvre sur la ligne	Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome Moyens externes de lutte contre l'incendie (le cas échéant)
Activité emballages aluminium Zone B1 - Application de vernis	Armoire sécurisée de stockage de vernis et diluants (650 l max.)	Incendie ou inflammation de vapeurs	Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	1 Maîtrisé	Travaux soumis à plan de prévention Produits inflammables stockés en armoire de sécurité coupe-feu	Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome Moyens externes de lutte contre l'incendie (le cas échéant)
Activité emballages aluminium Application de vernis – Local extérieur proche B1	Armoire de sécurité destinée au stockage des vernis et diluants (9 600 l max. – rétention de 4 800 litres)	Incendie ou inflammation des vapeurs	Défaillance électrique Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Effets de surpression	2 Faible	Travaux sur site, soumis à plan de prévention Matériel électrique (ventilation) certifié ATEX Produits inflammables stockés en armoire de sécurité coupe-feu (EI 120)	Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Extincteur sur roue (50 kg) Moyens externes de lutte contre l'incendie (le cas échéant)

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Activité emballages aluminium Bâtiment B18 - Application de vernis	Lignes d'application de vernis (VER05 et VER06)	Contact avec des surfaces chaudes ou avec les équipements en mouvement	Défaut de protection de l'équipement Erreur opératoire	Blessures du personnel	1 Maîtrisé	Maintenance et entretien périodique des équipements Consignes de sécurité adaptées à l'équipement et formation du personnel 100 % du personnel formé à l'usage des EPI	Personnel à proximité	Une partie du personnel formé SST en cas de blessure du personnel
Activité emballages aluminium Bâtiment B18 - Application de vernis	Lignes d'application de vernis (VER05 et VER06)	Inflammation de vapeurs de solvants	Source d'ignition (défaut électrique) + Défaut de ventilation (à l'origine de l'accumulation d'hydrogène)	Effets thermiques Onde de surpression	2 Faible	Vérification périodique des équipements et installations électriques Identification des zones à risques d'ATEX avec adaptation des mesures Ventilation dimensionnée pour éviter la formation d'ATEX	Défaut de fonctionnement de la ventilation Détection Incendie avec report centralisé au poste de garde	Sans objet
Activité emballages aluminium Bâtiment B18 - Application de vernis	Lignes d'application de vernis (VER05 et VER06)	Incendie	Défaut électrique Foudre Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	2 ⁴ Faible	Equipements de protection contre les effets de la foudre Vérification périodique des t installations électriques Travaux soumis à plan de prévention Equipements en matériaux peu ou pas combustibles Petites quantités de solvants mises œuvre sur la ligne	Détection Incendie avec report centralisé au poste de garde	Extincteurs (moyens de première intervention) Moyens externes de lutte contre l'incendie, compatibles avec les besoins calculés selon le guide D9 Bâtiment B18 avec structure béton et murs périphériques Coupe-Feu.

⁴ Scénario accidentel analysé (avec quantification des effets) par la société DEKRA, dans le cadre du PAC B18, déposé en novembre 2020

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Activité emballages aluminium Application de vernis – Local extérieur - B18	Armoire de sécurité destinée au stockage des vernis et diluants (9 600 l max. – rétention de 4 800 litres)	Incendie ou inflammation des vapeurs	Défaillance électrique Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Effets de surpression	2 ⁵ Faible	Travaux sur site, soumis à plan de prévention Matériel électrique (ventilation) certifié ATEX Produits inflammables stockés en armoire de sécurité coupe-feu (Parois EI 120)	Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Extincteur sur roue (50 kg) Moyens externes de lutte contre l'incendie (le cas échéant)
Logistique Bâtiments de stockage B5 et B7	Stock de matières premières et produits finis (bidons aluminium) conditionnés sur palettes et de consommables destinés au conditionnement	Incendie	Défaut électrique Foudre Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	3 Moyen	Equipements de protection contre les effets de la foudre vérifiés périodiquement (ARF et ETF à jour) Vérification périodique des installations électriques Travaux soumis à plan de prévention comportant un permis de feu pour les travaux par points chaud	Détection automatique et report centralisé en cas d'incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome Moyens externes de lutte contre l'incendie, compatibles avec les besoins calculés selon le guide D9
Logistique Bâtiment de stockage B8	Stock de matières premières et produits finis (bidons plastique, bidons aluminium) conditionnés sur palettes	Incendie	Défaut électrique Foudre Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	3 Moyen	Equipements de protection contre les effets de la foudre vérifiés périodiquement (ARF et ETF à jour) Vérification périodique des installations électriques Travaux soumis à plan de prévention comportant un permis de feu pour les travaux par points chaud	Détection automatique et report centralisé en cas d'incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Moyens externes de lutte contre l'incendie, compatibles avec les besoins calculés selon le guide D9

⁵ Scénario accidentel analysé (avec quantification des effets) par la société URS, dans le cadre du PAC déposé en septembre 2016

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Logistique Bâtiment de stockage B9	Stock de matières premières et produits finis (bidons aluminium) conditionnés sur palettes	Incendie	Défaut électrique Foudre Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	3 Moyen	Equipements de protection contre les effets de la foudre vérifiés périodiquement (ARF et ETF à jour) Vérification périodique des installations électriques Travaux soumis à plan de prévention comportant un permis de feu pour les travaux par points chaud	Détection automatique et report centralisé en cas d'incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Moyens externes de lutte contre l'incendie, compatibles avec les besoins calculés selon le guide D9
Logistique Local palettes (à l'est de B1)	Stockage des palettes destinés au conditionnement et au transport	Incendie	Foudre Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	2 ⁶ Faible	Equipements de protection contre les effets de la foudre vérifiés périodiquement (ARF et ETF à jour) Travaux par point chaud soumis à plan de prévention, permis de feu Zone couverte de stockage formée de 2 cellules fermées sur 3 côtés avec des murs coupe-feu	Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Moyens externes de lutte contre l'incendie, compatibles avec les besoins calculés selon le guide D9
Activité Mécanique Bâtiment B15	Machines de travail mécanique des métaux	Contact avec des surfaces chaudes ou avec les équipements en mouvement	Défaut de protection de l'équipement Erreur opératoire	Blessures du personnel	1 Maîtrisé	Maintenance et entretien périodique des équipements Consignes de sécurité adaptées à l'équipement et formation du personnel 100 % du personnel formé à l'usage des EPI	Personnel à proximité	Une partie du personnel formé SST en cas de blessure du personnel

⁶ Scénario accidentel analysé (avec quantification des effets) par la société URS, dans le cadre du PAC déposé en septembre 2016

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Activité Mécanique Bâtiment B15	Stock de produits inflammables au laboratoire	Incendie ou inflammation de vapeurs	Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	1 Maîtrisé	Travaux sur site, soumis à plan de prévention Produits inflammables stockés en armoire de sécurité anti-feu	Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Moyens externes de lutte contre l'incendie (le cas échéant)
Installations annexes Zone B16	Installation de Refroidissement par dispersion dans un flux d'Air (IRDEFA) : Circuit de refroidissement desservant les différents ateliers	Prolifération de Legionella pneumophilla dans le circuit	Absence ou stratégie de traitement des eaux inadaptée Absence de circulation d'eau dans le circuit > 72 h Entartrage et/ou développement non maîtrisé du biofilm	Dispersion d'aérosols chargés en bactéries présentant un risque sanitaire	1 Maîtrisé	Stratégie de traitement à jour et validé en AMR AMR révisée à l'aide d'un bureau externe compétent tous les 2 ans Surveillance périodique de différents indicateurs de suivi Nettoyage annuel des installations	Dérive des indicateurs (suivi périodiquement)	Présence de pare-gouttelettes (avec efficacité certifiée par le constructeur) pour limiter l'entraînement vésiculaire Mise à disposition de masques de protection respiratoire FFP3 pour le personnel devant intervenir à proximité directe du panache.
Installations annexes Maintenance Zone B4	Stock de pièces de rechange et outils	Incendie	Défaut électrique Foudre Travaux par point chaud Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	2 f Faible	Stock limité de matières combustibles Equipements de protection contre les effets de la foudre Vérification périodique des installations électriques Personnel formé aux risques de travaux par point chaud	Détection automatique et report centralisé en cas d'incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome Moyens externes de lutte contre l'incendie,

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Installations annexes Postes de charges de batteries (plusieurs zones sur site)	Charge de batteries au plomb (équipant le chariots et transpalettes)	Inflammation de vapeurs d'hydrogène	Source d'ignition (défaut électrique / travaux par point chaud, foudre) + Défaut de ventilation / Zone confinée	Effets thermiques Onde de surpression	2 Faible	Zones à risque identifiées et repérées sur site (zonage ATEX et mesure de prévention associée) Postes de charge installés dans des zones ventilées	Détection Incendie équipant le site	Sans objet
Installations annexes Station de traitement des eaux	Cuve de traitement des eaux	Perte de confinement	Vieillessement de l'équipement Elément en mouvement / projectiles Débordement	Pollution des eaux et des sols Réactions exothermiques en cas de mélanges de produits incompatibles	1 Maîtrisé	Contrôle visuel périodique de l'intégrité des cuves de stockage Cuves stockées au-dessus du bassin homogénéisation Traitement d'effluents de rinçage Exploitation déléguée à une société spécialisée (SUEZ)	Détecteurs de niveau dans les cuves	Intervention du personnel avec EPI adaptés aux risques
Installations annexes Ingrédients des bains de traitement de surfaces	<u>Stockage en vrac</u> : H ₃ PO ₄ 75% / 10 000 l H ₂ SO ₄ 92 % / 22 000 l NaOH 50% / 25 000 l	Perte de confinement	Vieillessement de l'équipement Elément en mouvement / projectiles Débordement	Pollution des eaux et des sols Réactions exothermiques en cas de mélanges de produits incompatibles	1 Maîtrisé	Contrôle visuel périodique de l'intégrité des cuves de stockage Cuves stockées dans des rétentions ou en réservoir double enveloppe (Soude) Séparation des acides et des bases (rétentions indépendante)	Détecteurs de niveau dans les cuves Alertes mail auto en cas de fuite dans les coffrets de distribution et en niveau bas	Intervention du personnel pour limiter l'épandage avec EPI adaptés aux risques
Installations annexes Ingrédients des bains de traitement de surfaces	2 x GRV de 1 000 l HNO ₃ à 65/70 % -	Perte de confinement	Vieillessement de l'équipement Elément en mouvement / projectiles Chute du GRV	Pollution des eaux et des sols Dispersion de vapeurs toxiques	2 Faible	GRV stocké sur l'aire dépotage, en armoire métallique verrouillée Volume maximum de 2 000 litres sur site (1 GRV en stock + 1 en cours)	Personnel du site	Intervention du personnel pour limiter l'épandage avec EPI adaptés aux risques

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Installations annexes Stockage sur rack au sud de la STEP	Meubles de stockage d'acides et produits divers	Perte de confinement	Défaut du contenant Elément en mouvement / projectiles Chute de contenants	Pollution des eaux et des sols	1 Maîtrisé	Produits stockés sur 2 rétentions de volume unitaire = 3 000 litres Produits incompatibles stockés séparément	Personnel du site	Intervention du personnel pour limiter l'épandage avec EPI adaptés aux risques Vanne de rétention zone déchets à proximité immédiate
Utilités Liés au travail mécaniques des métaux	Cuve aérienne de propane liquéfié (1 750 kg)	Surpression / BLEVE	Flux thermiques chauds Elément en mouvement / projectiles Sur-remplissage	Onde de surpression Effets thermiques	3 Moyen	Contrôle visuel périodique de l'intégrité des équipements Cuve protégée des chocs et des flux thermiques provenant de l'extérieur du site (murs de protection) Organes de sécurité (soupapes de surpression) régulièrement vérifiés	Sans objet	Sans objet
Utilités Liés au travail mécaniques des métaux	Cuve aérienne d'Oxygène liquide (3 700 kg)	Surpression	Flux thermiques chauds Elément en mouvement / projectiles Sur-remplissage	Onde de surpression Effets thermiques	3 Moyen	Contrôle visuel périodique de l'intégrité des équipements Cuve protégée des chocs et des flux thermiques provenant de l'extérieur du site (murs et grillage de protection) Organes de sécurité (soupapes de surpression) régulièrement vérifiés	Sans objet	Sans objet
Déchets	Stock d'huiles usagées	Perte de confinement	Vieillessement des équipements Elément en mouvement / projectiles	Pollution des eaux et des sols	1 Maîtrisé	Fûts et bidons stockés sur rétention Zone protégée des chocs Déshuileur	Personnel du site	Intervention du personnel pour limiter l'épandage avec EPI adaptés aux risques

Equipement/ Opération		Evènement redouté central (ERC)	Causes	Phénomène dangereux	Intensité estimée des effets	Mesures de contrôle du risque		
Système	Sous-système					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyen de protection
Déchets	Stock d'huiles usagées	Incendie	Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	2 Faible	Zone située en dehors de risque d'effet domino en cas d'incendie	Personnel à proximité : Déclenchement manuel de l'alarme incendie	Extincteurs (moyens de première intervention) Moyens externes de lutte contre l'incendie,
Déchets	Caisnes de produits souillés (DIS)	Perte de confinement	Vieillessement des équipements Elément en mouvement / projectiles	Pollution des eaux et des sols	1 Maitrisé	Produits stockés dans des armoires en rétention (à proximité de la STEP)	Personnel du site	Intervention du personnel pour limiter l'épandage avec EPI adaptés aux risques
Déchets	Bennes DIB (comportant des matières combustibles)	Incendie	Travaux par points chauds Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	2 Faible	Zone située en dehors de risque d'effet domino en cas d'incendie Rotations fréquentes, dès remplissage de la benne	Personnel du site	Extincteurs (moyens de première intervention) Moyens externes de lutte contre l'incendie,
Déchets	Compacteurs cartons et pastiques (avec réservoir intégré de stockage des balles)	Incendie	Travaux par points chauds Flux thermique externe	Flux thermiques chauds Fumées de combustion	2 Faible	Zone située en dehors de risque d'effet domino en cas d'incendie Rotations fréquentes dès compacteur plein	Personnel du site	Extincteurs (moyens de première intervention) Moyens externes de lutte contre l'incendie,

8.3 SYNTHÈSE DE L'APR

A l'issue de cette analyse préliminaire des risques, les phénomènes dangereux susceptibles d'engendrer des effets à l'extérieur de l'établissement ou d'atteindre d'autres équipements présentant des potentiels de danger (intensité des effets évaluée à 3 ou 4) sont listés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8 : Scénarios retenus à l'issue de l'Analyse Préliminaire des Risques

Système	Scénario accidentel envisagé conduisant aux phénomènes dangereux	Numérotation de scénarios
Bâtiment B4 Activité « plastique » Zone de stockage	Incendie du stock de matières premières et produits finis	SC1
Activité « plastique » Silos de stockage granulés en polypropylène	Incendie des silos de stockage de granulés en polypropylène	SC2
Bâtiment B5/B7 Logistique – Zones de stockage	Incendie du stock de matières premières et produits finis	SC3
Zones B4/B5/B7 + Silos Activité « plastique » et Logistique	Incendie généralisé	SC4
Bâtiment B8 Logistique - Zone de stockage	Incendie du stock de produits finis stockés sur palettes (bidons plastiques et bidons aluminium)	SC5
Bâtiment B9 Logistique - Zone de stockage	Incendie du stock de produits finis stockés sur palettes (bidons aluminium)	SC6
Utilités – Réservoir de Propane	BLEVE suite à Surpression ou rupture du réservoir	SC7-1 SC7-2
Utilités – Réservoir d'Oxygène	Surpression / Rupture du réservoir	SC8

9 ETUDE DETAILLEE DES RISQUES (EDR)

9.1 QUANTIFICATION DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX INDUITS PAR LES SCENARIOS ACCIDENTELS RETENUS A L'ISSUE DE L'APR

9.1.1 Seuils réglementaires

Les différents effets ont été étudiés vis-à-vis des seuils définis pour les hommes et pour les structures, conformément aux instructions de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Tableau 9 : Seuils des effets réglementaires

	Effets sur les personnes		
	Seuils des effets de surpression	Seuils des effets thermiques (exposition de plus d'1 à 2 minutes avec un terme source constant)	Seuils des doses thermiques (exposition courte avec un terme source non constant)
Effets irréversibles par effets indirects	20 mbar effets irréversibles par projection de vitres	-	-
Dangers significatifs ou effets irréversibles Seuils des Effets Irréversibles (SEI)	50 mbar effets irréversibles par mise en mouvement des individus ou projection de fragments de décoration diverse	3 kW/m² effets irréversibles par rayonnement thermique	600 (kW/m²)(4/3).s effets irréversibles par rayonnement thermique
Dangers graves ou premiers effets létaux Seuils des Effets Létaux (SEL)	140 mbar effets létaux par risque d'écrasement ou de choc de fragments massifs de maçonnerie ou de béton non renforcé	5 kW/m² premiers effets létaux par rayonnement thermique	1000 (kW/m²)(4/3).s premiers effets létaux par rayonnement thermique
Dangers très graves ou effets létaux significatifs Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS)	200 mbar effets létaux par effet direct (hémorragie pulmonaire)	8 kW/m² effets létaux par rayonnement thermique	1800 (kW/m²)(4/3).s effets létaux par rayonnement thermique

	Effets sur les structures	
	Seuils des effets de surpression	Seuils des effets thermiques
Seuil des destructions de vitres significatives (plus de 10 % des vitres)	20 mbar	5 kW/m²
Seuil des dégâts légers	50 mbar Destruction de 75% des vitres et occasionnelle des cadres de fenêtre	-
Seuil des dégâts graves	140 mbar Effondrement partiel des murs et tuiles des maisons	8 kW/m²
Seuil des effets dominos	200 mbar Destruction des murs en parpaings Destruction de plus de 50% des maisons en briques	8 kW/m²
Seuil d'exposition prolongée et seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	300 mbar	16 kW/m²
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et seuil des dégâts très graves sur les structures béton	-	20 kW/m²
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	-	200 kW/m²

	Effets toxiques pour l'homme par inhalation	
	Types d'effets constatés	Seuils des effets thermiques
Exposition 1 à 60 minutes	Létaux	SELS (seuil des effets létaux significatifs) CL5% SEL (seuil des effets létaux) CL1%
	Irréversibles	SEI (seuil des effets irréversibles)
	Réversibles	SER (seuils des effets réversibles)

CL : concentration létale

9.1.2 Méthodologie et modèles de calculs

9.1.2.1 Incendie de bâtiment

Le logiciel Flumilog est utilisé pour le calcul des flux thermiques. Il s'agit d'un modèle développé par l'INERIS dans le cadre des études de dangers d'installations classées.

Il s'applique aux stockages de combustibles solides, notamment concernant les rubriques 1510, 1511, 1530, 2662 et 2663 de la nomenclature des ICPE. Depuis 2016, l'outil intègre aussi les palettes de liquides inflammables comme les hydrocarbures et l'alcool.

L'outil a été construit sur la base d'une confrontation des différentes méthodes utilisées par différents centres techniques complétées par des essais à moyenne échelle et un essai à grande échelle. Cette méthode prend en compte les paramètres prépondérants dans la construction des entrepôts afin de représenter au mieux la réalité.

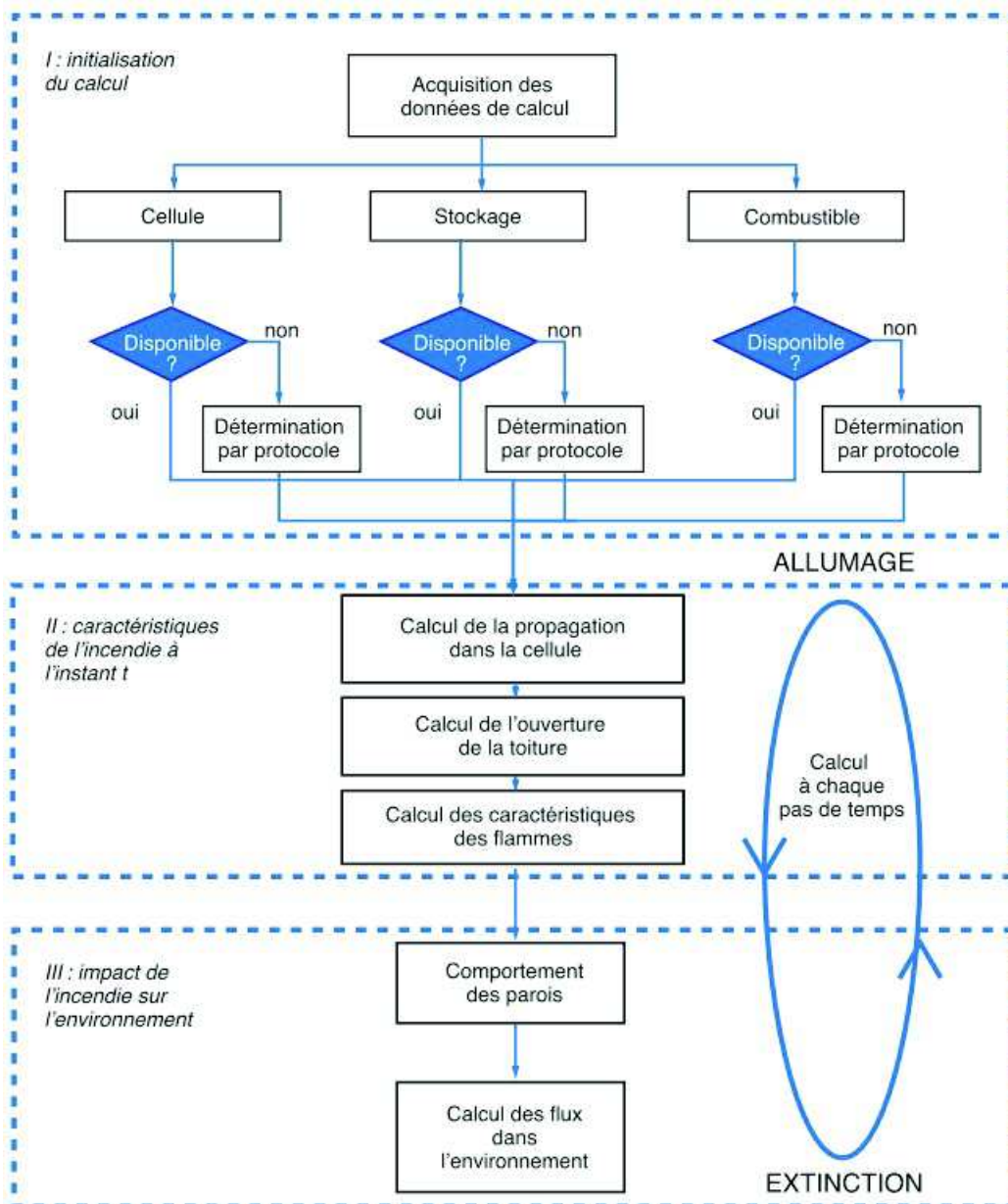
Flumilog permet de calculer les flux thermiques associés à l'incendie d'une cellule de stockage et d'étudier la propagation de l'incendie aux cellules voisines.

Les effets thermiques calculés sont associés au rayonnement émis par les flammes et reçu à distance par des cibles potentielles. Les résultats obtenus traduisent la distance maximale atteinte par les flux thermiques au cours de l'incendie. Le modèle permet de modéliser, de façon réaliste, l'évolution temporelle de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Il prend en compte la structure et les parois des bâtiments en considérant le rôle d'écran thermique ainsi que la limitation de l'apport d'air au foyer de combustion.

Le point d'inflammation est considéré, de façon majorante, au centre géométrique du stockage (hors zone de préparation) et au niveau du sol. Ce mode de propagation conduit à la plus grande surface en feu le plus rapidement possible.

La propagation de l'incendie se fait par rayonnement au départ et ensuite par embrasement de la couche chaude quand l'incendie prend de l'ampleur. La couche chaude est constituée de fumées très chaudes qui ne sont pas évacuées par les exutoires. Cette couche chaude peut conduire à un flash over (embrasement généralisé des combustibles au dernier niveau de stockage).

Les différentes étapes de la modélisation sont présentées dans la figure suivante.



