



Demande d'autorisation
environnementale

FASCICULE C

ETUDE DES DANGERS

PJ N°49



Les Recycleurs Bretons

Caudan

Installation de regroupement,
transit et tri de déchets



Rapport n°R17072C_PJ49.a
Version du 20/01/2022

Fiche signalétique

Client

Raison sociale :	Les Recycleurs Bretons
Adresse du siège social :	ZA Saint Thudon 170, rue Jacqueline Auriol - 29490 GUIPAVAS
Représentant :	Pierre ROLLAND Président Directeur Général

Site

Raison sociale :	Les Recycleurs Bretons
Adresse du site :	ZI de Kerpont 780, rue de Manéguen - 56850 Caudan
Activité exercée :	Installation de regroupement, transit et tri de déchets
Interlocuteur en charge du suivi du dossier :	Amandine COZIC Directrice QHSE 06 24 26 58 11 a.cozic@recycleurs-bretons.fr

Document

Référence :	R17072C_PJ49
Titre du rapport	Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale PJ n°49 - Fascicule C – Etude de dangers

Numéro de version	Date	Nature des modifications
a	20/01/2022	Version initiale

Bureau d'Etudes Conseil

Rédacteur(s)	Yann DUREL	Chargé d'études
Approbateur	Rachelle LE BOURHIS	Chargée d'études

© NEODYME Breizh

Seules sont autorisées les copies intégrales du présent rapport pour des fins prévues à la commande de l'étude. Toute reproduction intégrale ou partielle faite sans autorisation est illicite et constitue une contrefaçon.

Contexte

Le groupe Les Recycleurs Bretons est spécialisé dans la collecte et le traitement des déchets des activités professionnelles.

La société Les Recycleurs Bretons a racheté en 2010 une plateforme de déchets de chantiers du BTP située rue du Manéguen sur la commune de Caudan, exploitée par la société DETRIVALOR et autorisée au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) par arrêté préfectoral en date du 28 août 2000.

L'établissement a connu depuis son arrêté préfectoral de nombreuses évolutions engagées dans un premier temps par la société DETRIVALOR, notamment une extension de l'emprise d'exploitation, et récemment une réorganisation des installations engagées par la société Les Recycleurs Bretons. Ainsi, la nature et le volume des activités entre la situation autorisée et aujourd'hui a largement évolué, de même que la nature des déchets admis.

La société Les Recycleurs Bretons souhaite, via la présente demande d'autorisation environnementale, régulariser la situation administrative de son site en faisant part des nouvelles activités qui s'y déroulent et des modifications qui ont été apportées par rapport à la situation autorisée par l'arrêté préfectoral du 28 août 2000.

Les activités de regroupement et tri de déchets dangereux et non dangereux cités à l'article 1.3.1 de l'arrêté préfectoral ont été et sont conservées. L'activité de concassage des déchets minéraux a été abandonnée.

La réorganisation des activités du site répond à un besoin des producteurs de déchets professionnels de disposer d'une installation suffisamment dimensionnée pour la réception des déchets dangereux et non dangereux sur le territoire lorientais ainsi qu'au développement des filières REP (responsabilité élargie du producteur), permettant l'amélioration du tri en amont des déchets du secteur du BTP et de maximiser l'extraction de la part valorisable. Celle-ci a nécessité des travaux de démolition de bâtiment et de terrassement/réfection des surfaces exploitées.

Ce développement permettra à la société Les Recycleurs Bretons de :

- consolider la place occupée par le site dans le secteur de la gestion des déchets au niveau de son territoire d'implantation ;
- participer à l'amélioration du tri amont des déchets d'activités professionnelles afin d'en améliorer la part valorisable et de privilégier la valorisation matière de ces déchets.
- concourir à la bonne structuration de la filière des BPHU (Bateaux de Plaisance Hors d'Usage) afin de démanteler les unités en fin de vie réparties sur le territoire.

L'objet du présent dossier de demande d'autorisation environnemental est de régulariser la situation administrative du site de Caudan de la société Les Recycleurs Bretons.

Le présent rapport constitue le fascicule C (PJ n°49) du dossier de demande d'autorisation environnementale, l'étude de dangers susceptibles de se produire durant l'exploitation du site telle que présentée dans le fascicule A.

Sommaire du fascicule C - Etude de Dangers

1.	Méthodologie générale de l'Etude de Dangers	13
1.1.	L'Etude de Dangers au sein de l'Autorisation Environnementale	13
1.1.1.	Contenu de l'Etude de Dangers précisé dans le Code de l'Environnement	13
1.1.2.	Intégration de l'Etude de Dangers pour le site d'étude	14
1.2.	Références réglementaires et techniques de l'Etude de Dangers	18
1.2.1.	Origine réglementaire des Etudes de Dangers	18
1.2.2.	Document de référence : l'Ω-9 de l'INERIS	19
1.2.3.	Principaux textes réglementaires visant les Etudes de Dangers	19
1.3.	Objectifs, proportionnalité et mise à jour de l'Etude de Dangers	21
1.3.1.	Objectifs de l'Etude de Dangers	21
1.3.2.	Principe de proportionnalité de l'Etude de Dangers	21
1.3.3.	Périodicité de mise à jour de l'Etude de Dangers	21
1.4.	Présentation des rédacteurs du dossier	22
1.5.	Étapes de réalisation de l'Etude de Dangers	23
1.6.	Contexte et périmètre de l'Etude de Dangers	24
2.	Description de l'exploitation et environnement	25
2.1.	Liminaire	25
2.2.	Rappel des principales conditions d'exploitation	25
2.2.1.	Activités de regroupement, transit et tri des déchets	26
2.2.2.	Activité de stockage et de déconstruction de Bateaux de Plaisance Hors d'Usage (BPHU)	28
2.2.3.	Autres activités associées à l'exploitation du site de Caudan	28
2.2.4.	Synthèse des activités et installations associées	28
2.3.	Rappel des composantes de l'environnement physique et humain	33
2.3.1.	Principales composantes du territoire	33
2.3.2.	Principales occupations implantées aux abords	34
2.3.3.	Voies de communication	40
2.3.4.	Réseaux de transport des matières/énergies	43
3.	Identification et caractérisation des potentiels de dangers	48
3.1.	Potentiels de dangers externes liés aux phénomènes naturels	48
3.1.1.	Risque sismique	48
3.1.2.	Risque lié à la foudre	50
3.1.3.	Risque inondation	51
3.1.4.	Risque inondation par rupture de barrages	53
3.1.5.	Risque lié aux aléas météorologiques	54
3.1.6.	Risque lié aux mouvements de terrains	54
3.1.7.	Synthèse des potentiels de dangers liés aux phénomènes naturels	57
3.2.	Potentiels de dangers externes liés aux activités humaines	59
3.2.1.	Risque industriel et technologique : ICPE	59
3.2.2.	Risques liés aux infrastructures de transports	62
3.2.3.	Risques liés à des actes intentionnels extérieurs au site	63
3.2.4.	Synthèse des potentiels de dangers externes liés aux activités humaines	64
3.3.	Potentiels de dangers internes liés à l'exploitation du site	66

3.3.1.	Généralités communes aux potentiels de dangers	66
3.3.2.	Potentiel de dangers des déchets entreposés.....	68
3.3.3.	Potentils de dangers des mélanges/substances fabriqués/utilisés/stockés	69
3.3.4.	Dangers liés aux procédés et aux installations associées.....	72
3.3.5.	Dangers liés aux interventions des personnels	73
3.3.6.	Dangers liés à la perte des utilités.....	74
3.3.7.	Cartographie des potentiels de dangers internes	75
3.4.	Synthèse de l'identification/caractérisation des potentiels de dangers.....	77
3.5.	Démarche de réduction des potentiels de dangers « à la source »	77
4.	Accidentologie sectorielle et particulière	79
4.1.	Présentation de la démarche	79
4.2.	Accidentologie sectorielle : gestion des déchets	79
4.3.	Accidentologie particulière.....	82
4.3.1.	Accidentologie « déconstruction bateau ».....	82
4.3.2.	Accidentologie « broyage déchets bois »	83
4.4.	Accidentologie interne.....	85
4.5.	Synthèse de l'accidentologie générale et relative.....	85
5.	Analyse Préliminaire des Risques	86
5.1.	Présentation de la méthode	86
5.1.1.	Découpage fonctionnel/sectoriel des installations	87
5.1.2.	Cotation du niveau de probabilité.....	88
5.1.3.	Cotation du niveau de gravité	88
5.1.4.	Cotation du niveau de maîtrise	89
5.1.5.	Considération de la cinétique de développement de la séquence accidentelle	89
5.1.6.	Niveau de criticité résiduelle et prise en compte du scénario dans la suite de l'étude	89
5.2.	Synthèse des scénarii d'accident retenus pour la suite de l'étude	90
5.2.1.	Positionnement des scénarii d'accident selon les catégories de niveau de risque résiduel	90
5.2.2.	Scénarii retenus.....	90
5.2.3.	Cas particulier des scénarii extrêmement peu probables	91
6.	Caractérisation de l'intensité des scénarii retenus en APR.....	92
6.1.	Présentation des seuils réglementaires des effets.....	92
6.1.1.	Valeurs de référence relatives aux seuils des effets thermiques	93
6.1.2.	Méthode d'évaluation des effets thermiques.....	94
6.2.	Evaluation des effets thermiques.....	94
6.2.1.	Scénario n°3 : Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois A.....	94
6.2.2.	Scénario n°7 : Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois B.....	96
6.2.3.	Scénario n°11 : Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets non dangereux en mélange	99
6.2.4.	Scénario n°22 : Incendie généralisé au niveau de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU	101
6.3.	Tableau de synthèse des scénarii d'accident dont l'intensité a été quantifiée	104
6.4.	Conclusion sur la quantification en intensité des scénarii retenus en APR	104
7.	Analyse détaillée des risques	105
7.1.	Caractérisation de la probabilité d'occurrence, de la gravité des effets et de la cinétique des phénomènes dangereux retenus.....	105

7.2.	Détermination de la gravité des phénomènes de dangers.....	106
7.2.1.	Présentation de la méthodologie	106
7.2.2.	Détermination de la gravité des phénomènes de dangers sur les enjeux humains.....	108
7.2.3.	Synthèse de la gravité des phénomènes dangereux	112
7.3.	Probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux	112
7.3.1.	Liminaire et présentation de la méthodologie	112
7.3.2.	Détermination de la probabilité d'occurrence du scénario n°3	114
7.3.3.	Détermination de la probabilité d'occurrence du scénario n°7	115
7.3.4.	Détermination de la probabilité d'occurrence du scénario n°11	115
7.3.5.	Détermination de la probabilité d'occurrence du scénario n°22	116
7.4.	Caractérisation de la cinétique des phénomènes dangereux	117
7.4.1.	Présentation des intervalles de temps déterminant la cinétique	117
7.4.2.	Détermination de la cinétique du scénario n°3.....	117
7.4.3.	Détermination de la cinétique du scénario n°7.....	118
7.4.4.	Détermination de la cinétique du scénario n°11.....	118
7.4.5.	Détermination de la cinétique du scénario n°22.....	118
7.5.	Présentation des effets dominos (internes et externes)	118
7.5.1.	Liminaire	118
7.5.2.	Détermination des effets domino internes à l'établissement.....	119
7.5.3.	Détermination des effets domino des installations de l'établissement vers les établissements voisins	119
7.5.4.	Détermination des effets domino des établissements voisins vers les installations de l'établissement Les Recycleurs Bretons	119
7.6.	Présentation des accidents majeurs et acceptabilité des risques.....	120
7.6.1.	Méthodologie : Appréciation de la démarche de maîtrise des risques.....	120
7.6.2.	Détermination de l'acceptabilité des accidents majeurs	122
7.7.	Synthèse de l'Analyse Détaillée des Risques	123
8.	Mesures de prévention et de protection.....	125
8.1.	Mesures de prévention.....	125
8.1.1.	Engagement de la direction en faveur de la réduction des risques	125
8.1.2.	Surveillance des installations.....	125
8.1.3.	Consignes de sécurité et d'exploitation	125
8.1.4.	Maintenance des installations et des équipements.....	126
8.1.5.	Protection contre la foudre	126
8.1.6.	Interventions d'entreprises extérieures	127
8.1.7.	Formation/information/sensibilisation des personnels.....	127
8.2.	Mesures de protection	127
8.2.1.	Implantation et dispositions constructives en matière de réduction des risques et des effets.....	127
8.2.2.	Etanchéité et rétention des zones de stockages	129
8.3.	Moyens d'intervention internes et externes.....	129
8.3.1.	Moyens d'intervention internes	129
8.3.2.	Moyens d'intervention extérieurs.....	133
9.	Conclusion.....	136

Liste des annexes

- Annexe 1 - Analyse du Risque Foudre - Rapport n°AG2018TVL – IMPACT Foudre
- Annexe 2 - Déclaration d'incendie sur le site Les Recycleurs Bretons de Caudan le 06/08/2020
- Annexe 3 - Analyse Préliminaire des Risques
- Annexe 4 - Méthodologie d'évaluation des effets thermiques d'un incendie
- Annexe 5 - Cartographie des zones d'effet aux seuils réglementaires
- Annexe 6 - Procédure en cas de départ de feu sur le site Les Recycleurs Bretons de Caudan
- Annexe 7 - Note de calcul (D9) du besoin en eau d'extinction incendie
- Annexe 8 - Note de calcul (D9A) du volume d'eau d'extinction incendie à mettre en rétention

Liste des tableaux

Tableau 1 : Principales références à l'Etude de Dangers au sein du Code de l'Environnement.....	13
Tableau 2 : Classement futur proposé en référence à la nomenclature des ICPE.....	14
Tableau 3 : Principales références réglementaires et autres susceptibles d'avoir été utilisées pour la rédaction du présent document.....	20
Tableau 4 : Nom, Qualité, Domaines d'intervention des participants à la réalisation de la présente étude.....	22
Tableau 5 : Synthèse des caractéristiques des installations du site Les Recycleurs Bretons de Caudan.....	30
Tableau 6 : Principales données démographiques et économiques de la commune de Caudan (Source : INSEE).....	34
Tableau 7 : Inventaire des ICPE aux abords du site d'étude (dans le périmètre du rayon d'affichage).....	36
Tableau 8 : Localisation des habitations et lieu-dit habités aux abords du site.....	38
Tableau 9 : Magasins de vente en limites du site d'étude.....	40
Tableau 10 : Synthèse des principaux potentiels de dangers liés aux phénomènes naturels.....	58
Tableau 11 : Inventaire des sites ICPE à proximité du site (Rayon de 2 km).....	59
Tableau 12 : Synthèse des principaux potentiels de dangers liés aux activités humaines et technologiques.....	64
Tableau 13 : Pictogrammes de dangers présentés par les produits issu du règlement CLP.....	67
Tableau 14 : Matrice d'incompatibilité.....	67
Tableau 15 : Synthèse des potentiels de danger des déchets entreposés.....	68
Tableau 16 : Synthèse des principaux potentiels de dangers de l'oxygène.....	70
Tableau 17 : Synthèse des principaux potentiels de dangers du propane.....	70
Tableau 18 : Synthèse des principaux potentiels de dangers du gazole non routier et du gazole ordinaire.....	70
Tableau 19 : Synthèse des principaux potentiels de dangers du liquide de refroidissement ULTRACOOILING PLUS.....	71
Tableau 20 : Synthèse des principaux potentiels de dangers de l'aérosol dégrissant CIRON DLH.....	71
Tableau 21 : Potentiels de danger associés aux procédés.....	72
Tableau 22: Principes fondamentaux de réduction des potentiels de dangers à la source.....	78
Tableau 23 : Démarche menée dans le cadre du projet en matière de réduction des potentiels de dangers à la source.....	78
Tableau 24 : Accidentologie par mot clé « déconstruction bateau ».....	82
Tableau 25 : Accidentologie par mot clé « broyage déchets bois ».....	83
Tableau 26 : Critères pour la cotation de la probabilité.....	88
Tableau 27: Critères pour la cotation de la gravité.....	88
Tableau 28: Niveaux de maîtrise des risques.....	89
Tableau 29 : Niveaux de risque résiduel par classe.....	89
Tableau 30 : Positionnement des scénarii d'accident par niveau de risque.....	90
Tableau 31 : Scénarii de dangers retenus au terme de l'Analyse Préliminaire des Risques.....	90
Tableau 32 : Seuils des effets sur l'Homme.....	92

Tableau 33 : Valeurs seuils de référence des effets thermiques (Annexe 2 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005)	93
Tableau 34 : Légende pour la matérialisation des distances d'effet thermique aux seuils réglementaires	94
Tableau 35 : Scénario n°3 - données d'entrée	95
Tableau 36 : Scénario n°3 – caractéristiques du foyer	95
Tableau 37 : Scénario n°3 - Distance des effets aux seuils réglementaires	95
Tableau 38 : Scénario n°7 - données d'entrée	97
Tableau 39 : Scénario n°7 – caractéristiques du foyer	97
Tableau 40 : Scénario n°7 - distance des effets aux seuils réglementaires	98
Tableau 41 : Scénario n°11 - données d'entrée	99
Tableau 42 : Scénario n°11 – caractéristiques du foyer	99
Tableau 43 : Scénario n°11 - distance des effets aux seuils réglementaires	100
Tableau 44 : Scénario n°22 - données d'entrée	101
Tableau 45 : Scénario n°22 – hypothèses retenues	101
Tableau 46 : Scénario n°22 – caractéristiques du foyer	101
Tableau 47 : Scénario n°22 - distance des effets aux seuils réglementaires	102
Tableau 48 : Synthèse de la quantification de l'intensité des scenarii retenus en APR	104
Tableau 49 : Rappel des scenarii retenus suite à la caractérisation de l'intensité des effets	105
Tableau 50 : Processus de l'Analyse Détaillée des Risques	105
Tableau 51 : Ratio de détermination de la gravité des phénomènes dangereux	106
Tableau 52 : Méthodologie de comptage de la gravité des accidents majeurs (Fiche 1 de la circulaire du 10.05.2010)	107
Tableau 53 : Détermination du nombre de personnes potentiellement atteintes hors site - scénario n°3	109
Tableau 54 : Détermination du nombre de personnes potentiellement atteintes hors site - scénario n°7	109
Tableau 55 : Détermination du nombre de personnes potentiellement atteintes hors site - scénario n°11	110
Tableau 56 : Détermination du nombre de personnes potentiellement atteintes hors site - scénario n°22	111
Tableau 57 : Synthèse de la caractérisation en gravité des scenarii	112
Tableau 58 : Échelle d'appréciation de la probabilité d'occurrence annuelle d'un phénomène dangereux	113
Tableau 59 : Echelle de temps de la cinétique des différentes phases d'un événement accidentel	117
Tableau 60 : Détermination de la cinétique des différentes phases du scénario n°3	117
Tableau 61 : Grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des accidents majeurs (couple Gravité/Probabilité) ...	121
Tableau 62 : Positionnement des accidents majeurs du site d'étude sur la grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des accidents majeurs (couple Gravité/Probabilité)	122
Tableau 63 : Volume à mettre en rétention calculé selon la D9A pour les eaux d'extinction incendie	133
Tableau 64 : Volumes de confinement disponible sur le site	133
Tableau 65 : Synthèse du niveau de risque des scenarii étudiés en ADR	137

Liste des figures

Figure 1 : Logigramme du processus de réalisation d'une Etude de Dangers	23
Figure 2 : Synoptique simplifié du fonctionnement de la déchetterie professionnelle	26
Figure 3 : Synoptique simplifié des activités de transit, regroupement, et tri mises en œuvre	26
Figure 4 : Synoptique simplifié des activités de broyage de bois qui seront mises en œuvre	27
Figure 5 : Synoptique simplifié des activités de démantèlement de BPHU mises en œuvre	28
Figure 6 : Extrait du plan de masse du site indiquant les zones d'entreposage de déchets	29
Figure 7 : Carte de l'aléa sismique	49
Figure 8 : Densité moyenne annuelle d'impacts de foudre au sol (en centième d'impact par km ²). 1997 – 2014	50
Figure 9 : Extrait du plan de masse faisant figurer les potentiels de dangers	76
Figure 10 : Evolution de l'accidentologie du code NAF 38	80

Figure 11 : Conséquences de l'accidentologie du code NAF 38 (en nombre d'évènements sur la période 2010-2019) .	80
Figure 12 : Phénomènes observés des événements accidentogènes du secteur du déchet sur la période 2010-2019 ..	81
Figure 13 : Représentation des flux thermiques du scénario n°3.....	96
Figure 14 : Représentation des flux thermiques du scénario n°7.....	98
Figure 15 : Représentation des flux thermiques du scénario n°11.....	100
Figure 16 : Représentation des flux thermiques du scénario n°22.....	102
Figure 17 : Choix de l'agent extincteur en fonction du type de feu	130

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation du site d'étude	33
Carte 2 : Périmètre du rayon d'affichage	34
Carte 3 : Principales occupations sur le secteur d'étude.....	35
Carte 4 : Localisation des ICPE à proximité du site	36
Carte 5 : Implantation du site d'étude par rapport aux zones d'habitat	38
Carte 6 : Axes de desserte routière	41
Carte 7 : Servitudes surfaciques du secteur d'étude.....	42
Carte 8 : Réseau électrique sur le secteur du site d'étude	43
Carte 9 : Réseau électrique aux abords du site d'étude	44
Carte 10 : Implantation des canalisations de transport de matières dangereuses sur le secteur du site d'étude	45
Carte 11 : Servitudes d'Utilité Publique aux abords du site d'étude	46
Carte 12 : Extrait du plan des servitudes du PLU de Caudan.....	47
Carte 13 : Situation du site d'étude par rapport au zonage réglementaire du PPRI du Blavet Aval.....	52
Carte 14 : Situation du site d'étude par rapport à l'aléa d'inondation par remontée de nappe.....	53
Carte 15 : Cartographie de l'aléa naturel « gonflement/retrait » des argiles	55
Carte 16 : Inventaire cartographique des cavités souterraines.....	56
Carte 17 : Localisation des mouvements de terrains sur le secteur d'étude.....	57
Carte 18 : Zonage réglementaire du PPRT de Guerbet.....	61

Glossaire particulier de l'Etude de Dangers

Pour la compréhension de l'Etude de Dangers, les principaux termes génériques suivants sont définis ci-dessous :

ADR : Analyse Détaillée des Risques.

ALARP : As Low As Reasonably Practicable (aussi bas que raisonnablement possible)

APR : Analyse Préliminaire des Risques.

ARF : Analyse du Risque Foudre.

ASN : Autorité de Sûreté Nucléaire.

BARPI : Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels.

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

CIS : Centre d'Intervention et de Secours (rattaché au SDIS).

CF : Coupe-Feu.

CLP : Règlement (CE) n°1272/2008, dit, relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage de substances et de mélanges dangereux.

DDRM : Dossier Départemental des Risques Majeurs.

DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques.

EDD : Etude De Dangers.

EIPS : Élément Important Pour la Sécurité.

INB : Installation Nucléaire de Base.

MMR : Mesure de Maîtrise des Risques

PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques.

PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels.

SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours.

SEI : Seuil des Effets Irréversibles.

SEL : Seuil des premiers Effets Létaux.

SELS : Seuil des Effets Létaux Significatifs.

SUP : Servitude d'Utilité Publique.

TMD : Transport de Marchandises Dangereuses.

Par ailleurs, la circulaire du 10 mai 2010 (récapitulant les règles méthodologiques applicables aux Etudes de Dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003) propose des définitions des principaux termes en lien avec l'Etude de Dangers. Une synthèse de ces définitions est proposée ci-dessous.

Danger : Propriété intrinsèque à un substance, un système technique, une disposition, un organisme, d'entraîner un dommage sur un « élément vulnérable » (inflammabilité, explosivité, toxicité, caractère infectieux. ! Le Dangers et différent du Risque !

Potentiel de danger (ou « source de danger », ou « élément dangereux », ou « élément porteur de danger ») : Système comportant un (ou plusieurs) « danger(s) » (un réservoir de liquide inflammable est porteur du danger lié à l'inflammabilité du produit contenu).

Aléa : Probabilité qu'un phénomène accidentel produise en un point donné des effets.

Risque. « Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » (ISO/CEI 73), « Combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité » (ISO/CEI 51). 1. Possibilité de survenance d'un dommage résultant d'une exposition aux effets d'un phénomène dangereux. 2. Espérance mathématique de pertes en vies humaines, blessés, dommages aux biens et atteinte à l'activité économique au cours d'une période de référence et dans une région donnée, pour un aléa particulier.