Limitations logicielles

Les principales limitations intrinsèques à l'utilisation de l'outil FLUMILOG et impactant le choix des hypothèses de modélisation sont les suivantes :

- Découpage en cellule :
FLUMILOG est limité à la modélisation de trois cellules.
- Organisation du stockage :
FLUMILOG permet de modéliser uniquement des stockages comportant des racks ou îlots dans le cas de stockage en masse (sans que le mélange des deux modes de stockage ne soit possible) de taille identique disposés régulièrement dans la cellule (largeurs d'allées identiques).

- Composition du stockage :

Quel que soit le mode de stockage retenu (rack ou masse), l'unité utilisée dans le logiciel FLUMILOG pour caractériser le stockage est la palette.

FLUMILOG permet de prendre une seule composition de palette par cellule. En outre, la palette FLUMILOG doit présenter une largeur inférieure ou égale à 1,2 m. Lorsque la palette réelle est de dimension supérieure, deux palettes plus petites équivalentes peuvent être considérées pour la modélisation.

- Bâtiments :

Seuls les bâtiments de forme simple (rectangulaire) ou présentant une géométrie complexe (angle tronqué en diagonale ou en équerre) si la troncature est inférieure au tiers de la longueur de la façade peuvent être modélisés.

- Résultats

Les résultats (distance aux effets thermiques) sont obtenus uniquement à partir des bords du bâtiment. Le comportement de l'incendie à l'intérieur du bâtiment n'est pas une donnée accessible.

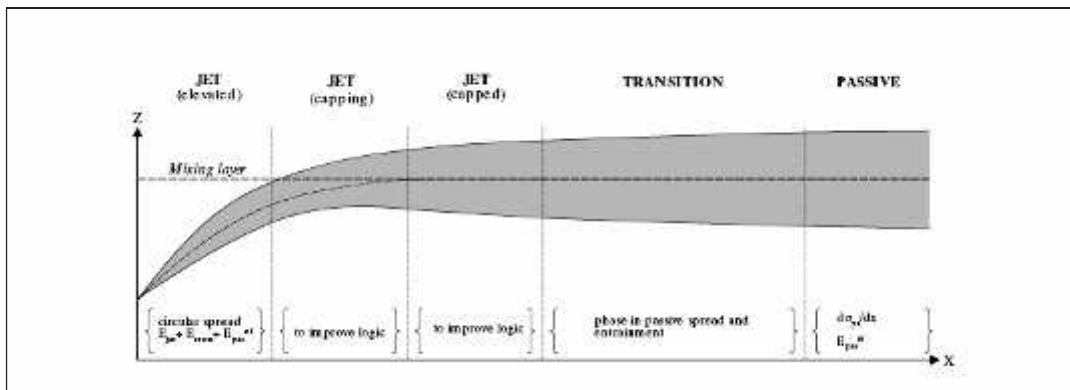
9.1.2.2 Dispersion atmosphérique

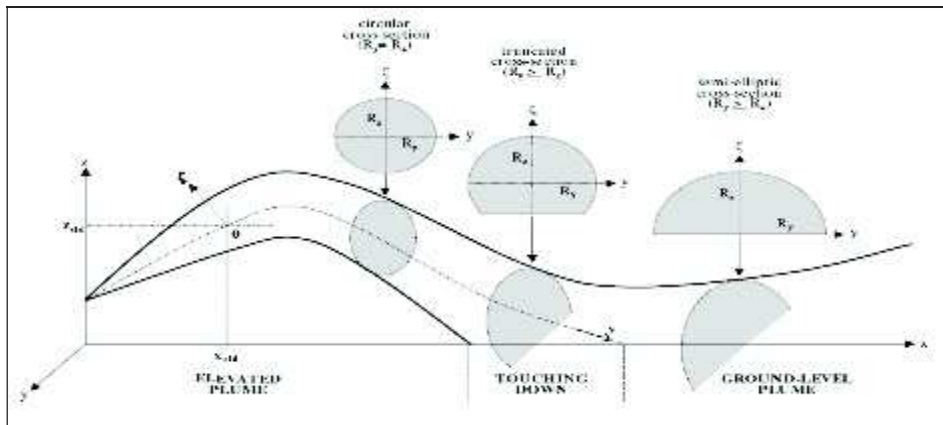
Généralités

La dispersion atmosphérique caractérise le devenir dans le temps et dans l'espace d'un ensemble de particules (aérosols, gaz, poussières) rejetées dans l'atmosphère. La dilution du panache de gaz dans l'atmosphère dépend notamment des conditions de rejet (terme source), des conditions météorologiques et de l'environnement.

La dispersion atmosphérique de l'ensemble des différents scénarios d'accidents étudiés est réalisée en utilisant le logiciel PHAST, version 8.4. Développé par DNV, le logiciel PHAST est un outil d'analyse des risques dans le domaine de la sécurité industrielle. Il simule l'évolution d'un rejet accidentel, depuis la fuite initiale jusqu'à la dispersion atmosphérique en champ lointain, incluant la modélisation de l'épandage et de l'évaporation de flaque.

Il s'agit d'un modèle de type « intégral » qui repose sur un système d'équations différentielles de conservation de la matière, chaleur, quantité de mouvement ainsi que les équations régissant l'évolution du nuage comme l'indique la figure suivante. Ce modèle capable de traiter les rejets instantanés, continus, de durée finie et variable dans le temps et permet de simuler l'évolution d'un panache par différentes phases comme le présente la figure suivante.





Concernant les scénarios de dispersion de fumées d'incendie modélisés dans la présente étude, l'émission des fumées de combustion est considérée continue pendant 60 min (temps maximal d'exposition des cibles retenu pour les calculs).

Terme source - Fumées de combustion d'incendie

La méthodologie du document guide Ineris - 203887 - 2079442 - v2.0 - 19/01/2022 relatif au recensement des substances toxiques (ayant un impact potentiel à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie est utilisé pour calculer le terme source de la dispersion atmosphérique.

Les scénarios d'incendie étudiés correspondent au cas d'un incendie dans un bâtiment avec perte de la toiture : couverture des bâtiments avec faible résistance au feu est de 15 minutes (R15). Les caractéristiques thermocinétiques de l'incendie pour ces scénarios sont les suivantes :

- Débit total de fumées de combustion (m) :

$$m = 0,071 * Qc^{(1/3)} * (z - z0)^{(5/3)} * [1 + 0,026 * Qc^{(2/3)} * (z - z0)^{(-5/3)}]$$

Avec :

m = débit total de fumée en kg/s ;

Qc = puissance convectée de l'incendie en kW ;

z = hauteur d'émission des fumées en m ;

z0 = origine virtuelle du sinistre (position du pont d'origine du cône enveloppant le panache) en m.

- Puissance convectée lors de l'incendie (Qc) :

$$Qc = 2/3 * Qt$$

Avec :

Qc = puissance convectée de l'incendie en kW ;

Qt = puissance totale de l'incendie en kW.

- Puissance totale d'incendie (Qt) : afin de prendre en compte l'ensemble des caractéristiques (dimensions des stockages, effet des parois sur la ventilation, ...), il est recommandé de s'appuyer sur le calcul de la puissance fourni par le logiciel Flumilog qui permet de déterminer l'évolution de la puissance de l'incendie au cours du temps.

- Origine virtuelle du sinistre (z0) :

$$z_0 = -1,02 * D + 0,083 * Q_t^{(2/5)}$$

Avec :

z_0 = origine virtuelle du sinistre (position du pont d'origine du cône enveloppant le panache) en m ;

D = diamètre équivalent de la surface en feu en m ;

Q_t = puissance totale de l'incendie en kW.

Remarque : A noter que pour les incendies de stockage verticaux, type rack, il est recommandé de forcer z_0 à 0. L'origine de l'axe vertical ($z=0$) est alors fixée à la hauteur du stockage.

- Diamètre équivalent de la surface en feu (D) :

$$D = (4 * S / \pi)^{0,5}$$

Avec :

D = diamètre équivalent de la surface en feu en m ;

S = surface en feu en m².

- Hauteur d'émission des fumées de combustion (z) :

$$z = z_0 + 0,166 * Q_c^{(2/5)}$$

Avec :

z = hauteur d'émission des fumées en m ;

z_0 = origine virtuelle du sinistre (position du pont d'origine du cône enveloppant le panache) en m ;

Q_c = puissance convectée de l'incendie en kW.

- Température moyenne des fumées de combustion (Tmoy) :

$$T_{moy} = T_{amb} + [Q_c / (m * C_p)]$$

Avec :

T_{moy} = température moyenne des fumées de combustion en °C ;

T_{amb} = température ambiante en °C ;

Q_c = puissance convectée de l'incendie en kW ;

m = débit total de fumée en kg/s ;

C_p = capacité calorifique des gaz à pression constante en kJ/kg.

- Rayon du panache de fumées correspondant à la section de passage du débit total de fumées (r) :

$$r = 0,12 * (T_{moy} / T_{amb})^{0,5} * (z - z_0)$$

Avec :

r = rayon du panache de fumées en m ;

T_{moy} = température moyenne des fumées de combustion en °C ;

T_{amb} = température ambiante en °C ;

z = hauteur d'émission des fumées en m ;

z_0 = origine virtuelle du sinistre (position du pont d'origine du cône enveloppant le panache) en m.

- Vitesse moyenne des fumées de combustion (V) :

$$V = m / [(\rho * 2 * (\pi * r^2))]$$

Avec :

V = vitesse moyenne des fumées de combustion en m/s ;

m = débit total de fumée en kg/s ;

ρ = masse volumique des gaz à la température moyenne des fumées ;

r = rayon du panache de fumées en m.

Produits de combustion

Les combustibles mise en jeu dans les scénarios d'incendie étudiés sont le polyéthylène, le bois et le carton. Il s'agit de combustibles « classiques » à chaîne carbonée simple composée d'atomes de carbone, d'hydrogènes et d'oxygènes.

- Polyéthylène (PE) de formule molaire $(C_2H_4)_n$;
- Bois et carton composés essentiellement de cellulose de formule molaire $(C_6H_{10}O_5)_n$.

Pour ces combustibles, les produits émis lors de la réaction de combustion sont principalement le dioxyde de carbone (CO_2) et le monoxyde de carbone (CO).

Du monoxyde d'azote (NO) est également généré par dissociation thermique des molécules d'azote de l'air. Ce phénomène intervient lors de température suffisamment élevées (cas des incendies) pour casser les molécules d'azote de l'air et permettre ensuite leur recombinaison.

Toxicité des produits

Les valeurs de référence réglementaires utilisées pour le dimensionnement des effets dangereux sont issues de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatifs 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 :

- SEI : seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;
- SEL : seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine correspondant à une CL (Concentration Létale) de 1% ;
- SELs : seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine correspondant à une CL (Concentration Létale) de 5%.

Dans le cas des effets toxiques, les effets redoutés sont directement liés au type de produit, à la concentration d'exposition et au temps pendant lequel le sujet est exposé à cette concentration. Lorsqu'une personne respire une atmosphère polluée par un produit toxique, les effets redoutés possibles sont directement fonction de la concentration et du temps pendant lequel le sujet est exposé à cette concentration. **La durée maximale d'exposition des cibles retenue pour l'ensemble des scénarios d'accidents est de 60 min (cas majorant).**

Concernant les fumées de combustion d'incendies, le seuil à retenir pour caractériser la toxicité des produits n'est pas propre à un gaz pur mais à un mélange de gaz. Un seuil « équivalent » est ainsi estimé au moyen de la relation suivante :

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

Les seuils d'effets toxiques associés aux différents produits considérés dans les scénarios d'accidents étudiés sont données dans le tableau suivant (concentrations en ppm pour un gaz pur avec une durée d'exposition de 60 min).

Produits toxiques considérés dans les différents scénarios d'accidents		Seuils d'effets toxiques du gaz pur (ppm) - Durée d'exposition de 60 min		
		SEI	SEL	SELS
Principaux produits de combustion du plastique, bois et carton	Monoxyde de carbone (CO)	800	3 200	3 200
	Dioxyde de carbone (CO ₂)	50 000	100 000	200 000
Dissociation thermique de l'azote de l'air	Monoxyde d'azote (NO)	80	600	600

Remarque : les seuils d'effet précédents sont issus :

- Des rapports de seuils de toxicité aiguë de l'INERIS pour le monoxyde de carbone (CO) et le monoxyde d'azote (NO). Précisons qu'il n'y a pas de seuils d'effets létaux significatifs (SELS) définis pour une exposition de 60 min à ces composés. De façon majorante (approche prudente), le seuil des effets létaux (SEL) a donc été utilisé également pour les effets létaux significatifs (SELS)
- De la note ministérielle du 16/11/07 relatif à la concentration à prendre en compte pour l'O₂, le CO₂, le N₂ et les gaz inertes pour le dioxyde de carbone (CO₂).

Conditions météorologiques

Conformément aux prescriptions de la circulaire ministérielle du 10/05/10, les paramètres météorologiques retenus pour la dispersion atmosphérique sont donnés dans le tableau suivant.

Classe de stabilité de l'atmosphère de Pasquill		Vitesse du vent (m/s)	Température ambiante (°C)	Humidité air ambiant (%)	Pression atmosphérique (bar)
A	Extrêmement instable	3	20	70	1,013
B	Modérément instable	3			
		5			
C	Légèrement instable	5			
		10			
D	Neutre	5			
		10			
E	Légèrement stable	3			
F	Modérément stable	3	15		

9.1.2.3 Éclatement de réservoir

La méthode Multi-Energie est utilisée pour le calcul des effets d'une explosion. Les principes de base de la méthode sont inspirés des mécanismes qui gouvernent le déroulement d'une explosion considérant qu'une flamme se propageant dans un mélange réactif accélère si le volume occupé est caractérisé par la présence répétée d'obstacles et d'espaces partiellement confinés.

Dans le cadre d'une application de la méthode Multi-Energie, la « violence » de chaque explosion est caractérisée par un indice compris entre 1 et 10. Ces indices de « violence » d'explosion permettent de qualifier la puissance avec laquelle l'énergie est consommée pour engendrer des surpressions aériennes. Les niveaux maximaux de surpression et les courbes d'atténuation en fonction de la distance sont donnés, pour chaque indice, par des abaques de calcul de décroissance de la surpression.

Dans le cas de volumes confinés, les effets de pression dans l'environnement sont induits par l'éclatement de la capacité, et non directement par l'énergie de combustion mise en jeu. Une explosion à l'intérieur de l'enceinte suite à l'inflammation d'un mélange inflammable entraîne une augmentation de la pression interne jusqu'à une pression supérieure à la pression d'éclatement de la structure. La méthode de calcul utilisée s'appuie sur le modèle d'éclatement de capacités développé par l'INERIS (document Oméga 15) et correspond à un modèle d'éclatement pneumatique utilisant la méthode Multi-Energie :

- Energie d'éclatement : l'énergie d'éclatement est déterminée à partir des caractéristiques de l'enceinte (volume, surface, nature des parois, ...) en utilisant l'équation de Brode pour déterminer l'énergie disponible d'explosion ;
- Atténuation des effets de pression : la décroissance des surpressions aériennes depuis les surpressions maximales engendrées en champ proche est déterminée en utilisant la méthode Multi-Energie avec un indice de violence maximal de 10 (correspondant à une détonation) adapté aux phénomènes d'éclatement et de propagation d'onde de choc.

Le calcul des effets de surpression d'un éclatement de réservoir est réalisé avec l'outil PROJEX développé par l'INERIS et mis à disposition sur le site PRIMARISK.

Il permet de calculer les effets de pression engendrés par la mise à l'atmosphère brutale du contenu d'un réservoir lors de son éclatement.

Le modèle utilisé dans PROJEX est décrit dans le rapport Oméga 15⁷ relatif aux éclatements de réservoir.

⁷ OMEGA 15 - - Les éclatements de capacités, phénoménologie et modélisation des effets (INERIS, 2013)

9.1.2.4 BLEVE

Le BLEVE peut être défini comme la vaporisation violente à caractère explosif consécutive à la rupture d'un réservoir contenant un liquide à une température significativement supérieure à sa température d'ébullition à la pression atmosphérique.

Le calcul des effets d'un BLEVE de réservoir de gaz inflammable liquéfié est réalisé avec l'outil BLEVE développé par l'INERIS et mis à disposition sur le site PRIMARISK.

L'outil BLEVE permet de calculer des distances d'effets thermiques et d'effets de surpression résultant du BLEVE d'un réservoir de butane, propane ou propylène. Il est basé sur le modèle de Shield pour les effets thermiques et sur un modèle d'éclatement pour les effets de surpression. Il est important de noter que l'adoption du modèle de surpression par l'INERIS s'est faite dans le courant de l'année 2005 suite à une étude bibliographique qui a confirmé sa meilleure adéquation au phénomène étudié que les modèles anciennement utilisés.

Il est basé sur les modèles décrits dans le rapport Oméga 5⁸ pour les effets thermiques et sur les modèles décrits dans le rapport Oméga 15 sur l'éclatement de réservoir pour le calcul des surpressions.

⁸ OMEGA 5 - Le BLEVE : phénoménologie et modélisation des effets thermiques (INERIS, 2017)

9.1.3 Scénarios d'accidents modélisés

Tableau 10 : Scénarios retenus à l'issue de l'Analyse Préliminaire des Risques

Système	Scénario accidentel envisagé conduisant aux phénomènes dangereux <i>Type d'effets</i>	Numérotation de scénarios	Effets évalués par modélisation
Bâtiment B4 Activité « plastique » Zone de stockage	Incendie du stock de matières premières et produits finis <u>Effets thermiques et effets toxiques (combustion des fumées)</u>	SC1	Thermiques
Activité « plastique » Silos de stockage granulés en polypropylène	Incendie des silos de stockage de granulés en polypropylène <u>Effets thermiques et effets toxiques (combustion des fumées)</u>	SC2	Thermiques
Bâtiment B5/B7 Logistique – Zones de stockage	Incendie du stock de matières premières et produits finis <u>Effets thermiques et effets toxiques (combustion des fumées)</u>	SC3	Thermiques
Zones B4/B5/B7 + Silos Activité« plastique » et Logistique	Incendie généralisé <u>Effets thermiques et effets toxiques (combustion des fumées)</u>	SC4	Toxiques ⁽¹⁾
Bâtiment B8 Logistique - Zone de stockage	Incendie du stock de produits finis (bidons plastiques) <u>Effets thermiques et effets toxiques (combustion des fumées)</u>	SC5	Thermiques
Bâtiment B9 Logistique - Zone de stockage	Incendie du stock de produits finis (bidons plastiques) <u>Effets thermiques et effets toxiques (combustion des fumées)</u>	SC6	Thermiques
Utilités – Réservoir de Propane	BLEVE suite à Surpression <u>Effets thermiques et effets de surpression</u>	SC7-1	Surpression / Thermiques
	ou rupture du réservoir <u>Effets de surpression</u>	SC7-2	Surpression
Utilités – Réservoir d'Oxygène	Surpression / Rupture du réservoir <u>Effets de surpression</u>	SC8	Surpression

⁽¹⁾ Les effets toxiques liés à la dispersion des fumées de combustion des incendies sont modélisés pour l'incendie généralisé majorant
Les effets thermiques sont modélisés pour l'incendie de chaque zone ; les effets de l'incendie généralisé correspondant à la courbe enveloppe des effets thermiques obtenus.

9.1.4 Scénario 1 – incendie au bâtiment B4

9.1.4.1 Hypothèses

Les hypothèses retenues pour la modélisation sont :

- Bâtiment décomposé en 3 cellules :
 - o Cellule 1 : zones 14 à 19 - hauteur stockage de 4 m
 - o Cellule 2 : zones 22 et 25 - hauteur stockage de 3,7 m
 - o Cellule 3 : zone 12 - hauteur stockage de 5 m
- Structure métallique R15 avec parois métalliques en bardage double peau REI15 pour l'ensemble des 3 cellules
- Toiture fibrociment R15 avec désenfumage 2%
- Stockages considérés :
 - o Cellule 1 : produits finis et matière premières plastiques, 680 m³ pour 8 950 kg de PE
 - o Cellule 2 : magasin technique contenant pièces mécaniques, matériel électrique, câbles, 138 m³ pour 4 500 kg de PE/aluminium (25% alu / 75% PE)
 - o Cellule 3 : bouteilles plastiques, 1640 m³ pour 176 610 kg de PE
- Les stocks et composition des palettes ont été définis pour correspondre aux volumes et quantités précédentes en intégrant également les emballages soit 10 kg bois, 10 kg carton et 10 kg plastique (PE) en plus pour chaque palette de stockage.

9.1.4.2 Résultats des effets thermiques

La note de calcul complète est reportée en annexe.

La durée de l'incendie serait de :
 84 min pour la cellule n°1
 80 min pour la cellule n°2
 159 min pour la cellule n°3

Les représentations FLUMILOG des effets thermiques telles que données dans la note de calcul sont les suivantes (1 carreau = 10 m) :

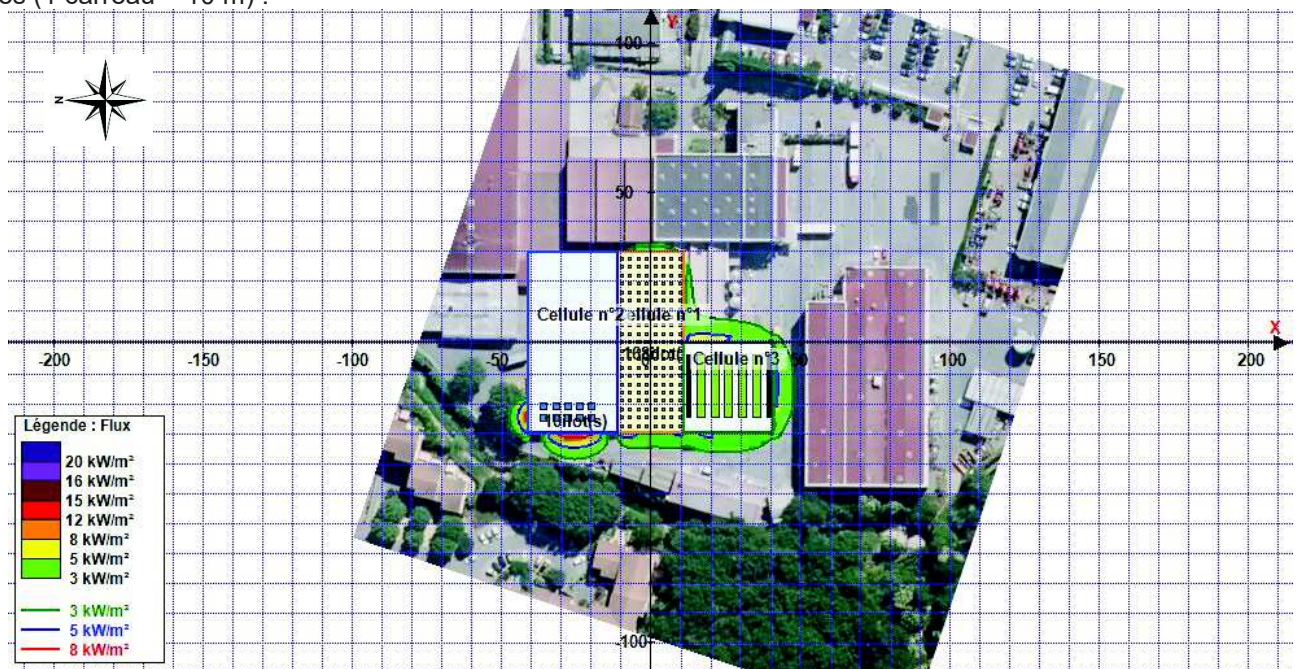


Figure 7 : Représentation des flux thermiques de l'incendie du bâtiment B4

Les effets thermiques de l'incendie du bâtiment B4 ne sortent pas des limites du site.

9.1.5 Scénario 2 – incendie des silos de stockage de granulés en polypropylène

9.1.5.1 Hypothèses

Les hypothèses retenues pour la modélisation sont :

- Stockage constitué de 3 silos de 100 m³, soit 300 m³, assimilés dans Flumilog à 3 ilots de stockage représentant un volume de stockage de 300 m³ - hauteur stockage de 14 m
- Stockage à l'air libre
- Dimensions palettes : L : 1,2 m ; l : 0,8 m ; h : 1 m ; volume : 1 m³
- Stockages considérés :
 - o Ilots 1 / 2 / 3 : granulés plastiques 100% polypropylène (PP) assimilés à du polyéthylène (PE) : 100% PE dans Flumilog
 - o masse de combustible stockée au total pour les 300 m³ : 60 tonnes x 3 = 180 000 kg
 - o masse de combustible stockée par palette de 1m³ : 600 kg

9.1.5.2 Résultats des effets thermiques

La note de calcul complète est reportée en annexe.