Risque toléré : La « tolérabilité » du risque résulte d'une mise en balance des avantages et des inconvénients liés à une situation.

Acceptation du risque ou « Décision d'accepter un risque » : L'acceptation du risque dépend des critères de risques retenus par la personne qui prend la décision en fonction du « ressenti » et du « jugement ».

Réduction du risque : Actions entreprises en vue de diminuer la probabilité, l'intensité et/ou la vulnérabilité d'un risque (réduction de la probabilité par amélioration de la prévention, réduction de l'intensité, réduction de la vulnérabilité par éloignement ou protection des éléments vulnérables).

Sécurité-sûreté : Sécurité des installations vis-à-vis des accidents et de sûreté vis-à-vis des attaques externes volontaires.

Événement redouté central : Événement au centre de l'enchaînement accidentel (perte de confinement pour les fluides, perte d'intégrité physique pour les solides). Les événements situés en amont sont appelés « phase pré-accidentelle » et les événements situés en aval « phase post-accidentelle ».

Événement initiateur : Événement situé en amont de l'événement redouté central et qui constitue une cause directe ou une combinaison d'événements à l'origine de cette cause directe.

Phénomène dangereux (ou phénomène redouté) : Libération d'énergie ou de substance produisant des effets susceptibles d'infliger un dommage à des cibles (par exemple, un incendie d'un réservoir de fioul provoque une zone de rayonnement thermique de 3 kW/m² à 70 mètres pendant 2 heures). En d'autres termes, un phénomène dangereux produit des effets tandis qu'un accident entraîne des conséquences/dommages.

Accident : Événement non désiré (émission de substance toxique, incendie, explosion) résultant de développements incontrôlés et qui entraîne des conséquences/dommages. Réalisation d'un phénomène dangereux combinée à la présence de cibles vulnérables exposées aux effets de ce phénomène. ! Un accident entraîne des conséquences (ou dommages) alors qu'un phénomène dangereux produit des effets.

Scénario d'accident (majeur) : Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident (majeur), dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse de risque.

Effets domino : Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations y déclenchant un autre phénomène et conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène (explosion d'une bouteille de gaz suite à un incendie d'entrepôt de papier).

Cinétique : Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle.

Effets d'un phénomène dangereux : Caractéristiques des phénomènes physiques, chimiques, etc., associés à un phénomène dangereux (flux thermique, concentration toxique, surpression, etc.).

Intensité des effets d'un phénomène dangereux : Mesure physique de l'intensité du phénomène (thermique, toxique, surpression, projections). Les échelles d'évaluation de l'intensité se réfèrent à des seuils d'effets moyens sur des types d'éléments vulnérables tels que « homme » ou les « structures ».

Gravité : Combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des cibles potentiellement exposées (trois morts et seize blessés grièvement brûlés par le flux thermique).

Éléments vulnérables (ou enjeux) : Éléments tels que les personnes, les biens susceptibles de subir des dommages.

Vulnérabilité :

« **Vulnérabilité d'une cible à un effet x** » : facteur de proportionnalité entre les effets auxquels est exposé un élément vulnérable (ou cible) et les dommages qu'il subit.

« **Vulnérabilité d'une zone** » : appréciation de la présence ou non de cibles, vulnérabilité moyenne des cibles présentes dans la zone.

Probabilité d'occurrence : Fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée.

Prévention : Mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.

Protection : Mesures visant à limiter l'étendue ou/et la gravité des conséquences d'un accident sur les éléments vulnérables, sans modifier la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspondant.

Fonction de sécurité : Fonction ayant pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système (empêcher, éviter, détecter, contrôler, limiter).

Mesure de maîtrise des risques (ou barrière de sécurité). Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité.

- les mesures (ou barrières) de prévention visent à éviter ou limiter la probabilité d'un événement indésirable, en amont du phénomène dangereux ;
- les mesures (ou barrières) de limitation visent à limiter l'intensité des effets d'un phénomène dangereux ;
- les mesures (ou barrières) de protection visent à limiter les conséquences sur les cibles potentielles par diminution de la vulnérabilité.

Efficacité : Capacité à remplir la mission/fonction de sécurité qui est confiée à une mesure pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation.

Temps de réponse : Intervalle de temps requis entre la sollicitation et l'exécution de la mission/fonction de sécurité.

Niveau de confiance : Niveau de confiance et classe de probabilité pour qu'une mesure de maîtrise des risques assure la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie.

Indépendance d'une mesure de maîtrise des risques : Faculté d'une mesure (conception, exploitation et environnement) à ne pas dépendre du fonctionnement d'autres éléments.

Redondance : Existence, dans une entité, de plus d'un moyen pour accomplir une fonction requise.

1. METHODOLOGIE GENERALE DE L'ETUDE DE DANGERS

1.1. L'Etude de Dangers au sein de l'Autorisation Environnementale

1.1.1. Contenu de l'Etude de Dangers précisé dans le Code de l'Environnement

Pour les projets devant faire l'objet d'une demande d'autorisation environnementale, les dossiers de demande doivent intégrer le contenu précisé par les dispositions communes codifiées aux articles R. 181-1 à R. 181-56 du Code de l'Environnement et complétées par les dispositions spécifiques pour les ICPE codifiées à l'article D. 181-15 (D. 181-15-1 à D. 181-15-10) de ce même code.

Notamment, en vertu de l'alinéa 10 du tiret I. de l'article D. 181-15-2 : « Lorsque l'autorisation environnementale concerne un projet relevant du 2° de l'article L. 181-1 » à savoir du régime de l'Autorisation au titre des ICPE « le dossier de demande est complété » notamment par « L'Etude de Dangers mentionnée à l'article L. 181-25 et définie au III du présent article ».

Ainsi, pour les projets relevant du régime de l'Autorisation au titre des ICPE (et contrairement à l'Etude d'Impact), une Etude de Dangers doit systématiquement venir compléter le contenu commun du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Au terme de la réforme de l'autorisation environnementale, l'Etude de Dangers est mentionnée et son contenu précisé aux articles du Code de l'Environnement suivants :

Tableau 1 : Principales références à l'Etude de Dangers au sein du Code de l'Environnement

<p>Article D. 181-15-2</p>	<p>III. – L'Etude de Dangers justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.</p> <p>Le contenu de l'Etude de Dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3.</p> <p>Cette étude précise, notamment, la nature et l'organisation des moyens de secours dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre. Dans le cas des installations figurant sur la liste prévue à l'article L. 515-36, le pétitionnaire doit fournir les éléments indispensables pour l'élaboration par les autorités publiques d'un plan particulier d'intervention.</p> <p>L'étude comporte, notamment, un résumé non technique explicitant la probabilité et la cinétique des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques significatifs.</p> <p>Le ministre chargé des installations classées peut préciser les critères techniques et méthodologiques à prendre en compte pour l'établissement de l'Etude de Dangers, par arrêté pris dans les formes prévues à l'article L. 512-5.</p> <p>Pour certaines catégories d'installations impliquant l'utilisation, la fabrication ou le stockage de substances dangereuses, le ministre chargé des installations classées peut préciser, par arrêté pris en application de l'article L. 512-5, le contenu de l'Etude de Dangers portant, notamment, sur les mesures d'organisation et de gestion propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident majeur.</p>
----------------------------	---

	<p>Pour les installations mentionnées à l'article L. 515-32, l'autorité administrative compétente accepte les informations équivalentes remises par le pétitionnaire, dès lors qu'elles répondent aux exigences du présent III.</p>
Article L. 181-25	<p>Le demandeur fournit une Etude de Dangers qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.</p> <p>Le contenu de l'Etude de Dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation.</p> <p>En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite.</p> <p>Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents.</p>

Ainsi la réforme de l'autorisation environnement n'a pas eu d'impact notable sur les Etudes de Dangers tant sur leur contenu que sur les conditions de leur réalisation/instruction (a contrario des Etudes d'Impact sur l'environnement qui ne sont désormais plus systématiquement à réaliser).

1.1.2. Intégration de l'Etude de Dangers pour le site d'étude

Au regard des activités et des installations qui y sont exploitées, l'établissement Les Recycleurs Bretons relève du régime de l'Autorisation au titre de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Cela sera également le cas en état futur d'exploitation.

Le classement proposé du site en référence à la nomenclature mentionnée à l'article R. 511-9 du Code de l'Environnement en état futur est le suivant.

(Ndr : le détail des installations et activités classées au titre des ICPE est proposé dans sa version intégrale dans le fascicule A constituant la Pièce Jointe n°46 de la demande d'autorisation environnementale auquel le lecteur devra se reporter).

Tableau 2 : Classement futur proposé en référence à la nomenclature des ICPE

N° Rubrique	Désignation de la rubrique	Caractéristiques de l'installation	Régime ICPE projeté
2710-1a	Installation de collecte de déchets dangereux apportés par le producteur initial de ces déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719 La quantité de déchets susceptibles d'être présents dans l'installation étant supérieure à 7 t	Déchets d'amiante : benne couverte 20 m ³ (3 t) Batteries : caisse palette sur 6 m ² (5 t) DDQD : caisse étanche sur 6 m ² (2 t) DEEE : caisse grillagée sur 6 m ² (1 t) TOTAL : 11 t	A

N° Rubrique	Désignation de la rubrique	Caractéristiques de l'installation	Régime ICPE projeté
2718-1	<p>Installation de transit, regroupement ou tri de déchets dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2717, 2719, 2792 et 2793.</p> <p>La quantité de déchets dangereux susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 1 t ou la quantité de substances dangereuses ou de mélanges dangereux, mentionnés à l'article R.511-10 du code de l'environnement, susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale aux seuils A des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou mélanges</p>	<p>Cuve 30 m³ et benne de 10 m³ pour le regroupement et transit des déchets hydrocarburés provenant des opérations de nettoyage/curage de cuve d'hydrocarbures ou séparateurs d'hydrocarbures (liquides ou boues) : 36 t</p>	A
2791-1	<p>Installation de traitement de déchets non dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2515, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2794, 2795 et 2971</p> <p>La quantité de déchets traités étant supérieure à 10 t/j</p>	<p>Installation mobile de broyage de bois par campagnes (4 à 5 fois par an), la capacité du broyeur étant de 30 t/h et sa durée de fonctionnement limitée à 2h30 par jour : 75 t/j</p>	A
2710-2a	<p>Installation de collecte de déchets non dangereux apportés par le producteur initial de ces déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719</p> <p>Le volume de déchets susceptibles d'être présents dans l'installation étant supérieur à 300 m³</p>	<p>Volume de déchets non dangereux acceptés à la déchetterie : 1 085 m³ (alvéoles concernées : bois B, bois A, déchets d'ameublement, verre, déchets verts, DND, pneus, inertes, platin, cartons, plâtre, laine minérale d'isolation, câbles électriques, moteurs, inox, aluminium, zinc, AGS)</p>	E
2712-3a et b	<p>Installation d'entreposage, dépollution, démontage ou découpage de véhicules hors d'usage ou de différents moyens de transports hors d'usage, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719</p> <p>a) Pour l'entreposage, la surface de l'installation étant supérieure à 150 m²</p> <p>b) Pour la dépollution, le démontage ou le découpage</p>	<p>Aire d'entreposage et démontage des BPHU : 300 m²</p>	E
2714-1	<p>Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719</p> <p>Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant supérieur à 1 000 m³</p>	<p>Volume de déchets des alvéoles de transit : 6 441 m³ (Bois : 5 280 m³, papiers/cartons : 113 m³, DND : 1 048 m³)</p>	E

N° Rubrique	Désignation de la rubrique	Caractéristiques de l'installation	Régime ICPE projeté
1435-2	Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules Le volume annuel de carburant liquide distribué étant supérieur à 100 m ³ d'essence ou 500 m ³ au total, mais inférieur ou égal à 20 000 m ³	Volume de carburant GNR distribué : 1 000 m³/an	DC
2713-2	Installations de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712 et 2719 La surface étant supérieure ou égale à 100 m ² et inférieure à 1000 m ² .	Surface de l'alvéole de transit des métaux : 600 m²	D
2716-2	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1000 m ³	Volume des déchets de plâtre en transit : 125 m³	DC
2719	Installation temporaire de transit de déchets issus de pollutions accidentelles marines ou fluviales ou de déchets issus de catastrophes naturelles Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant supérieur à 100 m ³	Volume de déchets issus de pollutions accidentelles ou de catastrophes naturelles pouvant être entreposé sur le site : 160 m³	D
2517	Station de transit, regroupement ou tri de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés aux autres rubriques. La superficie de l'aire de transit étant inférieure à 5000 m ²	Surface de l'alvéole de transit des déchets inertes : 200 m²	NC

N° Rubrique	Désignation de la rubrique	Caractéristiques de l'installation	Régime ICPE projeté
3532	<p>Valorisation ou mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux, non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour et entraînant une ou plusieurs activités suivantes, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/CEE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - traitement biologique - prétraitement des déchets destinés à l'incinération ou à la co-incinération - traitement du laitier et des cendres - traitement en broyeur de déchets métalliques, notamment déchets d'équipements électriques et électroniques et véhicules hors d'usage ainsi que leurs composants <p>Nota : lorsque la seule activité de traitement des déchets exercée est la digestion anaérobie, le seuil de capacité pour cette activité est fixé à 100 tonnes par jour</p>	Broyage de déchets de bois au titre du prétraitement destiné à l'incinération : 75 t/j	NC
3550	Stockage temporaire de déchets dangereux ne relevant pas de la rubrique 3540, dans l'attente d'une des activités énumérées aux rubriques 3510, 3520, 3540 ou 3560 avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes, à l'exclusion du stockage temporaire sur le site où les déchets sont produits, dans l'attente de la collecte	Stockage temporaire de déchets dangereux : 47 t (Déchets liquides hydrocarbonés : 26 t, boues hydrocarbonées : 10 t, DDQD : 2 t, amiante ciment libre ou liée : 3 t, DEEE : 1 t, batteries : 5 t)	NC
4330	<p>Liquides inflammables de catégorie 1, liquides inflammables maintenus à une température supérieure à leur point d'ébullition, autres liquides de point éclair inférieur ou égal à 60 °C maintenus à une température supérieure à leur température d'ébullition ou dans des conditions particulières de traitement, telles qu'une pression ou une température élevée</p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant inférieure à 1 t</p>	DDQD : 280 kg	NC
4510	<p>Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1.</p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 20 t</p>	<p>Aérosols dégrissant DLH : 1 kg</p> <p>Déchets de batteries usagées : 5 t</p> <p>Total : 5,001 t</p>	NC

N° Rubrique	Désignation de la rubrique	Caractéristiques de l'installation	Régime ICPE projeté
4718-1	<p>Gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2 (y compris GPL) et gaz naturel (y compris biogaz affiné, lorsqu'il a été traité conformément aux normes applicables en matière de biogaz purifié et affiné, en assurant une qualité équivalente à celle du gaz naturel, y compris pour ce qui est de la teneur en méthane, et qu'il a une teneur maximale de 1 % en oxygène)</p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations (*) y compris dans les cavités souterraines (strates naturelles, aquifères, cavités salines et mines désaffectées hors gaz naturellement présent avant exploitation de l'installation) étant inférieure à 6 t</p>	Cadre de bouteilles contenant 130 kg de propane au total	NC
4725	Oxygène (numéro CAS 7782-44-7). La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 2 t	Cadre de bouteilles contenant 209 kg d'oxygène au total	NC
4734-2	<p>Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphthas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement.</p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines, étant inférieure à 50 t (autres stockages)</p>	Stockage de 2,4 t de GNR en cuve (3 000 L)	NC

*A : Autorisation/E : Enregistrement/DC : Déclaration avec Contrôle périodique/D : Déclaration/NC : Non Classé

L'établissement Les Recycleurs Bretons relève (en l'état actuel et futur) du régime de l'Autorisation au titre des ICPE. Aussi, en vertu de l'alinéa 10 du tiret I. de l'article D. 181-15-2 sa demande d'autorisation environnementale doit être complétée par une Etude de Dangers.

La présente Etude de Dangers constitue la Pièce Jointe n°49 du CERFA n°15964*01 relatif à la « demande d'autorisation environnementale en vertu des articles R.181-13 et suivants du code de l'environnement ».

1.2. Références réglementaires et techniques de l'Etude de Dangers

1.2.1. Origine réglementaire des Etudes de Dangers

La présente Etude de Dangers (EDD) a pour objectif d'apporter les éléments permettant de justifier que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Depuis la réforme de l'autorisation environnementale, comme cela vient d'être vu, les principales références réglementaires visent les articles D. 181-15-2 et L. 181-25 du Code de l'Environnement.

En réalité ces articles reprennent, pour la majorité de leur contenu, les dispositions des articles du Code de l'Environnement qui précisaient avant cette réforme l'objectif et le contenu de l'Etude de Dangers « ICPE » à savoir respectivement les articles R. 512-9 et L. 512-1.

Au-delà de ces articles de Code, qui n'apportent pas de précision quant au contenu attendu de l'Etude de Dangers, deux textes sources viennent détailler ce contenu :

- l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique et de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les Etudes de Dangers des installations classées soumises à autorisation ;
- la circulaire ministérielle du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux Etudes de Dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT), va encore plus loin en indiquant la majorité des éléments nécessaires à la réalisation des Etudes de Dangers.

Cette circulaire est venue harmoniser les pratiques méthodologiques pour ce type d'étude.

1.2.2. Document de référence : l'Ω-9 de l'INERIS

Le rapport d'étude n°DRA-15-148940-03446A du 1er juillet 2015 « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76) - Etude de Dangers d'une installation classée - Ω-9 », fournit une méthodologie et un cadre commun pour la réalisation des Etudes de Dangers des ICPE.

Ce document servira de trame pour la réalisation de la présente étude.

En effet le rapport d'étude Ω-9 formalise l'expertise et consolide le savoir-faire de la Direction des Risques Accidentels de l'INERIS dans le domaine de l'Etude de Dangers d'une installation classée.

Ce document vise toutes les installations à vocation industrielle pour lesquelles la réalisation d'une Etude de Dangers est requise. En effet, qu'il s'agisse d'ICPE à Autorisation et/ou relevant de la Directive SEVESO, les principes et objectifs restent les mêmes (hors cadre réglementaire) issus notamment de l'application du principe de proportionnalité au risque.

Le régime de classement d'une installation classée détermine toutefois les attentes réglementaires minimales relatives à la délivrance d'une autorisation d'exploiter, notamment pour ce qui concerne le contenu de l'Etude de Dangers.

1.2.3. Principaux textes réglementaires visant les Etudes de Dangers

Les principales autres références réglementaires et/ou normatives susceptibles d'être citées et/ou d'avoir été utilisées pour la réalisation de l'Etude de Dangers du site Les Recycleurs Bretons sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Principales références réglementaires et autres susceptibles d'avoir été utilisées pour la rédaction du présent document

Nature du référentiel	Références
Règlements Européens	CLP : Règlement (CE) No. 1272/2008 du parlement européen et du conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les Directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) No. 1907/2006
Codes	Code de l'Environnement (parties législative et réglementaire) - Livre V « Prévention des pollutions, des risques et des nuisances » - Titre I « Installations Classées pour la Protection de l'Environnement »
Arrêtés Ministériels	Arrêté Ministériel du 04/10/2010, modifié, relatif à la prévention des risques accidentels au sein des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation
	Arrêté Ministériel du 22/10/2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »
	Arrêté Ministériel du 29/09/2005 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 Etudes de Dangers des installations classées soumises à autorisation
Circulaire Ministérielle	Circulaire Ministérielle du 10/05/2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux Etudes de Dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la Loi du 30 juillet 2003
	Circulaire Ministérielle DPPR/SEI2/FA-07-0066 du 04/05/2007 relatif au porter à la connaissance "risques technologiques" et maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées
Références INERIS Série Référentiels OMEGA	Ω-2. Modélisations de feux industriels
	Ω-9. Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs - Etude de Dangers d'une installation classée
	Ω-10. Evaluation des barrières techniques de sécurité
	Ω-11. Connaissance des phénomènes d'auto-échauffement des solides combustibles
	Ω-20. Démarche d'évaluation des Barrières Humaines de Sécurité
Rapports d'étude INERIS	"Méthode d'estimation de la gravité des conséquences environnementales d'un accident industriel" (DRA-14-141532-12925A)
	Rapport INERIS – "Guide de mise en œuvre du principe ALARP sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)" (DRA-14-141532-06175A)
	Rapport INERIS – "Synthèse des exclusions des accidents majeurs, phénomènes dangereux et de leurs causes, des Plans Particuliers d'Intervention, de la démarche de Mesure de Maîtrise des Risques et des Plans de Prévention des Risques Technologiques" (DRA-09-103142-12236A)
	Rapport INERIS – "Guide pour l'intégration de la probabilité dans les Etudes de Dangers – Version 1" (DRA-08-95321-0493B)
	Rapport INERIS – "Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse de risques – Partie 1 : Principes et Pratiques" (INERIS-DRA-EVAL-2006-46036-Op j-Probabilité)
	Rapport INERIS – "Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse de risques – Partie 2 : Données Quantifiées" (INERIS-DRA-PREV-2005-46036-Op j-partie 2 : Données quantifiées)

1.3. Objectifs, proportionnalité et mise à jour de l'Etude de Dangers

1.3.1. Objectifs de l'Etude de Dangers

La réglementation précise, pour rappel, que l'Etude de Dangers (EDD) a pour objectif d'apporter les éléments permettant de justifier que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Pour l'exploitant Les Recycleurs Bretons, cette Etude de Dangers a pour objectif de :

- permettre l'autorisation et la réglementation des installations après examen, par les services instructeurs, du caractère suffisant ou non du niveau de maîtrise des risques ;
- permettre aux services concernés d'établir un Arrêté Préfectoral d'Autorisation Environnementale pour l'établissement et servir de support aux inspections menées par les Services Administratifs (DREAL).

1.3.2. Principe de proportionnalité de l'Etude de Dangers

L'article D. 181-15-2 du Code de l'Environnement précise que « le contenu de l'Etude de Dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 ».

Ce principe ne doit toutefois pas conduire à une simplification trop importante de l'Etude de Dangers qui pourrait conduire à sous-estimer le risque mais se doit de reposer sur l'acceptabilité des risques.

En l'absence de guides sectoriels, qui apporteraient des éléments concrets permettant d'écartier certains phénomènes dangereux, la proportionnalité telle qu'elle se déclinera dans la présente Etude de Dangers consiste à :

- retenir des Scenarii représentatifs et réalistes sur la base de la forte expérience acquise par l'exploitant et pas le bureau d'études mandaté pour l'accompagner ;
- utiliser des tableaux d'étude détaillée des risques et des nœuds papillons génériques ;
- exploiter des classes de probabilité communément retenues selon le type d'événements redoutés ;
- utiliser des barrières conformes à l'état de l'art et présentant des probabilités de défaillances et des niveaux de confiance couramment admis ;
- forfaitiser les distances d'effets ;
- retenir des produits faisant l'objet d'une littérature fiable pour la réalisation des modélisations.

Les procédés, installations et produits/déchets mis en œuvre sur le site Les Recycleurs Bretons de Caudan qui seront étudiés du point de vue de leur potentiel de dangers font l'objet d'une littérature importante au regard du nombre d'installations similaires en activité en France.

1.3.3. Périodicité de mise à jour de l'Etude de Dangers

La présente Etude de Dangers a été réalisée et est déposée pour instruction dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale lié à la régularisation des activités de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan.

Cette étude est intégrée (en tant que fascicule C dans le dossier de demande d'autorisation environnementale) en vertu des dispositions de l'alinéa 10 du tiret I. de l'article D. 181-15-2 du Code de l'Environnement.

Cette étude n'a pas vocation à être périodiquement mise à jour comme cela est prévu pour les établissements entrant dans le champ de la Directive SEVESO III.

Elle pourra l'être dans le cadre d'une modification des conditions d'exploitation jugée « substantielle » au regard des critères du I de l'article R.181-46 du Code de l'Environnement.

Cette étude pourra également être révisée (en tout ou partie) à la demande spécifique de l'administration notamment en raison d'une évolution de l'état de l'art et des connaissances, ou à la suite d'un accident au sein de l'établissement par exemple.

1.4. Présentation des rédacteurs du dossier

Cette Etude de Dangers a été réalisée sous la responsabilité du demandeur et exploitant Les Recycleurs Bretons, spécifiquement pour le projet de développement des activités de l'établissement de Caudan (56850).

Cette étude a été réalisée avec l'appui du Bureau d'Etudes spécialisé NEODYME Breizh, sous la direction de M. Sylvain GRIAUD.

Tableau 4 : Nom, Qualité, Domaines d'intervention des participants à la réalisation de la présente étude

Rédacteurs	Niveaux d'intervention
Rachelle LE BOURHIS Ingénieure d'études environnement et risques industriels Bureau d'Études NEODYME Breizh	Supervision et validation de l'Etude
Yann DUREL Ingénieur d'études environnement et risques industriels Bureau d'Études NEODYME Breizh	Coordination de l'Etude et rédaction des fascicules A et C ainsi que de leurs annexes
Amandine COZIC Directrice QHSE du groupe Les Recycleurs Bretons	Coordination de l'Étude Fourniture des éléments internes

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée au cours de la réalisation de cette analyse des risques. Plusieurs facteurs peuvent être avancés pour l'en expliquer :

- parfait retour d'expérience acquis par l'exploitant dans l'exploitation de ce type d'installation ;
- forte expérience du Bureau d'Études prestataire, NEODYME Breizh, dans la conduite de ce type d'études notamment dans le secteur des déchets (plusieurs dizaines de dossiers cumulés par les membres du bureau d'études) ;
- important retour d'expérience, notamment en termes d'accidentologie, sur des installations similaires/équivalentes en raison du grand nombre d'installations de ce type exploités en France depuis plusieurs décennies ;
- potentiels de dangers des déchets connus et approuvés, et absence de mélanges/substances aux propriétés de dangers incertaines.

Des sollicitations entre parties prenantes de l'étude ont permis d'obtenir en amont les données d'exploitation nécessaires et de valider au fil de l'eau les résultats obtenus à l'issue d'une étape pour déclencher l'étape suivante.

Notons que pour faciliter la compréhension de la présente étude, un glossaire y est reporté en tête.

1.5. Étapes de réalisation de l'Etude de Dangers

La présente Etude de Dangers a été réalisée selon la méthodologie proposée dans le rapport d'étude n°DRA-15-148940-03446A du 1er juillet 2015 « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76) - Etude de Dangers d'une installation classée - Ω-9 ».

Aussi cette étude se compose des principales parties suivantes :

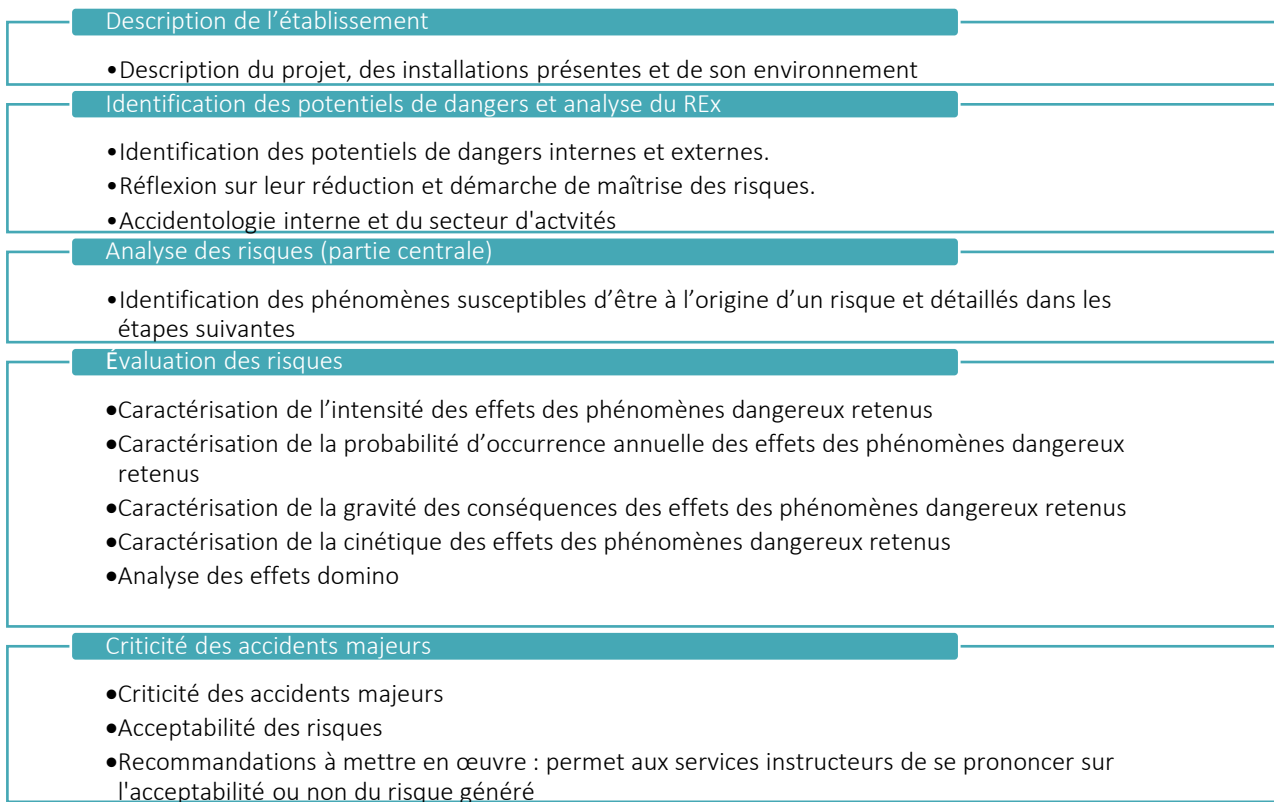


Figure 1 : Logigramme du processus de réalisation d'une Etude de Dangers

Ces différents éléments ont été synthétisés dans un Résumé Non Technique (RNT) adapté sur la forme et sur le fond pour leur compréhension par le plus grand nombre.

L'analyse détaillée des risques, qui est généralement la partie la plus attendue et la plus examinée, intégrera les dispositions de l'arrêté du 29 septembre 2005 et consistera ainsi (comme le nom de l'arrêté l'indique) à évaluer les événements redoutés selon les quatre critères suivants :

- Intensité des effets du phénomène dangereux.

- Gravité des conséquences potentielles des effets du phénomène dangereux sur les enjeux.
- Probabilité d'occurrence du phénomène dangereux.
- Cinétique des effets du phénomène dangereux.

Cette étude devant conduire à justifier la maîtrise par l'exploitant de ces différentes composantes pour l'ensemble des accidents majeurs ainsi qualifiés à un niveau de criticité aussi faible que possible au regard des exigences réglementaires.

1.6. Contexte et périmètre de l'Etude de Dangers

La présente Etude de Dangers est réalisée dans le cadre de la régularisation des activités de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan. Toutefois, ce développement se fait majoritairement à moyens constants et consiste principalement à une rationalisation et à une réorganisation des actifs.

Le périmètre de l'étude concerne les installations, équipements et activités d'ores et déjà exercées tels que sollicités au travers de la présente demande d'autorisation environnementale de régularisation administrative sur la base des données disponibles lors de sa réalisation.

Son périmètre portera donc également sur les modifications intervenues ou sollicitées sur le site existant par rapport aux conditions d'exploitation connues.

L'étude de dangers accompagnant la demande d'autorisation datée de l'année 2000 n'a pas pu être consultée. Ainsi aucune synthèse ne sera proposée.

Cette étude est réalisée en vertu des articles L. 181-1 et suivants du Code de l'Environnement dans le cadre du dépôt d'un Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) en constituant le fascicule C et la Pièce Jointe n°49 mentionnée au CERFA n°15964-01.

Aucune limite ou contrainte particulière n'a été rencontrée au cours de la réalisation de cette étude.

2. DESCRIPTION DE L'EXPLOITATION ET ENVIRONNEMENT

2.1. Liminaire

La présente Etude de Dangers débutera par le rappel des principales conditions d'exploitation du site Les Recycleurs Bretons de Caudan, objet de l'étude, dans sa configuration projetée, et de son environnement, à la fois humain et physique.

Ces informations sont fournies à titre de rappel des éléments fournis dans le fascicule A du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale « Présentation » dont le contenu répond à l'article R. 181-13 du Code de l'Environnement et qui propose donc notamment : une présentation du demandeur, la description et la nature des activités et des procédés à mettre en œuvre, le classement du site en référence à la nomenclature des ICPE, complétés par les éléments visés à l'article D. 181-15-2 de ce même code.

Concernant le rappel des composantes de l'environnement physique et humain, il provient du fascicule B du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale constituant la pièce jointe n°5 à savoir l'Etude d'Incidence et notamment la partie qui détaille l'Etat Initial de l'environnement local.

Seules les principales informations seront reprises pour contextualiser l'étude, le lecteur devant se reporter au fascicule A ou B pour obtenir l'intégralité des informations. Ce premier chapitre permettra de recontextualiser les conditions d'exploitation sollicitées en état futur afin de déterminer les sources de dangers et de rappeler l'environnement humain et physique du site dans sa configuration future pour déterminer les enjeux de vulnérabilité potentiels au regard des phénomènes dangereux.

2.2. Rappel des principales conditions d'exploitation

Dans le cadre du développement de ses activités, et pour répondre aux attentes de ses clients, la société Les Recycleurs Bretons a d'ores et déjà engagé des modifications sur son établissement de Caudan au regard des conditions d'exploitation autorisées.

Les modifications, objet de la présente demande d'autorisation environnementale, sont synthétisées ci-dessous :

- Extension de l'emprise d'exploitation du site ;
- Modifications des installations du site :
 - Réaménagement des espaces extérieurs avec la réorganisation des aires de transit des déchets ;
 - Déconstruction d'un bâtiment à usage industriel ;
 - Construction d'un nouveau bâtiment pour le regroupement et le transit des déchets non dangereux sensibles aux intempéries ;
 - Réfection d'une partie du revêtement des surfaces exploitées ;
- Modifications des activités du site :
 - Abandon de l'activité de concassage des déchets inertes ;
 - Diversification des activités liées au regroupement et transit de déchets de divers natures ;
 - Nouvelle activité de déconstruction des BPHU ;
 - Nouvelle activité de broyage de déchets de bois par campagnes ;
 - Mise en balles de déchets cartons ou papiers avec l'installation d'une presse dans le bâtiment.

Conformément à l'article D. 181-15-2 (alinéa 9°) du Code de l'Environnement, le tracé des réseaux enterrés existants de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan est l'objet d'un plan d'ensemble à l'échelle de 1/1 000^{ème} reporté en pièce jointe.

Pièce jointe n°48 : Plan d'ensemble de l'établissement Les Recycleurs Bretons situé sur la commune de Caudan

2.2.1. Activités de regroupement, transit et tri des déchets

L'activité d'une partie du site Les Recycleurs Bretons de Caudan consiste au regroupement, au transit et au tri de déchets, principalement non dangereux.

2.2.1.1. Réorganisation du fonctionnement de la déchetterie professionnelle

Le site Les Recycleurs Bretons de Caudan est dédié historiquement à l'accueil des professionnels du secteur du BTP producteurs de déchets.

Afin d'en faciliter le fonctionnement, il a été décidé de réorganiser la déchetterie professionnelle par la création d'alvéoles dédiées aux différents flux de déchets et la construction d'un bâtiment pour abriter les déchets sensibles aux intempéries et les déchets dangereux (hors amiante).

Cette activité concernera l'ensemble des déchets admissibles sur le site et répond au déroulé suivant :

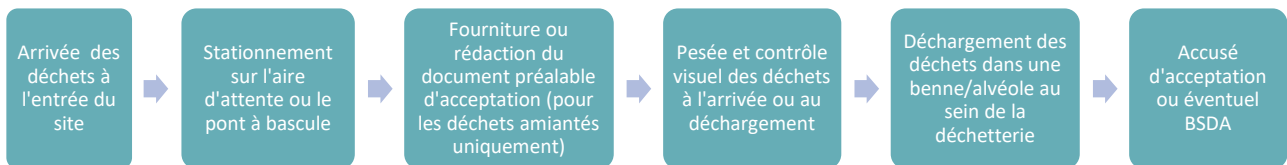


Figure 2 : Synoptique simplifié du fonctionnement de la déchetterie professionnelle

La déchetterie professionnelle est localisée sur la partie Nord du site et accessible depuis l'entrée principale.

2.2.1.2. Activités de transit et de tri des déchets

L'établissement Les Recycleurs Bretons pour son site de Caudan a pour vocation principale à être un centre de transit, de regroupement et de tri de déchets non dangereux et de déchets dangereux.

Ainsi, la grande majorité des procédés, quelle que soit la nature du déchet non dangereux ou dangereux considérée, a vocation à suivre le déroulé suivant :



Figure 3 : Synoptique simplifié des activités de transit, regroupement, et tri mises en œuvre

Ces activités concernent tous les types de déchets admissibles sur le site, déchets inertes, déchets non dangereux et déchets dangereux, et ne nécessitent pas la mise en œuvre de procédés ni d'équipements lourds.

Ils concernent par type de déchets :

- Déchets inertes (gravats, brique, béton, etc...) ;
- Déchets non dangereux (métaux, bois, déchets en mélange, plâtre, papiers/cartons) ;
- Déchets dangereux (déchets hydrocarbonés récupérés lors des opérations de nettoyage et curage des séparateurs d'hydrocarbure et cuves)

Les déchets en transit sont entreposés dans des alvéoles constituées de blocs en béton sur une hauteur de 4 m sauf pour les déchets inertes (hauteur des blocs à 1 m pour un stockage sur 3 m de hauteur). Cependant les déchets hydrocarbonés sont regroupés dans une cuve de 30 m³ sur rétention.

Certains déchets en transit sont entreposés dans un bâtiment de 600 m² étant donné leur sensibilité aux intempéries (déchets non dangereux en mélange, déchets de papiers/cartons, déchets de plâtre).

Les déchets de papiers/cartons en transit pourront être mis en balle avant expédition au moyen d'une presse à balle à demeure sur le site.

Les déchets métalliques peuvent eux subir une opération de découpage au chalumeau pour favoriser leur prise en charge dans les installations de valorisation. Ainsi des racks de bouteilles de propane et oxygène seront implantés sur site afin d'alimenter les outils pour le découpage des déchets métalliques.

2.2.1.3. *Pré-traitement des déchets de bois par broyage*

L'établissement Les Recycleurs Bretons exerce et exercera une activité de broyage de déchets de bois sur son site de Caudan. Cette opération permettra d'optimiser les alvéoles d'entreposage des déchets de bois en réduisant le volume que représente ces déchets. Cette activité se fera par campagnes (4 à 5 par an). Pour ces campagnes, un broyeur sera acheminé sur le site.

Cette activité peut être synthétisée de la façon suivante.



Figure 4 : Synoptique simplifié des activités de broyage de bois qui seront mises en œuvre

2.2.1.4. *Transit des déchets issus de catastrophes naturelles ou de pollutions accidentelles maritimes ou fluviales*

Au vu de la localisation de son site et des équipements dont dispose le site d'étude, la société Les Recycleurs Bretons souhaite en situation exceptionnelle pouvoir accueillir temporairement du transit de déchets issus de pollutions accidentelles marines ou fluviales ou de catastrophes naturelles, notamment afin de répondre aux éventuels besoins des pouvoirs publics.

Le stockage sera d'environ 160 m³ et sera localisé, lors de ces situations exceptionnelles, sur l'aire dédiée au stockage des bennes en fonctionnement normal. Les déchets seront stockés en contenants étanches et couverts de 1 m³.

2.2.2. *Activité de stockage et de déconstruction de Bateaux de Plaisance Hors d'Usage (BPHU)*

La société Les Recycleurs Bretons prend en charge sur son site de Caudan des Déchets constitués de Bateau de Plaisance Hors d'Usage (BPHU). Cette activité est sollicitée au travers de la demande d'autorisation environnementale de régularisation.

Les activités de démantèlement des BPHU peuvent être synthétisées de la façon suivante.

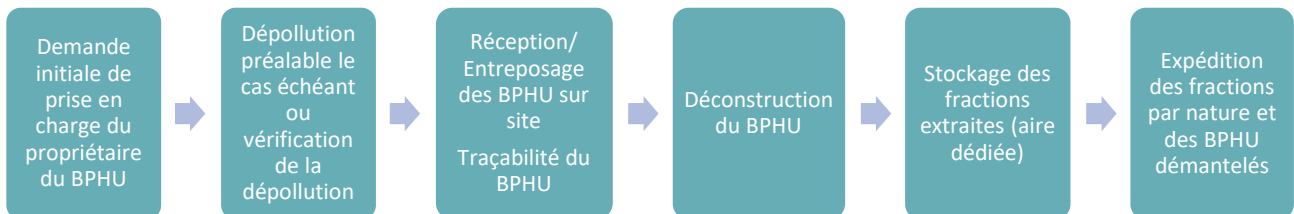


Figure 5 : Synoptique simplifié des activités de démantèlement de BPHU mises en œuvre

Pour cette activité, l'exploitant utilisera des engins de manutention (pince hydraulique, pelle, ...). L'exploitant n'a pas vocation à réaliser la dépollution des BPHU (extraction des fluides dangereux, retrait des articles pyrotechniques) sur son site, celle-ci étant réalisée en amont du transfert du BPHU sur le site.

Cette activité sera réalisée sur une aire dédiée de 300 m² au Nord du site. La hauteur de stockage des BPHU est au maximum de 2 m (pas d'empilement) et se fait au sein d'une alvéole constituée de blocs béton sur une hauteur de 2,50 m sur trois de ses faces.

2.2.3. *Autres activités associées à l'exploitation du site de Caudan*

Le fonctionnement d'un site industriel tel que Les Recycleurs Bretons à Caudan engendre la mise en œuvre d'autres activités pouvant être qualifiée de connexes telles que :

- L'entretien et la maintenance du matériel dans un container dédié au niveau du bâtiment lié à l'exploitation de la déchetterie. Ces activités sont légères ; toutes interventions plus conséquentes étant réalisées par du personnel prestataire.
- La maintenance sur les engins se fait et se fera sur la zone de déconstruction des BPHU. Ces opérations restent limitées, la plupart des opérations de maintenance devant se faire chez un prestataire spécialisé.
- Le ravitaillement des véhicules via une cuve de 30 m³ compartimentée en 2 volumes au niveau de l'aire de lavage. Elle permet de ravitailler les engins de manutention en GNR et les poids-lourds en GO.

2.2.4. *Synthèse des activités et installations associées*

En synthèse du présent paragraphe rappelant les modalités d'exploitation projetées et détaillées dans la PJ n°46, la figure suivante présente un extrait du plan de masse du site en situation future permettant de localiser l'emplacement des différentes installations. Cet extrait de plan est associé à un tableau récapitulatif des caractéristiques des installations.



Figure 6 : Extrait du plan de masse du site indiquant les zones d'entreposage de déchets

Tableau 5 : Synthèse des caractéristiques des installations du site Les Recycleurs Bretons de Caudan

Activité	Référence plan	Précision le cas échéant (type de déchets / localisation)	Surface (en m ²)	Hauteur maximale (m)	Volume (en m ³)	Tonnes
BPHU	A	Alvéole déconstruction	300	2	-	-
Déchets issus des catastrophes naturelles ou pollutions	B	Sur l'aire du parc à benne en fonctionnement exceptionnel	160	1	160	-
Déchetterie	C	Déchets d'amiante (benne de 10 m ³)	20	-	20	3
	D	Déchets de bois B (alvéole)	35	3	105	30
	E	Déchets de bois A (alvéole)	35	3	105	11
	F	Déchets d'ameublement (alvéole)	35	3	105	20
	G	Déchets de verre (benne 15 m ³)	20	-	15	6
	H	Déchets verts (benne couverte 30 m ³)	20	-	30	4
	I	Déchets non dangereux en mélange (alvéole)	35	3	105	20
	J	Déchets de pneumatiques (benne 30 m ³)	20	-	30	4
	K	Déchets de cartons (benne couverte)	30	-	30	2
	L	Platin (alvéole)	20	3	60	10
	M	Déchets inertes (alvéole dans bâtiment)	35	3	105	135

Activité	Référence plan	Précision le cas échéant (type de déchets / localisation)	Surface (en m ²)	Hauteur maximale (m)	Volume (en m ³)	Tonnes
	N	Déchets de plâtre (alvéole dans bâtiment)	35	3	105	95
	O	Déchets de laine minérale (alvéole dans bâtiment)	35	3	105	20
	P	Déchets de batteries (caisses palettes)	6	1	6	5
	Q	DEEE (caisses grillagées)	6	1	6	1
	R	DDQD (caisses étanches)	6	1	6	2
Négoce métaux	S	Aire stockage moteurs (caisse étanche)	15	1	15	5
	T	Aire stockage inox	15	1	15	5
	U	Aire stockage aluminium	15	1	15	5
	V	Aire stockage AGS	15	1	15	5
	W	Aire stockage zinc	15	1	15	5
	X	Aire stockage câbles électriques	15	1	15	5
Transit déchets	Y	Alvéole déchets d'ameublement	100	4	400	80
	Z	Alvéole déchets de bois A	410	4	1 640	164
	1	Alvéole déchets de bois B	810	4	3 240	970

Activité	Référence plan	Précision le cas échéant (type de déchets / localisation)	Surface (en m ²)	Hauteur maximale (m)	Volume (en m ³)	Tonnes
	2	Alvéole déchets métalliques	600	4	2 400	480
	3	Alvéole déchets inertes	200	3	600	780
	4	Alvéole déchets non dangereux (bâtiment transit)	262	4	1048	210
	5	Alvéole déchets de plâtre (bâtiment transit)	50	2,5	125	115
	6	Alvéole déchets de papiers/cartons (bâtiment transit)	45	2,5	112,5	28
Transit déchets hydrocarbonés	Hors plan	Cuve de 30 m ³ pour le stockage des effluents hydrocarbonés	-	-	30	26
	Hors plan	Benne de 10 m ³ pour le stockage des boues hydrocarbonées	-	-	10	10

2.3. Rappel des composantes de l'environnement physique et humain

Le site d'étude est implanté sur la commune de Caudan dans la zone industrielle de Kerpont, au 780, rue de Manéguen.

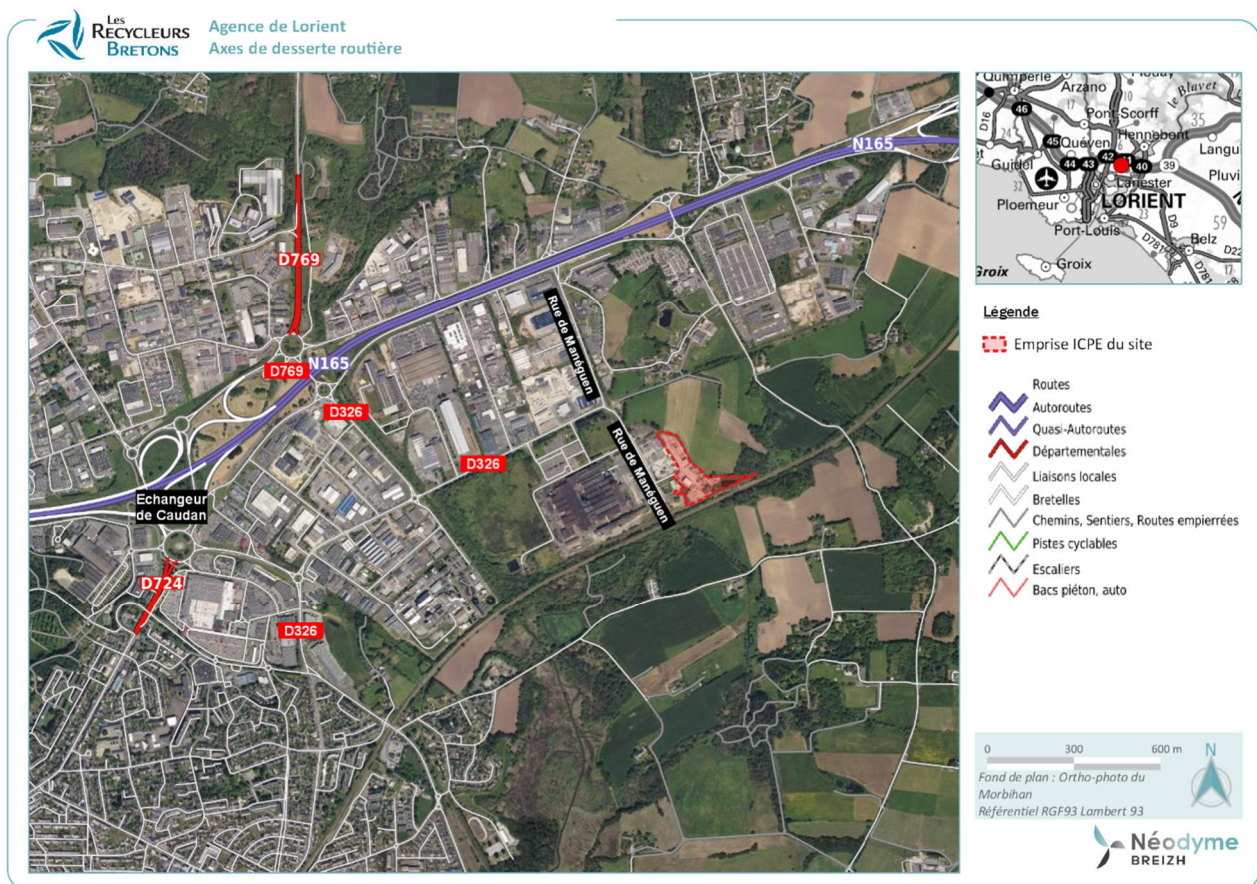
2.3.1. Principales composantes du territoire

Le secteur est marqué par le caractère industriel et commercial de la zone, accueillant de nombreuses entreprises, mais aussi par sa position d'interface entre cette zone d'activités et le contexte rural, voire agricole, aux abords immédiats des limites de l'emprise ICPE.