La durée de l'incendie serait de : 130 min

Les représentations FLUMILOG des effets thermiques telles que données dans la note de calcul sont les suivantes (1 carreau = 10 m) :

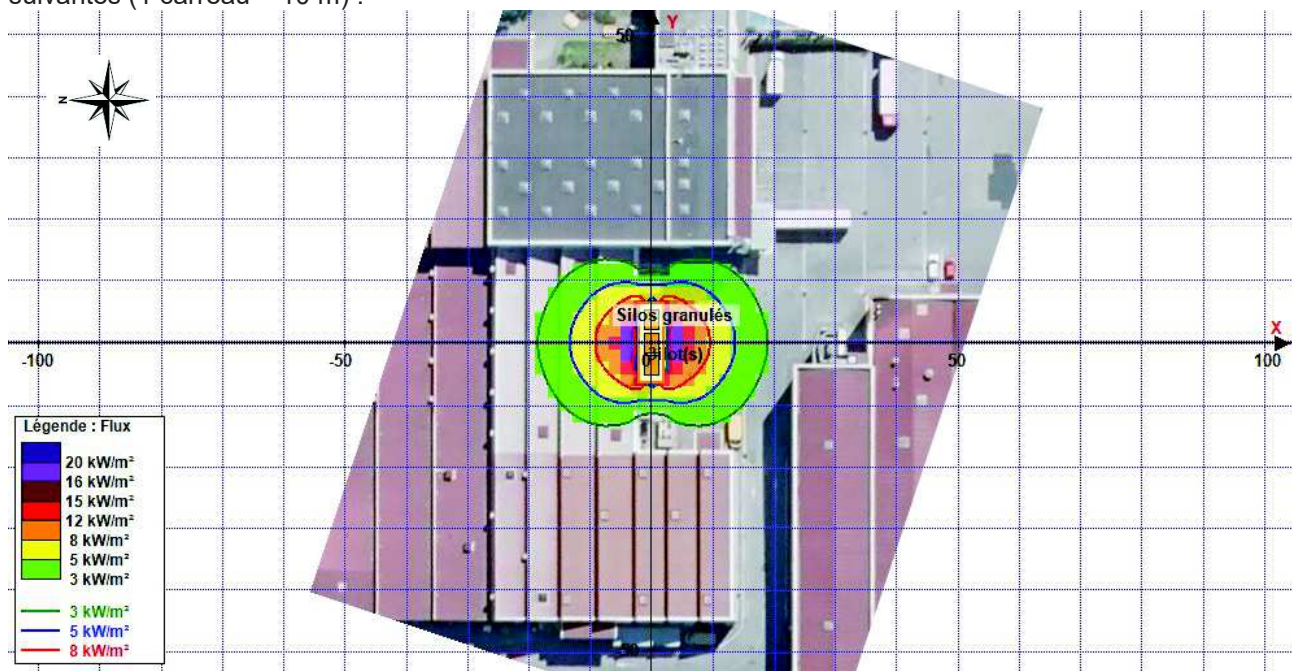


Figure 8 : Représentation des flux thermiques de l'incendie des silos de stockage de granulés

Les effets thermiques de l'incendie des silos de stockage de granulés ne sortent pas des limites du site.

9.1.6 Scénario 3 – incendie aux bâtiments B5/B7

9.1.6.1 Hypothèses

Les hypothèses retenues pour la modélisation sont :

- Bâtiments décomposés en 3 cellules :
 - o Cellule 1 : zone 32 - hauteur stockage de 12 m
 - o Cellule 2 : zones 34 et 34bis - hauteur stockage de 12 m
 - o Cellule 3 : zone 33 - hauteur stockage de 6 m
- Structure métallique R15 avec parois métalliques en bardage double peau REI15 pour l'ensemble des 3 cellules
- Toiture fibrociment R15 avec désenfumage 2%
- Stockages considérés :
 - o Cellule 1 : accessoires divers aluminium ou plastique en conditionnement carton ou palettes représentant 1584 m³ pour 64 000 kg de PE/aluminium (répartition : 95% alu / 5% PE)
 - o Cellule 2 : principalement palettes de disques pions et bandes aluminium + matières premières plastiques et divers représentant 2380 m³ pour 37 000 kg de PE/aluminium (répartition : 25% PE et 75% aluminium)
 - o Cellule 3 : produits finis aluminium en palettes, représentant 528 m³ pour 24 000 kg de PE/aluminium (répartition : 95% alu / 5% PE)
- Les stocks et composition des palettes ont été définis pour correspondre aux volumes et quantités précédentes en intégrant également les emballages soit 10 kg bois, 10 kg carton et 10 kg plastique en plus pour chaque palette de stockage.

9.1.6.2 Résultats des effets thermiques

La note de calcul complète est reportée en annexe.

La durée de l'incendie serait de :
 111 min pour la cellule n°1
 110 min pour la cellule n°2
 74 min pour la cellule n°3

Les représentations FLUMILOG des effets thermiques telles que données dans la note de calcul sont les suivantes (1 carreau = 10 m) :

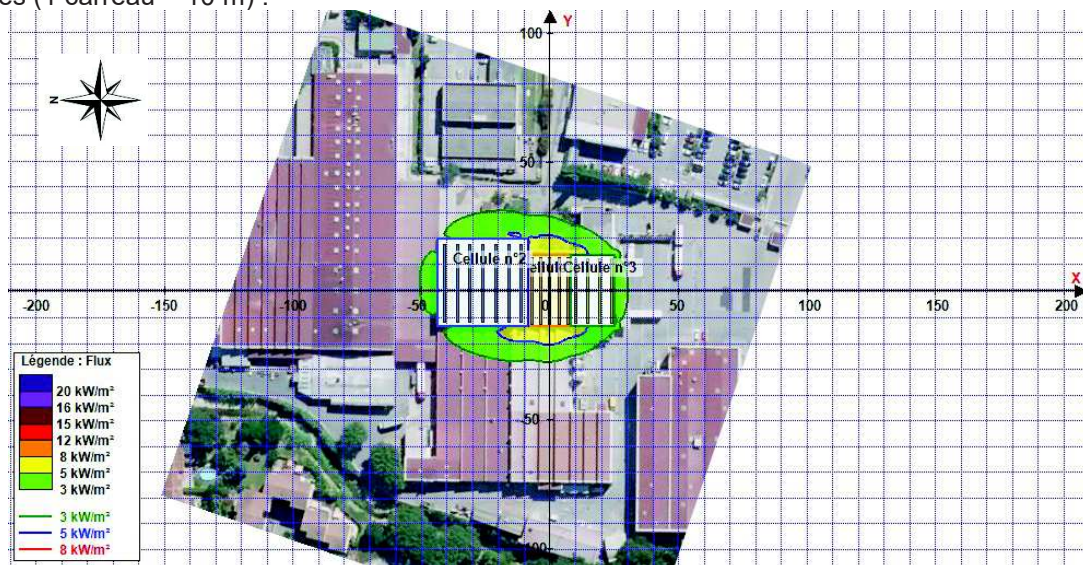


Figure 9 : Représentation des flux thermiques de l'incendie des bâtiments B5/B7

Les effets thermiques de l'incendie des bâtiments B5/B7 ne sortent pas des limites du site.

9.1.7 Scénario 4 – incendie généralisé aux zones B4/B5/B7 + silos

Les zones B4/B5/B7/silos n'étant pas recoupées par des murs coupe-feu, l'incendie généralisé de ces zones est retenu.

9.1.7.1 Résultats des effets thermiques

Les effets thermiques résultant de l'incendie généralisé des zones B4/B5/B7 + silos de granulés plastiques correspondent à la superposition des zones d'effets thermiques calculées précédemment.

Effets thermiques	de l'incendie du bâtiment B4 (scénario 1) de l'incendie des 3 silos extérieurs (scénario 2) de l'incendie des bâtiments B5/B7 (scénario 3)	}	Effets thermiques de l'incendie généralisé des zones B4/B5/B7/silos (scénario 4)
-------------------	--	---	--

Ainsi, selon les cartographies précédentes, les effets thermiques de l'incendie généralisé des zones B4/B5/B7/silos ne sortent pas des limites du site.

9.1.7.1 Résultats de la dispersion des fumées toxiques de l'incendie

La dispersion atmosphérique des fumées de combustion de l'incendie généralisé des zones B4/B5/B7/silos a été réalisée pour évaluer les éventuels effets toxiques consécutifs.

De façon majorante, les résultats sont appliqués au scénario d'incendie de chaque zone : B4, 3 silos extérieurs, B5/B7.

Remarque : L'incendie des silos de granulés plastiques n'étant pas dimensionnant pour le calcul des effets toxiques, celui-ci n'a pas été pris en compte ci-après.

Terme source

Les données d'entrée de la modélisation sont synthétisées dans le tableau suivant.

Paramètres	Incendie généralisé bâtiments B4/B5/B7
Surface en flamme (m ²)	976
Diamètre équivalent de la surface en flamme (m)	35,2
Puissance totale d'incendie (kW)	1 118 469
Puissance convectée lors de l'incendie (kW)	745 646
Hauteur d'émission des fumées (m)	44,2
Débit total des fumées (kg/s)	4 031
Température des fumées (°C)	204
Vitesse des fumées (m/s)	4,3

Remarque : les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Surface en flamme prise égale à la surface réelle totale au sol des stockages cumulés pour l'ensemble des bâtiments ;
- Puissance totale d'incendie prise égale à la puissance maximale au cours de l'incendie cumulée pour l'ensemble des bâtiments (calculée par le logiciel Flumilog) ;
- La hauteur d'émission des fumées calculée dans le tableau précédent correspond à la hauteur par rapport au sol ;
- Température ambiante prise égale à 20°C.

Composition des fumées de combustion

La composition des fumées en polluants est déterminée à partir des produits stockés en réalisant un bilan atomique et en utilisant la règle de recombinaison des atomes suivantes pour déterminer les concentrations en gaz toxiques formés : conversion du carbone en CO₂ et CO dans les proportions suivantes : 90% CO₂ – 10% CO (cas d'un incendie bien ventilé => perte de toiture).

Pour les composés ne contenant pas d'azote dans la molécule, le NO généré par dissociation thermique des molécules d'azote de l'air est difficilement quantifiable pour des incendies classiques. Un facteur d'émission de 24 mg de NO/g produit brûlé a été utilisé correspondant au taux d'émission maximal observé lors d'essais de feux d'hydrocarbure présentés dans le document guide Ineris - 203887 - 2079442 - v2.0 - 19/01/2022 relatif au recensement des substances toxiques (ayant un impact potentiel à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie.

Les quantités de polluants émis sont déterminées à partir des éléments précédents, de la surface totale en flamme lors de l'incendie et de la vitesse globale de combustion assimilée à celle du polyéthylène (15 g.m².s⁻¹).

La composition déterminée pour les fumées d'incendie est donnée dans le tableau suivant.

Polluants émis	Composition des fumées (% massique)
CO ₂	1,027
CO	0,073
NO	0,009

Toxicité du mélange

Le seuil d'effet toxique équivalent calculé pour les fumées de combustion d'incendie est donné dans le tableau suivant.

Polluants émis		Seuils d'effets toxiques (ppm) - Durée d'exposition de 60 min		
		<u>SEI</u>	<u>SEL</u>	<u>SELS</u>
Seuils toxiques – produits purs	Dioxyde de carbone (CO ₂)	50 000	100 000	200 000
	Monoxyde de carbone (CO)	800	3 200	3 200
	Monoxyde d'azote (NO)	80	600	600
Seuils équivalents calculés	<u>Fumées de combustion d'incendie</u>	<u>4,54.10⁵</u>	<u>2,11.10⁶</u>	<u>2,36.10⁶</u>

Distances d'effet dangereux

Les distances maximales d'effets toxiques, calculées depuis les limites de la zone en flamme, sont données dans le tableau suivant. Les distances sont données à hauteur d'homme (h = 1,5 m) ainsi qu'à la hauteur la plus pénalisante à laquelle les distances maximales sont observées (effets en hauteur observés).

Scénario d'accident	Hauteur d'effet (m)	Distances d'effets dangereux (m) - Durée d'exposition de 60 min		
		SEI	SEL	SELS
Incendie généralisé bâtiments B4/B5/B7	1,5 m (hauteur d'homme)	Non atteints (seuils non atteints à hauteur d'homme - seuils exclusivement localisés à une hauteur supérieure à 40 m)		
	43 m (hauteur correspondant aux effets maximaux)	Effets dangereux en hauteur localisés exclusivement au-dessus de la zone en flamme		

S'agissant d'un incendie de combustibles « classiques » à chaîne carbonée simple composée d'atomes de carbone, d'hydrogènes et d'oxygènes, les fumées de combustion s'élèvent rapidement en hauteur. Les effets dangereux pour l'environnement proche sont limités.

Panache du nuage toxique

La figure suivante présente le panache de gaz toxique (vue de côté) obtenu aux seuils des effets dangereux maximaux (SEI).

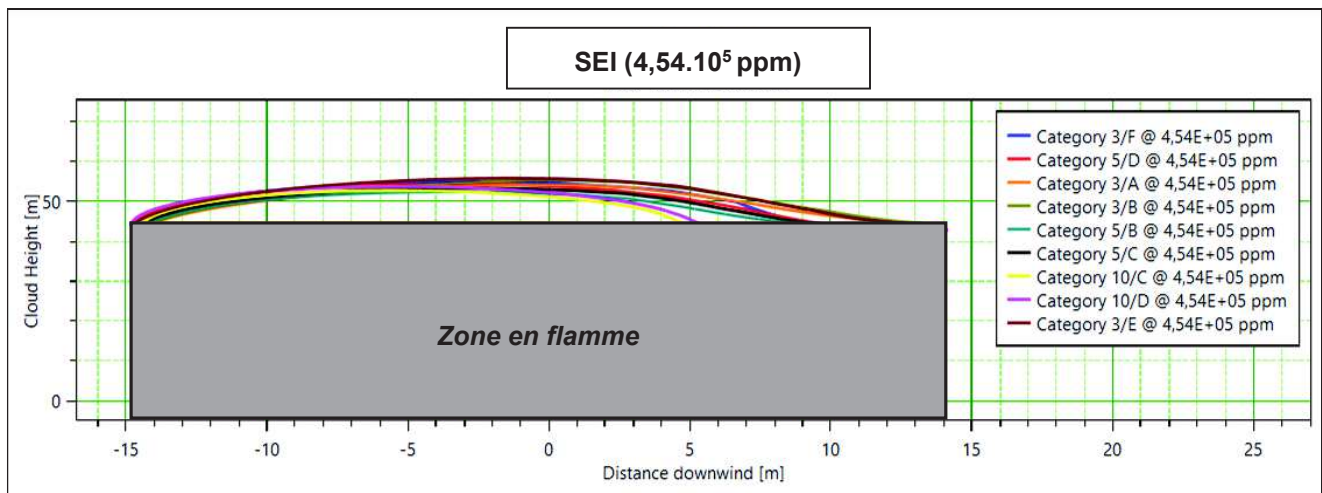


Figure 10 : Effets toxiques (SEI) des fumées de l'incendie des zones B4/B5/B7

Les fumées de combustion de l'incendie généralisé des zones B4/B5/B7 ne génèrent pas d'effets toxiques à 1,5 m de haut.

9.1.8 Scénario 5 – incendie au bâtiment B8

9.1.8.1 Hypothèses

Les hypothèses retenues pour la modélisation sont :

- Bâtiment B8 comprenant :
 - o Cellule 1 : stockage matières premières et produits finis - hauteur stockage de 4,5 m
 - o Le reste du bâtiment est exempt de combustibles
- Structure métallique R15 avec parois métalliques en bardage double peau REI15
- Toiture métallique multicouches avec désenfumage (7 lanterneaux 3m x 2m)
- Stockages considérés : produits finis et matières premières plastiques ; Palette-type 2662

9.1.8.2 Résultats des effets thermiques

La note de calcul complète est reportée en annexe.

La durée de l'incendie serait de : 126 min pour la cellule n°1

Les représentations FLUMILOG des effets thermiques telles que données dans la note de calcul sont les suivantes (1 carreau = 10 m) :

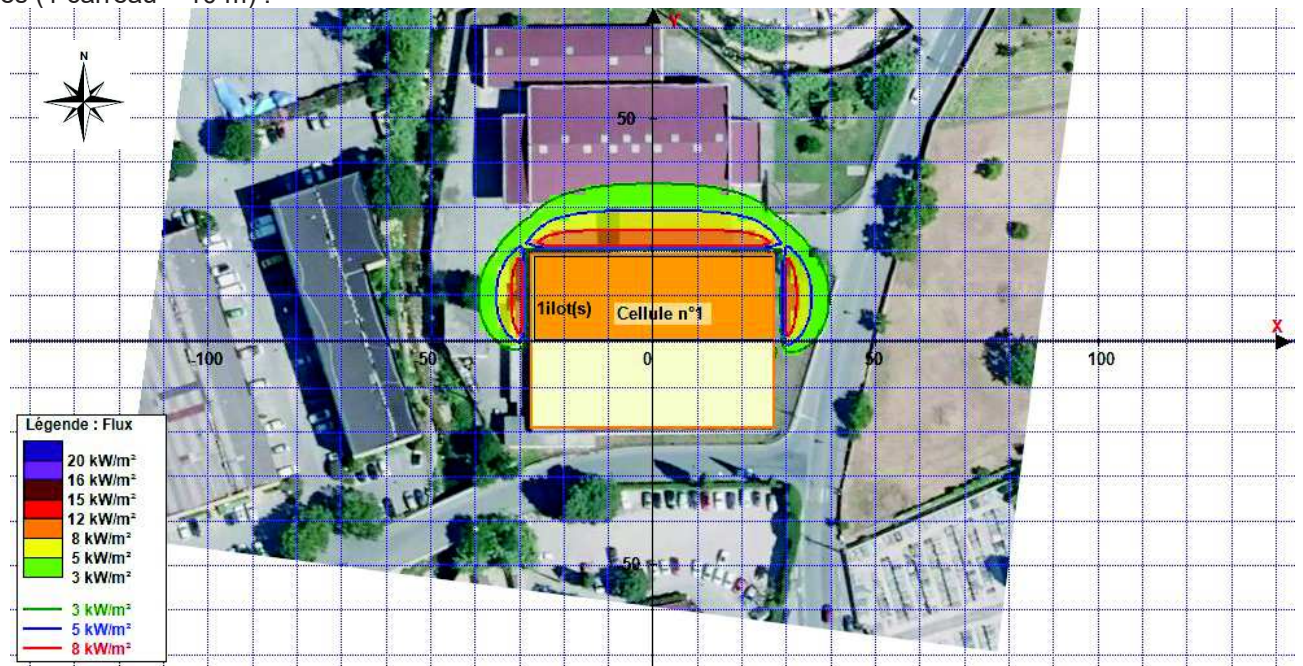


Figure 11 : Représentation des flux thermiques de l'incendie du bâtiment B8

Les effets thermiques de l'incendie du bâtiment B8 ne sortent pas des limites du site ; la zone des effets 3 kW/m² est tangente à la route bordant le site à l'Est.

Le flux thermique 8 kW/m² (effet domino) n'expose pas le bâtiment B9.

9.1.8.3 Résultats des effets toxiques

La dispersion atmosphérique des fumées de combustion de l'incendie des bâtiments B8/B9 a été réalisée pour évaluer les éventuels effets toxiques consécutifs.

De façon majorante, les résultats sont appliqués au scénario d'incendie de chaque zone : B8 et B9.

Terme source

Les données d'entrée de la modélisation sont synthétisées dans le tableau suivant.

Paramètres	Incendie des bâtiments B8/B9
Surface en flamme (m ²)	2 414
Diamètre équivalent de la surface en flamme (m)	55,4
Puissance totale d'incendie (kW)	820 039
Puissance convectée lors de l'incendie (kW)	546 693
Hauteur d'émission des fumées (m)	36,6
Débit total des fumées (kg/s)	2 955
Température des fumées (°C)	204
Vitesse des fumées (m/s)	4,1

Remarque : les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Surface en flamme prise égale à la surface réelle totale au sol des stockages cumulés pour l'ensemble des bâtiments ;
- Puissance totale d'incendie prise égale à la puissance maximale au cours de l'incendie cumulée pour l'ensemble des bâtiments (calculée par le logiciel Flumilog) ;
- La hauteur d'émission des fumées calculée dans le tableau précédent correspond à la hauteur par rapport au sol ;
- Température ambiante prise égale à 20°C.

Composition des fumées de combustion

La composition des fumées en polluants est déterminée à partir des produits stockés en réalisant un bilan atomique et en utilisant la règle de recombinaison des atomes suivantes pour déterminer les concentrations en gaz toxiques formés : conversion du carbone en CO₂ et CO dans les proportions suivantes : 90% CO₂ – 10% CO (cas d'un incendie bien ventilé => perte de toiture).

Pour les composés ne contenant pas d'azote dans la molécule, le NO généré par dissociation thermique des molécules d'azote de l'air est difficilement quantifiable pour des incendies classiques. Un facteur d'émission de 24 mg de NO/g produit brûlé a été utilisé correspondant au taux d'émission maximal observé lors d'essais de feux d'hydrocarbure présentés dans le document guide Ineris - 203887 - 2079442 - v2.0 - 19/01/2022 relatif au recensement des substances toxiques (ayant un impact potentiel à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie.

Les quantités de polluants émis sont déterminées à partir des éléments précédents, de la surface totale en flamme lors de l'incendie et de la vitesse globale de combustion assimilée à celle du polyéthylène (15 g.m⁻².s⁻¹).

La composition déterminée pour les fumées d'incendie est donnée dans le tableau suivant.

Polluants émis	Composition des fumées (% massique)
CO ₂	3,466
CO	0,245
NO	0,029

Toxicité du mélange

Le seuil d'effet toxique équivalent calculé pour les fumées de combustion d'incendie est donné dans le tableau suivant.

Polluants émis		Seuils d'effets toxiques (ppm) - Durée d'exposition de 60 min		
		SEI	SEL	SELS
Seuils toxiques – produits purs	Dioxyde de carbone (CO ₂)	50 000	100 000	200 000
	Monoxyde de carbone (CO)	800	3 200	3 200
	Monoxyde d'azote (NO)	80	600	600
Seuils équivalents calculés	<u>Fumées de combustion d'incendie</u>	<u>1,35.10⁵</u>	<u>6,24.10⁵</u>	<u>6,99.10⁵</u>

Distances d'effet dangereux

Les distances maximales d'effets toxiques, calculées depuis les limites de la zone en flamme, sont données dans le tableau suivant. Les distances sont données à hauteur d'homme (h = 1,5 m) ainsi qu'à la hauteur la plus pénalisante à laquelle les distances maximales sont observées (effets en hauteur observés).

Scénario d'accident	Hauteur d'effet (m)	Distances d'effets dangereux (m) - Durée d'exposition de 60 min		
		SEI	SEL	SELS
Incendie généralisé bâtiments B8/B9	1,5 m (hauteur d'homme)	Non atteints (seuils non atteints à hauteur d'homme - seuils exclusivement localisés à une hauteur supérieure à 30 m)		
	49 m (hauteur correspondant aux effets maximaux)	13 (à h = 49m)	Effets dangereux en hauteur localisés exclusivement au-dessus de la zone en flamme	

S'agissant d'un incendie de combustibles « classiques » à chaîne carbonée simple composée d'atomes de carbone, d'hydrogènes et d'oxygènes, les fumées de combustion s'élèvent rapidement en hauteur. Les effets dangereux pour l'environnement proche sont limités.

Panache du nuage toxique

La figure suivante présente le panache de gaz toxique (vue de côté) obtenu aux seuils des effets dangereux maximaux (SEI).