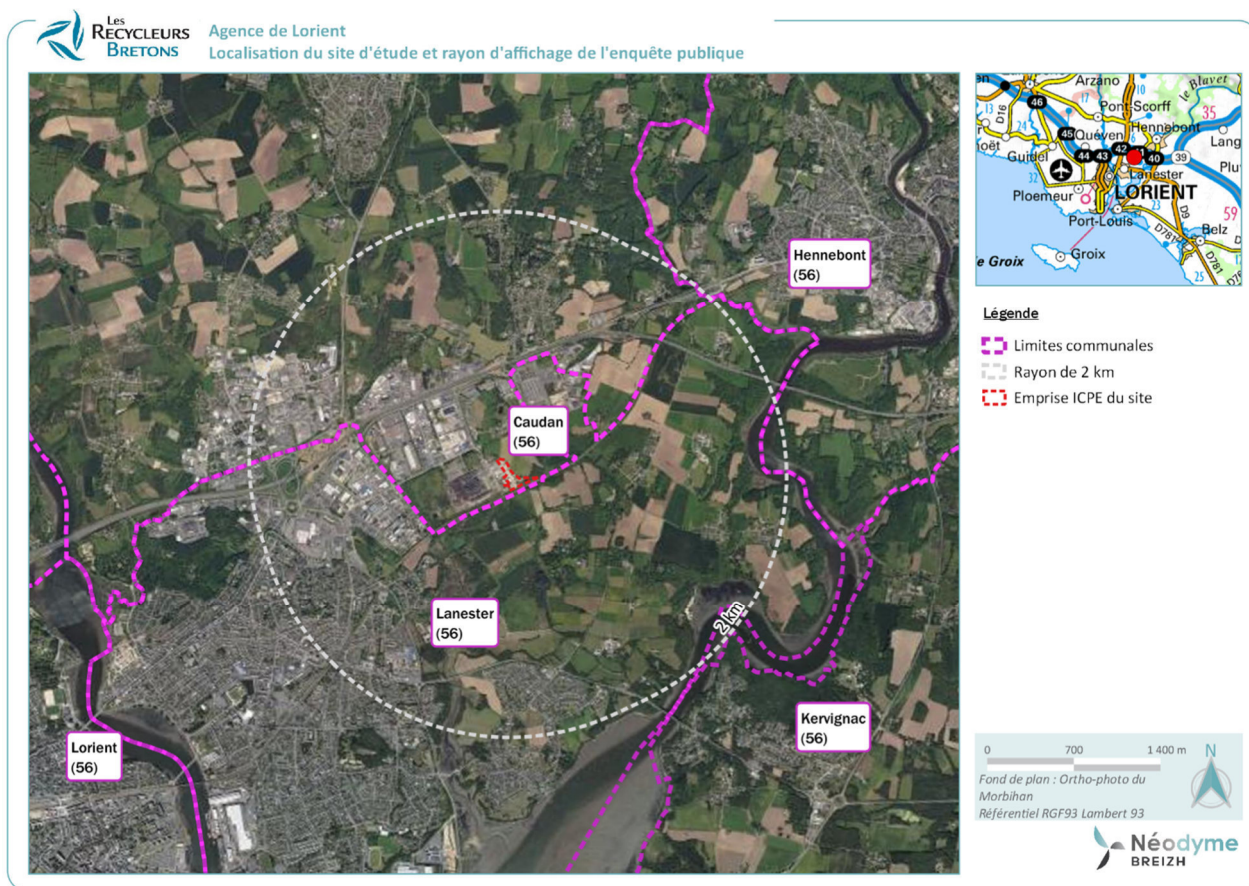
Le territoire est marqué par un maillage dense des voies routières (N165 reliant Nantes à Brest, D326 reliant Lanester à la D781 vers Kervignac).

Les secteurs Sud et Est du site sont marqués par des espaces agricoles et naturels. Au Sud, le site d'étude est bordé par une voie ferrée (voie TGV) ; au-delà de cette voie ferrée se situe une aire d'accueil des gens du voyage.

Les cartes ci-dessous illustrent la situation du site Les Recycleurs Bretons de Caudan dans son environnement ainsi que le rayon de 2 km matérialisant la zone couverte par l'affichage réglementaire pour l'ouverture de l'enquête publique.



Carte 1 : Localisation du site d'étude



Carte 2 : Périmètre du rayon d'affichage

Les principales données démographiques de Caudan sont proposées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Principales données démographiques et économiques de la commune de Caudan (Source : INSEE)

Population	Caudan
Population en 2017	6 838
Densité de la population (nbre hab au km ²) en 2017	160,4
Superficie (en km ²)	42,63
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2012 et 2017, en %	+ 0,1
Nombre de ménages en 2017	2 866

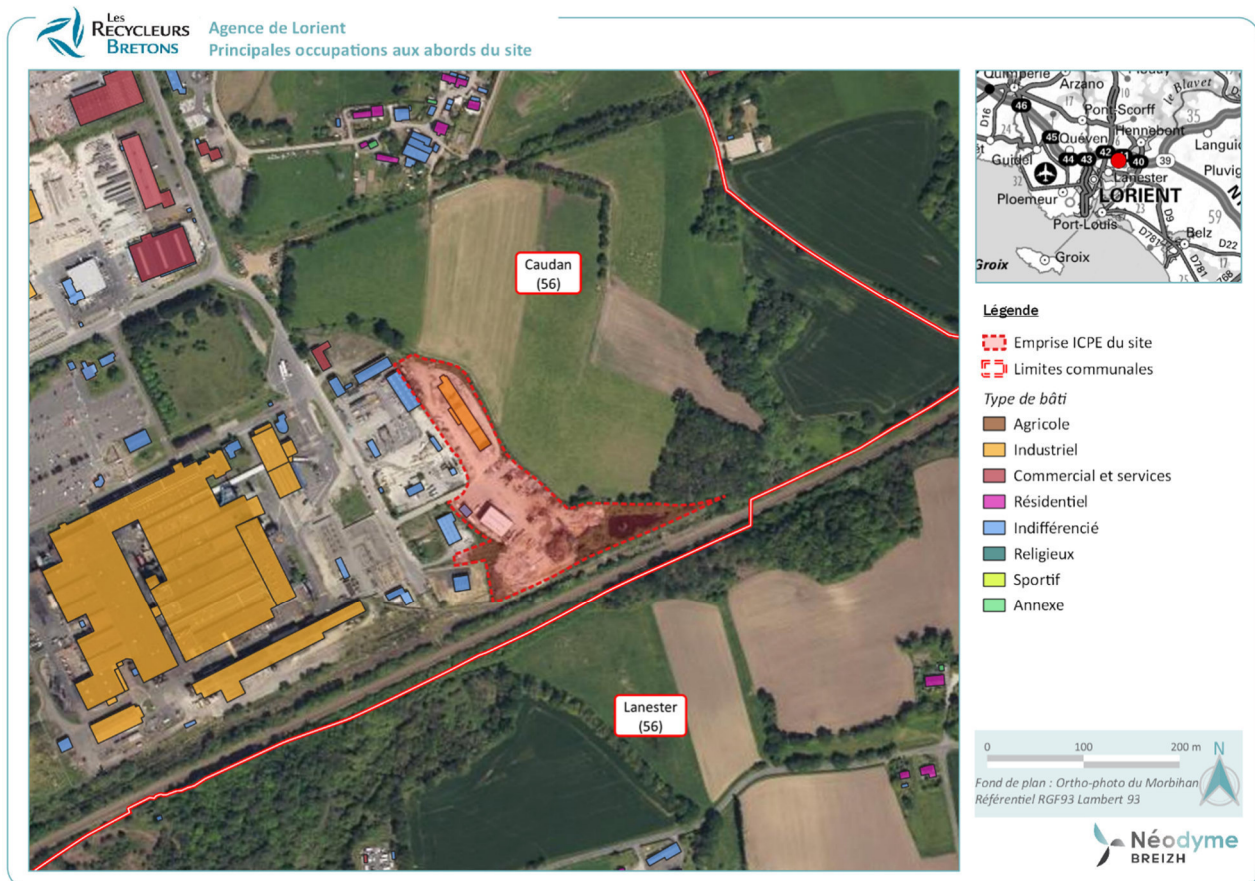
2.3.2. Principales occupations implantées aux abords

Ce secteur intègre donc plusieurs occupations du sol :

- au Nord : des parcelles agricoles puis le hameau de Kerbaudrec ;

- au Sud : la voie ferrée reliant Quimper et Rennes longe la limite Sud du site, au-delà se trouvent des parcelles agricoles, les hameaux de Kerléano, Keryanigo et Kervanguen ainsi qu'une aire d'accueil pour les gens du voyage ;
- à l'Est : des parcelles agricoles ;
- à l'Ouest : plusieurs sites industriels, dont en premier plan celui de la Fonderie de Bretagne, et un peu plus à l'Ouest l'établissement Guerbet, classé SEVESO.

Les abords du site et les activités à proximité sont caractérisés sur la vue aérienne suivante.

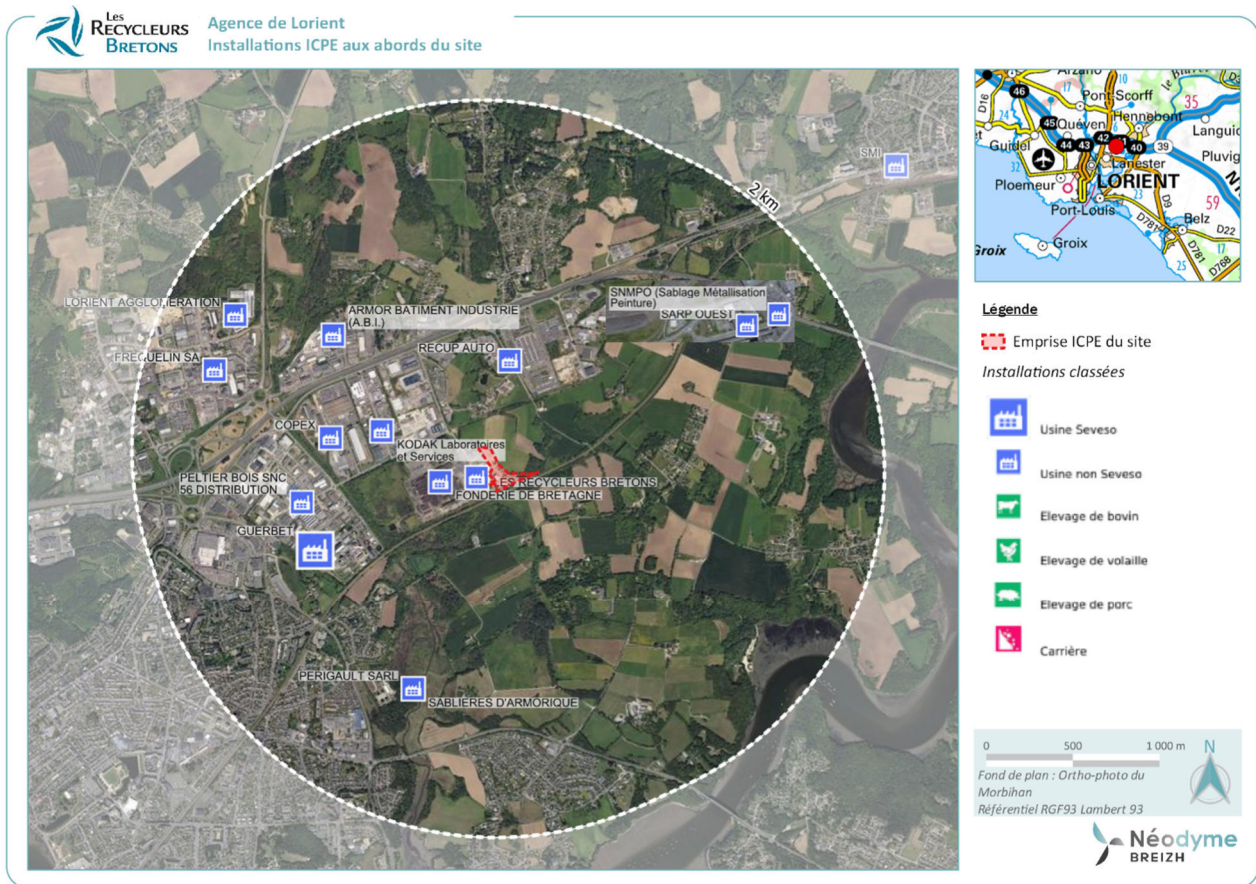


Carte 3 : Principales occupations sur le secteur d'étude

2.3.2.1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

La consultation de la base des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation ou à enregistrement permet de constater que 16 de ces établissements sont implantés sur la commune de Caudan, 7 sur la commune de Lanester et 10 sur la commune d'Hennebont (communes concernées par le rayon d'affichage de l'enquête publique).

Dans la zone industrielle de Kerpont, de nombreuses ICPE sont localisées aux alentours du site d'étude comme l'illustre la vue aérienne ci-dessous.



Carte 4 : Localisation des ICPE à proximité du site

Cette cartographie permet également de noter qu'aucune installation relevant de la Directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 dite « Directive SEVESO 3 » relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses n'est aux abords immédiats du site d'étude. Néanmoins, une installation SEVESO est recensée dans le rayon d'affichage, il s'agit de de la société GUERBET se trouvant à environ 700 m à l'Ouest du site.

Les ICPE recensés aux abords du site d'études sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Inventaire des ICPE aux abords du site d'étude (dans le périmètre du rayon d'affichage)

Nom de l'exploitant	Dernier arrêté préfectoral	Rubriques	Activité	Adresse	Localisation par rapport au site
Fonderie de Bretagne	17/12/2010	Autorisation :3240, 1715, 2551, 2920, 2921	Production de pièces de fonderie brutes et usinées en fonte Graphite Sphéroïdal	Rue Daniel Trudaine-Caudan	Limite de propriété Ouest
Récup Auto	20/04/2011	Enregistrement : 2712	Casse Auto	Route de Malachappe - Caudan	440 m au Nord

Nom de l'exploitant	Dernier arrêté préfectoral	Rubriques	Activité	Adresse	Localisation par rapport au site
KODAK Laboratoires et services	03/11/2020 (à l'arrêt)	Autorisation : 2950	Traitement et développement des surfaces photosensibles	ZI de Kerpont 309 rue de Kerlo - Caudan	568 m au Nord-Ouest
Guerbet	12/05/2017	Autorisation : 1138, 1174, 1175, 1432, 1433, 1434, 1450, 2770, 3450	Fabrication de produits pharmaceutiques	705 Rue Denis Papin - Lanester	700 mètres à l'Ouest
COPEX	-	Autorisation : 2560	Fabrication de machines et équipements	331 Rue de Kerpont Caudan	800 m à l'Ouest
Peltier Bois SNC 56 Distribution	-	Autorisation : 2415	Distribution de bois	281, rue Daniel Trudaine -Lanester	1 km à l'Ouest
Sablières d'Armoriques	12/07/2013	Enregistrement : 2515	Commerce Sables, cailloux, granulats	ZI Portuaire du Rohu -Avenue Victor Schoelcher -Lanester	1,2 km au Sud
Armor Bâtiment Industrie	-	Autorisation : 1111, 2565, 2566	Fabrication de produits métalliques	Rue Michel Marion - Caudan	1 km au Nord-Ouest
Lorient Agglomération	12/12/2017	Autorisation : 2170, 2780, 3532	Déchetterie et traitement déchets	267 rue Jacques Ange Gabriel - Caudan	1,5 km au Nord-Ouest
Freuquelin SA	- (à l'arrêt)	Autorisation : 2565	Métaux et matières plastiques	ZI de Lann Sévelin Rue Ducassou - Caudan	1,5 km au Nord-Ouest

Le site Guerbet localisé à 700 mètres à l'Ouest est classé SEVESO Seuil Haut et fait l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologique. Le secteur d'études est localisé en dehors des zones à restriction de ce PPRT.

2.3.2.2. Occupations à vocation d'habitats

Le secteur d'étude est, conformément aux dispositions des documents d'urbanisme à l'échelle communale (PLU) et intercommunale (SCoT), majoritairement occupé par des installations et activités industrielles et artisanales à l'Ouest et par des activités agricoles à l'Est. Le contexte d'étude est ainsi faiblement marqué par l'habitat.

Les habitations les plus proches du site d'étude sont les suivantes :

Tableau 8 : Localisation des habitations et lieu-dit habités aux abords du site

Lieu-dit	Distance et localisation par rapport aux limites du site d'étude
Hameau de Kerbaudrec	220 m au Nord-Est
Aire des gens du voyage	260 m au Sud-Ouest
Hameau de Kervanguen	290 m au Sud-Est
Hameau de Keryanigo	300 m au Sud
Lotissement d'habitations de Bel-Air	590 m à l'Est
Hameau du Poux	650m à l'Est
Lotissement d'habitations de Kervido	950 m au Sud-Ouest

Notons que les coordonnées de ces habitations et la distance vis-à-vis du site correspondent au point le plus proche séparant le périmètre de l'habitation et celui du site et de son projet.

Ces habitations les plus proches sont localisées sur la vue aérienne ci-après :



Carte 5 : Implantation du site d'étude par rapport aux zones d'habitat

Notons que le règlement du PLU de Caudan sur le secteur d'étude n'autorise pas les constructions à usage d'habitation, et notamment sur la zone 2AU localisée à l'Est, n'autorise que « les activités et installations participant à la vie économique ».

Aussi, aucune nouvelle occupation à usage d'habitats ne devrait émerger à l'avenir.

2.3.2.3. Établissement recevant du public (ERP)

Les établissements recevant du public regroupent les installations publiques ou privées susceptibles d'accueillir un nombre plus ou moins important de personnes.

Il existe plusieurs établissements pouvant recevoir un public dit « sensible » dans un rayon de 2 km autour du site d'étude. Ces établissements sont détaillés dans les points suivants.

2.3.2.3.1. Ecoles et établissements de formation

Résultats de la vocation industrielle de la zone d'implantation sur le secteur Ouest et Nord du site d'étude et du voisinage agricole sur le secteur Est et Sud du site, aucune école ou établissement scolaire ou de formation n'est implanté à proximité immédiate du site d'étude.

La plus proche est l'Ecole Renée Raymond à Lanester localisé à 1,5 km au Sud-Ouest du site d'étude.

2.3.2.3.2. Crèches et haltes garderies

Pour les mêmes raisons évoquées précédemment, aucune crèche ou halte-garderie ne se trouve dans le secteur d'étude.

La crèche la plus proche et la crèche Attitude Ty Mous de Lanester située à plus de 2 km au Sud-Ouest du site d'étude.

2.3.2.3.3. Etablissements sanitaires

74 établissements sanitaires, référencés dans le Fichier National des Etablissements Sanitaires et Sociaux, sont répertoriés sur les communes du rayon d'affichage hors ambulances et pharmacies.

Aucun établissement hospitalier n'est implanté à proximité du site d'étude et dans un rayon de 4 km. Le plus proche est le Centre Hospitalier de Bretagne Sud localisé à environ 4 km au Sud-Ouest du site d'étude.

La maison de retraite la plus proche est localisée à 2,2 km au Sud-Ouest du site.

2.3.2.3.4. Equipements de loisirs et de pratiques sportives

Aucun équipement de pratique sportive n'est aménagé à proximité. Le plus proche est localisé à 800 mètres à l'Ouest du site d'étude.

2.3.2.3.5. Magasins de vente

Un établissement à but commercial est implanté à proximité immédiate du secteur d'étude. Il s'agit du magasin Point P.

Tableau 9 : Magasins de vente en limites du site d'étude

Magasins	Adresse	Distance de l'installation
POINT P.	Rue du Manéguen - Caudan	Limite de propriété Nord-Ouest

L'établissement à but commercial le plus proche est ensuite l'établissement Agglomats Le Doré localisé à 300 mètres au Nord-Ouest du site.

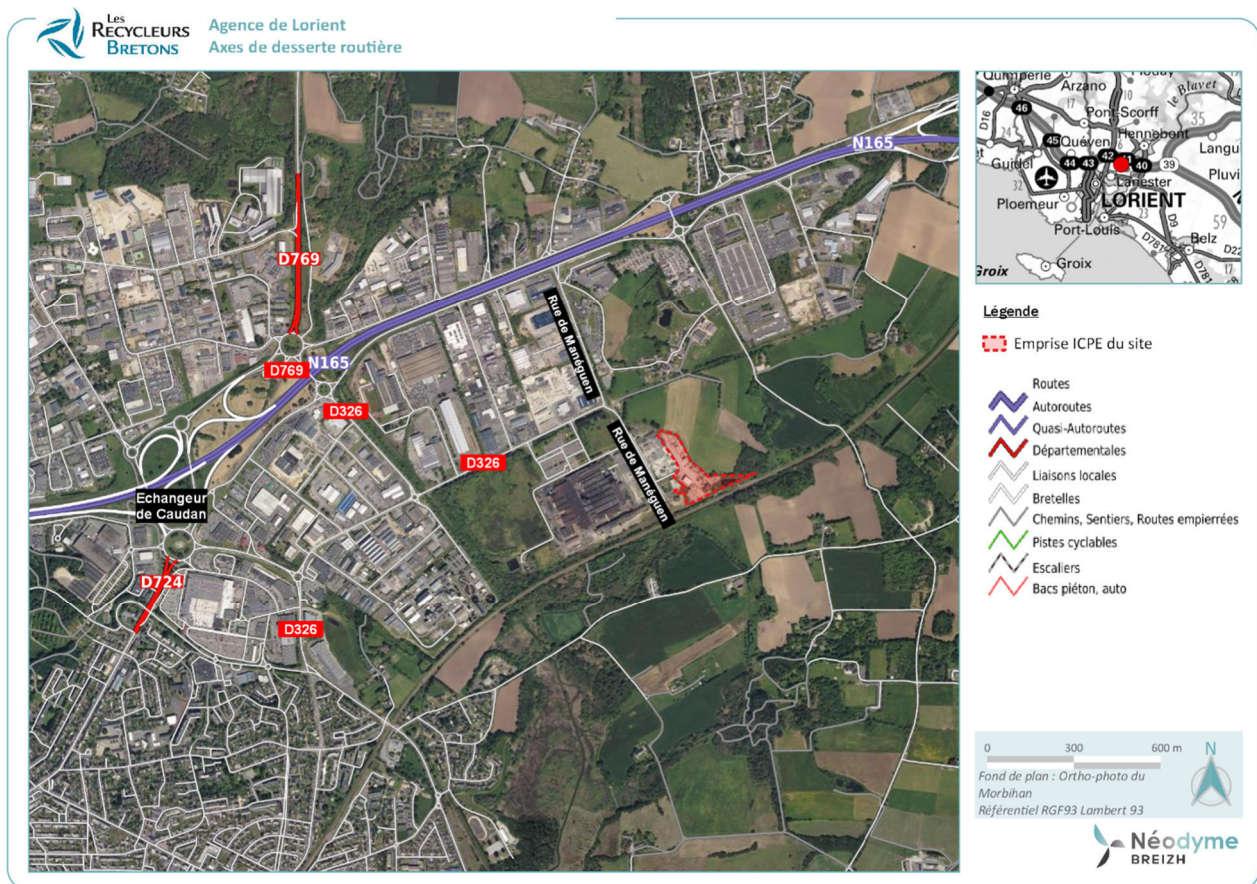
2.3.3. Voies de communication

2.3.3.1. Axes routiers

Le site d'étude est accessible via un échangeur depuis la route départementale N 165 reliant Brest à Nantes. L'accès au site se fait via l'échangeur n°42 (Echangeur de Caudan - vers Lanester). Le site d'étude est également desservi par la D326 reliant Lanester jusqu'à la D781 à Kervignac.