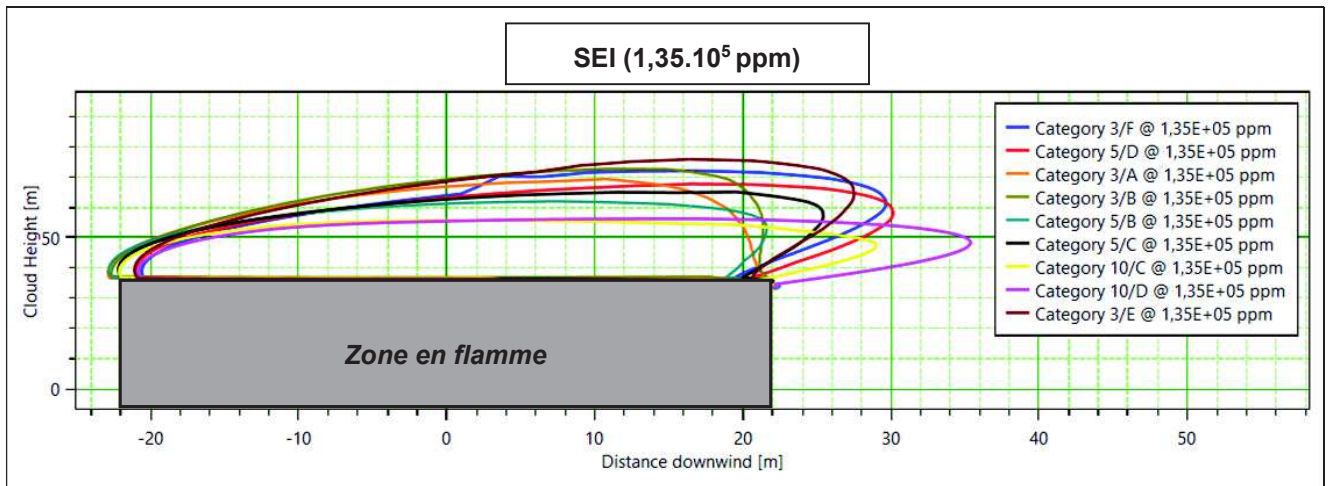


Figure 12 : Effets toxiques (SEI) des fumées de l'incendie des bâtiments B8/B9

Les fumées de combustion de l'incendie des zones B8/B9 ne génèrent pas d'effets toxiques à 1,5 m de haut.

9.1.9 Scénario 6 – incendie au bâtiment B9

9.1.9.1 Hypothèses

Les hypothèses retenues pour la modélisation sont :

- Bâtiment B9 comprenant :
 - o Cellule 1 : Stockage de palettes avec bidons en aluminium - hauteur stockage de 5 m
 - o Cellule 2 : Matériels divers (machines entreposées, certaines pièces de maintenance, divers, assimilé à du stockage matières premières et produits finis - hauteur stockage de 2 m
 - Structure métallique R15 avec parois métalliques en bardage double peau R15 EI60 (pour les 2 cellules)
 - Toiture métallique multicouches avec désenfumage :
 - o Cellule 1 : 4 lanterneaux 3m x 2m
 - o Cellule 2 : 2 lanterneaux 3m x 2m
 - Stockages considérés :
 - o Cellule 1 : Palette dimensions L :1,2m ; l : 0,8m ; h :2m ; volume : 1,9 m³
Composition palettes : bois 10 kg ; carton 5 kg ; aluminium : 50 kg
 - o Cellule 2 : Palette dimensions L :1,2m ; l : 0,8m ; h :2m ; volume : 1,9 m³
Composition palettes : bois 10 kg ; carton 5 kg ; acier : 50 kg
- ➔ Les stockages comprennent donc une part très faible de combustibles.

9.1.9.2 Résultats des effets thermiques

La note de calcul complète est reportée en annexes

La durée de l'incendie serait de : 57 min pour la cellule n°1
 32 min pour la cellule n°2

Les représentations FLUMILOG des effets thermiques telles que données dans la note de calcul sont les suivantes (1 carreau = 10 m) : **il n'y a pas d'effet thermique ressenti à l'extérieur des cellules.**

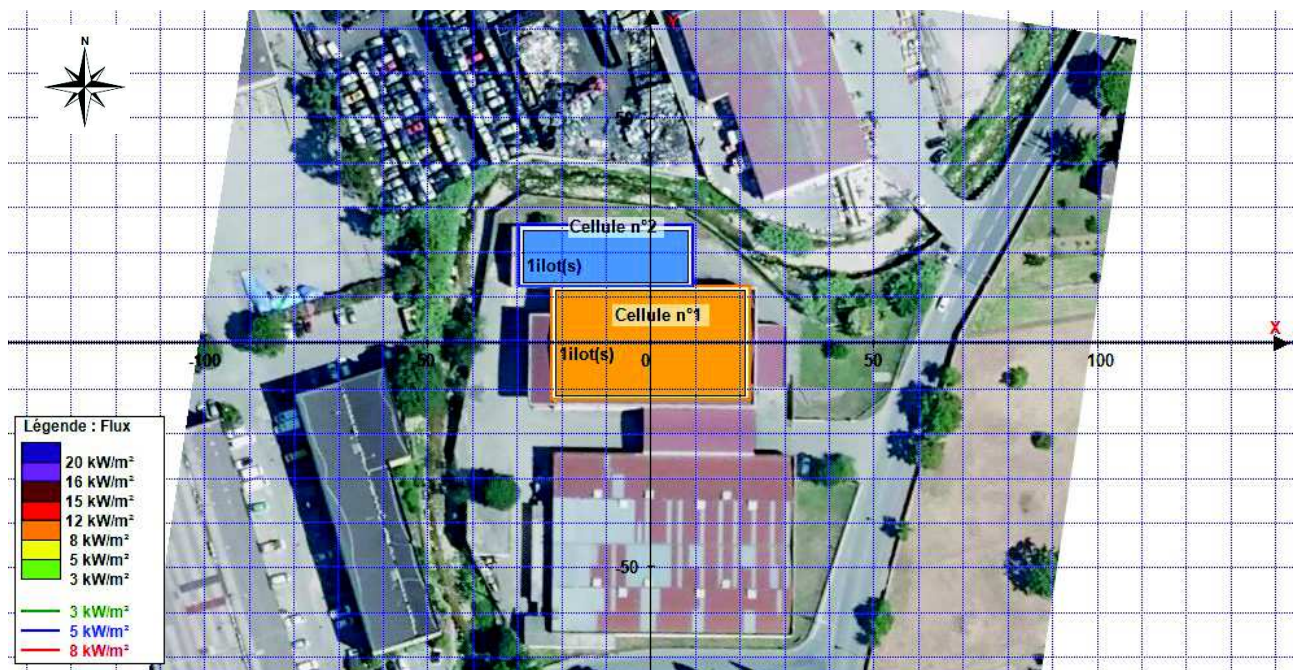


Figure 13 : Représentation des flux thermiques de l'incendie du bâtiment B9

**Les effets thermiques de l'incendie du bâtiment B9 ne sortent pas du bâtiment.
Il n'y a donc pas de conséquence pour l'extérieur du site et pas de risque de propagation de l'incendie vers les autres bâtiments du site (le flux d'effet domino 8 kW/m² n'est pas atteint).**

9.1.9.3 Résultats des effets toxiques

La dispersion atmosphérique des fumées de combustion de l'incendie des bâtiments B8/B9 a été réalisée pour évaluer les éventuels effets toxiques consécutifs.

De façon majorante, les résultats sont appliqués au scénario d'incendie de chaque zone : B8 et B9.

Cf. les résultats présentés précédemment

Rappel de la conclusion :

Les fumées de combustion de l'incendie des zones B8/B9 ne génèrent pas d'effets toxiques à 1,5 m de haut.

9.1.10 Scénario 7-1 – BLEVE de la cuve propane

9.1.10.1 Hypothèses

Les hypothèses retenues pour la modélisation sont :

	CUVE PROPANE
Capacité max en propane	1 750 kg
Dimensions cuve	Diamètre : 1,2 m / Longueur : 3,6m
Volume	4,1 m ³
Taux de remplissage considéré	85%
Pression maximale de service (PMS)	15 bar
Pression d'épreuve (PE)	24 bar
Pression de tarage des soupapes	17 bar
Densité gaz	1.792 kg/m ³

La pression d'éclatement de l'enceinte lors du BLEVE est prise égale à la pression de tarages des soupapes du réservoir⁽¹⁾, soit :

$$P_{\text{rupture}} = 17 \text{ bar} = 18 \text{ bar absolu}$$

⁽¹⁾ Selon les préconisations dans la circulaire du 10/05/2010 :

« 2) Pression d'éclatement : Le choix de la pression d'éclatement dépend du type de réservoir étudié. Les essais réalisés sur des capacités de quelques mètres cubes munies de soupapes montrent que la rupture survient à une pression égale à la pression de tarage des soupapes. Dans le cas des réservoirs sans soupape, la rupture se produit à une pression plus élevée, proche de la pression d'épreuve des réservoirs. Néanmoins, la prise en compte des soupapes suppose que toutes les conditions garantissant leur bon fonctionnement sont réunies. Il est donc proposé de ne retenir une pression d'éclatement égale à la pression de tarage que lorsque les soupapes sont retenues comme une mesure de maîtrise des risques. ».

9.1.10.2 Résultats des effets de surpression du BLEVE

		BLEVE – cuve de propane
Seuils d'effets de surpression		Distance d'atteinte en m (depuis le centre du réservoir)
SELS	200 mbar	9 m
SEL	140 mbar	12 m
SEI	50 mbar	27 m
Bris de vitres	20 mbar	55 m

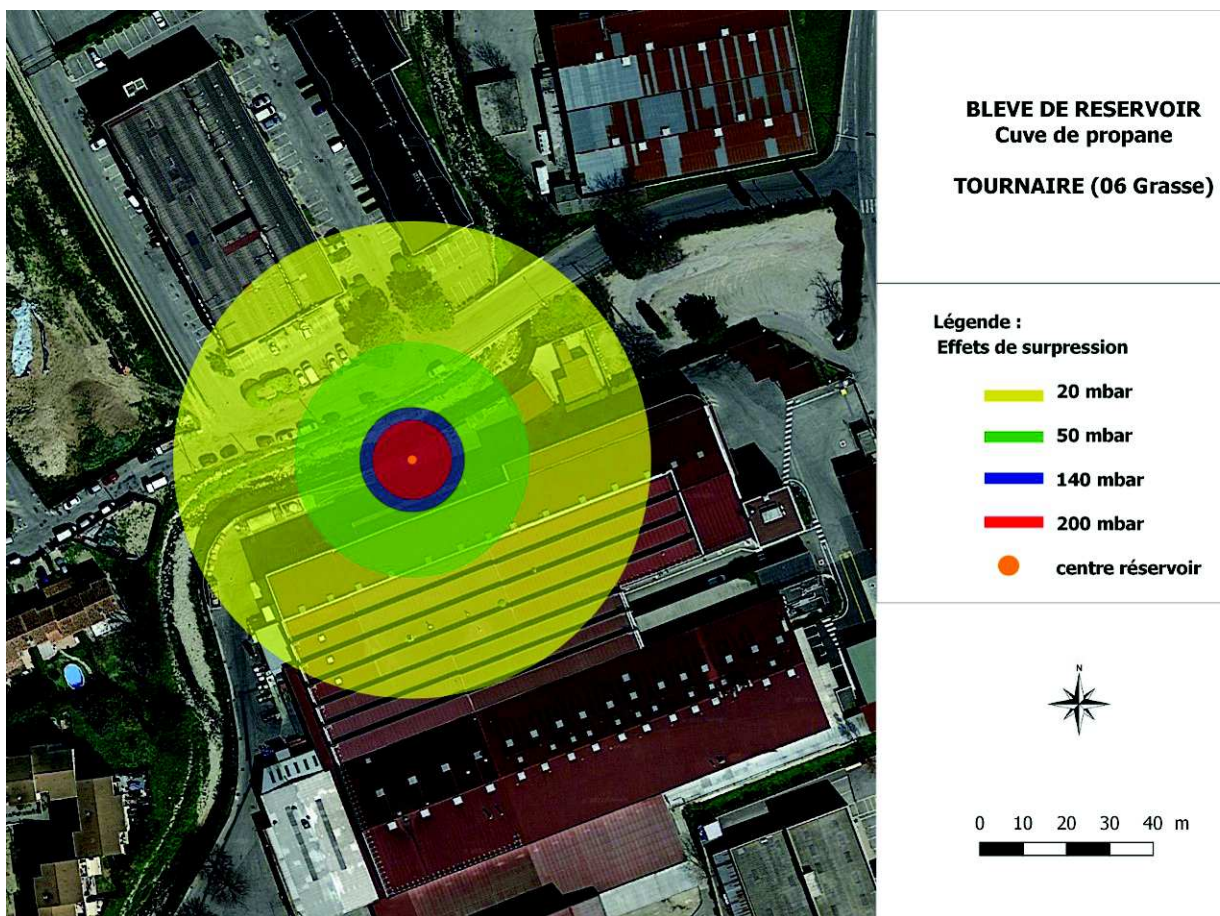
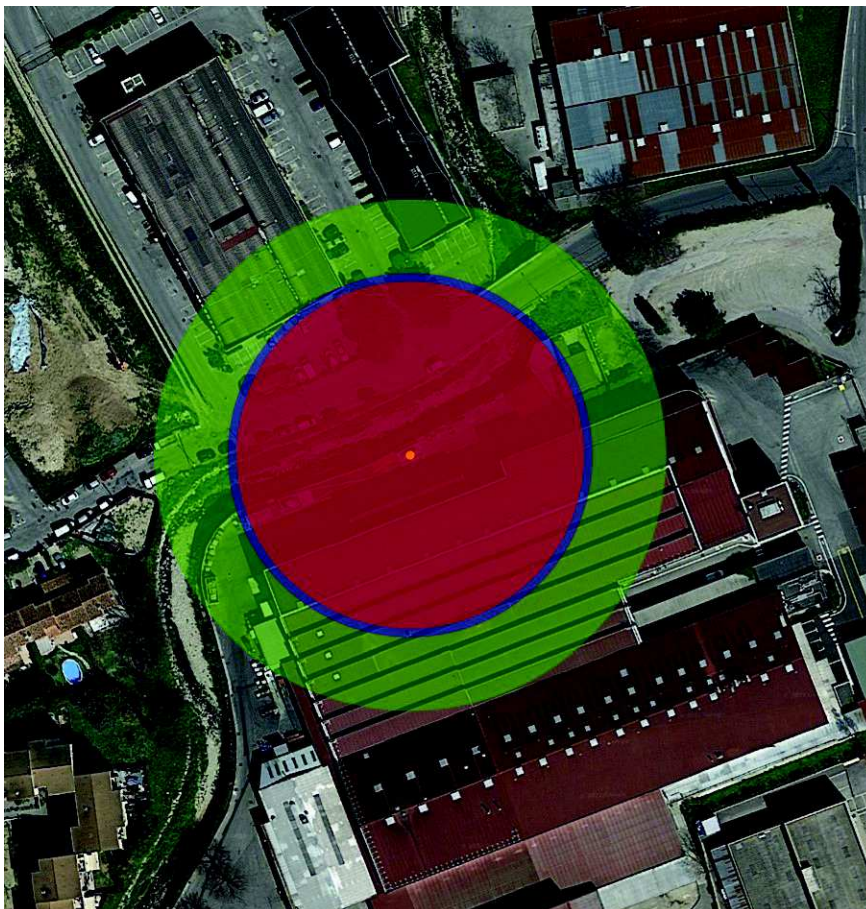


Figure 14 : Représentation des effets de surpression du BLEVE de la cuve de propane

Les effets de surpression du BLEVE (SEI, SEL, SELS) de la cuve de propane sortent des limites du site.

9.1.10.3 Résultats des effets thermiques

		BLEVE – cuve de propane
Seuils d'effets thermiques (en doses)		Distance d'atteinte en m (depuis le centre du réservoir)
SELS	1800 (kW/m ²)(4/3).s	40 m
SEL	1000 (kW/m ²)(4/3).s	42 m
SEI	600 (kW/m ²)(4/3).s	59 m



BLEVE DE RESERVOIR
Cuve de propane
TOURNAIRE (06 Grasse)

Légende :

Effets thermiques

- SEI 600 (kW/m²) 4/3.s
- SEL 1000 (kW/m²) 4/3.s
- SELS 1800 (kW/m²) 4/3.s
- centre réservoir

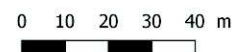


Figure 15 : Représentation des flux thermiques du BLEVE de la cuve de propane

Les effets thermiques (SEI, SEL, SELS) du BLEVE de la cuve de propane sortent des limites du site.

9.1.11 Scénario 7-2 – Eclatement de la cuve propane

9.1.11.1 Hypothèses

Les hypothèses retenues pour la modélisation sont :

	CUVE PROPANE
Capacité max en propane	1 750 kg
Dimensions cuve	Diamètre : 1,2 m / Longueur : 3,6m
Volume	4,1 m ³
Taux de remplissage considéré	85%
Pression maximale de service (PMS)	15 bar
Pression d'épreuve (PE)	24 bar
Pression de tarage des soupapes	17 bar
Densité gaz	1.792 kg/m ³
Masse molaire du gaz	44,097 g/mol
Rapport Cp/Cv du gaz	1,3

La pression de rupture de l'enceinte est prise égale à 2,5 fois la pression maxi de service, soit :
 $P_{\text{rupture}} = 37,5 \text{ bar} = 38,5 \text{ bar absolu}$

9.1.11.2 Résultats des effets de surpression

		Éclatement pneumatique – cuve de propane
Seuils d'effets de surpression		Distance d'atteinte en m (depuis le centre du réservoir)
SELS	200 mbar	14 m
SEL	140 mbar	18 m
SEI	50 mbar	41 m
Bris de vitres	20 mbar	82 m

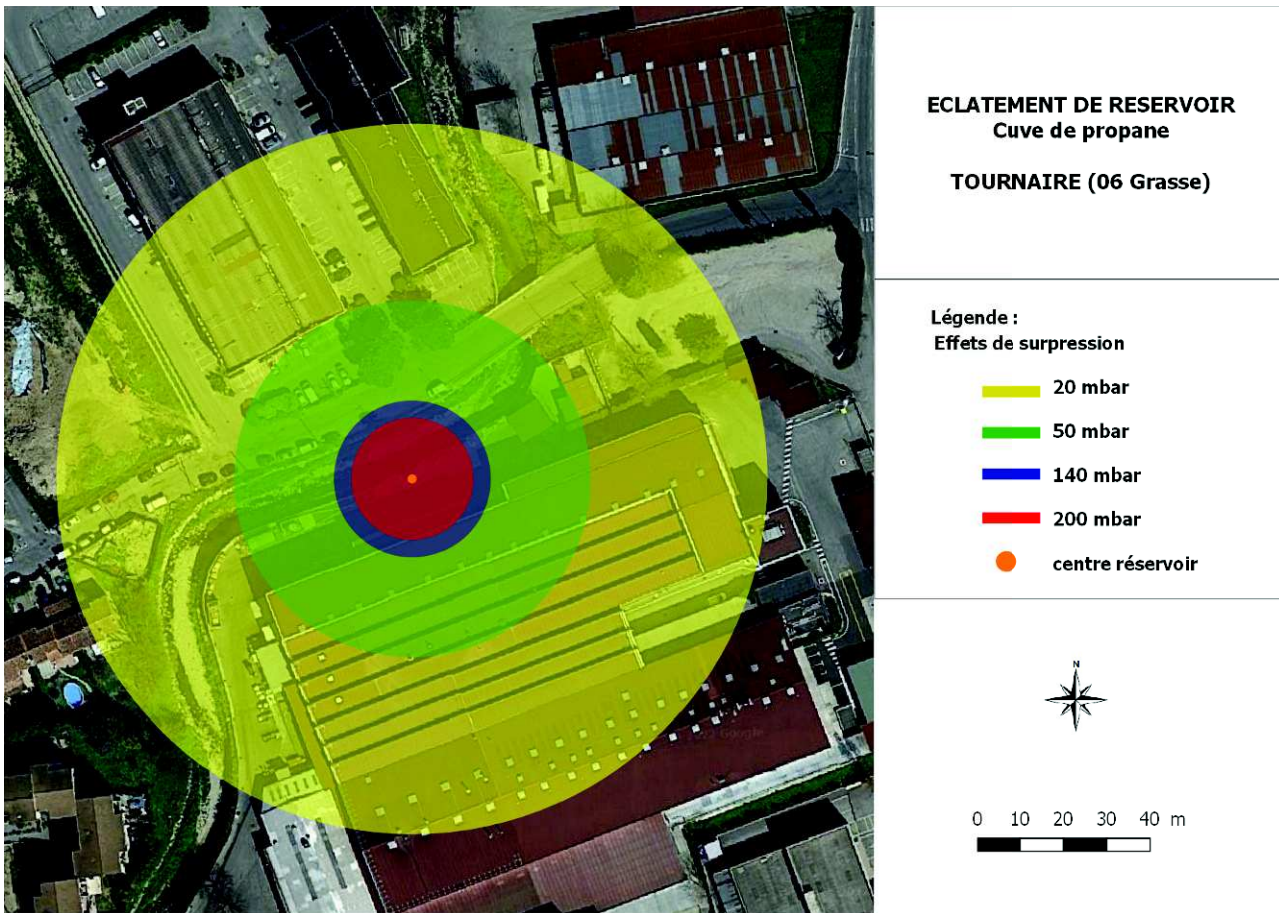


Figure 16 : Représentation des effets de surpression de l'éclatement de la cuve de propane

Les effets de surpression (SEI, SEL, SELS) de l'éclatement de la cuve de propane sortent des limites du site.

9.1.12 Scénario 8 – Eclatement de la cuve d'oxygène

9.1.12.1 Hypothèses

	CUVE OXYGENE
Capacité max en propane	3 700 kg
Dimensions cuve	Diamètre : 1,5 m / Longueur : 2,5 m
Pression maximale de service (PMS)	15 bar
Pression d'épreuve (PE)	24 bar
Pression de tarage des soupapes	15 bar
Densité gaz	1.300 kg/m ³
Masse molaire du gaz	31,999 g/mol
Rapport Cp/Cv du gaz	1,3

La pression de rupture de l'enceinte est prise égale à 2,5 fois la pression maxi de service, soit :
 $P_{\text{rupture}} = 37,5 \text{ bar} = 38,5 \text{ bar absolu}$

9.1.12.2 Résultats des effets de surpression

Seuils d'effets de surpression		Éclatement pneumatique – cuve d'oxygène
		Distance d'atteinte en m (depuis le centre du réservoir)
SELS	200 mbar	14 m
SEL	140 mbar	19 m
SEI	50 mbar	42 m
Bris de vitres	20 mbar	84 m

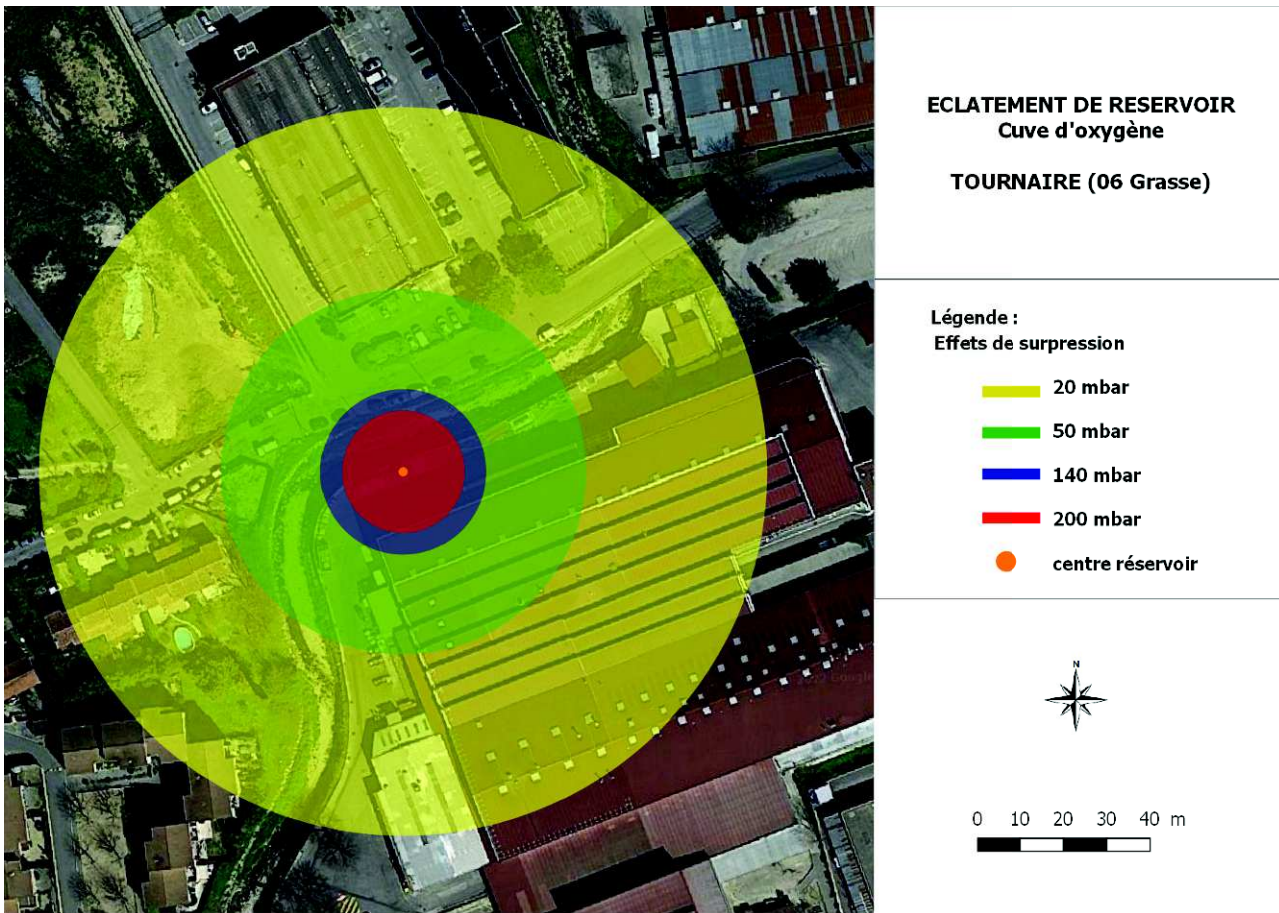


Figure 17 : Représentation des effets de surpression de l'éclatement de la cuve d'oxygène

Les effets de surpression (SEI, SEL, SELS) de l'éclatement de la cuve d'oxygène sortent des limites du site.