Localement, le site d'étude est desservi par la rue de Manéguen, desservant par la même occasion le site de la Fonderie de Bretagne, pourvoyeur d'emplois important sur le secteur, mais aussi les sociétés Frans Bonhomme et Point P.

Le réseau routier local est illustré sur la carte suivante.



Carte 6 : Axes de desserte routière

2.3.3.2. Voies ferroviaires

Deux voies ferroviaires sont localisées en limites de propriété Sud du site :

- Une voie réservée au transport de marchandises (liée à l'exploitation du site voisin FONDERIE DE BRETAGNE) ;
- Une voie réservée au transport de passagers (axe majeur reliant Quimper à Paris).

La gare la plus proche est la gare de Lorient, située à environ 4,5 km au Sud-Ouest du site d'étude.

A noter que le site d'étude n'est pas desservi par un réseau de voies ferrées.

2.3.3.3. Voies navigables et maritimes

Aucune voie de transport fluvial pour les activités économiques n'est en service en Bretagne.

Une partie du réseau hydrographique, en fonction du tirant d'eau, est empruntée pour la navigation de plaisance et de tourisme. Aucun cours d'eau navigable pour ces usages ne traverse le secteur d'étude.

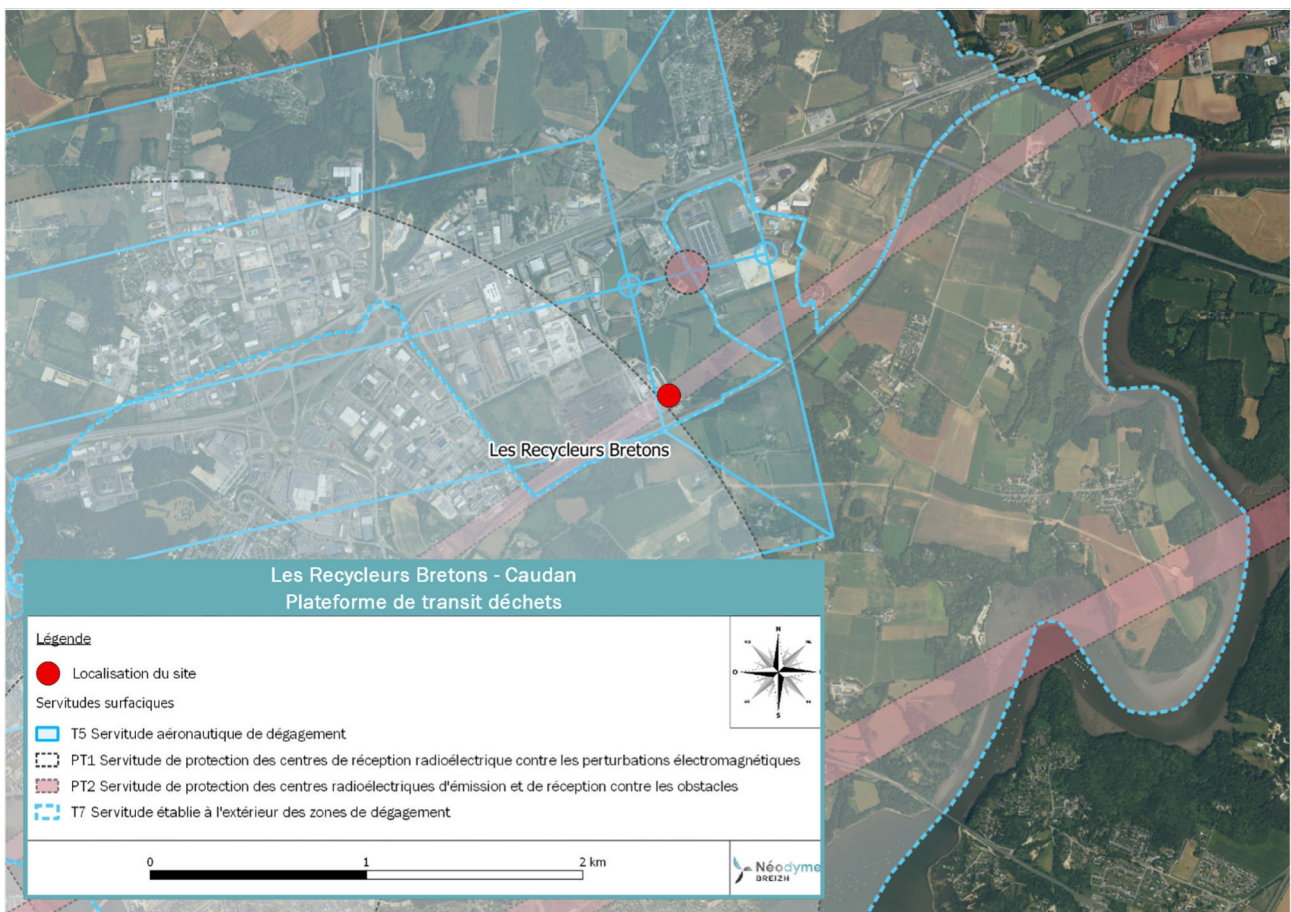
Le cours d'eau navigable le plus proche est le « Blavet » localisé à 1,9 km au Sud-Est.

La commune de Caudan ne possède pas d'interface directe avec la façade maritime, ainsi aucune activité de transport maritime n'impacte l'exploitation du site d'étude. La zone portuaire du Rohu, située sur la commune de Lanester, est implantée à 2,8 km au Sud du site d'étude. La zone industrialo-portuaire de Keroman, située sur la commune de Lorient, est implantée à 5,2 km au Sud-Ouest du site d'étude.

2.3.3.4. Voies de desserte aérienne

L'aéroport le plus proche est l'aéroport civil et militaire de Lorient localisé à 9 km à l'Ouest du site d'étude. Il s'agit de l'aéroport de Lorient Bretagne Sud, auparavant nommé Lorient Lann-Bihoué : c'est un aéroport à usage mixte, militaire et civil, situé sur la commune de Ploemeur.

Malgré cette distance assez importante, le site d'étude se situe dans une zone de servitude aéronautique de dégagement référencée T5 (servitude aérienne de dégagement) comme illustré sur la carte suivante.



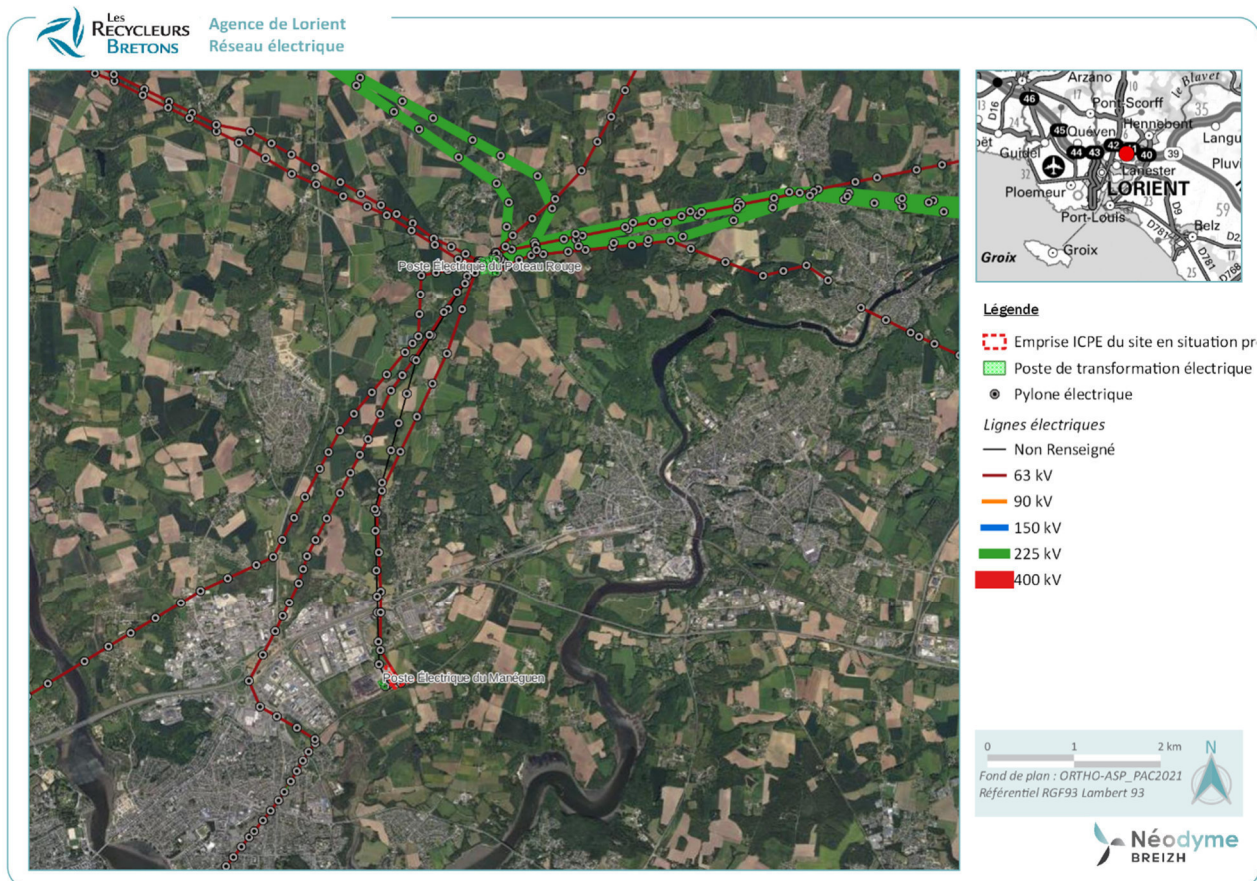
Carte 7 : Servitudes surfaciques du secteur d'étude

Cependant, aucune contrainte liée à cette servitude T5 n'est applicable au site d'étude et n'impactera pas son exploitation.

2.3.4. Réseaux de transport des matières/énergies

2.3.4.1. Réseau électrique

Le réseau électrique du territoire où est implanté le site d'étude est illustré par la vue aérienne ci-dessous.

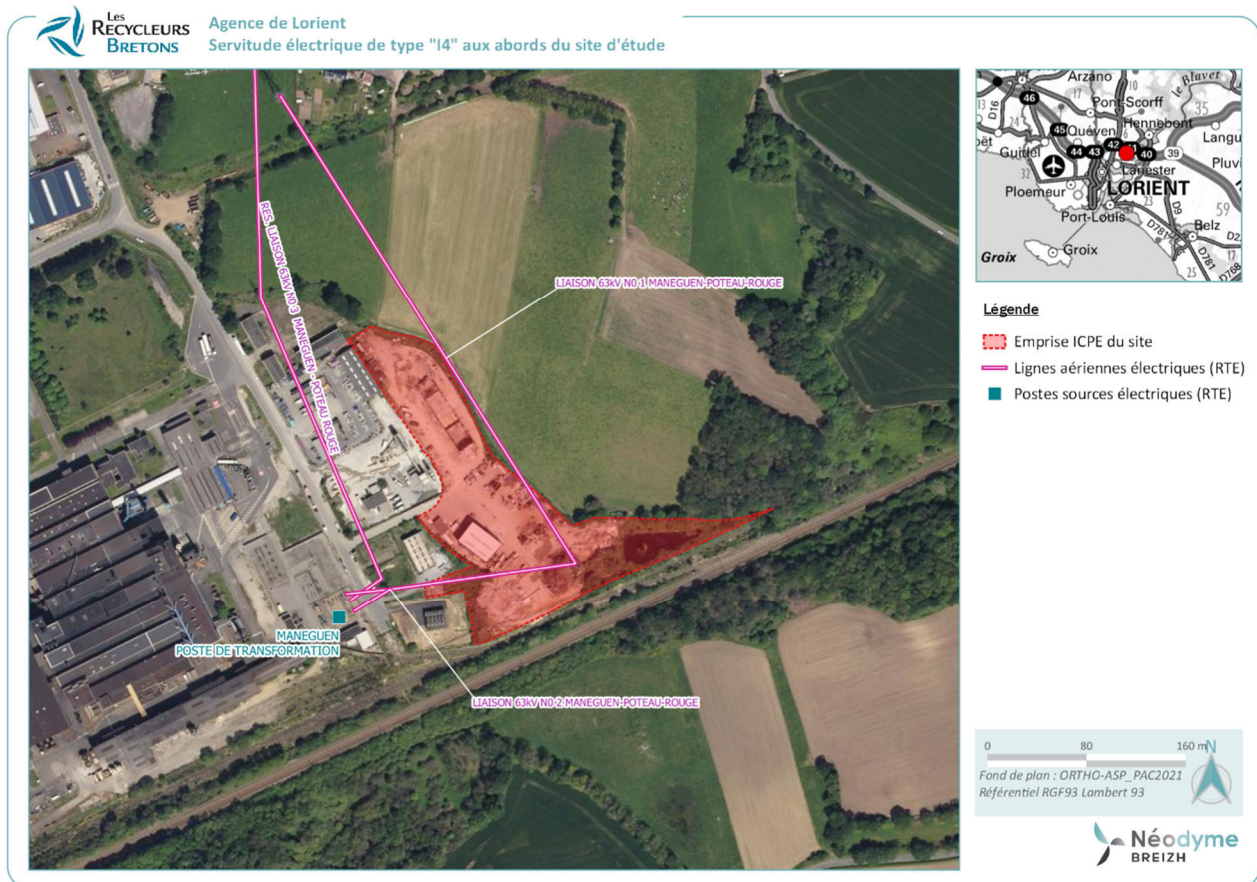


Carte 8 : Réseau électrique sur le secteur du site d'étude

Le poste de transformation du Poteau Rouge permet d'abaisser la tension de 225 kV à 63 kV. Le poste de Manéguen permet la transformation de la haute tension en moyenne tension pour l'usage notamment des FONDERIES DE BRETAGNE.

La ligne « non renseignée » (en noir) entre le poste de Manéguen et le poste de transformation du Poteau Rouge est une ligne hors tension de réserve.

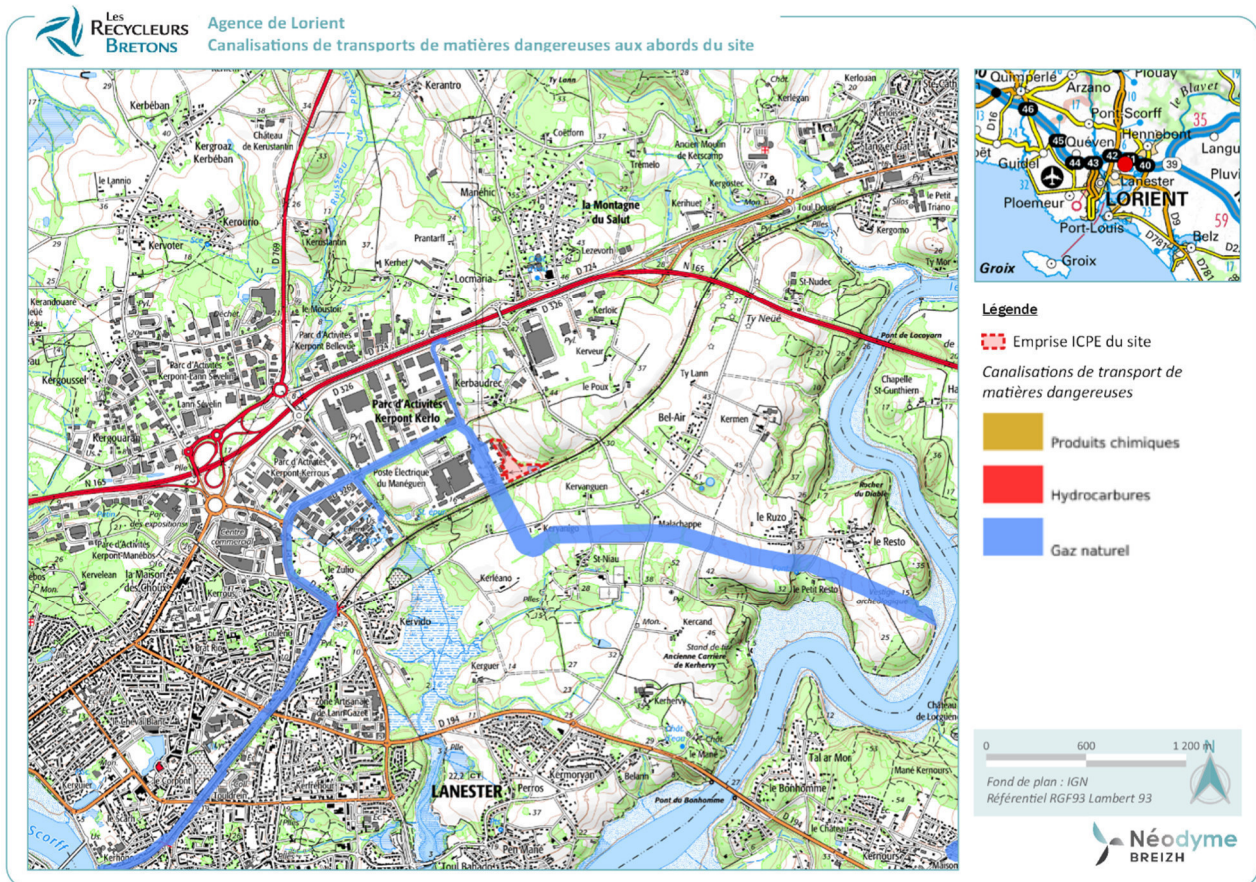
Plus spécifiquement, le site d'étude est surplombé par deux lignes électriques 63 000 V entre les postes de transformation de Manéguen et Poteau Rouge (sur des supports communs) avec un support implanté sur le site d'étude comme localisé sur la carte ci-dessous. Ces lignes électriques sont propriétés et exploitées par RTE.



Carte 9 : Réseau électrique aux abords du site d'étude

2.3.4.2. Canalisations de transport de matières dangereuses

L'implantation des canalisations de matières dangereuses sur le secteur du site d'étude figure sur la figure ci-dessous.

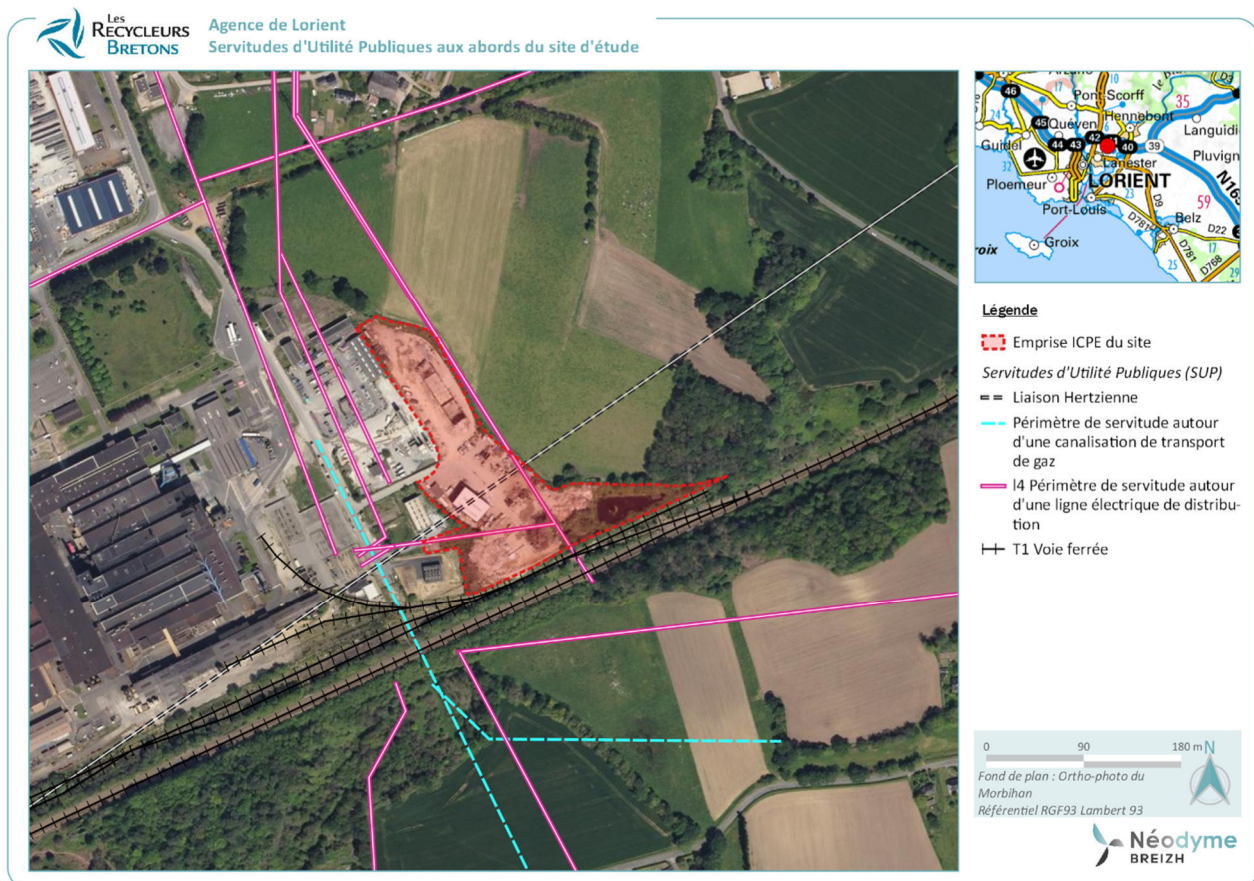


Carte 10 : Implantation des canalisations de transport de matières dangereuses sur le secteur du site d'étude

Deux canalisations enterrées de transport de gaz naturel sont implantées en limite de propriété à l'Ouest du site. Ces canalisations de transport de gaz naturel haute pression de diamètre 150 mm chacune desservent la ville de Lorient depuis le réseau principal de distribution.

2.3.4.3. Servitudes liées aux implantations de ces réseaux

A noter que l'implantation du réseau électrique et de la canalisation de transport de matière dangereuse font l'objet de servitudes d'utilité publique illustrées ci-dessous.



Carte 11 : Servitudes d'Utilité Publique aux abords du site d'étude

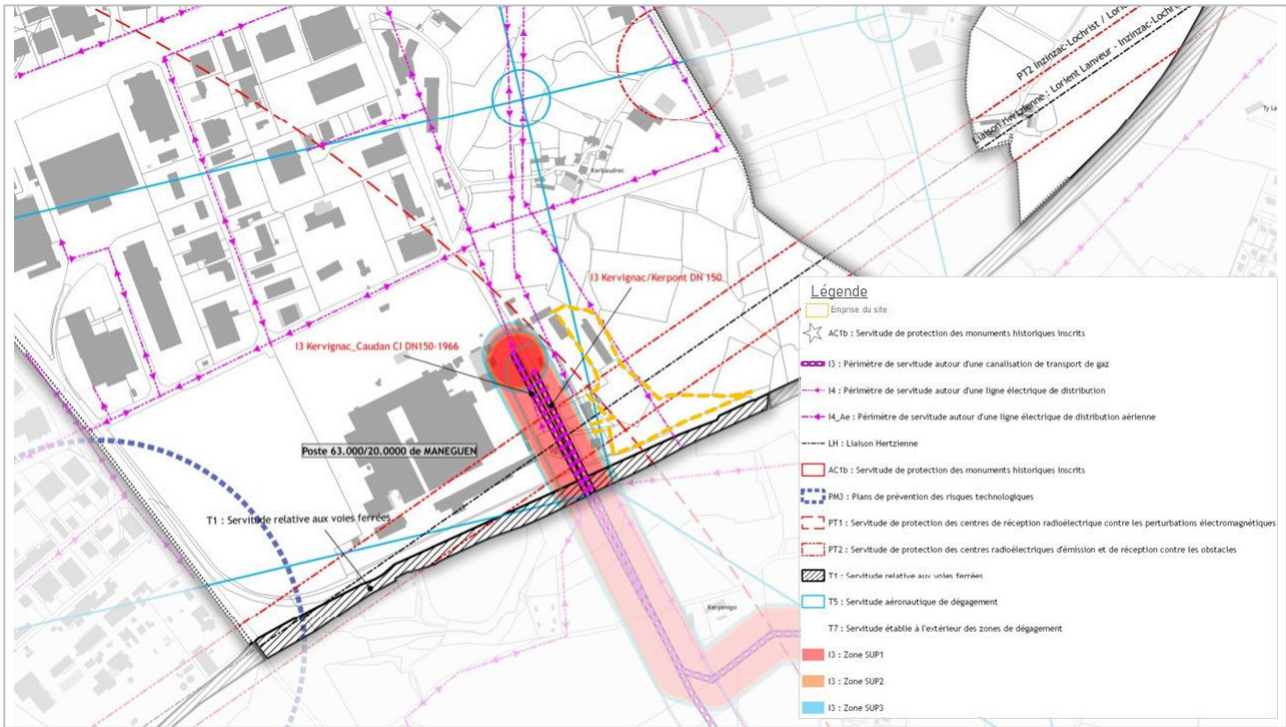
Les règles associées à la servitude I4, liée au passage de la ligne électrique n'entraînent aucune dépossession du propriétaire qui conserve le droit de démolir, réparer, surélever, de clore ou de bâtir, sous réserve de prévenir le concessionnaire un mois avant de démarrer les travaux. L'exploitant sera vigilant à respecter ce point, notamment à l'occasion de la construction du bâtiment lié à l'exploitation de la déchetterie, qui, bien que non situé à l'aplomb des lignes n°1 et 2 entre Manéguen et Poteau Rouge, sera implanté au voisinage.