9.1.13 Synthèse de la quantification des effets

Les distances d'effets modélisées sont résumées dans le tableau suivant (les effets sortant des limites du site sont indiqués en gris) ;

Numérotation de scénarios	Phénomènes dangereux	Effets	Bris de vitres 20mbar m	SEI m	SEL m	SELS m
SC1	Incendie du stock de matières premières et produits finis Bâtiment B4	thermiques toxiques ⁽¹⁾	-	10 NA*	5 NA	5 NA
SC2	Incendie des silos de stockage de granulés en polypropylène	thermiques toxiques ⁽¹⁾	-	20 NA*	15 NA	10 NA
SC3	Incendie du stock de matières premières et produits finis aux bâtiments B5/B7	thermiques toxiques ⁽¹⁾	-	20 NA*	10 NA	NA NA
SC4	Incendie généralisé des zones B4/B5/B7 + silos	thermiques toxiques	-	20 NA*	15 NA	10 NA
SC5	Incendie du stock de produits finis (bidons aluminium et plastiques) au bâtiment B8	thermiques toxiques ⁽²⁾	-	15 NA*	10 NA	5 NA
SC6	Incendie du stock de produits finis (bidons aluminium) au bâtiment B9	thermiques toxiques ⁽²⁾	-	NA NA*	NA NA	NA NA
SC7-1	BLEVE de la cuve de propane	surpression thermiques	55 -	27 59	12 42	9 40
SC7-2	Eclatement de la cuve de propane	surpression	82	41	18	14
SC8	Eclatement de la cuve d'oxygène	surpression	84	42	19	14

NA : Non atteint

* pas d'effet toxique ressenti à 1,5 m de haut

(1) les distances d'effets toxiques obtenues pour l'incendie généralisé de la zone B4/B5/B7/silos sont prises en compte

(2) les distances d'effets toxiques obtenues pour l'incendie généralisé des bâtiments B8/B9 sont prises en compte

9.2 EVALUATION DE LA GRAVITE POTENTIELLE DES EFFETS DES SCENARIOS ACCIDENTELS

9.2.1 Méthodologie d'évaluation de la gravité

9.2.1.1 Grille d'évaluation de la gravité

La gravité des effets liés aux phénomènes dangereux identifiés est évaluée à priori et de manière qualitative à partir de la grille présentée dans le tableau ci-après, prenant en compte les cibles humaines, environnementales et matérielles.

La gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations est évaluée en fonction du nombre de personnes susceptibles d'être exposées aux effets. Elle résulte de la combinaison, en un point de l'espace, de l'intensité d'un phénomène accidentel et de la vulnérabilité du milieu, notamment des personnes potentiellement exposées à ces effets.

Les niveaux de gravité des conséquences humaines sont présentés dans le tableau ci-dessous, en référence à l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005.

Cotation affectée	Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
5	Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1)	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
4	Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1000 personnes exposées
3	Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
2	Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
1	Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »
(1) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent				

Remarque : Les effets de bris de vitres (surpression 20 mbar) ne sont pas pris en compte dans l'évaluation de la gravité des conséquences.

9.2.1.2 Méthode de quantification de la gravité

La gravité des scénarios est évaluée selon la circulaire du 10 mai 2010, fiche n°1 – Eléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers.

Les données de quantification prises en compte seront développées, au besoin, pour chaque effet de scénario, s'il apparaît des effets sortants des limites de site.

9.2.1.3 Méthode de quantification des conséquences humaines

Le tableau précédent permet de croiser les périmètres des zones d'effet tracés sur des plans des abords de l'installation avec des estimations du nombre de personnes exposées dans les différents secteurs des zones d'effet SEI, SEL et SELS.

L'estimation du nombre de personnes exposées est réalisée aussi simplement que possible pour chaque phénomène dangereux générant des effets irréversibles **à l'extérieur de l'établissement**. Les règles forfaitaires proposées par les fiches 1 « Éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers » et 5 « Phénomènes de dispersion atmosphérique : représentation et cotation en probabilité – gravité » de la Circulaire du 10 mai 2010 sont appliquées.

Cette méthode s'appuie autant que nécessaire sur des données issues de l'observation du terrain et de concours locaux : photos aériennes, cartes, observation pour l'analyse de l'environnement du site ...

Les cibles exposées aux effets sont les suivantes :

- ❖ Vallon de la Mourachonne : Il s'agit d'un « terrain non aménagé et très peu fréquenté » (circulaire du 10/05/2010) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.
Au vu de la faible surface touchée, moins d'1 personne sera potentiellement exposée.
- ❖ le chemin de Camperousse (longeant le vallon sur une partie et desservant les habitations plus à l'Ouest) : voie de circulation automobile où l'on compte :
0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour.
En l'absence de comptage routier sur cet axe, on considère de façon majorante un trafic de :
1000 véhicules/jour
Le linéaire maximal de route exposé est de 120 mètres, représentant moins de 1 personne exposée (0,5 p)
- ❖ Zone d'activités (au Nord enclavée entre le site existant et la dernière extension de site B18) :
 - L'aire extérieure de la ZA (avec parking) est considérée comme « Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés » : compter la capacité du terrain et a minima 10 personnes à l'hectare.
Pour une surface exposée de 1 500 m² soit 0,15 ha, on compte : 1,5 personne exposée
Pour une surface exposée de 700 m² soit 0,07 ha, on compte : 0,7 personne exposée
Pour une surface exposée de 200 m² soit 0,02 ha, on compte : 0,2 personne exposée
 - Le bâtiment de la zone d'activités accueille les salariés des entreprises.
Les bâtiments exposés (aux effets thermiques du BLEVE de la cuve propane) comptent :
Bâtiment ANDROS (au nord- ouest) :
*En RDC : Société T PLUS - Maximum 10 personnes
*En R+1 : AMEXCO Expertises – Maximum 15 personnes

Bâtiment EOLEGANDROS (au nord-est) :
*En RDC : Mission Locale du Pays de Grasse - Maximum 50 personnes
*En R+1 : Société IMMUNOSEARCH – Maximum 10 personnes
- ❖ Terrain non aménagé (au Nord-Ouest) du site : Il s'agit d'un « terrain non aménagé et très peu fréquenté » (circulaire du 10/05/2010) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.
Au vu de la faible surface touchée, moins d'1 personne sera potentiellement exposée.

9.2.2 Détermination des niveaux de gravité sur les enjeux humains

L'évaluation de la gravité est faite pour les phénomènes dangereux sortant du site (pour les autres phénomènes dangereux contenus dans le site, la mention « sans objet » est indiquée).

Tableau 11 : Détermination des niveaux de gravité sur les enjeux humains

N°	Phénomènes dangereux	Effets	Personnes exposées aux seuils d'effets à l'extérieur du site Niveau de gravité			Niveau de gravité du PhD	Détail des cibles exposées
			SELS	SEL	SEI		
SC1	Incendie du stock de matières premières et produits finis Bâtiment B4	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	-
SC2	Incendie des silos de stockage de granulés en polypropylène	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	-
SC3	Incendie du stock de matières premières et produits finis aux bâtiments B5/B7	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	-
SC4	Incendie généralisé des zones B4/B5/B7 + Silos	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	-
SC5	Incendie du stock de produits finis (bidons plastiques et aluminium) au bâtiment B8	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	-
SC6	Incendie du stock de produits finis (bidons aluminium) au bâtiment B9	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	-
SC7-1	BLEVE de la cuve de propane	surpression	Au plus 1 pers. Important	Au plus 1 pers. Sérieux	< 10 pers. Sérieux	Important	SELS /SEL : - Vallon La Mourachonne SEI : - Vallon La Mourachonne - Zone d'activités au Nord (aire extérieure)

N°	Phénomènes dangereux	Effets	Personnes exposées aux seuils d'effets à l'extérieur du site Niveau de gravité			Niveau de gravité du PhD	Détail des cibles exposées
			SELS	SEL	SEI		
		thermiques	< 10 pers Catastro- phique	< 10 pers Important	< 100 pers. Important	Catastro- phique	<p>SELS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vallon La Mourachonne - Zone d'activités au Nord (aire extérieure) - Voie de circulation au Nord <p>SEL :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vallon La Mourachonne - Zone d'activités au Nord (aire extérieure) - Voie de circulation au Nord <p>SEI :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vallon La Mourachonne - Zone d'activités : Bâtiment ANDROS (max 15 pers.) + Bâtiment EOLEGANDROS (max 60 pers.), total : 75 pers. - Voie de circulation au Nord
SC7-2	Eclatement de la cuve de propane	surpression	Au plus 1 pers. Important	Au plus 1 pers. Sérieux	< 10 pers. Sérieux	Important	<p>SELS /SELS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vallon La Mourachonne <p>SEI :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vallon La Mourachonne - Zone d'activités au Nord (aire extérieure)
SC8	Eclatement de la cuve d'oxygène	surpression	Au plus 1 pers. Important	Au plus 1 pers. Sérieux	< 10 pers. Sérieux	Important	<p>SELS /SELS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vallon La Mourachonne <p>SEI :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vallon La Mourachonne - Zone d'activités au Nord (aire extérieure) - Terrain non aménagé

9.3 EVALUATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE DES SCENARIOS ACCIDENTELS

9.3.1 Méthodologie d'évaluation de la probabilité d'occurrence

9.3.1.1 Grille d'évaluation de la probabilité d'occurrence

Conformément à l'Annexe 1 de l'arrêté du 29/09.2005, l'échelle proposée pour l'évaluation de la probabilité d'occurrence des risques majeurs est la suivante :

Tableau 12 : Echelle de cotation de la probabilité d'occurrence

Classe de probabilité Type d'appréciation	E	D	C	B	A
Qualitative (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants)	« 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 d'installations.	« événement très improbable » : s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	« événement improbable » : un événement similaire déjà rencontré dans 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.	« événement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.	« événement courant » : s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives.
Semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 29 septembre 2005				
Quantitative (par unité et par an)	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	

L'estimation de la probabilité d'occurrence est faire selon une appréciation semi-quantitative.

9.3.1.2 Principe général

La probabilité d'occurrence d'un scénario est établie après construction des **arbres causes – conséquences (nœuds papillons)**. Cette représentation montre les séquences accidentelles pouvant conduire aux phénomènes dangereux et à l'apparition des dommages au niveau des cibles (effets majeurs) pour un même évènement redouté central.

Cette représentation fait également apparaitre les barrières de défense (ou barrière de sécurité) mises en place :

- en prévention pour réduire la probabilité par actions sur les causes et évènements initiateurs,
- en protection, pour lutter contre le phénomène accidentel, et pour en limiter les conséquences.

Elle constitue la base pour évaluer la probabilité du scénario à partir des classes de fréquence d'occurrence des évènements initiateurs et des niveaux de confiance associés aux barrières de défense.

La probabilité d'occurrence du phénomène dangereux sera en effet établie en s'appuyant sur une méthode de cotation spécifique : « l'approche barrière » développée par l'INERIS dans son rapport :

Ω-10 : Évaluation des dispositifs de prévention et de protection utilisés pour réduire les risques d'accidents majeurs (DRA 039).

L'approche par barrière consiste tout d'abord à vérifier, sur la base de certains critères, si les barrières de sécurité peuvent être retenues pour le scénario étudié, puis à attribuer un niveau de confiance aux barrières de sécurité retenues. La combinaison de la fréquence d'occurrence de l'événement initiateur et des niveaux de confiance des barrières de sécurité permettant de maîtriser un même scénario, permet d'estimer une classe de probabilité d'occurrence du scénario.

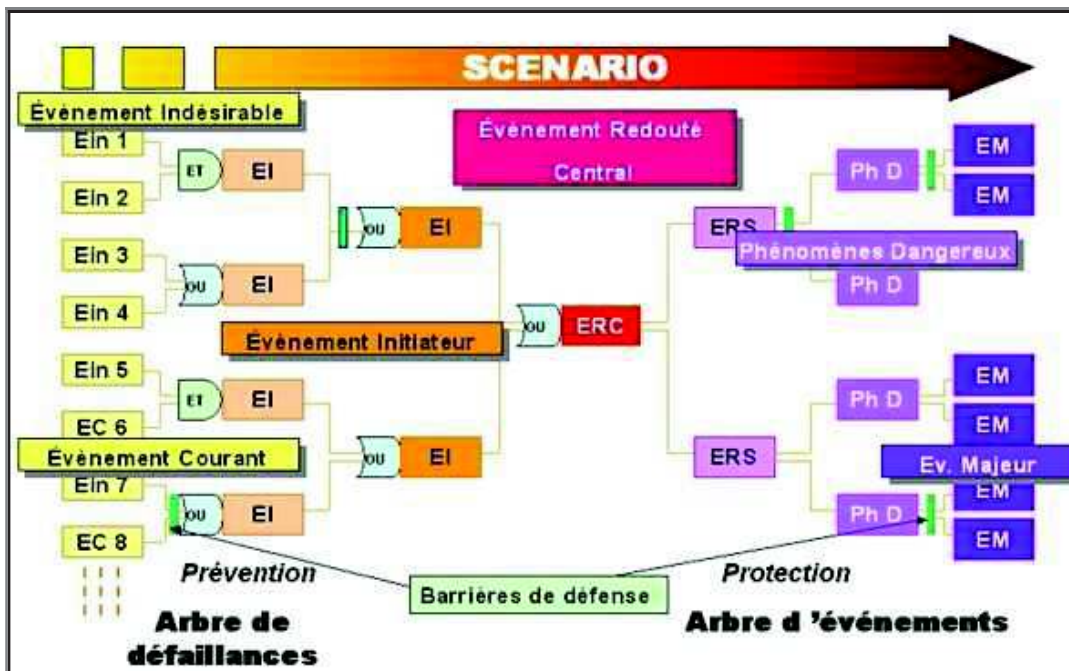


Figure 18 : Représentation en nœud-papillon

9.3.1.3 Classes de fréquences d'occurrence

La grille de cotation en fréquence est une échelle ouverte qui repose sur une approche semi-quantitative de l'estimation de l'apparition des Evènements initiateurs (EI).

Une estimation de la fréquence d'occurrence de chaque EI est déterminée en considérant les critères suivants :

F	Critères de choix	
	Traduction qualitative	Traduction quantitative
F-2	Evènement susceptible de se produire tous les jours.	Environ 100 fois par an
F-1	Evènement susceptible de se produire tous les mois.	Environ 10 fois par an
F0	Evènement susceptible de se produire tous les ans.	Environ 1 fois par an
F1	Evènement probable dans la vie d'une installation.	Environ 1 fois tous les 10 ans

F	Critères de choix	
	Traduction qualitative	Traduction quantitative
F2	Evènement peu probable dans la vie d'une installation.	Environ 1 fois tous les 100 ans
F3	Evènement improbable dans la vie d'une installation.	Environ ou inférieur à 1 fois tous les 1000 ans

La fréquence résultante de l'ERC et des phénomènes dangereux est ensuite évaluée sur le nœud papillon.

L'échelle de cotation en fréquence utilisée est la suivante :

Estimation semi-quantitative	...	5	4	3	2	1	0	-1	-2	...
Classe de fréquence (an ⁻¹)		10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	1	10 ¹	10 ²

Remarque : Pour certains évènements, une évaluation directe de la fréquence de l'ERC pourra être faite, également justifiée par des données de la littérature (base de données, guide sectoriel).

9.3.1.4 Agrégation et décote des probabilités

La bibliographie utilisée pour ce calcul d'agrégation et de décote est notamment la suivante :

- Le guide INERIS – programme EAT – DRA – 34 – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques du 27/03/2006 ;

L'agrégation des fréquences d'occurrence des scénarios sont réalisées selon les règles suivantes :

- Lorsque plusieurs évènements initiateurs conduisent individuellement à un évènement redouté

Se traduit par : **OU** dans le diagramme papillon ou

La fréquence de l'ERC retenue est la fréquence la plus élevée parmi celles des évènements initiateurs.

- Lorsque plusieurs évènements initiateurs sont simultanément nécessaires pour conduire à un évènement redouté

Se traduit par : **ET** dans le diagramme papillon. et

La fréquence de l'ERC retenue est la fréquence la plus basse parmi celles des évènements initiateurs.

Si une barrière de sécurité est présente et agit sur un évènement initiateur de fréquence F_i , avec une décote d'un facteur 10 (équivalent à un NC1), la fréquence résultante sera alors décotée d'un niveau : F_{i-1}

9.3.1.5 Évaluation de la performance des barrières

On distingue :

- Les **barrières humaines de sécurité** (BHS) sont constituées d'une activité humaine (une ou plusieurs opérations) qui s'oppose à l'enchaînement d'évènements susceptibles d'aboutir à un accident.
- Les **barrières techniques de sécurité** (BTS) sont constituées d'un dispositif de sécurité ou d'un système instrumenté de sécurité qui s'oppose à l'enchaînement d'évènements susceptibles d'aboutir à un accident.

Les barrières de sécurité se définissent par la **fonction de sécurité** qu'elles assurent vis-à-vis d'un scénario d'accident majeur.

La fonction de sécurité a pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et potentiellement les effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système. Les fonctions de sécurité peuvent être assurées par des barrières techniques de sécurité, des barrières humaines (activités humaines), ou plus généralement par la combinaison des deux. Une même fonction peut être assurée par plusieurs barrières de sécurité.

Le facteur de réduction du risque associé aux barrières de sécurité est caractérisé par le **niveau de confiance (NC)**.

Le **niveau de confiance** est la classe de probabilité pour qu'une barrière, dans son environnement d'utilisation, n'assure pas la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie. Cette classe de probabilité est déterminée pour une efficacité et un temps de réponse donnés.

Le NC d'une barrière de sécurité peut être établi à partir de la probabilité de défaillance à la sollicitation (PFD) selon la correspondance suivante :

Niveau de confiance (NC)	Probabilité moyenne de défaillance à la sollicitation (PFD _{avg})
4	$10^{-5} \leq \text{PFD}_{\text{avg}} < 10^{-4}$
3	$10^{-4} \leq \text{PFD}_{\text{avg}} < 10^{-3}$
2	$10^{-3} \leq \text{PFD}_{\text{avg}} < 10^{-2}$
1	$10^{-2} \leq \text{PFD}_{\text{avg}} < 10^{-1}$
0	$10^{-1} \leq \text{PFD}_{\text{avg}} < 1$

Source : Rapport DRA34 – INERIS, mars 2006

Les barrières de sécurité peuvent donc être prises en compte dans le calcul de la probabilité d'occurrence par leur niveau de confiance, et dans ce cas, on parle alors de **Mesure de Maitrise des Risques (MMR)**.

Pour permettre la décote du risque, le niveau de confiance de ces barrières doit être justifié conformément aux quatre critères de l'article 4 de l'arrêté du 29 septembre 2005 : **efficacité, cinétique de mise en œuvre (temps de réponse), test et maintenance**.

Tableau 13 : Critères d'évaluation du niveau de confiance des MMR

Barrière de sécurité	Description
Indépendance	La barrière de sécurité 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'événement initiateur.
Efficacité	Aptitude de la barrière de sécurité à remplir la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie, dans son contexte d'utilisation et pendant une durée donnée de fonctionnement. Cette aptitude se caractérise par : <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionnement adapté - Résistance aux contraintes spécifiques - Détection et traitement de l'information <p>Pour qu'une barrière technique de sécurité soit retenue, elle doit être efficace à 100 % vis à vis de sa fonction de sécurité à assurer.</p>

Barrière de sécurité	Description
Temps de réponse	<p>Intervalle de temps entre le moment où une barrière de sécurité, dans un contexte d'utilisation, est sollicitée et le moment où la fonction de sécurité assurée par cette barrière de sécurité est réalisée dans son intégralité.</p> <p>Le temps de réponse de la barrière doit être adapté à la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser.</p> <p>Pour qu'une barrière technique de sécurité soit retenue, son temps de réponse doit être en adéquation avec la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser.</p>
Maintenance	<p>La performance des barrières de sécurité se dégrade dans le temps lorsque aucune maintenance n'est mise en place. Le maintien des performances dans le temps doit être assuré par la mise en œuvre d'une maintenance et d'une inspection adaptées, et en réalisant des tests périodiques de fonctionnement.</p>
Test	<p>En cas de modifications (sur les barrières ou sur le procédé), il faut s'assurer par une bonne gestion des modifications que les performances des barrières ne sont pas dégradées.</p> <p>Dans le cas où les performances de la barrière ne peuvent manifestement pas être maintenues, la barrière ne pourra être retenue comme barrière de sécurité intervenant sur la cotation de la probabilité.</p>

9.3.2 Détermination de la probabilité d'occurrence – Nœuds papillons

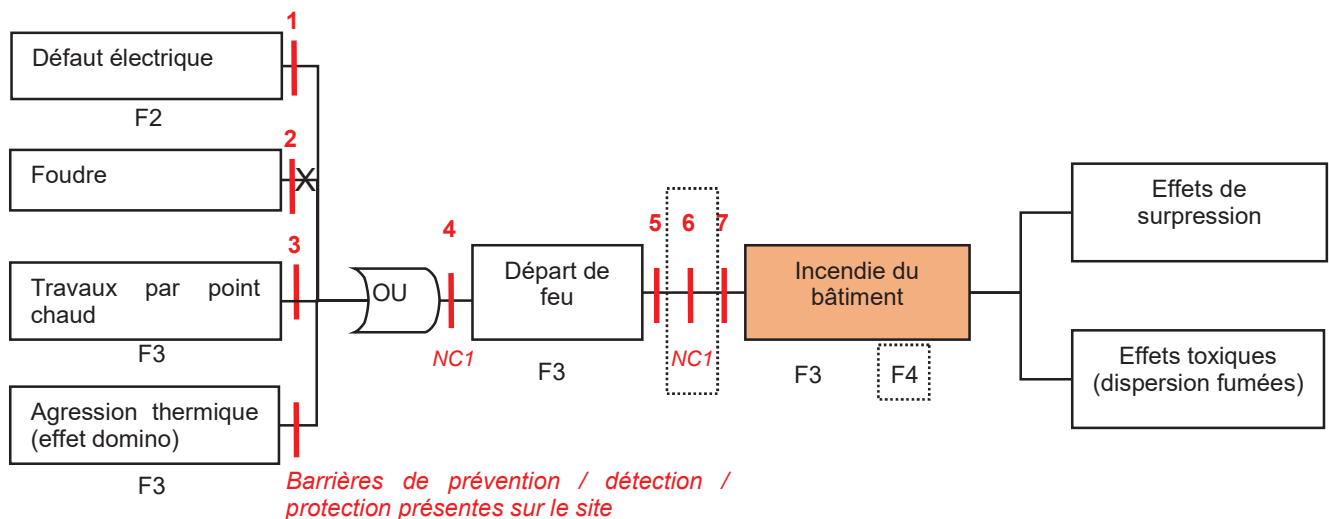
L'évaluation de la probabilité d'occurrence est faite pour les phénomènes dangereux sortant du site à partir :

- des fréquences d'évènements issus de la littérature et du retour d'expérience ;
- du nœud papillon présentant la séquence accidentelle : causes – conséquences et barrières de sécurité.

9.3.2.1 Nœud-papillon générique – Incendie de bâtiment de stockage MP/PF

Le nœud-papillon générique de l'incendie d'un bâtiment de stockage de matières premières et produits finis. Il concerne les scénarios d'accidents : SC 3 / 4 / 5 / 6 → seul le scénario SC6 a des effets légèrement ressentis à l'extérieur du site.

Les éventuelles spécificités de certaines zones sont précisées.



Barrière de prévention :

- 1** Vérification périodique des installations électriques
- 2** Equipements de protection contre les effets de la foudre vérifiés périodiquement (ARF et ETF à jour)
- 3** Travaux soumis à plan de prévention comportant un permis de feu pour les travaux par points chaud

Barrière de détection :

- 4** Détection automatique et centralisée d'incendie (**NC1**)

Barrière de protection :

- 5** Extincteurs (moyens de première intervention)
- 6** Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome (bâtiments B4, B5, B7) (**NC1**)
Les bâtiments B8 et B9 n'en sont pas équipés.
- 7** Moyens externes de lutte contre l'incendie (besoins dimensionnés selon guide D9)

Figure 19 : Nœud-papillon générique de l'incendie d'un bâtiment de stockage MP – PF

L'incendie d'un bâtiment de stockage de matières premières et produits finis peut avoir comme évènements initiateurs (EI) :

Evènement initiateur	Fréquence d'occurrence (base de données)	Source	Classe fréquence retenue
Défaut électrique	-	retour d'expérience / accidentologie	F2
Foudre	Ecarté en raison de la conformité à la réglementation applicable	-	-
Travaux par point chaud	erreur opératoire, pour un opérateur bien formé, sans stress, effectuant une opération de routine : $10^{-3}/\text{an}$ à $10^{-1}/\text{an}$	Rapport DRA34 ⁹	F2
Agression thermique (effet domino)	feu externe de grande ampleur : $10^{-3}/\text{an}$ à $10^{-2}/\text{an}$ => une classe F2 est proposée par l'INERIS, correspondant à une fréquence f telle que $10^{-3}/\text{an} < f < 10^{-2}/\text{an}$.	Rapport DRA34 + présente EDD	F3*

*on retient une classe F3 pour l'effet domino interne pouvant atteindre un bâtiment compte tenu de l'analyse des effets dominos faite dans cette étude

Justification des niveaux de confiance des barrières de sécurité pris en compte dans le nœud papillon :

Barrière de sécurité	Probabilité de défaillance à la sollicitation (PFD) et niveau de confiance (NC)	Source	NC retenue
Détection automatique et centralisée d'incendie	Détection incendie valorisée avec un NC1	Rapport DRA71 ¹⁰	NC1
Zones protégées par réseau de sprinkler à déclenchement autonome (bâtiments B4, B5, B7)	Dispositifs fixes de lutte contre l'incendie (ex : sprinkler), testés régulièrement PFD : 10^{-2}	ICSI ¹¹	NC1

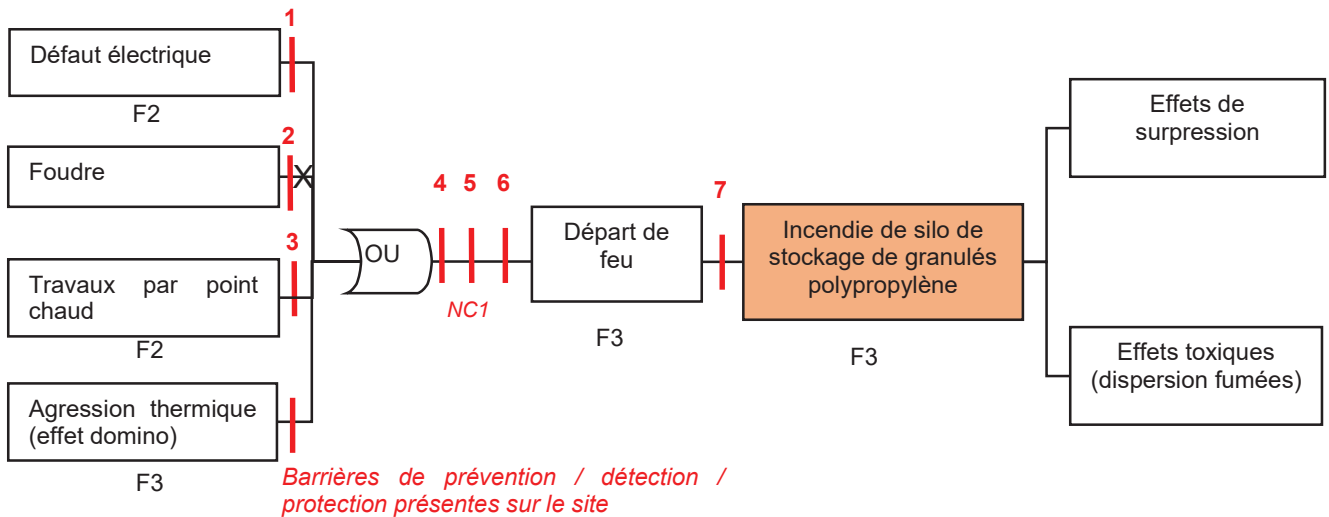
⁹ Rapport DRA34 – Opération j – intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques ; Partie 2 : données quantifiées, Annexe 1 – 2/2, INERIS, mars 2006

¹⁰ DRA 71-Opération C2.1 : Estimation des aspects probabilistes Fiches pratiques : Intégration de la probabilité dans les études de dangers

¹¹ Fréquence des évènements initiateurs d'accident – 09/2009 - ICSI Institut pour une culture de sécurité industrielle

9.3.2.2 Nœud-papillon – Incendie de silo de stockage de granulés polypropylène

Le nœud-papillon de l'incendie de silo de stockage de granulés propylène est présenté ci-dessous pour information (les effets ne sortant pas du site).



Barrière de prévention :

- 1** Vérification périodique des installations électriques
- 2** Equipements de protection contre les effets de la foudre vérifiés périodiquement (ARF et ETF à jour)
- 3** Travaux soumis à plan de prévention comportant un permis de feu pour les travaux par points chaud
- 4** Consignes et surveillance par personnel Tournaire lors des dépotages en silos

Barrière de détection :

- 5** Détection automatique et centralisée d'incendie dans les cellules connexes **(NC1)**
- 6** Déclenchement manuel de l'alarme incendie par le personnel à proximité

Barrière de protection :

- 7** Moyens externes de lutte contre l'incendie (besoins dimensionnés selon guide D9)

Figure 20 : Nœud-papillon de l'incendie de silo de stockage de granulés polypropylène

L'incendie d'un bâtiment de silo de stockage de granulés propylène peut avoir comme évènements initiateurs (EI) :

Evènement initiateur	Fréquence d'occurrence (base de données)	Source	Classe fréquence retenue
Défaut électrique	-	retour d'expérience / accidentologie	F2
Foudre	Ecarté en raison de la conformité à la réglementation applicable	-	-

Evènement initiateur	Fréquence d'occurrence (base de données)	Source	Classe fréquence retenue
Travaux par point chaud	erreur opératoire, pour un opérateur bien formé, sans stress, effectuant une opération de routine : $10^{-3}/\text{an}$ à $10^{-1}/\text{an}$	Rapport DRA34 ¹²	F3
Agression thermique (effet domino)	feu externe de grande ampleur : $10^{-3}/\text{an}$ à $10^{-2}/\text{an}$ => une classe F2 est proposée par l'INERIS, correspondant à une fréquence f telle que $10^{-3}/\text{an} < f < 10^{-2}/\text{an}$.	Rapport DRA34 + présente EDD	F3*

*on retient une classe F3 pour l'effet domino interne pouvant atteindre un bâtiment compte tenu de l'analyse des effets dominos faite dans cette étude

Justification des niveaux de confiance des barrières de sécurité pris en compte dans le nœud papillon :

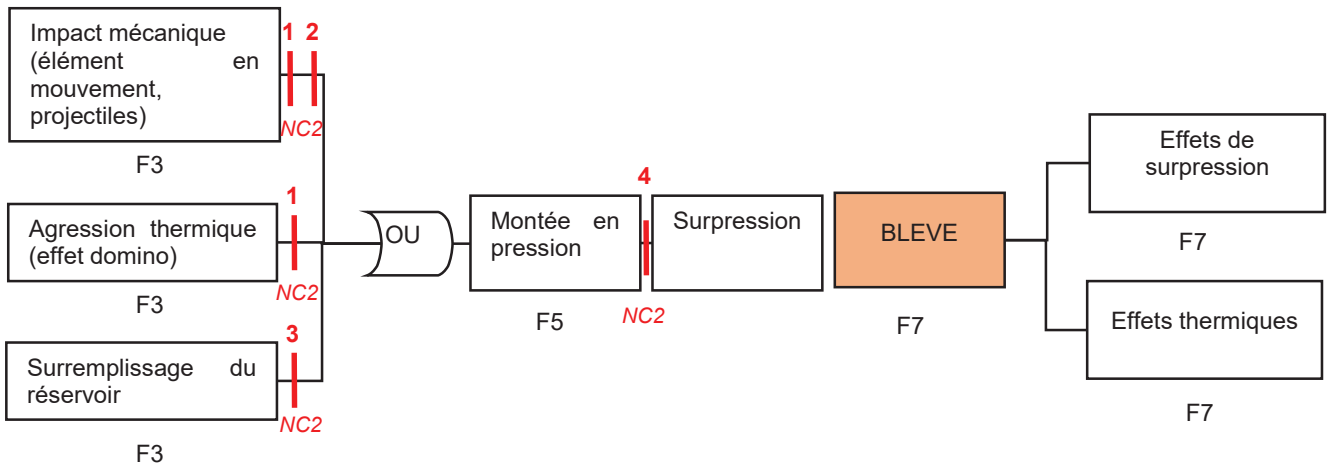
Barrière de sécurité	Probabilité de défaillance à la sollicitation (PFD) et niveau de confiance (NC)	Source	NC retenue
Détection automatique et centralisée d'incendie dans les cellules connexes	Détection incendie valorisée avec un NC1	Rapport DRA71 ¹³	NC1

¹² Rapport DRA34 – Opération j – intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques ; Partie 2 : données quantifiées, Annexe 1 – 2/2, INERIS, mars 2006

¹³ DRA 71-Opération C2.1 : Estimation des aspects probabilistes Fiches pratiques : Intégration de la probabilité dans les études de dangers

9.3.2.3 Nœud-papillon – BLEVE de la cuve de propane

Le nœud-papillon du BLEVE de la cuve de propane est présenté ci-dessous.



Barrière de prévention :

- 1** Mur de protection protégeant des chocs et des effets thermiques (NC2)
- 2** Contrôle visuel périodique de l'intégrité des équipements
- 3** Procédure de dépotage du prestataire (dont vérification du creux) (NC2)
- 4** Organes de sécurité régulièrement (dont soupapes de sécurité) vérifiés (par le prestataire lié par contrat de location de la cuve) (NC2)

Figure 21 : Nœud-papillon du BLEVE de la cuve de propane

Le BLEVE de la cuve de propane peut avoir comme évènements initiateurs (EI) :

Evènement initiateur	Fréquence d'occurrence (base de données)	Source	Classe fréquence retenue
Impact mécanique	impact par un tiers (véhicule, etc) : $10^{-2}/\text{an}$ à $10^{-4}/\text{an}$ => une classe F3 est proposée par l'INERIS	Rapport DRA34 ¹⁴	F3
Agression thermique (effet domino)	feu externe de grande ampleur : $10^{-3}/\text{an}$ à $10^{-2}/\text{an}$ => une classe F2 est proposée par l'INERIS, correspondant à une fréquence f telle que $10^{-3}/\text{an} < f < 10^{-2}/\text{an}$.	Rapport DRA34 + présente EDD	F3*

¹⁴ Rapport DRA34 – Opération j – intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques ; Partie 2 : données quantifiées, Annexe 1 – 2/2, INERIS, mars 2006

Evènement initiateur	Fréquence d'occurrence (base de données)	Source	Classe fréquence retenue
Surremplissage du réservoir (mauvaise estimation du creux ou défaillance indicateur de niveau)	erreur opératoire, pour un opérateur bien formé, sans stress, effectuant une opération de routine : $10^{-3}/\text{an}$ à $10^{-1}/\text{an}$	Rapport DRA34 ¹⁵	F3
	défaillance indicateur de niveau : $10^{-3}/\text{an}$ à $10^{-1}/\text{an}$	Hypothèse par retour d'expérience	

*on retient une classe F3 pour l'effet domino interne pouvant atteindre la cuve de propane compte tenu de l'analyse des effets dominos faite dans cette étude

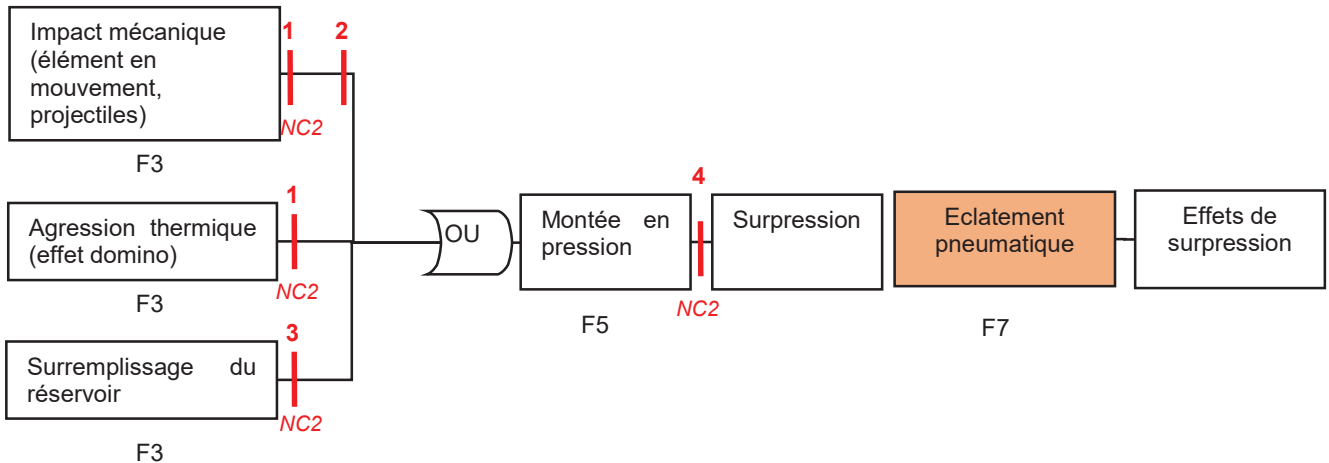
Justification des niveaux de confiance des barrières de sécurité pris en compte dans le nœud papillon :

Barrière de sécurité	Probabilité de défaillance à la sollicitation (PFD) et niveau de confiance (NC)	Source	NC retenue
Mur de protection protégeant des chocs et des effets thermiques	Barrière passive (mur de protection) PFD de 10^{-2} à 10^{-3}	Rapport DRA34	NC2
Procédure de dépotage du prestataire (vérification du creux)	Mesure organisationnelle avec du personnel formé (du prestataire)	Rapport DRA34	NC2
Organes de sécurité régulièrement vérifiés (par le prestataire lié par contrat de location de la cuve)	Barrière technique : Soupape de sécurité PFD de 10^{-1} à 10^{-8}	Rapport DRA34 (LOPA)	NC2

¹⁵ Rapport DRA34 – Opération j – intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques ; Partie 2 : données quantifiées, Annexe 1 – 2/2, INERIS, mars 2006

9.3.2.4 Nœud-papillon – Éclatement de réservoir sous pression (propane, oxygène)

Le nœud-papillon générique de l'éclatement d'un réservoir sous pression est présenté ci-dessous. Les éventuelles spécificités pour certaines cuves sont précisées.



Barrière de prévention :

- 1** Murs et grillage de protection protégeant des chocs et des effets thermiques pour les cuves propane et oxygène (NC2)
- 1'** Procédure prévoyant l'éloignement des stocks de matières combustibles (>10 m)
- 2** Contrôle visuel périodique de l'intégrité des équipements
- 3** Procédure de dépotage du prestataire (dont vérification du creux) (NC2)
- 4** Organes de sécurité régulièrement vérifiés (par le prestataire lié par contrat de location de la cuve) (NC2)

Figure 22 : Nœud-papillon générique de l'éclatement d'un réservoir sous pression

L'éclatement d'un réservoir sous pression peut avoir comme évènements initiateurs (EI) :

Evènement initiateur	Fréquence d'occurrence (base de données)	Source	Classe fréquence retenue
Impact mécanique	impact par un tiers (véhicule, etc) : 10 ⁻² /an à 10 ⁻⁴ /an => une classe F3 est proposée par l'INERIS	Rapport DRA34 ¹⁶	F3
Agression thermique (effet domino)	feu externe de grande ampleur : 10 ⁻³ /an à 10 ⁻² /an => une classe F2 est proposée par	Rapport DRA34 + présente EDD	F3*

¹⁶ Rapport DRA34 – Opération j – intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques ; Partie 2 : données quantifiées, Annexe 1 – 2/2, INERIS, mars 2006

Evènement initiateur	Fréquence d'occurrence (base de données)	Source	Classe fréquence retenue
	l'INERIS, correspondant à une fréquence f telle que $10^{-3}/\text{an} < f < 10^{-2}/\text{an}$.		
Surremplissage du réservoir (mauvaise estimation du creux ou défaillance indicateur de niveau)	erreur opératoire, pour un opérateur bien formé, sans stress, effectuant une opération de routine : $10^{-3}/\text{an}$ à $10^{-1}/\text{an}$	Rapport DRA34 ¹⁷	F3
	défaillance indicateur de niveau : $10^{-3}/\text{an}$ à $10^{-1}/\text{an}$	Hypothèse par retour d'expérience	

*on retient une classe F3 pour l'effet domino interne pouvant atteindre la cuve de propane compte tenu de l'analyse des effets dominos faite dans cette étude

Justification des niveaux de confiance des barrières de sécurité pris en compte dans le nœud papillon :

Barrière de sécurité	Probabilité de défaillance à la sollicitation (PFD) et niveau de confiance (NC)	Source	NC retenue
Murs ou murets de protection protégeant des chocs et des effets thermiques	Barrière passive (mur de protection) PFD de 10^{-2} à 10^{-3}	Rapport DRA34	NC2
Procédure de dépotage du prestataire (vérification du creux)	Mesure organisationnelle avec du personnel formé (du prestataire)	Rapport DRA34	NC2
Organes de sécurité régulièrement vérifiés (par le prestataire lié par contrat de location de la cuve)	Barrière technique : Soupape de sécurité PFD de 10^{-1} à 10^{-8}	Rapport DRA34 (LOPA)	NC2

¹⁷ Rapport DRA34 – Opération j – intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques ; Partie 2 : données quantifiées, Annexe 1 – 2/2, INERIS, mars 2006

9.3.3 Synthèse des niveaux de probabilité d'occurrence

L'évaluation de la probabilité d'occurrence est faite pour les phénomènes dangereux sortant du site. Pour les autres phénomènes dangereux contenus dans le site, la mention « sans objet » est indiquée. Les classes de fréquence évaluées sur les nœuds papillon et les niveaux de probabilité d'occurrence correspondants sont néanmoins indiqués à titre d'information entre parenthèses.

Tableau 14 : Niveaux de probabilité d'occurrence évalués

N°	Phénomènes dangereux	Effets	Classe de fréquence	Niveau de probabilité d'occurrence
SC1	Incendie du stock de matières premières et produits finis Bâtiment B4	thermiques toxiques	Sans objet (F4)	Sans objet (D)
SC2	Incendie des silos de stockage de granulés en polypropylène	thermiques toxiques	Sans objet (F3)	Sans objet (C)
SC3	Incendie du stock de matières premières et produits finis aux bâtiments B5/B7	thermiques toxiques	Sans objet (F4)	Sans objet (D)
SC4	Incendie généralisé des zones B4/B5/B7 + Silos	thermiques toxiques	Sans objet (F3)	Sans objet (C)
SC5	Incendie du stock de produits finis (bidons aluminium et plastiques) au bâtiment B8	thermiques toxiques	Sans objet (F3)	Sans objet (C)
SC6	Incendie du stock de produits finis (bidons aluminium au bâtiment B9	thermiques toxiques	Sans objet (F3)	Sans objet (C)
SC7-1	BLEVE de la cuve de propane	surpression thermiques	F7	E
SC7-2	Eclatement de la cuve de propane	surpression	F7	E
SC89	Eclatement de la cuve d'oxygène	surpression	F7	E

9.4 CARACTERISATION DE LA CINÉTIQUE DES SCENARIOS ACCIDENTELS

L'évaluation de la cinétique repose sur la comparaison entre :

- la rapidité du déroulement de l'accident,
- le délai de mise en œuvre des mesures de sécurité suffisantes

Il faut vérifier que :

- la cinétique de mise en œuvre (incluant temps de réponse, détection...) de chaque barrière de sécurité (ou leur combinaison) est suffisamment inférieure à la cinétique du scénario correspondant pour assurer la mission de sécurité prévue.
- le temps d'intervention est compatible avec la cinétique de développement du phénomène dangereux.

La cotation est définie avec l'exploitant en fonction du type d'événement susceptible de se produire sur le site sera caractérisé selon le modèle du tableau ci-après (basé sur l'arrêté du 29/09/05) :

Cinétique	Définition
Rapide	Événement dont la cinétique d'évolution ne permet pas d'organiser la mise à l'abri des personnes par les pouvoirs publics
Lente	Événement dont la cinétique d'évolution permet d'organiser la mise à l'abri des personnes par les pouvoirs publics

Au regard de ces définitions, **la cinétique retenue pour les phénomènes dangereux de cette étude est :**

- **Rapide** pour les incendies, la dispersion de fumées toxiques, l'éclatement de réservoirs / le BLEVE du réservoir de propane.

9.5 ANALYSE DES EFFETS DOMINOS

9.5.1 Définition

Un effet domino peut être défini comme l'action d'un premier accident affectant une installation qui pourrait causer un second accident, conduisant à une aggravation générale des conséquences du premier.

Deux types d'effets sont susceptibles d'engendrer des phénomènes dangereux par effet domino :

- les effets thermiques ;
- les effets de surpression.

A noter que les effets toxiques n'induisent pas d'effet domino.

Egalement, les effets thermiques en doses (exposition courte avec un terme source non constant) ne génèrent pas d'effet domino (ex : jet enflammé).

Les seuils des effets dominos définis dans 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 sont les suivants :

- 8 kW/m² pour les effets thermiques ;
- 200 mbar pour les effets de surpression.