L'alvéole de déchets métalliques et partiellement l'alvéole de déchets de bois sont positionnées sous les lignes de 63 kV 1 et 2. Cependant, ces stockages seront limités à hauteur de 4 m. Une attention particulière sera portée lors des activités de manutention pour respecter les distanciations de sécurité par rapport à la ligne électrique telles que prévues par les règles associées à cette servitude.

Par ailleurs, la canalisation de transport de gaz recensée dans la rue du Manéguen localisée à l'Ouest du site d'étude fait également l'objet d'une servitude (I3) pour laquelle des règles sont associées. La servitude I3 (servitude historique pour les canalisations de transport de gaz) a pour objectif de permettre la pose, l'exploitation, la maintenance et la protection des ouvrages. Dans une bande de terrain de 4 m autour du tracé de la canalisation sont interdits les constructions, modification du profil du terrain, plantations d'arbres et arbustes dont la taille adulte est supérieure à 2,7 m ainsi que toutes les pratiques culturales dépassant 0,6 m de profondeur, la pose de réseaux et branchements en parallèle.

Depuis mai 2012, des Servitudes d'Utilité Publique (SUP) complémentaires liées aux risques que représentent les canalisations de transport de matières dangereuses sont instituées le long de celles-ci. Les zones SUP 1, 2 ou 3 traduisent l'exposition plus ou moins intense des riverains aux risques accidentels générés par la canalisation.

La consultation du plan des servitudes annexé au PLU de Caudan fait figurer ces zones de servitudes autour des deux canalisations enterrées. La zone de servitude I3 n'impacte pas l'emprise du site. En revanche, une partie des parcelles nouvellement acquises par l'exploitant (parcelles 338 et 341) sont concernées par les zones de dangers SUP 2 et 3. Aucune installation fixe ou alvéole de transit des déchets n'est impactée en revanche par les servitudes liées aux zones de dangers des deux canalisations. L'extrait de plan ci-dessous illustre cette situation.



Carte 12 : Extrait du plan des servitudes du PLU de Caudan

3. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Les potentiels de dangers, pouvant être à l'origine de phénomènes dangereux dans le cadre d'une installation industrielle, sont à même d'avoir plusieurs origines bien différentes.

L'objectif de cette partie de l'Etude de Dangers est de caractériser et de localiser les « agresseurs » susceptibles de porter atteinte aux installations étudiées.

Parmi les agresseurs à considérer, il peut s'agir notamment d'événements :

- internes à l'établissement au regard notamment des activités, des procédés, des installations et des produits qui y sont mis en œuvre ;
- externes notamment liés aux phénomènes naturels (mouvements de terrains, séisme, inondation, conditions météorologiques extrêmes, etc.) ou technologiques (effets dominos depuis un établissement voisin, transport de marchandises dangereuses, etc.).

Cette caractérisation est proposée de façon adaptée au contexte du site d'étude (notamment, les phénomènes naturels improbables ne seront pas étudiés).

Les agresseurs externes retenus, seront ensuite pris en compte lors de l'analyse préliminaires de risques (APR) en tant qu'évènements initiateurs. Ils seront également pris en compte lors des analyses des probabilités d'occurrence des phénomènes dangereux associés aux scénarii d'accidents majeurs retenus le cas échéant.

Par ailleurs, certains événements externes pouvant provoquer des accidents majeurs ont été écartés, en conformité avec les recommandations précisées par l'Annexe II de l'Arrêté Ministériel du 26 mai 2014 (chute de météorite, séismes d'amplitude exceptionnelle, crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, événements climatiques extrêmes, chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport, rupture de barrage, et dans une certaine mesure les actes de malveillance).

Les points suivants caractérisent les potentiels de dangers identifiés dans le cadre de l'exploitation du site Les Recycleurs Bretons de Caudan.

3.1. Potentiels de dangers externes liés aux phénomènes naturels

Les potentiels de dangers liés aux phénomènes naturels relèvent de la combinaison entre des aléas naturels dangereux et une sensibilité de la cible retenue dans l'étude (installations du site d'étude susceptibles de subir les effets domino d'un phénomène naturel). Ces aléas ont été détaillés dans le cadre de l'Etude d'incidence constituant le fascicule B du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Ces aléas sont synthétisés sous le prisme des phénomènes dangereux susceptibles d'agresser le site d'étude.

3.1.1. *Risque sismique*

Le risque sismique est le croisement entre l'aléa sismique sur lequel il n'est pas possible d'agir puisque nul ne peut empêcher un séisme de se produire ni réduire sa puissance, et l'enjeu à savoir la vulnérabilité de la cible

considérée. Ainsi, la seule manière de diminuer le risque sismique est de diminuer les effets des phénomènes dangereux induits par la prévention, notamment en construisant des bâtiments prévus pour ne pas s'effondrer immédiatement en cas de séisme.

La consultation de l'article D. 563-8-1 du Code de l'Environnement permet de constater que la commune de Caudan, comme l'ensemble de la région Bretagne, se situe en zone 2 dite de « sismicité faible » comme l'illustre la figure ci-contre.

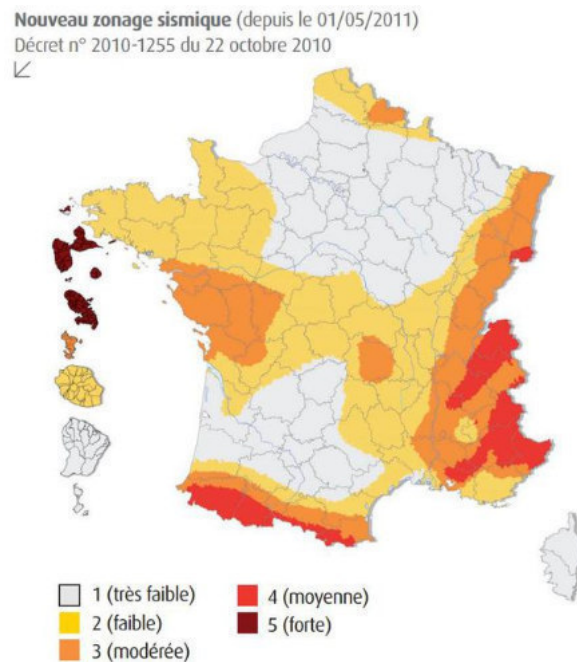


Figure 7 : Carte de l'aléa sismique

En complément de ce zonage, les règles de construction parasismique ont été précisées par l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ». En vertu de ce texte (article 2. « I. Classification des bâtiments »), « les bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle pouvant accueillir simultanément un nombre de personnes au plus égal à 300 » sont classés en catégorie d'importance II.

En vertu de l'article suivant (article 3 du même arrêté), les règles de construction « parasismiques » s'appliquent :

- 1°. A la construction de bâtiments nouveaux des catégories d'importance III et IV dans la zone de sismicité 2 ;
- 2°. A la construction de bâtiments nouveaux des catégories d'importance II, III et IV dans les zones de sismicité 3,4 et 5 ;
- 3°. Aux bâtiments existants dans certaines conditions.

En vertu du couple « zone de sismicité n°2/bâtiment de classe d'importance II » qui caractérise l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan, aucune règle parasismique particulière ne sera imposée aux constructions futures projetées.

Le risque sismique comme potentiel de dangers est ainsi considéré comme faible. Ce risque ne sera pas retenu comme évènement initiateur dans l'analyse préliminaire des risques de la présente étude.

3.1.2. *Risque lié à la foudre*

La foudre est un phénomène naturel de décharge électrique d'origine atmosphérique (des nuages se chargent électriquement selon les couches atmosphériques où ils sont situés ce qui génère un champ électrique intense pouvant entraîner une décharge interne, c'est l'éclair, ou entre le nuage et le sol, c'est le coup de foudre).

A l'image de l'aléa sismique, il n'est pas possible d'agir sur l'aléa foudre puisque nul ne peut empêcher la foudre de frapper.

Pour ce phénomène également, la seule manière de diminuer le risque foudre est de diminuer les effets de ce phénomène dangereux par la protection, notamment en installant des systèmes « captant » la descente vers le sol pour empêcher ses effets directs vers les structures.

En France et dans le Monde, la répartition de la densité des impacts de foudre est inégale et fortement dépendante de plusieurs facteurs parmi lesquels, le relief (les régions montagneuses étant beaucoup plus exposées que les régions de plaine), la proximité du littoral ou encore le climat.

Cette répartition est illustrée pour la France métropolitaine sur la figure ci-contre.

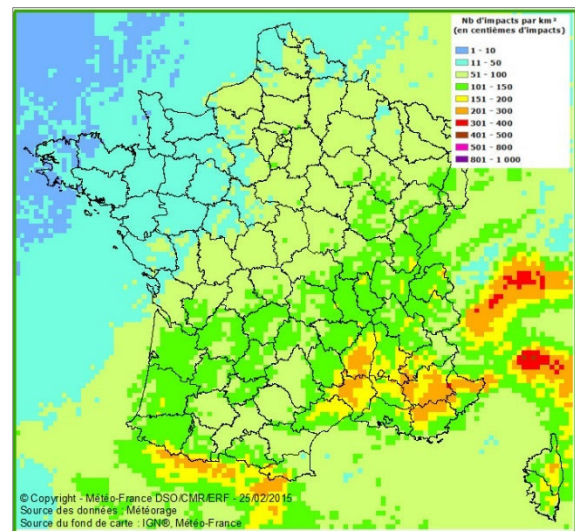


Figure 8 : Densité moyenne annuelle d'impacts de foudre au sol (en centième d'impact par km²). 1997 – 2014

Contrairement aux séismes, l'aléa foudre ne fait pas l'objet d'un zonage réglementaire.

La densité de foudroiement sur la commune de Caudan est considérée comme faible avec 0,33 impacts/km²/an (données METEORAGE sur une période d'analyse entre 2008 et 2017).

Comme cela a été vu, le seul moyen de diminuer le risque de foudre est de s'en protéger puisqu'il n'est pas possible d'agir sur l'aléa en lui-même. Ainsi l'arrêté du 15 janvier 2008 « relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées », qui a depuis été abrogé pour être intégré dans 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 » prévoit qu'une Analyse du Risque Foudre (ARF) soit menée pour l'exploitation de certaines ICPE.

Cette analyse du risque foudre (ARF) vise à évaluer le risque afin de définir les niveaux de protection nécessaires à chacune des installations/infrastructures, dans le but de protéger les intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du Code de l'Environnement.

Ce même texte (arrêté du 4 octobre 2010) prévoit qu'en fonction des résultats de l'analyse du risque foudre, une étude technique soit ou non réalisée pour « définir précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance ».

Seules certaines ICPE se doivent de faire réaliser cette ARF selon la nature et le volume des activités qui y sont exercées, sur la base de leur classement en référence à la nomenclature des installations classées.

Relevant du régime de l'Autorisation pour les rubriques 2718 et 2791, l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan doit faire l'objet d'une Analyse du Risque Foudre par un organisme compétent.

Cette étude a été réalisée par IMPACT Foudre en novembre 2018 et est reportée en annexe.

Annexe 1 Analyse du Risque Foudre - Rapport n°AG2018TVL – IMPACT Foudre

Les conclusions de l'analyse montrent que le niveau de risque est acceptable vis-à-vis de la réglementation sans la mise en place de protections contre la foudre sur les bâtiments du site d'étude. L'ARF précise également que les EIPS (Elément Important Pour la Sécurité) doivent être protégés notamment la future alarme de niveau haut des séparateurs hydrocarbures.

L'ARF conclut également à l'importance pour l'exploitant de prendre en compte le risque foudre dans les consignes d'exploitation de son site. Notamment, l'interdiction d'accès en toiture, l'interdiction de travail sur réseaux basse tension et courant faible, l'éloignement des opérateurs des zones dégagées ou à risque et des structures métalliques en cas d'orage. La détection du risque d'orage se fait par observation humaine.

L'exploitant a sollicité un prestataire pour la mise à jour de l'analyse de risque foudre et l'étude technique foudre associée. Cette mise à jour sera réalisée courant 2022.

Le potentiel de dangers lié à la foudre est ainsi considéré comme faible voire nul. Ce risque ne sera pas retenu comme évènement initiateur dans l'analyse préliminaire des risques présentée dans la suite de l'étude.

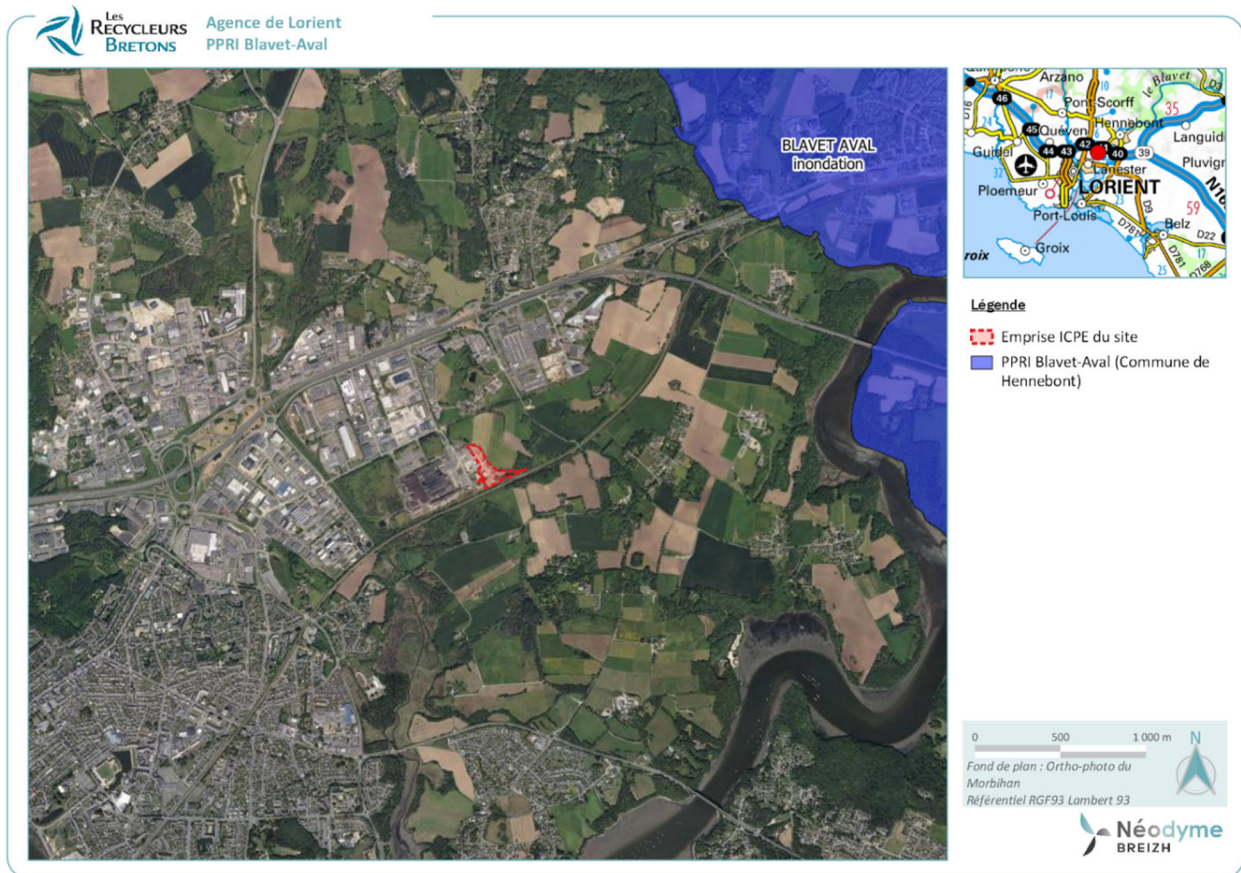
3.1.3. *Risque inondation*

Le risque inondation est en France le premier risque naturel par l'importance des dommages qu'il provoque, et se caractérise par une submersion rapide ou lente des terres selon l'origine du phénomène. Le phénomène d'inondation peut avoir plusieurs origines et notamment : une remontée d'eau souterraine, le débordement d'un cours d'eau superficiel, l'effet des vagues de la mer ou encore la rupture d'un barrage.

3.1.3.1. *Risque inondation par débordement de cours d'eau*

La commune de Caudan n'est pas recensée dans l'atlas des zones inondables. Aucun Plan de Prévention des Risques Naturels inondation (PPRNI) n'est mis en place sur la commune.

Un PPRI est recensé sur la commune de Hennebont : le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) du Blavet Aval a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 20 décembre 2001. La carte suivante localise le site d'étude vis-à-vis de ce PPRI.



Carte 13 : Situation du site d'étude par rapport au zonage réglementaire du PPRI du Blavet-Aval

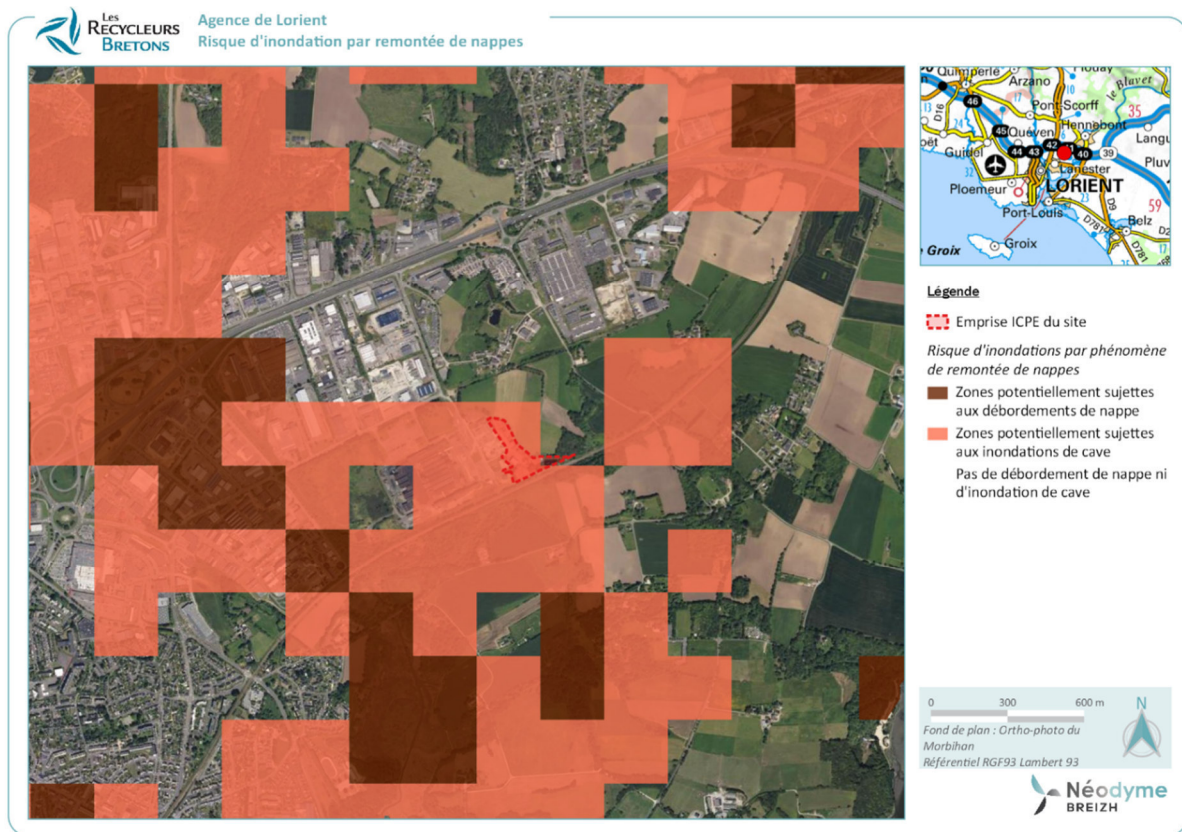
Le site d'étude est situé en dehors des zones concernées par le PPRI Blavet-Aval.

Le risque inondation par débordement de cours d'eau comme potentiel de dangers est ainsi considéré comme faible voire nul. Ce risque ne sera pas retenu comme évènement initiateur dans l'analyse préliminaire des risques présentée plus loin dans ce document.

3.1.3.2. Risque inondation par remontée de nappe

Les nappes phréatiques sont en partie alimentées par la pluie. Lors d'évènements pluvieux exceptionnels, la recharge rapide de la nappe entraîne une montée de son niveau qui peut alors atteindre la surface du sol : c'est l'inondation par remontée de nappe.

La consultation de la cartographie de synthèse de cet aléa, disponible sur Géo-Risques, permet de constater que le secteur d'étude est en zone potentielle de sensibilité aux inondations de cave.



Carte 14 : Situation du site d'étude par rapport à l'aléa d'inondation par remontée de nappe

Le site d'étude est situé hors zone potentiellement sujette aux débordements de nappe.

Une sensibilité potentielle relative au risque d'inondations de cave est à relever sur la quasi-totalité du site d'étude. Cependant, aucune installation souterraine n'y est exploitée.

Le risque inondation par remontée de nappe d'eau souterraine comme potentiel de dangers peut être considéré comme faible à nul pour le site d'étude. Il ne sera pas retenu comme évènement initiateur dans l'analyse préliminaire des risques présentée plus loin dans ce document.

3.1.3.3. *Risque inondation par submersion marine*

Le risque d'inondation marine est temporaire et lié, sur la zone côtière, aux conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et marégraphiques sévères.

Au regard du recul du secteur d'étude vis-à-vis de la façade littorale, aucun risque d'inondation par submersion marine n'est envisageable.

Le risque de submersion marine comme potentiel de dangers est ainsi exclu et ne sera pas retenu comme évènement initiateur dans l'analyse préliminaire des risques présentée plus loin dans ce document.

3.1.4. *Risque inondation par rupture de barrages*

Le risque d'inondation par rupture de barrage correspond à une élévation brutale du niveau de l'eau consécutive par exemple à la rupture totale ou partielle d'un ouvrage faisant obstacle à l'écoulement principal.

Aucun risque d'inondation par rupture de barrage ou d'autre ouvrage de retenue d'eau n'est identifié sur le territoire, et a fortiori sur le secteur d'étude qui n'est traversé par aucun cours d'eau.

Le risque inondation par rupture de barrage comme potentiel de dangers est ainsi exclu et ne sera pas retenu comme évènement initiateur dans l'analyse de risques présentée plus loin dans ce document.

3.1.5. *Risque lié aux aléas météorologiques*

Situé au Sud de la péninsule bretonne, le Morbihan appartient à la zone de climat tempéré de type océanique de la façade atlantique de l'Europe. Ce climat se caractérise par des hivers doux et pluvieux, et des étés frais et relativement humides.

Les données météorologiques suivantes ont été enregistrées par la station météorologique de Lann-Bihoué sur la période allant de 1981 à 2010.

La pluviométrie moyenne annuelle est de 950,9 mm répartis de façon relativement homogène sur l'année (avec une pluviométrie plus marquée les mois d'hiver par rapport aux mois d'été). Les températures moyennes minimales et maximales varient de 8,2°C à 15,8°C sur l'année avec une moyenne de 12°C.

Le vent est caractérisé par deux paramètres : la vitesse et la direction. La vitesse annuelle moyenne du vent varie énormément sur le département : à Lorient elle est de 16 km/h (données 1987-1997). Les vents dominants proviennent en majorité d'une direction Ouest à Sud-Ouest.

Mais de manière générale, il est à noter la faible fréquence des vents de Sud-Est. Les vents forts (moyenne > 30 km/h) sont en majorité des vents d'Ouest et sont plus fréquents en hiver. Ces données font apparaître que le secteur est peu soumis à des phénomènes météorologiques extrêmes en dehors des tempêtes, bien que le site d'étude soit en retrait de la façade maritime et donc moins exposé à ce risque.