Les phénomènes dangereux des « agresseurs » (installations à l'origine des zones d'effets dominos) peuvent impacter deux types de « cibles potentielles » :

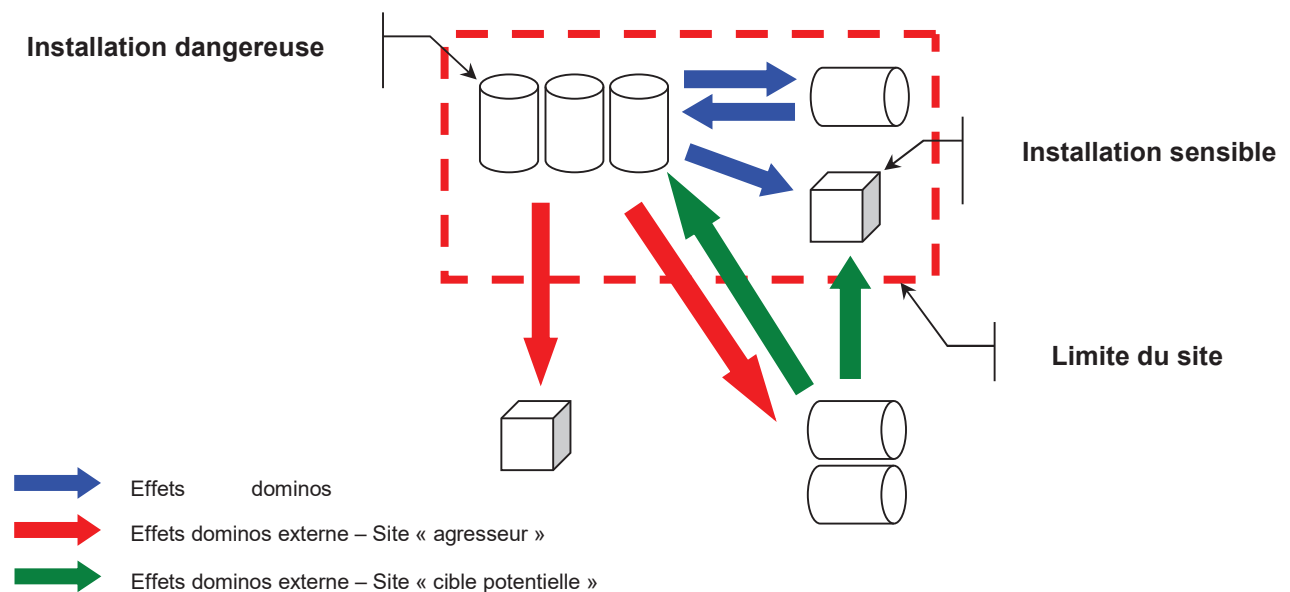
⇒ Les installations dangereuses

Présentes à l'intérieur ou à l'extérieur d'un site industriel, elles peuvent être considérées tour à tour comme des « agresseurs » ou des « cibles potentielles ». Ces installations sont des sources potentielles d'effets dominos.

⇒ Les installations sensibles

Elles sont, quant à elles, considérées comme des « cibles potentielles ». Leur intégrité est indispensable au maintien d'un niveau de risque acceptable sur le site (exemple : le local sprinkler).

La représentation schématique suivante permet de visualiser les différentes interactions par effet domino qui existent entre des installations dangereuses ou entre une installation dangereuse et une installation sensible.



9.5.2 Effets dominos sur le site

Effets dominos internes :

Numérotation de scénarios	Phénomènes dangereux	Effets concernés	Distance au seuil effet domino m	Installation impactée
SC1	Incendie du stock de matières premières et produits finis Bâtiment B4	thermiques	5	Pas de bâtiment ou d'installation sensible impactés
SC2	Incendie des silos de stockage de granulés en polypropylène	thermiques	10	Bâtiment contigu B4 → l'incendie généralisé des zones B4/B5/B7 + silos est traité dans l'étude
SC3	Incendie du stock de matières premières et produits finis aux bâtiments B5/B7	thermiques	NA	-
SC4	Incendie généralisé des zones B4/B5/B7 + silos	thermiques	10	Il s'agit d'un effet domino.
SC5	Incendie du stock de produits finis (bidons plastiques et aluminium) au bâtiment B8	thermiques	5	Pas de bâtiment ou d'installation sensible impactés (le bâtiment proche B9 n'est pas exposé au flux 8 kW/m ²)
SC6	Incendie du stock de produits finis (bidons aluminium) au bâtiment B9	thermiques	NA	-
SC7-1	BLEVE de la cuve de propane	surpression	10	Pas de bâtiment ou d'installation sensible impactés (le bâtiment B14 et la cuve oxygène proches ne sont pas exposés à la surpression 200 mbar)
SC7-2	Eclatement de la cuve de propane	surpression	14	Le bâtiment B14 est léché par la surpression 200 mbar : pas d'effet domino consécutif La cuve d'oxygène proche n'est pas exposée à la surpression 200 mbar.
SC8	Eclatement de la cuve d'oxygène	surpression	14	Le bâtiment B14 est léché par la surpression 200 mbar : pas d'effet domino consécutif La cuve de propane proche n'est pas exposée à la surpression 200 mbar.

Effets dominos externes :

Les phénomènes dangereux modélisés dans le cadre de ce dossier ne génèrent pas de zone d'effets dominos sur des installations externes sensibles.

Par conséquent, les installations étudiées ne sont pas à l'origine d'effet domino à l'extérieur du site.

A l'inverse, il n'existe pas de site industriel proche, générant des zones d'effets impactant le site Tournaire.

Par conséquent, les installations étudiées ne sont pas concernées par un risque d'effet domino avec l'extérieur du site.

9.6 HIERARCHISATION DES SCENARIOS ACCIDENTELS ET POSITIONNEMENT DANS LA GRILLE D'ACCEPTABILITE DES RISQUES

Les scénarios d'accidents étudiés en EDR sont ensuite placés dans la matrice de hiérarchisation en fonction de leur criticité caractérisée par le couple probabilité d'occurrence, gravité (P, G).

Tableau 15 : Synthèse de la probabilité d'occurrence et de la gravité évaluées

N°	Phénomènes dangereux	Effets	Gravité	Niveau de probabilité d'occurrence
SC1	Incendie du stock de matières premières et produits finis Bâtiment B4	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet
SC2	Incendie des silos de stockage de granulés en polypropylène	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet
SC3	Incendie du stock de matières premières et produits finis aux bâtiments B5/B7	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet
SC4	Incendie généralisé des zones B4/B5/B7 + Silos	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet
SC5	Incendie du stock de produits finis (bidons plastiques et aluminium) au bâtiment B8	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet
SC6	Incendie du stock de produits finis (bidons aluminium) au bâtiment B9	thermiques toxiques	Sans objet	Sans objet
SC7-1	BLEVE de la cuve de propane	surpression	important	E
		thermiques	catastrophique	E
SC7-2	Eclatement de la cuve de propane	surpression	important	E
SC8	Eclatement de la cuve d'oxygène	surpression	important	E

Tableau 16 : Positionnement des scénarios dans la grille d'acceptabilité du risque

Gravité des conséquences sur les personnes exposées	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique	SC7-1 thermiques				
Important	SC7-1 surpression SC7-2 surpression SC8 surpression				
Sérieux					
Modéré					

- Acceptabilité du risque** ⇔ les accidents sont « **acceptables** » (le risque est maîtrisé).
- Risque acceptable avec barrières de sécurité** ⇔ les accidents dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible zone ALARP (As Low As Reasonably Practicable). La mise en place de dispositifs de sécurité complémentaires ou le renforcement des dispositifs en place est à envisager.
- Risque non acceptable** ⇔ accidents « **inacceptables** » susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site. La mise en place de dispositifs de sécurité complémentaires est nécessaire.

Conclusion :

Les scénarios d'accidents positionnés en case jaune concernent les cuve aériennes stockage de propane et d'oxygène. Compte tenu de leur implantation sur site (installation existantes) et de la nature physique des phénomènes accidentels redoutés ; les seuls moyens de réduire la criticité de ces scénarios est de réduire la probabilité d'apparition du phénomène accidentel.

Or, en considérant les moyens de prévention déjà mis en place sur site, ces phénomènes accidentels présentent déjà des fréquences d'occurrence extrêmement faibles positionnant les scénarios au plus bas de l'échelle de probabilité dans la grille de criticité.

Pour mémoire, ces équipements sont physiquement isolés des agressions provenant de la voie de circulation extérieure.

Les pistes d'amélioration de la maîtrise des risques passent par un renforcement des mesures de prévention vis-à-vis d'une potentielle agression interne :

- Renforcement de la sensibilisation et de la communication des chauffeurs avec mise en place d'un panneau de rappel de l'obligation de rouler au pas au droit de ces équipements,
- Interdiction de stockage de matières combustibles dans un rayon de 10 m
- Mise au budget 2024 d'une solution de renforcement des dispositifs de protection passifs autour de ces équipements (en priorité pour la cuve d'Oxygène)

En parallèle, des mesures d'amélioration de la traçabilité des contrôles des organes de sécurité de ces équipements, sont appliquées depuis le mois de septembre 2023.

10 MOYENS DE PREVENTION, D'INTERVENTION ET ORGANISATION EN MATIERE DE SECURITE.

10.1 ORGANISATION GENERALE DE LA SECURITE SUR LE SITE

10.1.1 Responsabilités – service QSE

La direction de l'entreprise TOURNAIRE assure l'organisation générale de la société, et répartit notamment les rôles des différents acteurs œuvrant pour le maintien de la sécurité sur le site :

- Les responsables d'exploitation de chaque secteur sont garants de l'application des consignes de sécurité sur leur périmètre : Production (ateliers de fabrication), Maintenance machines (B4 et ateliers), Mécanique (B15), Qualité (ateliers et laboratoire en B15), Méthodes (ateliers) ;
- Le service Infrastructures en charge du réseau interne de défense contre l'incendie (réserve d'eau, pomperie, réseau de sprinkler, poteaux incendie internes) ;
- Le service QSE (Qualité, Sécurité, Environnement) assurant la coordination générale de la sécurité sur le site et les mesures pour le respect de l'environnement.

10.1.2 Maitrise de l'exploitation et des phases transitoires

Des consignes générales d'exploitation sont en vigueur sur le site pour les opérations présentant des risques, décrivant notamment :

- ❖ Les modes opératoires
- ❖ La fréquence de contrôle des dispositifs de sécurité et de traitement des nuisances ;
- ❖ Les instructions de maintenance et de nettoyage ;
- ❖ La quantité de matières nécessaires au fonctionnement de l'installation.

10.1.3 Consignes de sécurité

Des consignes générales de sécurité sont en vigueur sur le site et affichées dans les locaux fréquentés par le personnel, notamment les suivantes :

- ❖ Interdiction de fumer ou d'apporter du feu ;
- ❖ Arrêt d'urgence et mise en sécurité de l'installation (les vannes d'arrêt d'urgence gaz et électricité sont reportées sur le plan INCENDIE) ;
- ❖ Mesures à prendre en cas de déversement accidentel ;
- ❖ Moyens d'intervention à mettre en œuvre en cas d'incendie ;
- ❖ Alerte des moyens de secours ;
- ❖ Isolement des eaux d'extinction incendie pour prévenir toute pollution extérieure.

10.1.4 Accessibilité pour les services de secours

Le site dispose de 4 portails d'accès, dont 3 situés Route de la Paoute, avec du Sud au Nord :

- le portail d'accès principal avec le poste de gardiennage et le parking visiteurs ;
- le portail d'accès secondaire associé au parking salariés Nord;
- le portail d'accès à l'emprise du site avec les bâtiments B8/B9
- le portail d'accès à l'emprise du site avec le bâtiment B18 (accessible via le chemin de Camperousse).

Le site étant sous gardiennage 24h/24 et 7j/7, la société TOURNAIRE laissera à disposition des services de secours, dans le local gardien (situé au niveau de l'accès au site principal), un kit d'accès aux différentes parties du site et des installations.

Pour favoriser l'intervention des moyens de secours sur chaque partie des installations, au moins une voie engin interne respecte les mesures suivantes :

- Voie maintenue dégagée en permanence,
- Largeur utile minimale de 3 mètres avec hauteur libre au minimum de 4,5 mètres et pente <à 15 %,
- Voie en enrobé bitumineux résistante à la circulation des poids lourds,
- Aucun obstacle n'est disposé entre la voie « engins » et les accès au bâtiment, les aires de mise en station des moyens élévateurs aériens et les aires de stationnement des engins.

10.1.5 Prévention contre la malveillance

Le site TOURNAIRE est clôturé sur sa périphérie :

- par des murs avec grillage et végétation essentiellement sur le site principal. La limite Nord (en bordure du vallon de la Mourachonne) est, quant à elle, fermée par un mur plein en béton.
- par des murs avec grillage sur l'emprise du site avec les bâtiments B8/B9
- par des murs avec grillage ou pleins sur l'emprise du site avec le bâtiment B18

Le site est équipé d'une vidéosurveillance reliée au poste de garde (Présence physique d'un gardien 24h/24 et 7j/7). En cas d'alarme en dehors des horaires d'exploitation, l'entreprise de gardiennage dispose d'une liste d'appels où figurent les coordonnées des responsables d'exploitation.

10.1.6 Formations

Le service des ressources humaines dispose d'un tableau de suivi annuel de toutes les formations obligatoires en matière de sécurité.

Les consignes de sécurité sont diffusées individuellement à tout le personnel ainsi qu'aux nouveaux embauchés et intérimaires : livret d'accueil + formation à la prise de poste + sensibilisation QSE.

Chaque formation fait l'objet d'un contrôle des connaissances afin de valider que chaque apprenant a bien compris la présentation.

Les formations relatives à la sécurité dispensées au personnel TOURNAIRE sont les suivantes :

- Exercices incendie, Equipier de Première Intervention
- Habilitations électriques,
- Autorisation de conduite pour les caristes

- Formations sauveteurs secouristes du travail,
- Plans de prévention et intervention des entreprises extérieures,
- Permis de travail par point chaud
- Manutention produits chimiques
- Risque ATEX
- Risque Légionnelles
- Levage (palans...)

10.1.7 Intervention des entreprises extérieures

Un plan de prévention est établi par le commanditaire des travaux Tournaire avec la société en charge des travaux reprenant notamment les consignes de sécurité.

Ils sont retournés et conservés au service QSE.

Dans le cadre d'une intervention nécessitant des travaux spécifiques avec des risques de départ de feu (travail par point chaud, ...), un permis autorisant ce travail dans les conditions de sécurité est également rédigé.

10.2 MESURES DE PREVENTION DES SOURCES D'INFLAMMATION

10.2.1 Interdiction de fumer

Il est interdit de fumer à l'intérieur de l'ensemble des locaux du site, y compris les locaux sociaux, vestiaires et lieux de restauration.

Cette consigne d'interdiction est indiquée dans le règlement intérieur, affichée dans les lieux fréquentés par le personnel, et rappelée à l'entrée du site.

Elle est précisée à tout visiteur, entrant sur le site.

Les zones fumeurs sont à l'extérieur du site et sont équipées de cendriers adaptés (pour prévenir le risque d'incendie).

10.2.2 Consignes de sécurité en cas d'intervention d'entreprises extérieures

a) Plan de prévention

En cas de travaux ou d'interventions d'entreprises extérieures relevant du décret du 20/02/1992, il est réalisé préalablement au démarrage de ceux-ci, un plan de prévention permettant d'évaluer les risques, et de définir les mesures spécifiques à mettre en place, et d'informer sur les consignes générales et les instructions qui seront à respecter sur le site.

Le plan de prévention est complété au besoin des permis spécifiques.

b) Permis de feu

Afin de prévenir tout risque d'incendie ou d'explosion au sein de l'entreprise, la société applique la procédure de permis de feu. Ce permis de travail à chaud est établi pour tous travaux en point chaud sur l'ensemble du site, qu'il soit du fait d'une entreprise extérieure ou interne.

Ce document permet de cerner le lieu et la date d'intervention, la nature des opérations, les risques présentés par l'intervention, et les actions de prévention et de protection (mesures de sécurité) à mettre en œuvre.

La procédure prévoit la réalisation d'un contrôle de l'absence de point chaud résiduel après travaux.

Ce document est signé par les personnes habilitées à la rédaction de permis feu de Tournaire et par l'entreprise extérieure pour chaque intervention.

10.2.3 Protection contre la foudre

Réglementation applicable :

L'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation mentionne, dans son article 2, que les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées, et sur lesquelles une agression de la foudre pourrait être à l'origine d'évènements susceptibles de porter gravement atteinte directement ou indirectement à la sécurité des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement, doivent être protégées contre la foudre.

Cas du site TOURNAIRE :

Une ARF (analyse de risque foudre) a été réalisée en juillet 2013 ⁽¹⁸⁾ afin de prendre en compte les bâtiments B8 et B9 dans l'analyse.

Cette étude constitue la révision des études préalables de la protection contre la foudre réalisées précédemment : en 1999 et en janvier 2008⁽¹⁹⁾.

Elle conclut à la nécessité de mettre en place une protection contre la foudre sur ces bâtiments B8/B9.

Les protections parafoudre présentes sur le site sont les suivantes :

Tableau 17 : Protections contre la foudre

Localisation	Caractéristiques des parafoudre	Type ⁽¹⁾
Bât. B9 armoire tableau général stock	PHOENIX CONTACT / FLASHTRAB FLT CP PLUS	I
	4 x CITEL DLAW-48D3	III
	CITEL DS210-48DC/SCL	III
Bât. B9 baie de brassage	MOBOTIX	III
TD local informatique / tour B14	SCHNEIDER / Iquick PRD20R	II
TD poste de garde	CITEL / DS215-400	II
	41 x CITEL / DLAW 48D3	III
	CITEL / DS215-400	II
Bât. B9 armoire tableau général stock Sud 2	2 x CITEL / DLAW 48D3	III
	PHOENIX CONTACT / FLASHTRAB FLT CP PLUS	I
	CITEL DS210-48DC/SCL	III

⁽¹⁾ Système de protection foudre (SPF) :

Les caractéristiques d'un système de protection foudre sont déterminées par les caractéristiques de la structure à protéger et par les niveaux de protection à prendre en compte.

Quatre types de SPF (I à IV) sont définis, qui correspondent aux niveaux de protection définis dans la norme NF EN 62305-1. L'efficacité de protection décroît inversement au type de protection (le SPF de type I est plus efficace que celui de type IV).

¹⁸ Rapport réf. 4430-17 NT 001, EGIS énergie systèmes, 17/07/2013

¹⁹ Rapport réf. 91 842 / 1933 NT 0001, IOSIS Industries, 18/01/2008

Les protections contre la foudre mises en place suite à ces études font l'objet de vérifications périodiques : vérification complète tous les 2 ans et vérification visuelle annuelle.

Le dernier rapport de contrôle concerne la vérification visuelle des protections ⁽²⁰⁾. Les observations relevées lors de ce contrôle ont fait l'objet des actions correctives nécessaires par l'exploitant.

10.2.4 Vérification des installations électriques

Les installations électriques font l'objet d'une vérification périodique annuelle, selon le référentiel APSAD D18, donnant lieu à la délivrance d'un certificat Q18.

Un contrôle thermographie infrarouge sur les armoires électriques est également réalisé à fréquence annuelle. Ce contrôle est réalisé selon le référentiel APSAD D19, donnant lieu à la délivrance d'un certificat Q19.

L'analyse des rapports de vérification électrique est réalisée par le service QSE. En cas d'observations, le service affecte des demandes d'intervention internes pour faire réaliser les travaux de réparation, pour le maintien de la sécurité des installations électriques.

²⁰ Rapport réf. 7988707/54.1.1.R, Bureau Veritas, 04/05/2022

10.3 MESURES DE PREVENTION DU RISQUE D'EXPLOSION

10.3.1 Zones à atmosphère explosive (ATEX)

Le site TOURNAIRE dispose d'un Document Relatif à la Protection contre les Explosions (DRPCE), mis à jour en septembre 2022.

Le rapport complet est disponible auprès de l'exploitant.

Les zones à risque d'Atmosphères Explosives (ATEX) retenues sur le site sont indiquées sur le plan ATEX reporté en annexe. La détermination des zones ATEX tient compte notamment du réseau gaz et des équipements alimentés en gaz sur le site.

Elles concernent **des zones ATEX gaz/vapeurs** de type :

Zone 0 : Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard **est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.**

Zone 1 : Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard **est susceptible de se former occasionnellement en fonctionnement normal.**

Note : Par « fonctionnement normal », on entend la situation où les installations sont utilisées conformément à leurs paramètres de conception.

Zone 2 : Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard **n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, n'est que de courte durée**, s'il advient qu'elle se présente néanmoins.

Dans les zones ATEX définies, **les mesures de prévention** sont appliquées **pour prévenir toute source d'inflammation** :

- ❖ Implantation de matériels en adéquation avec la zone ;
- ❖ Prévention de l'électricité statique par mise à la terre des équipements ;
- ❖ Règles de circulation, protection physique des équipements pour éviter toute étincelles d'origine mécanique (choc, collision) ;
- ❖ Autorisation de travail et permis feu ;
- ❖ Vérification périodique des installations électriques ;
- ❖ Protection contre la foudre.

Par ailleurs, **des mesures organisationnelles** sont mises en place vis-à-vis de la prévention du risque d'explosion (ATEX) :

- ❖ Signalisation des zones à risques ATEX
- ❖ Formation des travailleurs au risque
- ❖ Vêtements et équipements de protection individuelle adaptés
- ❖ Consignes de sécurité
- ❖ Coordination des interventions des entreprises extérieures via la signature de plan de prévention et la délivrance de permis de feu le cas échéant
- ❖ Coordination des interventions de chargement / déchargement via la signature de protocole
- ❖ Plan de maintenance des équipements concernés par le risque

- ❖ Prise en compte du risque ATEX lors de travaux neufs ou de modifications d'installation
- ❖ Conservation de la documentation technique des équipements concernés : notices et plans de maintenance

10.3.2 Equipements sous pression (ESP)

Les équipements sous pression présentant un risque de surpression sur le site sont rappelés ci-dessous :

- Les **cuves aériennes de stockage de gaz liquéfiés sous pression** : Propane (1 750 kg), Oxygène (3 700 kg),

Mesures de suivi :

Ces réservoirs sous pression sont la propriété des fournisseurs qui ont à leur charge le suivi des équipements selon la réglementation en vigueur.

L'exploitant TOURNAIRE a récemment renforcé la traçabilité du contrôle de ces équipements auprès de ses prestataires.

- Les **réservoirs d'air des compresseurs** et les conduites associées.

Mesures de suivi :

Ces réservoirs sous pression sont vérifiés conformément à la réglementation applicable en vigueur.

10.4 STRATEGIE DE DEFENSE CONTRE L'INCENDIE

10.4.1 Détection incendie et alarme

Le site est équipé d'une installation de détection automatique d'incendie répartie dans les locaux de stockage de matériaux combustibles. La détection est reliée au poste de garde assurant la surveillance des installations 24h/24 et 7 jours/7.

Les locaux équipés d'une détection automatique incendie sont :

- ❖ Les bâtiments B4 (R-1 / RDC / R+1) - B5 - B7 - B16 et réfectoire par détecteurs optiques de fumées ;
- ❖ Le bâtiment STEP par détecteurs multi-capteurs ;
- ❖ Le bâtiment B8 par détecteurs linéaires multi-ponctuels DFHS (Détecteur de Fumée Haute Sensibilité) ;
- ❖ Le bâtiment B9 par détecteurs linéaires multi-ponctuels DFHS (Détecteur de Fumée Haute Sensibilité) ;
- ❖ Le bâtiment B10 (RDC) par déclencheur manuel – B10 (R+1) par détecteurs optiques de fumées ;
- ❖ Le bâtiment Batex (stockage palettes) par détecteurs optiques de fumées ;
- ❖ Le bâtiment B17 (source sprinkler) par détecteur optique de fumées ;
- ❖ Le bâtiment gardien par détecteur optique de fumées ;
- ❖ Le bâtiment B11 (RDC / R+1 / R+2) par détecteurs optiques de fumées ;
- ❖ Le bâtiment BET par détecteurs optiques de fumées et les bâtiments B3 - B2 - B0 - B6 - B14 - B1 - CE par déclencheurs manuels

Les plans d'implantation des matériels du SSI – Système de Sécurité Incendie sont disponibles auprès de l'exploitant.

La détection automatique incendie fait l'objet d'une vérification périodique annuelle selon la règle APSAD (R7) ; dernier rapport de vérification en date du 13/12/2022.

10.4.2 Détermination des besoins en eaux d'extinction

10.4.2.1 Besoins en eaux d'extinction « externes » (selon guide D9)

La détermination des besoins externes en eaux d'extinction incendie est réalisée en application du guide technique D9, pour les différentes zones de bâtiments non recoupées du site (cf. plans de localisation en page suivante) :

- Zone 1 comprenant une partie des bâtiments du site principal
- Zone 2 correspondant au bâtiment B8
- Zone 3 correspondant au bâtiment B9
- Zone 4 correspondant au bâtiment B18

Ces calculs ont été réalisés dans des études antérieures :

- Etude de mise à jour du calcul des besoins en eaux d'extinction incendie, DEKRA, 25/03/2015 pour les zones 1-2 et 3 ;
- Détermination des besoins externes en eaux d'extinction incendie et des moyens de confinement en application, DEKRA, 26/10/2020 pour la zone 4 (Bâtiment 18).

Ils sont repris ci-dessous selon les modalités de calcul du Guide D9 version Juin 2020, en considérant notamment l'interdiction de stocker des bidons plastiques dans le local D9

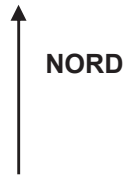


Figure 23 : Zones à risque d'incendie non recoupées (Zones 1-2-3-4) retenues pour le calcul D9

Données d'entrées pour le calcul des zones 1, 2 et 3 :

- **Nature du risque** : Risque industriel
- **Catégories de risque retenues** :
 - Fascicule F/02 et 03 (traitement de surfaces et travail mécanique des métaux) :
Catégorie 1 (Stockage et Activité),
 - Fascicule L/03 (Injection et soufflage de matières plastiques) :
Catégorie 2 (Stockage et Activité)
- **Type de construction** : Coefficient + 0,1 ; Ossature stable au feu < 30 minutes
- **Moyens d'intervention internes** : Coefficient - 0,2 ; Accueil 24h/24 et DAI généralisée reportée 24h/24 et 7j/7.
- **Sprinklage** : Prise en compte du risque sprinklé sur les bâtiments équipés de sprinklers (**bâtiments de la zone 1**) ; le bâtiment B8 (zone 2) et le bâtiment B9 (zone 2) n'en sont pas équipés.

NB : Au sein de chaque zone identifiée, les stockages situés à plus de

Cf. détail du calcul en page suivante

**Tableau 19 : Calcul des besoins externes en eau incendie pour les zones non recoupées 2 et 3
(Bâtiments B8/B9)**

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAUX
D'EXTINCTION**

Selon Guide D9 de Juin 2020

		ZONE 3		ZONE 2	
Repère		75	76	77	77bis
Bâtiment		B9 (1)	B9 (2)	B8	B8
CRITERE	COEFFICIENT ADDITIONNELS				
Hauteur du stockage ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾		Stockage	Stockage	Stockage	Stockage
Jusqu'à 3 m	0				
Jusqu'à 8 m	0,1	oui	oui	oui	oui
Jusqu'à 12 m	0,2				
Jusqu'à 30 m	0,5				
Jusqu'à 40 m	0,7				
Au delà de 40 m	0,8				
		0,1	0,1	0,1	0,1
Type de construction ⁽⁴⁾					
Ossature stable au feu > R60	-0,1				
Ossature stable au feu > R30	0				
Ossature stable au feu < R30	0,1	oui	oui	oui	oui
		0,1	0,1	0,1	0,1
Matériaux aggravants					
Présence d'au moins un matériaux aggravant ⁽⁵⁾	0,1	non	non	non	non
		0	0	0	0
Types d'interventions internes					
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	oui	oui	oui	oui
DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾	-0,1	oui	oui	oui	oui
Service sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervention 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,3				
cumul des coefficients		-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
Σ des Coefficients		0,0	0,0	0,0	0,0
1 + Σ des Coefficients		1	1	1	1
Surface totale du bâtiment (S en m²)		1 170	535	2 120	2 120
% pris en compte (lié aux risques)		100%	100%	50%	50%
Surface de référence retenue (S en m²)		1 170	535	1 060	1 060
Qi = 30 x S / 500 (1+ Σ coeff) ⁽⁸⁾		70,2	32,1	63,6	63,6
Catégorie de risque ⁽⁹⁾		1	1	2	1
Risque faible : Q _{RF} = Qi x 0,5		0,0	0,0	0,0	0,0
Risque 1 : Q1 = Qi x 1		70,2	32,1	0,0	63,6
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5		0,0	0,0	95,4	0,0
Risque 3 : Q3 = Qi x 2		0,0	0,0	0,0	0,0
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : Q _{RF} , Q1, Q2 ou Q3/2		non	non	non	non
Débit calculé par bâtiment		70,2	32,1	95,4	63,6
Débit calculé (Q en m³/h) ⁽¹¹⁾ global zone		102,3		159,0	
Débit global zone retenu ^{(12) (13) (14)} (Q en m ³ /h) arrondi au multiple de 30 m ³ /h le plus proche		120 m ³ /h		180 m ³ /h	

Données d'entrées pour le calcul de la zone 4 (Bâtiment B18) :

- **Identification du scénario majorant pris comme référence :** Incendie de la plus grande surface en feu non recoupée (1 436 m² d'ateliers + 436 m² de zones de stockage de matières premières)
- **Nature du risque :** Risque industriel
- **Catégorie du risque retenue :**
 - Fascicule F - Industries métallurgiques et mécaniques / Activité n°7 – Vernissage sur métaux
 - Catégorie 1 (Stockage et Activité)
- **Type de construction :** Coefficient - 0,1 ; Ossature stable au feu > 60 minutes
- **Moyens d'intervention internes :** Coefficient - 0,1 ; DAI généralisée reportée 24h/24 et 7j/7 au poste de garde du site principal
- **Surface de référence :** 1 872 m²
- **Hauteur de stockage :** < 3 m

Tableau 20 : Calcul des besoins externes en eau incendie pour la zone 4 (Bâtiment 18)

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAUX
D'EXTINCTION**

Selon Guide D9 de Juin 2020

		ZONE 4	
Bâtiment		B18	B18
CRITERE	COEFFICIENT ADDITIONNELS		
Hauteur du stockage ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾		Activité	Stockage
Jusqu'à 3 m	0	oui	oui
Jusqu'à 8 m	0,1		
Jusqu'à 12 m	0,2		
Jusqu'à 30 m	0,5		
Jusqu'à 40 m	0,7		
Au delà de 40 m	0,8		
		0	0
Type de construction ⁽⁴⁾			
Ossature stable au feu > R60	-0,1	oui	oui
Ossature stable au feu > R30	0		
Ossature stable au feu < R30	0,1		
		-0,1	-0,1
Matériaux aggravants			
Présence d'au moins un matériaux aggravant ⁽⁵⁾	0,1	non	non
		0	0
Types d'interventions internes			
Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1		
DAI généralisé reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾	-0,1	oui	oui
Service sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervention 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,3		
		-0,1	-0,1
Σ des Coefficients		-0,2	-0,2
1 + Σ des Coefficients		0,8	0,8
Surface totale du bâtiment (S en m²)		1 436	436
% pris en compte (lié aux risques)		100%	100%
Surface de référence retenue (S en m²)		1 436	436
Qi = 30 x S / 500 (1 + Σ coeff) ⁽⁸⁾		68,9	20,9
Catégorie de risque ⁽⁹⁾		1	1
Risque faible : Q _{RF} = Qi x 0,5		0,0	0,0
Risque 1 : Q1 = Qi x 1		68,9	20,9
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5		0,0	0,0
Risque 3 : Q3 = Qi x 2		0,0	0,0
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : Q _{RF} , Q1, Q2 ou Q3/2		non	non
Débit calculé par zone		68,9	20,9
Débit calculé (Q en m³/h) ⁽¹¹⁾ global zone		89,9	
Débit global zone retenu ^{(12) (13) (14)} (Q en m ³ /h) arrondi au multiple de 30 m ³ /h le plus proche		90 m³/h	

La synthèse des débits retenus pour le dimensionnement des moyens d'extinction externes sont les suivants :

- **Bâtiments du site principal :** **Q = 300 m³/h**
- **Bâtiment déporté B8 :** **Q = 180 m³/h**
- **Bâtiment déporté B9 :** **Q = 120 m³/h**
- **Bâtiment déporté B18 :** **Q = 90 m³/h**

10.4.2.2 Besoins en eaux d'extinction « internes » (selon règle APSAD R1)

Suite à la demande de l'assureur du site (AXA), une protection des locaux par réseau de sprinklers a été mise en place.

Conformément aux recommandations de l'assureur, la protection de l'ensemble des locaux (à l'exception des magasins B8, B9, de l'atelier équipement B10 et des locaux annexes situés à plus de 10 m), y compris les communications constituées des bâtiments B0 à B7, B11, B14, a été installée.

La protection sprinkler a été dimensionnée par la société AAI en tenant compte des constructions existantes ainsi que des conditions d'utilisation des locaux (ateliers/stockages).

La définition de l'installation a fait l'objet d'une réunion technique avec le CNPP (01/04/2014) afin de valider les points spécifiques de conception dans le cadre de la conformité à la règle APSAD R1.

En synthèse, la protection « interne » incendie par sprinklage présente les caractéristiques suivantes :

1. Réseau de protection par sprinklers pour les bâtiments B0 à B7, B11, B14 et BET, composé :
 - de plus de 4 000 têtes de Sprinklers (modèle agréé avec fusibles à ampoule calibrés 28°C au-dessus de la température ambiante),
 - des réseaux de distribution formant l'alimentation (tuyauterie acier noir),
 - de postes de contrôles à eau (x6), à air (x1), et de type déluge (x2).
2. Source Sprinkler comprenant :
 - Une pompe de maintien en pression de l'installation,
 - Deux groupes motopompes à démarrage automatique (capacité calculée pour l'alimentation du réseau Sprinkler = 457 m³/h),
 - Un réservoir de stockage d'eau B17 (de volume minimal pour répondre au besoin du réseau Sprinkler V = 685 m³).

La source sprinkler est positionnée au Sud du site à l'extérieur des zones d'effets des scénarios d'accidents.

Le système d'extinction automatique incendie par sprinklers fait l'objet d'une vérification périodique triennale selon la règle APSAD (R1) [dernière vérification en 02/2022] + une visite annuelle des groupes diesel [dernière vérification en 12/2022].

10.4.3 Moyens d'intervention contre l'incendie internes et externes

Les moyens d'intervention incendie du site sont indiqués sur le plan INCENDIE reporté en annexe et sont détaillés ci-dessous.

10.4.3.1 Protection des locaux par sprinklers

Cf. Paragraphe précédent détaillant l'installation interne par protection sprinklers

10.4.3.2 Poteaux incendie

Les ressources en eaux d'extinction incendie s'appuiera, à terme, sur un réseau de 7 Poteaux Incendie (PI) :

Tableau 21 : Caractéristiques des poteaux incendie

N° Poteau incendie	Localisation	Pression statique à 60 m ³ /h (bars)	Débit à 1 bar (m ³ /h)	Débit maximum (m ³ /h)	Date du contrôle
674	Interne site A côté bât. Entrée	4,6	180	220	EUROFEU 23/02/2022
675	Interne site A côté bât. B4	5,0	15	198	EUROFEU 23/02/2022
673	Interne site Face bât. B16	3,5	104	140	EUROFEU 23/02/2022
875	Interne site Proximité bât. B10	4,1	132	152	EUROFEU 23/02/2022
449	Voie publique Face portail vers parking personnel	5,4	-	196	Service DECI Grasse, 25/11/2021
438	Voie publique Face bât. B9	4,9	-	167	Service DECI Grasse, 25/11/2021
615*	Voie publique Face entrée site bât. B18	4	-	60	Service DECI Grasse, 12/12/2021
442*	Voie publique Chemin de Camperousse	1,5 (à 30 m³/h)	-	44	Service DECI Grasse, 12/12/2021

* Ces deux hydrants privés ne pouvaient pas être pris en compte pour la défense incendie du bâtiment déporté B18.

Afin de sécuriser l'alimentation en eau d'extinction incendie du bâtiment B18, la société TOURNAIRE a financé des travaux de raccordement à la conduite principale du chemin de Camperousse (74 mètres linéaire de conduite enterrée - DN 150), permettant à la ville de Grasse d'installer un poteau incendie de DN 150 et de débit =180 m³/h. **Ce poteau public**, dont l'installation est programmée au cours du mois de novembre 2023, sera positionné au niveau de la voie d'accès dans la zone d'activités voisine (à moins de 100 m de toutes les parties du bâtiment B18).

Les PI internes font l'objet de contrôle biennal avec mesure systématique du débit (sous 1 bar),
Les PI situés sur la voie publique sont vérifiés par le service d'incendie secours de la commune de Grasse.
La localisation des poteaux incendie est précisée sur le plan page suivante.

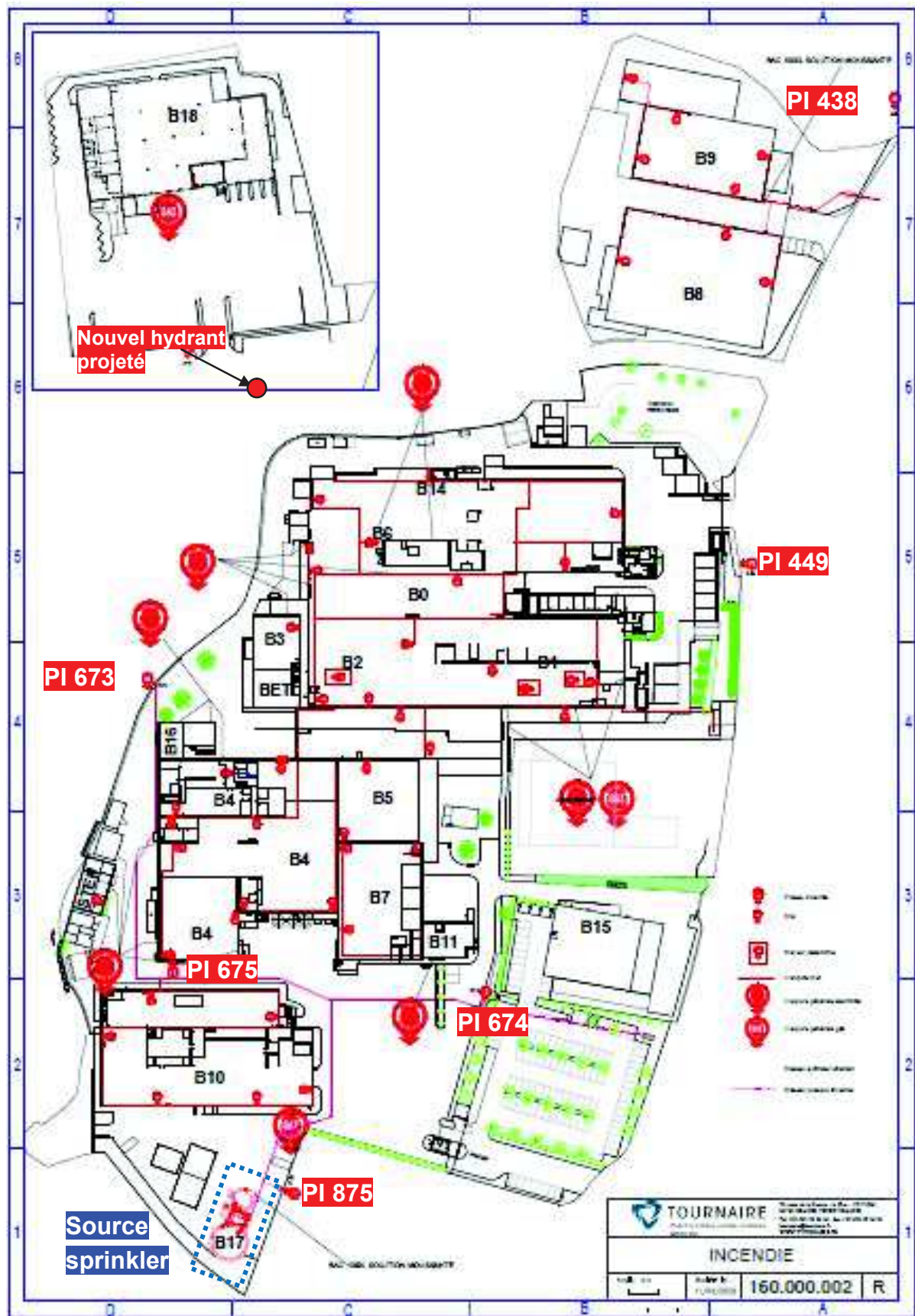


Figure 24 : Localisation des poteaux incendie et de la source sprinkler

Les poteaux incendie les plus proches des zones à risques incendie retenues pour le calcul des besoins en eau sont précisés dans le tableau qui suit.

Tableau 22 : Ressource en eau incendie à proximité des zones à risques

Zones	Moyens disponibles (poteaux incendie)	Débits d'eau disponibles	Débit requis (calcul D9)
Bâtiments du site principal	PI 673 PI 674 PI 675	140 m ³ /h 198 m ³ /h 220 m ³ /h Total : 558 m³/h	300 m³/h
Bâtiment B9	PI 438	167 m ³ /h Total : 167 m³/h	120 m³/h
Bâtiment B8	PI 438	167 m ³ /h Total : 167 m³/h	180 m³/h
Bâtiment B18	Nouveau PI public	180 m ³ /h Total : 180 m³/h	90 m³/h

Le site dispose également d'une réserve de solution moussante de 2 000 litres.

10.4.3.3 Extincteurs et RIA

Le site est également des équipements suivants :

- Des extincteurs à eau pulvérisée répartis sur le site ;
- Des RIA dans les locaux de stockage de matériaux combustibles (la localisation des RIA est indiquée sur le plan INCENDIE reporté en annexe).

Ces équipements sont contrôlés annuellement par une société agréée APSAD.
Un rapport est émis à chaque visite.

10.5 STRATEGIE DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION

10.5.1 Stockage des produits sur rétentions

Conformément au Code de l'Environnement repris à l'article 7.5 de l'arrêté préfectoral du site du 23/12/2005 :

« Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100 % de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50 % de la capacité totale des réservoirs associés.

Cette disposition n'est pas applicable aux bassins de traitement des eaux résiduaires.

Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention est au moins égale à :

- dans le cas de liquides inflammables, à l'exception des lubrifiants, 50 % de la capacité totale des fûts ;
- dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts ;
- dans tous les cas, 800 litres minimum ou égale à la capacité totale lorsque celle-là est inférieure à 800 l. »

La vérification du volume des rétentions du site sera réalisée courant de l'année 2023.

10.5.2 Moyens d'intervention en cas de déversement accidentel

Le site dispose des moyens et des équipements suivants pour faire face aux déversements accidentels :

- des vannes de mise en rétention du site
- des matériaux absorbants répartis dans l'usine,
- des masques, bottes, casques, lunettes, gants, vêtements jetables,
- des consignes en cas de déversement accidentel détaillant les mesures à prendre pour contenir la fuite et pour évacuer les déchets et les eaux souillées.

10.5.3 Détermination du volume des eaux d'extinction à contenir

La détermination des volumes de rétention des eaux d'extinction incendie est réalisée en application du guide technique D9A version Juin 2020, pour les différentes zones de bâtiments précédemment définies pour le calcul des besoins en eau :

- Zone 1 comprenant une partie des bâtiments du site principal
- Zone 2 correspondant au bâtiment B9
- Zone 3 correspondant au bâtiment B8
- Zone 4 correspondant au bâtiment B18

La feuille de calcul est reportée en page suivante.

Les volumes maximums de rétention requis sont les suivants :

➤ Site principal (Zone 1)	:	V_{max} = 1 658 m³
➤ Bâtiments B8/B9 (Zones 2 et 3)	:	V_{max} = 393 m³
➤ Bâtiment déporté B18 (Zone 4)	:	V_{max} = 248 m³

**Calcul des rétentions des eaux d'extinction D9A (en m3)
Selon Guide D9A de Juin 2020**

		ZONE 1 Bât. non recoupés site principal		ZONE 2 Bâtiment B9		ZONE 3 Bâtiment B8		ZONE 4 Bâtiment B18	
		commentaires		commentaires		commentaires		commentaires	
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat guide pratique D9 : (besoins x 2 h au minimum)	600		240		360		180	
Moyens de lutte inférieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoin x durée théorique max de fonctionnement	685 bâtiments sprinklés	0 bâtiment non sprinklé	0 bâtiment non sprinklé	0 bâtiment non sprinklé	0 bâtiment non sprinklé	0 bâtiment non sprinklé	0 bâtiment non sprinklé
	Rideau d'eau	Besoins x 90 min	0						
	RIA	À négliger	0						
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15 -25 min)	0						
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0						
	Colonne humide	Débit x temps de fonctionnement requis	0						
Volume d'eau liés aux intempéries	10 l/m² de surface de drainage	370,0	surface drainage : 37 000 m²	34,0	surface drainage : 3 400 m²	33,0	surface drainage : 3 300 m²	68,0	surface drainage : 3 800 m²
Présence stock de liquides	20 % du volume des liquides présents dans la surface de référence considérée doit être intégré au calcul du volume de la rétention	3,29	16 450 litres de produits liquides (cf. détail ci-dessous)			0		0	
Volume total de liquide à mettre en rétention (m3)		1658,3		274,0		393,0		248,0	

10.5.4 Stratégie pour la mise en rétention du site

La collecte et le confinement des eaux d'extinction incendie sont envisagés pour chaque zone de référence retenue pour les calculs D9/D9A.

Pour la zone 1 – Site principal :

La rétention des eaux d'extinction incendie de la zone 1 est assurée par :

- ⇒ Le **bassin de rétention** enterré localisé sous le bâtiment B11, de **capacité 487 m³** ;
- ⇒ La **mise en rétention des voiries et du réseau d'eaux pluviales (EP)**, à l'aide de la procédure d'isolement du réseau EP (par fermeture des vannes N°1 et N°2 à l'Ouest du site).
La capacité de rétention complémentaire a été précisément vérifiée sur la base des relevés topographiques. Les éléments de justifications sont consultables sur les cartes jointe en Annexe 6 de la présente étude de dangers.

L'ensemble de ces dispositions permet **de confiner le volume total requis, à savoir 1 658 m³**.

Pour les zones 2 et 3 – Bâtiments B8/B9 :

Une solution de rétention des eaux d'extinction incendie des bâtiments B8 et B9 a été étudiée au cours du deuxième semestre 2023. Les travaux correspondants sont projetés au cours de l'année 2024. Cette solution s'appuie sur la topographie du terrain et sur l'étanchéisation du muret de séparation du vallon de la Mourachonne. Les éléments de justifications sont consultables sur les cartes jointe en Annexe 6 de la présente étude de dangers

L'ensemble des dispositions projetés permettra **de confiner le volume total requis, à savoir 393 m³**.

Pour la zone 4 – Bâtiment B18 :

La rétention des eaux d'extinction incendie de la zone 4 (bâtiment B18) est assurée par :

- ⇒ La **mise en rétention des voiries et du réseau d'eaux pluviales**, par le biais de :
 - ❖ la procédure d'isolement du réseau EP (par fermeture de la vanne de sortie au Sud-Est du site) ;
 - ❖ la réhausse de 4 cm au niveau de l'entrée du site.

La capacité de rétention associée est de 256,9 m³ permettant de répondre au volume de rétention requis, à savoir 248 m³.

Les éléments de justifications sont consultables sur les cartes jointe en Annexe 6 de la présente étude de dangers

11 AUTEURS DE L'ETUDE DE DANGERS

Le présent dossier a été élaboré par :



DEKRA Industrial S.A.S.

Bâtiment « Les Pléiades »
417, route de la Farlède
83130 LA GARDE

Rédacteurs : Christophe COLL / Astrid JACQUELINET

Ingénieurs environnement et risques industriels

Contact : 06 14 57 48 33

Avec la contribution de :

TOURNAIRE SAS – Responsable Qualité Sécurité Environnement : Christelle BEAUDEQUIN

TOURNAIRE SAS – Animatrice Qualité Sécurité Environnement : Emilie DROHE

DEKRA Industrial – Ingénieur Environnement et Risques : Thomas LEFEVRE

12 ANNEXES

ANNEXE 1 - Notes de calculs Flumilog (flux thermiques des incendies)

ANNEXE 2 - Rapport de modélisation des effets toxiques (des fumées d'incendie)

ANNEXE 3 - Notes de calculs Primarisk® (BLEVE, éclatement)

ANNEXE 4 - Plan des zones ATEX

ANNEXE 5 - Plan incendie

ANNEXE 6 - Justification des volumes disponibles pour le confinement des eaux d'extinction