Les risques liés aux aléas météorologiques et notamment aux phénomènes extrêmes comme potentiel de dangers sont ainsi considérés comme faibles. Ces risques ne seront pas retenus comme évènements initiateurs dans l'analyse préliminaire des risques présentée dans la suite de l'étude.

3.1.6. *Risque lié aux mouvements de terrains*

A l'instar des risques d'inondation, le risque de mouvements de terrains peut être lié à des aléas de natures différentes. Ces aléas se caractérisent par des phénomènes dangereux rapides comme la rupture du toit d'une cavité souterraine ou la chute de blocs rocheux, ou par des phénomènes lents et notamment par la déshydratation/réhydratation des argiles du sol qui est le risque lié aux mouvements de terrain le plus commun en France Métropolitaine.

3.1.6.1. *Aléa mouvements différentiels des argiles*

Le retrait par assèchement des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée produit des déformations de la surface des sols (tassements différentiels) suivis de phénomènes de gonflement au fur et à mesure du rétablissement de conditions hydrogéologiques « humides ».

L'aléa du risque de mouvements différentiels des argiles (BRGM via le portail GéoRisques) sur le secteur d'étude est illustré sur la figure ci-dessous.



Carte 15 : Cartographie de l'aléa naturel « gonflement/retrait » des argiles

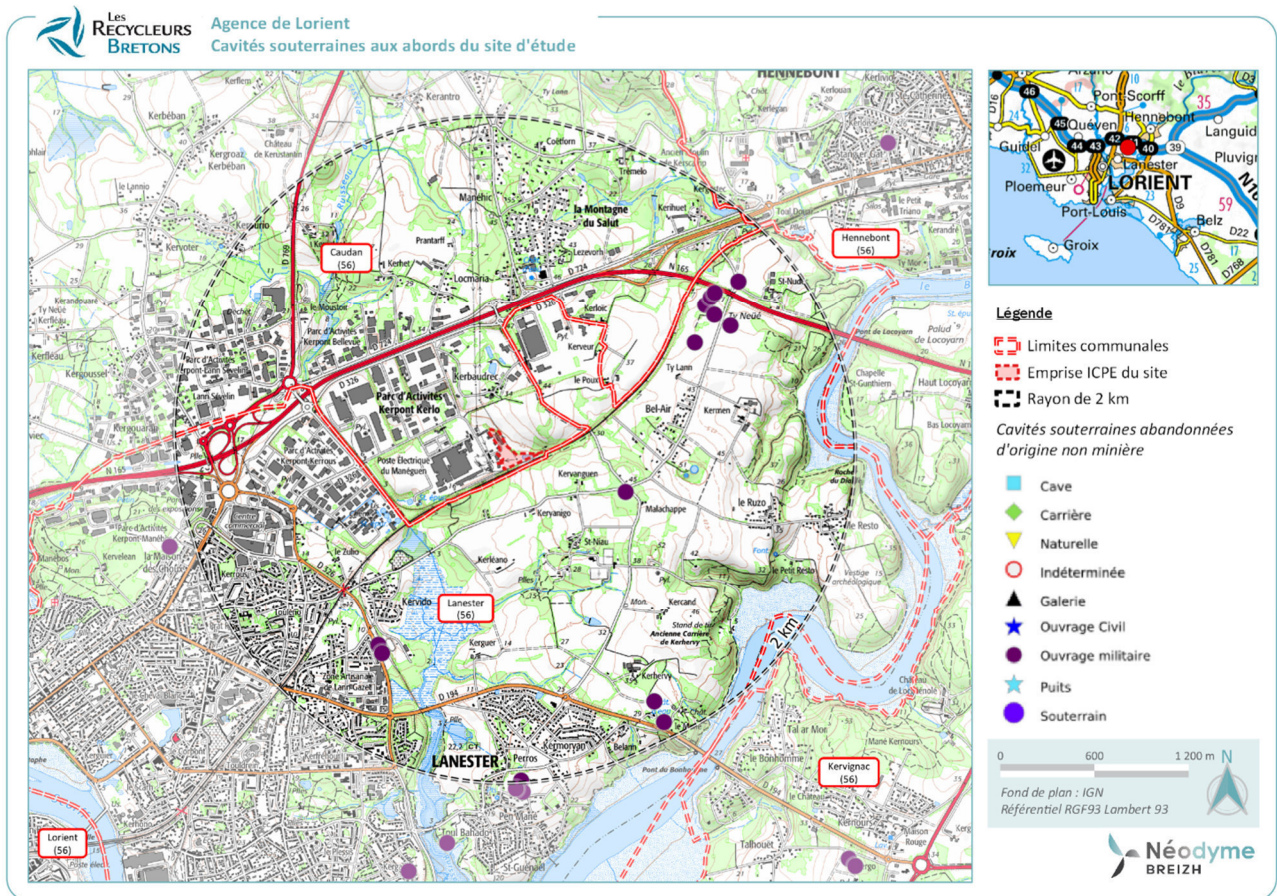
Cette carte permet de constater que la partie Sud du secteur d'étude présente un aléa moyen pour les mouvements différentiels des argiles au regard du domaine géologique « de socle » qui le caractérise.

Le risque de mouvements de terrains par retrait/gonflement des argiles comme potentiel de dangers est considéré comme non négligeable. Ce risque sera retenu comme évènement initiateur dans l'analyse préliminaire des risques présentée plus loin dans ce document.

3.1.6.2. Cavités souterraines

Certaines cavités (BRGM via le portail GéoRisques) peuvent présenter des dangers liés à leur instabilité, à la présence de « poches » de gaz ainsi qu'à la montée très rapide des eaux (cavités naturelles). Ces cavités peuvent avoir une origine naturelle (cavités de dissolution, de suffosion, volcaniques) ou d'origine anthropique (carrières, habitations troglodytiques, caves, ouvrages civils et militaires).

La présence de cavités souterraines sur le secteur d'étude est illustrée sur la vue aérienne suivante.



Carte 16 : Inventaire cartographique des cavités souterraines

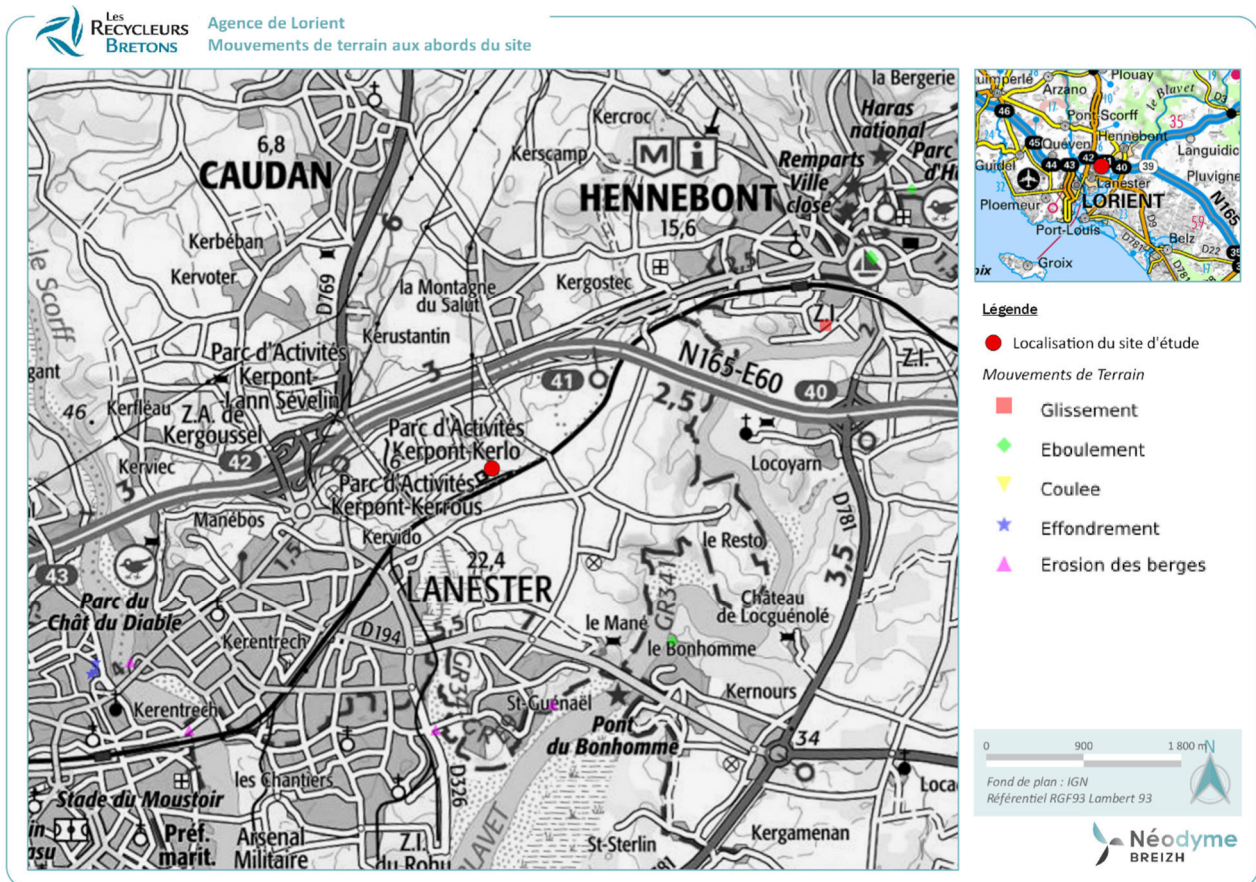
Des ouvrages militaires sont à recenser à l’intérieur du rayon des 2 km aux abords du projet, il s’agit essentiellement d’ouvrages abandonnés. La cavité la plus proche est la cavité « Malachappe » référencée BREAW0007091 éloignée d’environ 650 m au Sud-Est du site d’étude. Aucune cavité n’est répertoriée sur le site d’étude ou à ses abords immédiats.

Le risque de mouvements de terrains lié à la présence de cavités souterraines comme potentiel de dangers est ainsi considéré comme faible voire nul. Ce risque ne sera pas retenu comme évènement initiateur dans l’analyse préliminaire des risques présentée plus loin dans ce document.

3.1.6.3. Mouvements de terrains

En France, les dommages occasionnés par des mouvements de terrain d’importance et de type très divers (glissements de terrain, éboulements, effondrements, coulées de boue, Erosion des Berges, etc.), ont des conséquences humaines et socio-économiques considérables. Aussi une base de données BDMvt a été créée pour garder la mémoire de ces évènements.

Les évènements ayant concerné ce type d’aléa sont recensés sur la vue aérienne suivante.



Carte 17 : Localisation des mouvements de terrains sur le secteur d'étude

Aucun aléa de ce type ne s'est produit sur le site d'étude ni dans ses abords immédiats.

Le risque associé aux phénomènes de mouvements de terrains comme potentiel de dangers est ainsi considéré comme faible voire nul. Ce risque ne sera pas retenu comme évènement initiateur dans l'analyse préliminaire des risques présentée plus loin dans ce document.

3.1.7. Synthèse des potentiels de dangers liés aux phénomènes naturels

Les aléas naturels les plus fréquemment rencontrés en France Métropolitaine ont été détaillés dans les points précédents. Ces potentiels de dangers sont synthétisés dans tableau suivant accompagnés de l'estimation du risque et des mesures prises dans le cadre de l'exploitation du site Les Recycleurs Bretons de Caudan:

Tableau 10 : Synthèse des principaux potentiels de dangers liés aux phénomènes naturels

Aléa	Nature de l'aléa sur le secteur	Conséquences envisageables	Sensibilité identifiée	Mesures internes prises par l'exploitant	Agresseur retenu comme évènement initiateur dans l'APR
Séisme	Zone d'aléa faible Bâtiment de classe de « risque normal »	Dommages sur les structures en contact avec le sol	Faible	Construction selon les règles de l'art	NON
Foudre	Densité de foudroiement NSG : 0,13 impacts/km ² /an Résistivité du sol : 500 Ohms/mètres	Effets directs : départ de feu Effets indirects : Surtensions des équipements électriques	Faible voire nulle	Réalisation d'une ARF concluant à l'absence de nécessité de protection pour les infrastructures	NON
Inondation	Secteur inondable par submersion marine uniquement Terrains remblayés : absence de remontées d'eau souterraine	Montée des eaux sur les zones de stockage de déchets Pertes d'une partie des équipements.	Faible voire nulle	Modification de l'emprise Déchets liquides sur rétention dans des conteneurs étanches	NON
Phénomènes climatiques extrêmes	Précipitations réparties sur l'année Episodes climatiques extrêmes rares Vents modérés à forts	Dommages sur les structures	Faible voire nulle	Construction selon les règles de l'art	NON
Mouvements de terrains	Aléa « argile » moyen sur la partie Sud du site Absence de cavités souterraines et d'évènement de mouvements de terrain à proximité	Dommages sur les structures	Modéré	Construction selon les règles de l'art	OUI

Parmi les phénomènes naturels, seul le risque lié aux mouvements de terrain, plus particulièrement au phénomène de retrait/gonflement des argiles constituant le sol, sera retenu comme évènement initiateur pour les scénarii de dangers qu'il pourrait concerner, dans l'analyse préliminaire des risques présentée plus loin dans ce document.

3.2. Potentiels de dangers externes liés aux activités humaines

3.2.1. Risque industriel et technologique : ICPE

Le risque industriel et technologique est lié à l'activité humaine et notamment à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement.

Ces risques industriels peuvent avoir des conséquences graves sur les personnes, leurs biens et/ou l'environnement comme en témoigne la mémoire collective (AZF à Toulouse en 2001 (30 morts et 2 500 blessés et des dégâts considérables dans un large périmètre), Bhopal en Inde en 1984 (20 000 morts en 20 ans), Mariana au Brésil en 2015 (500 000 riverains privés d'eau)).

3.2.1.1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Comme indiqué précédemment, les communes de Caudan, Lanester et Hennebont sont occupées respectivement par 16, 7 et 10 ICPE soumises à enregistrement ou autorisation).

Parmi elles, plusieurs sont implantées dans le périmètre couvert par le rayon d'affichage de l'enquête publique (2 km).

Les ICPE recensées aux abords du site d'études sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Inventaire des sites ICPE à proximité du site (Rayon de 2 km)

Nom de l'exploitant	Dernier AP	Rubriques	Activité	Adresse	Localisation par rapport au site
Fonderie de Bretagne	17/12/2010	Autorisation : 3240, 1715, 2551, 2920, 2921	Production de pièces de fonderie brutes et usinées en fonte Graphite Sphéroïdal	Rue Daniel Trudaine-Caudan	Limite de propriété Ouest
Récup Auto	20/04/2011	Enregistrement : 2712	Casse Auto	Route de Malachappe - Caudan	440 m au Nord
KODAK Laboratoires et services	03/11/2020 (à l'arrêt)	Autorisation : 2950	Traitement et développement des surfaces photosensibles	ZI de Kerpont 309 rue de Kerlo - Caudan	568 m au Nord-Ouest
Guerbet	12/05/2017	Autorisation : 1138, 1174, 1175, 1432, 1433, 1434, 1450, 2770, 3450	Fabrication de produits pharmaceutiques	705 Rue Denis Papin - Lanester	700 mètres à l'Ouest
COPEX	-	Autorisation : 2560	Fabrication de machines et équipements	331 Rue de Kerpont Caudan	800 m à l'Ouest
Peltier Bois SNC 56 Distribution	-	Autorisation : 2415	Distribution de bois	281, rue Daniel Trudaine -Lanester	1 km à l'Ouest

Nom de l'exploitant	Dernier AP	Rubriques	Activité	Adresse	Localisation par rapport au site
Sablières d'Armoriques	12/07/2013	Enregistrement : 2515	Commerce Sables, cailloux, granulats	ZI Portuaire du Rohu -Avenue Victor Schoelcher -Lanester	1,2 km au Sud
Armor Bâtiment Industrie	-	Autorisation : 1111, 2565, 2566	Fabrication de produits métalliques	Rue Michel Marion - Caudan	1 km au Nord-Ouest
Lorient Agglomération	12/12/2017	Autorisation :2170, 2780, 3532	Déchetterie et traitement déchets	267 rue Jacques Ange Gabriel - Caudan	1,5 km au Nord-Ouest
Frequelin SA	- (à l'arrêt)	Autorisation : 2565	Métaux et matières plastiques	ZI de Lann Sévelin Rue Ducassou - Caudan	1,5 km au Nord-Ouest

La Carte 4 illustre l'implantation des ICPE présentes dans ce rayon de 2 km. Les plus proches sont les sites des Fonderie de Bretagne et de Kodak.

En l'absence d'éléments permettant de connaître les scénarii de dangers liés à l'exploitation du site Fonderie de Bretagne et étant donné la proximité du site d'étude avec cet établissement, il convient de retenir les effets domino que pourrait provoquer un scénario d'accident dans les installations du site Fonderie de Bretagne. Cet évènement initiateur sera retenu en analyse préliminaire des risques dans la suite de cette étude.

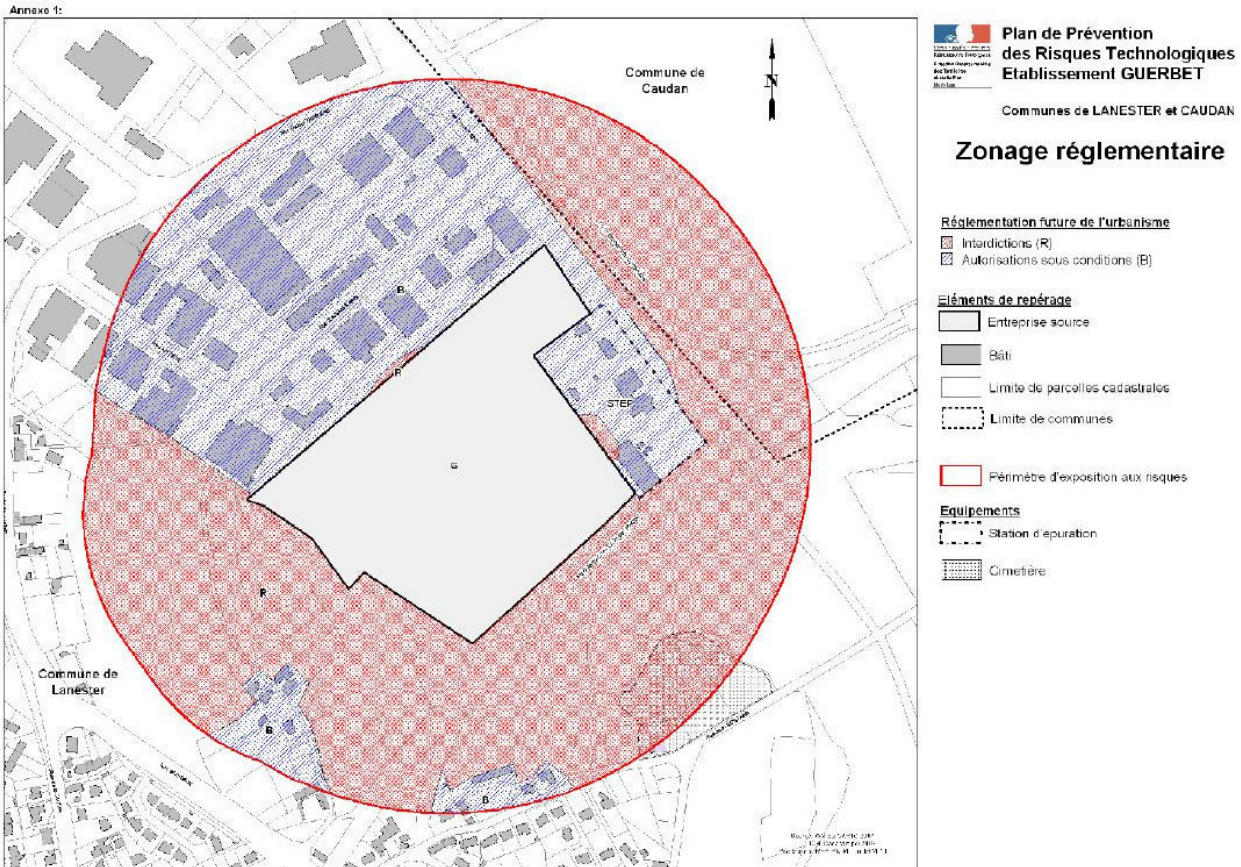
Le site Guerbet localisé à 700 mètres à l'Ouest est classé SEVESO Seuil Haut et fait l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques.

Le PPRT est un outil réglementaire qui participe à la prévention des risques technologiques dont l'objectif principal est d'agir sur l'urbanisation existante et nouvelle afin de limiter la population exposée et de protéger, si possible, les personnes des risques résiduels après réduction des risques à la source.

Cet outil permet d'agir :

- sur l'urbanisation existante :
 - par des mesures foncières (secteurs éventuels d'expropriation et de délaissement) dans les zones à proximité des établissements industriels à l'origine des risques et soumises aux aléas les plus élevés,
 - par des mesures de protection du bâti existant pour protéger la population ;
- sur l'urbanisation nouvelle :
 - par des prescriptions de mesures constructives sur le bâti futur pour protéger la population,
 - par des mesures d'urbanisme (interdiction ou limitation de l'urbanisation nouvelle).

L'annexe 1 du PPRT présente le plan de zonage, elle est reportée ci-dessous.



Carte 18 : Zonage réglementaire du PPRT de Guerbet

Les différentes zones réglementées (en bleu et rouge sur la carte précédente) situées à l'intérieur du périmètre d'exposition aux risques du PPRT sont définies comme suit :

- Une zone rouge foncée « R », zone d'interdiction,
- Une zone bleue foncée « B », zone d'autorisation sous conditions.

Ainsi l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan est situé en dehors des zones réglementées définies dans le PPRT. Les effets domino potentiels de ce site ne seront pas retenus comme évènement initiateur en analyse préliminaire des risques.

3.2.1.2. Installations nucléaires de base

La liste des INB (Installations Nucléaires de Base) est tenue à jour par l'ASN (Autorité de Sûreté Nucléaire). Dans son dernier rapport d'activité de 2000, l'ASN recensait 124 INB en France. L'INB la plus proche du site d'étude est l'ancien réacteur de production d'électricité de Brennilis (INB n°162), actuellement en cours de démantèlement. Elle est située à 75 km du site d'étude.

Aucune INBS (INB secrète) n'est implantée à proximité du site d'étude.

Le risque d'accident industriel lié aux installations nucléaires de base comme potentiel de dangers est consécutivement considéré comme faible voir nul. Il ne sera pas retenu comme évènement initiateur dans l'analyse préliminaire des risques dans la suite de cette étude.

3.2.2. *Risques liés aux infrastructures de transports*

3.2.2.1. *Risque lié au transport de marchandises dangereuses*

Le DDRM (Dossier Départemental des Risques Majeurs) du Morbihan, révisé en 2020, identifie la commune de Caudan comme concernée par les risques de transport de matières dangereuses par voie routière, voie ferrée et canalisation enterrée.

3.2.2.1.1. Risque lié au transport de marchandises dangereuses par voie routière

L'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan est implanté en impasse dans la rue de Manéguen. Cette rue est donc seulement utilisée par les véhicules des entreprises implantées le long de celle-ci (desserte locale). Cette rue est ouverte au transport de marchandises dangereuses.

Ce type de transports est encadré par des règlements européens et nationaux et notamment par l'accord européen ADR en ce qui concerne le transport par la route (le transport ferroviaire est encadré par le règlement RID, le transport fluvial par l'accord européen ADN, le transport maritime par les codes et recueils maritimes pour le TMD en colis et en vrac et le transport aérien par les instructions techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI)).

Le retrait de l'établissement Les Recycleurs Bretons vis-à-vis des axes majeurs de circulation routière permet d'exclure toute conséquence directe d'un accident pouvant avoir des effets sur le site d'étude.

Le risque de dommages lié à un accident sur un axe de communication routier ouvert au transport de marchandise dangereuse comme potentiel de dangers est consécutivement faible. Il ne sera pas retenu comme évènement initiateur dans l'APR.

3.2.2.1.2. Risque lié au transport de matières dangereuses par canalisations

Le territoire national est traversé par des canalisations stratégiques de transport de matières, notamment de matières énergétiques qui présentent des dangers importants.

Comme le montre la Carte 10, une canalisation de transport de gaz naturel est implantée le long de la rue de Manéguen, devant l'entrée du site. Cependant, les installations exploitées de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan se situent hors des zones SUP 1, 2 et 3 représentant les effets aux seuils létaux et irréversibles qui seraient provoqués par un accident consécutif à une rupture de la canalisation.

Le risque de dommages lié à un accident sur une canalisation de transport de matière dangereuse comme potentiel de dangers est ainsi considéré comme faible et ne sera pas retenu comme évènement initiateur dans l'APR.

3.2.2.2. *Autres risques liés aux voies de communication*

3.2.2.2.1. Servitudes aéronautiques et risques liés à la navigation aérienne

L'aéroport le plus proche est l'aéroport civil et militaire de Lorient localisé à 9 km à l'Ouest de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan.

Une des pistes de l'aéroport est orientée dans la direction à laquelle se trouve le site d'étude (d'Est en Ouest).

Le site d'étude se situe dans une zone de servitude dite T5 « Servitudes aéronautique de dégagement ».

L'arrêté du 26 mai 2014, prévoit que le risque de « chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome » pouvait être exclu en tant que cause d'accident. Sur ce sujet, la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux Etudes de Dangers prévoit que pour les établissements non SEVESO l'événement initiateur de la chute d'aéronef peut être écarté si le site est éloigné de plus de 2 000 mètres de tout point de la piste de décollage ou d'atterrissage.

Le risque lié à la chute d'avion comme potentiel de dangers est consécutivement considéré comme faible voire nul. Ce risque ne sera pas retenu comme événement initiateur dans l'analyse préliminaire des risques présentée plus loin dans ce document.

3.2.2.2. Risques liés aux voies ferrées et maritimes

La voie de chemin de fer reliant Quimper à Paris longe la limite Sud du site d'étude. A noter qu'un merlon d'environ 3 m de haut sépare le site d'étude de la voie ferrée. Etant donné que cette voie ferrée est ouverte au transport de marchandises dangereuses, les effets d'un accident en bordure de site pourraient impacter les installations de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan. En revanche, aucune installation de transport maritime n'est installée dans le secteur du site d'étude.

Le risque lié au transport de marchandise dangereuse par voie ferrée comme potentiel de dangers est ainsi considéré comme non négligeable. Ce risque sera retenu comme événement initiateur dans l'APR présentée plus loin dans ce document.

3.2.3. Risques liés à des actes intentionnels extérieurs au site

Le rapport « Éléments d'accidentologie sur les actes de malveillance dans les installations industrielles » (BARPI – 2015) apporte (comme son nom l'indique) des éléments en matière de prise en compte de la malveillance.

Parmi les actes de malveillance à redouter figurent des actes exceptionnels liés au terrorisme notamment (objet d'instructions gouvernementales concernant les installations « SEVESO » au regard du contexte actuel) et plus fréquemment de la « malveillance ordinaire ». Cette seconde concerne des vols, des départs de feu, de la pollution volontaire et doit être retenue comme cause possible d'un accident car cette malveillance ordinaire représente environ 4 % du total des accidents depuis 1992.

Les actes de malveillance donnent généralement lieu à des enquêtes de police qui révèlent que les motivations sont souvent inconnues (faute d'auteurs identifiés) ou floues mais peuvent être attribués aux principaux enjeux suivants :

- manifestation d'un mécontentement lié à l'acceptation locale de l'installation ;
- abandon d'objets/produits encombrants ou dangereux ;
- vols de matières/objets à valeur commerciale ;
- manifestation de conflits sociaux au sein de l'entreprise ou d'une crise sociale extérieure.

Ces actes malveillants peuvent également parfois être commis par pure volonté de nuire via des actes de vandalisme ou de violence gratuite.

Pour se prémunir de ces actes certaines mesures sont déjà adoptées pour l'exploitation de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan :

- mise en place d'une clôture en périphérie des installations du site ;

- vidéo-surveillance à l'aide d'un réseau de caméras dont les images sont enregistrées et reportées au siège du groupe Les Recycleurs Bretons où des opérateurs s'assurent de l'absence d'anomalies ;

L'intégration de ces mesures permet de prévenir le risque lié à des actes d'agression intentionnelle extérieurs au site.

Par ailleurs, l'arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées « SEVESO » prévoit que les actes de malveillance figurent parmi les « événements externes pouvant provoquer des accidents majeurs pouvant ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers ».

Cependant, l'analyse de l'accidentologie sur les installations de gestion des déchets montre que la malveillance est une cause courante de départ de feu sur les sites sinistrés.

Par conséquent, ce risque sera retenu comme évènement initiateur lors de l'analyse des risques.

3.2.4. Synthèse des potentiels de dangers externes liés aux activités humaines

Tableau 12 : Synthèse des principaux potentiels de dangers liés aux activités humaines et technologiques

Aléa	Type d'aléa sur le secteur	Conséquences envisageables	Sensibilité identifiée	Mesures prises par l'exploitant	Agresseur retenu comme évènement initiateur dans l'APR
Installations industrielles voisines	Plusieurs ICPE voisines dont Fonderie de Bretagne aux abords immédiats.	Propagation d'un incendie, explosion, dégradation des structures	Elevée	Mur béton modulaire CF sur les aires de stockages Moyens de lutte contre l'incendie	OUI
Transport de marchandises dangereuses par voie routière	Rue en impasse	Propagation d'un incendie, dégradation des structures	Faible	Obstacles entre le site et les voies de communication concernées Retrait du site par rapport aux voies concernées	NON
Transport de marchandises dangereuses par canalisation	Absence de canalisation de matière dangereuse Canalisation d'huile végétale	Rupture de canalisation	Faible	Information préalable à tout travaux dans la zone de servitude vers l'exploitant du réseau Respect du règlement des servitudes	NON
Navigation aérienne	Aéroport à 9 km Site orienté dans l'axe de la piste	Chute d'aéronef	Faible	/	NON

Aléa	Type d'aléa sur le secteur	Conséquences envisageables	Sensibilité identifiée	Mesures prises par l'exploitant	Agresseur retenu comme évènement initiateur dans l'APR
Transport de marchandises dangereuses par voies ferroviaires et maritimes	Voie ferrée en limite de propriété Sud	Propagation d'un incendie, dégradation des structures	Elevée	/	OUI
Acte de malveillance extérieur au site	Vols, dégradations, incendiaires	Incendie volontaire	Elevée	Clôture périmétrique Système de vidéo-surveillance	OUI

3.3. Potentiels de dangers internes liés à l'exploitation du site

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. Les conséquences d'un accident industriel sont généralement regroupées en trois types :

- effets thermiques liés à une combustion d'un produit inflammable ou à une explosion ;
- effets mécaniques liés à une surpression, résultant d'une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion ;
- effets toxiques liés à l'inhalation d'une substance chimique toxique.

Les effets mécaniques de surpression peuvent également s'accompagner d'effets dits « missiles » dus à la projection de fragments plus ou moins lourds autour de l'installation sinistrée.

Les sources de dangers qui sont à l'origine des accidents, majeurs ou non, peuvent avoir une origine externe naturelle ou technologique comme cela a été présenté dans le cas du site d'étude dans les deux points précédents.

Ces sources « potentiels de dangers » sont toutefois majoritairement d'origine interne liées à l'exploitation. Ces sources concernent les activités et les procédés mis en œuvre, les substances/mélanges dangereux fabriqués ou utilisés, ou encore les utilités nécessaires aux procédés et aux activités connexes.

L'identification des potentiels de dangers internes doit être menée de la manière la plus factuelle possible sans préjuger des conséquences envisageables. Parmi les éléments retenant principalement l'attention figurent généralement :

- les produits et substances représentant un caractère toxique, inflammable, explosif, etc., les incompatibilités entre produits mais également les incompatibilités produits-matériaux ;
- les installations présentant des risques selon leurs différentes phases d'exploitation : normales, dégradées, de maintenance, de démarrage ou d'arrêt ;
- les activités connexes telles les fournitures d'utilités.

La phase de recensement des potentiels de dangers liés à l'exploitation du site Les Recycleurs Bretons de Caudan a été réalisée sur la base des informations mises à la disposition par l'exploitant et à la suite d'une visite commune du site.

3.3.1. Généralités communes aux potentiels de dangers

L'une des premières démarches d'identification des potentiels de dangers (qu'il s'agisse des mélanges et substances fabriqués, utilisés, stockés ou des autres produits d'emballages et d'utilités) consistera à la connaissance des pictogrammes de dangers affichés sur les produits et revus dans le cadre du règlement CLP.

Tableau 13 : Pictogrammes de dangers présentés par les produits issu du règlement CLP

<p>Dangers physiques</p>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>FAIT FLAMBER Provoque ou aggrave un incendie, ou même provoque une explosion en présence de produits inflammables.</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>EXPLOSE Explose, suivant le cas, au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc, de frotements...</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>FLAMBE S'enflamme, suivant le cas, au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, de frotements, au contact de l'air ou au contact de l'eau si dégagement de gaz inflammables...</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>SOUS PRESSION Explose sous l'effet de la chaleur (gaz comprimés, gaz liquéfiés, gaz dissous). Cause des brûlures ou des blessures liées au froid (gaz liquéfiés réfrigérés).</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>RONGE Attaque ou détruit les métaux. Ronge la peau et/ou les yeux en cas de contact ou de projection.</p> </div> </div>
<p>Dangers pour la santé</p>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;"> <p>ALERTE LA SANTE Empoisonne à forte dose. Irrite la peau, les yeux et/ou les voies respiratoires. Provoque somnolence ou vertiges.</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>TUE Empoisonne rapidement, même à faible dose.</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>NUIT GRAVEMENT A LA SANTE Provoque le cancer. Modifie l'ADN. Nuit à la fertilité ou au fœtus. Altère le fonctionnement de certains organes. Mortel en cas d'ingestion puis de pénétration dans les voies respiratoires. Provoque des allergies respiratoires (asthme par exemple).</p> </div> </div>
<p>Dangers pour l'environnement</p>	<p>NUIT POLLUE A des effets néfastes sur les organismes du milieu aquatique (poissons, crustacés, algues, autres plantes aquatiques...).</p>

Par ailleurs, les produits susceptibles d'être utilisés sur le site seront stockés (y compris au niveau des rétentions sur lesquelles seront disposés ces produits) en respectant les possibles incompatibilités chimiques dont une matrice est proposée ci-contre.

GHS01		!	!	!	!	!	!
GHS02	!		!	!	!	!	
GHS03	!	!		!	!	!	!
GHS04	!	!	!		!	!	!
GHS05	!	!	!	!		!	
GHS06	!	!	!	!	!		
GHS07	!		!	!			

Tableau 14 : Matrice d'incompatibilité

3.3.2. *Potentiel de dangers des déchets entreposés*

La vocation du site Les Recycleurs Bretons de Caudan est de permettre le regroupement, le transit et le tri de différentes catégories de déchets non dangereux et dangereux.

L'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan détient en conditions actuelles et détiendra en conditions futures des matières présentant un danger de deux types :

- des substances/mélanges utilisés dans le cadre des activités connexes (alimentation des utilités, entretien),
- des déchets présentant un risque, temporairement entreposés sur le site.

Ainsi, les potentiels de dangers des déchets susceptibles d'être présents sur le site sont détaillés dans le tableau ci-après. Dans le cadre de son développement d'activité, l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan projette la réalisation de l'activité de déconstruction des bateaux de plaisance hors d'usage (BPHU) ; les déchets liés à cet entreposage sont également intégrés dans ce tableau.

Tableau 15 : Synthèse des potentiels de danger des déchets entreposés

Catégorie de déchets entreposés	Incendie	Explosion	Pollution
Déchets de l'activité de regroupement/transit/tri			
Déchets de bois	Danger important	Danger nul (granulométrie)	Danger faible
Déchets de métaux	Néant	Néant	Néant (non souillés)
Déchets inertes	Néant	Néant	Néant
Déchets hydrocarbonés	Danger faible	Danger faible	Danger important
Déchets d'amiante liée	Néant	Néant	Néant
Déchets de plâtre / laine d'isolation minérale	Néant	Néant	Néant
Déchets non dangereux en mélange	Danger important	Danger nul (granulométrie)	Danger faible
Déchets de papiers/cartons	Danger important	Danger nul (granulométrie)	Danger faible
Déchets de pneumatiques	Danger important	Néant	Danger faible
Déchets verts	Danger faible	Néant	Néant

Catégorie de déchets entreposés	Incendie	Explosion	Pollution
DEEE	Danger important	Danger moyen	Danger moyen
Batteries	Danger important	Danger moyen	Danger moyen
Déchets dangereux divers	Danger faible	Danger faible	Danger important
Déconstruction BPHU			
Déchets métalliques issus de la déconstruction des BPHU	Néant	Néant	Néant (non souillés)
Déchets de bois issus de la déconstruction des BPHU	Danger important	Danger nul	Danger faible
Fibre de verre et résines polyester issus de la déconstruction des BPHU	Danger moyen en fonction de la quantité de matière combustible	Danger faible	Danger nul à faible
Pièces grasses	Danger faible à moyen (en fonction du taux d'huiles et de carburants restants)	Danger faible	Danger faible à moyen (en fonction du taux d'huiles et carburants restants)
Déchets de produits pyrotechnique (uniquement en situation accidentel à la réception du BPHU)	Danger important	Danger important	Danger nul à faible

3.3.3. *Potentiels de dangers des mélanges/substances fabriqués/utilisés/stockés*

Les procédés mis en œuvre, et ceux à mettre en œuvre dans le cadre du développement des activités de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan ne nécessitent pas l'emploi de substances ou de mélanges dangereux puisqu'il s'agit de procédés mécaniques.

Cependant, la découpe de métaux requiert l'emploi de gaz et notamment d'oxygène, de propane et la conduite des engins et poids-lourds la consommation de gazole.

Tableau 16 : Synthèse des principaux potentiels de dangers de l'oxygène





Désignation	Source de données	N°CAS	Pictogramme de dangers	Mentions de dangers	
Oxygène	FDS PANGAS (23/06/2017)	7782-44-7	  SGH 04 Gaz sous pression SGH 03 Combustibles	H270 – Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant. H280 – Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur.	
Aspect	Couleur Odeur	Etat physique à 20 °C	T° auto ignition	LIE	LSE
Gaz	Incolore	Gaz comprimé	N/A	N/A	N/A


Tableau 17 : Synthèse des principaux potentiels de dangers du propane

Désignation	Source de données	N°CAS	Pictogramme de dangers	Mentions de dangers	
Propane	Sigma Aldrich FDS 28/12/2015	74-98-6	  SGH 02 Inflammables SGH 04 Gaz sous pression	H220 - Gaz extrêmement inflammables. H280 - Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur.	
Aspect	Couleur Odeur	Etat physique à 20 °C	T° auto ignition	LIE	LSE
Gaz liquéfié	-	Gaz liquéfié	-	2,1 %	9,5 %

Une cuve associée à la station de distribution de carburant permet d'alimenter les engins de manutention en GNR et les poids-lourds en GO. Les potentiels de dangers de ces carburants sont présentés (sur la base de l'analyse des FDS fournies) ci-dessous.

Tableau 18 : Synthèse des principaux potentiels de dangers du gazole non routier et du gazole ordinaire

Désignation	Source de données	N°CAS	Pictogramme de dangers	Mentions de dangers	
GNR/GO	SIPLEC (07.02.2012)	68334-30-5 Combustibles diesels		H226 - Liquide et vapeurs inflammables H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires H315 - Provoque une irritation cutanée	

Désignation	Source de données	N°CAS	Pictogramme de dangers	Mentions de dangers	
				H332 - Nocif par inhalation	
				H351 - Susceptible de provoquer le cancer	
				H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée	
				H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	
Aspect	Couleur Odeur	Etat physique à 20 °C	T° auto ignition	LIE	LSE
Gazeux	Inodore	Gaz	-	1,8 %	8,4 %

Dans le cadre de la maintenance des engins et des installations du site, d'autres produits dangereux peuvent être utilisés sur le site d'étude.

Tableau 19 : Synthèse des principaux potentiels de dangers du liquide de refroidissement ULTRACOOILING PLUS




Désignation	Source de données	N°CAS	Pictogramme de dangers	Mentions de dangers	
Liquide de refroidissement ULTRACOOILING PLUS	RENAULT TRUCKS OILS 21/06/2018	N.A (mélange)		H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée	
Aspect	Couleur Odeur	Etat physique à 20 °C	Point éclair	LIE	LSE
Liquide	Vert-Jaune fluorescent. Faible odeur	Liquide	N.A	Pas d'information disponible	Pas d'information disponible -

Tableau 20 : Synthèse des principaux potentiels de dangers de l'aérosol dégrissant CIRON DLH

Désignation	Source de données	N°CAS	Pictogramme de dangers	Mentions de dangers	
Aérosol dégrissant CIRON DLH	DLH AEROSOL CIRON 12/07/2017	N.A (mélange)		H222 : Aérosol extrêmement inflammable	
				H229 : Récipient sous pression, peut éclater sous l'effet de la chaleur	

				H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	
Aspect	Couleur Odeur	Etat physique à 20 °C	Point éclair	LIE	LSE
Aérosol	Jaune Caractéristique	-	Données non disponibles	Les limites d'explosivité ne figurent pas dans les ouvrages de référence	

Les activités de maintenance peuvent nécessiter d'autres produits (huile moteur, Ad Blue, ...) mais qui ne sont pas classés comme dangereux selon le règlement CLP.

3.3.4. Dangers liés aux procédés et aux installations associées

Outre le regroupement et le transit de divers déchets, l'exploitation du site Les Recycleurs Bretons de Caudan consiste également à la mise en œuvre de procédés, en état actuel autorisé et futur sollicité. Les potentiels de dangers associés aux principaux procédés sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 21 : Potentiels de danger associés aux procédés

Procédé/Utilité	Potentiels de dangers associés
Broyage des déchets de bois	Echauffement mécanique des déchets de bois en cours de broyage provoquant un départ de feu
	Broyage d'un déchet intrus (aérosol, liquide inflammable) provoquant un départ de feu
Mise en balle des déchets de papiers/cartons	Echauffement mécanique des déchets en cours de mise en balle provoquant un départ de feu
	Défaut électrique provoquant un départ de feu
Manutention et circulation interne	Heurt entre camions et/ou engins de manutention
	Pollution par rupture de réservoirs / flexibles hydrauliques

L'établissement ne requiert pas l'utilisation de convoyeur et autres équipements fixes de manutention.

3.3.5. Dangers liés aux interventions des personnels

La réalisation des procédés mis en œuvre nécessite le recours à de la main d'œuvre humaine interne à la société ou par des intervenants extérieurs. Ces « opérations » sont susceptibles d'être à l'origine de dangers dans le cadre de l'exploitation.

3.3.5.1. Dangers liés aux postes de travail fixes

Dans le cas des activités de tri, regroupement, transit, l'intervention humaine consiste à un « simple » déplacement de déchet, sans dangers particuliers a priori.

Ces opérations sont complétées par l'activité de déconstruction de BPHU. La déconstruction des BPHU consiste à la mise en œuvre de procédés mécaniques via des engins spécifiques associés à des opérations de découpage au chalumeau. Ces opérations sont plus sujettes à des dangers en cas de mauvaises manipulations, notamment un risque de départ de feu au regard des déchets combustibles qui peuvent encombrés la zone de travail.

De plus, lors du dépotage de carburants ou de déchets hydrocarburés, une erreur ou un accident pourrait provoquer un déversement de ces polluants liquides sur l'aire de dépotage et potentiellement provoquer une pollution du milieu récepteur si aucun dispositif de rétention de ces effluents n'est mis en place.

Lors de la réalisation de ces opérations par les équipes internes ou par des prestataires externes, l'erreur et/ou la défaillance humaine peut en elle-même être considérée comme une source de danger à part entière.

Comme cela sera présenté dans l'accidentologie, objet du titre suivant, la source de danger que représente le facteur humain arrive en tête et ne doit pas seulement être limitée à l'intervention source de l'accident mais doit être envisagée sous le prisme de l'organisation générale de la structure (consignes/formation).

En effet, le facteur humain est une source de danger quand les comportements se traduisent par :

- des erreurs individuelles directes notamment suites à une prise de risque consciente ou non ou encore par une transgression des consignes ;
- des défaillances organisationnelles qui sont à l'origine d'une mauvaise appréciation du poste de travail et de la mise en danger qui l'accompagnent avec parfois une difficulté de perception de l'information pour la prise de décision et une déresponsabilisation de l'employé face aux dangers par un manque de culture « sécurité ».

Ainsi pour le facteur humain, la formation et la sensibilisation à la sécurité est une donnée cruciale tant à l'embauche que lors d'une modification et de l'évolution du poste, mais aussi au cours de la vie quotidienne au sein de l'entreprise par le maintien du niveau de compétences/connaissances acquis par les opérateurs.

3.3.5.2. Dangers liés aux phases démarrage/arrêt

Certains procédés présentent des risques particuliers lors de leurs phases de démarrage et d'arrêt notamment lorsqu'une montée/descente en température est nécessaire ou lorsqu'une réaction doit être initiée/inhibée.

Cela ne concerne pas l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan puisque les équipements utilisés ne fonctionnent pas sur ce principe de phases « transitoires ».

3.3.5.3. *Dangers liés aux interventions de maintenance*

Les opérations de maintenance, lorsqu'elles sont réalisées en internes (les opérations d'entreprises extérieures sont envisagées ci-après) représentent une phase particulière de l'exploitation.

Les maintenances préventive et corrective des équipements peuvent être envisagées de façons différentes. La première étant « prévue », elle doit faire l'objet d'une attention et d'un encadrement sécurité particulier. Lors de la seconde, des interventions inadaptées peuvent intervenir en cas de « mise en conditions stressantes » et de précipitations.

Dans un cas comme dans l'autre, la maintenance doit être assurée sous une responsabilité qui doit envisager en premier lieu les compétences requises pour réaliser la tâche. En cas d'absence de ressources internes l'appel à des sociétés spécialisées externes est envisagé.

Ces interventions doivent être encadrées par des consignes et des protocoles : permis de feu, permis d'intervention, travail en espace confiné, habilitation électrique, travail en hauteur, etc.

Enfin une intervention doit toujours faire l'objet d'une validation en fin de travaux et si nécessaire en plusieurs phases, notamment dans le cadre des travaux par points chauds pouvant entraîner un feu couvant.

3.3.5.4. *Risques liés aux interventions d'entreprises extérieures*

L'intervention d'entreprises extérieures doit être particulièrement « surveillée » au regard de la différence de « culture sécurité » pouvant être constatée.

Ainsi, toute intervention d'entreprises extérieures se fait sous l'autorité d'une personne interne compétente, et faire l'objet d'un plan de prévention indiquant une brève présentation du site, notamment les règles de circulation internes, et un recensement exhaustif des risques inhérents à l'intervention extérieure. Le personnel interne à l'établissement doit être informé de la présence d'une intervention, a minima lorsque celle-ci se situe dans son secteur.

Des mesures de prévention adaptées doivent, le cas échéant, être mises en œuvre pour garantir la sécurité globale « interne – externe » aussi bien des installations que du personnel.

3.3.6. *Dangers liés à la perte des utilités*

De manière générale, les utilités mises en œuvre concernent la distribution électrique, l'alimentation en eau et la fourniture d'autres sources d'énergie (carburant et gaz en bouteille).

La perte de ces utilités aurait des conséquences diverses en termes de dangers.

La perte d'alimentation électrique se traduirait par l'arrêt des installations électriques et équipements fonctionnant à cette énergie sans toutefois que cet arrêt n'engage en aucune manière un processus critique (arrêt des installations informatiques et de l'éclairage). Cette perte provoquerait l'arrêt du fonctionnement du système de vidéo-surveillance et donc fragiliserait le site vis-à-vis du risque lié aux actes de malveillance.

La perte du réseau de télécommunication pourrait perturber l'alerte aux services de secours en cas d'accident simultané sur le site (incendie par exemple). Cependant la concomitance de ces deux événements peut être considérée comme peu probable et l'utilisation du réseau de téléphone mobile permettrait d'y pallier.

La perte de la distribution d'eau engendrerait l'impossibilité de l'usage de l'aire de lavage, de la brumisation lors des campagnes de broyage de déchets de bois et des sanitaires. La défense extérieure contre l'incendie ne serait

pas impactée car c'est une réserve d'eau qui est utilisée comme source et non es poteaux incendie alimentés par le réseau d'adduction d'eau potable.

Enfin, en cas de rupture de stock de GNR pour les engins de manutention et de bouteilles de gaz pour les opérations de découpage au chalumeau, les activités liées seraient arrêtées sans que cela n'engage de dangers particuliers sur le site.

3.3.7. *Cartographie des potentiels de dangers internes*

La figure ci-dessous représente les potentiels de dangers répartis sur un extrait du plan de masse du site.

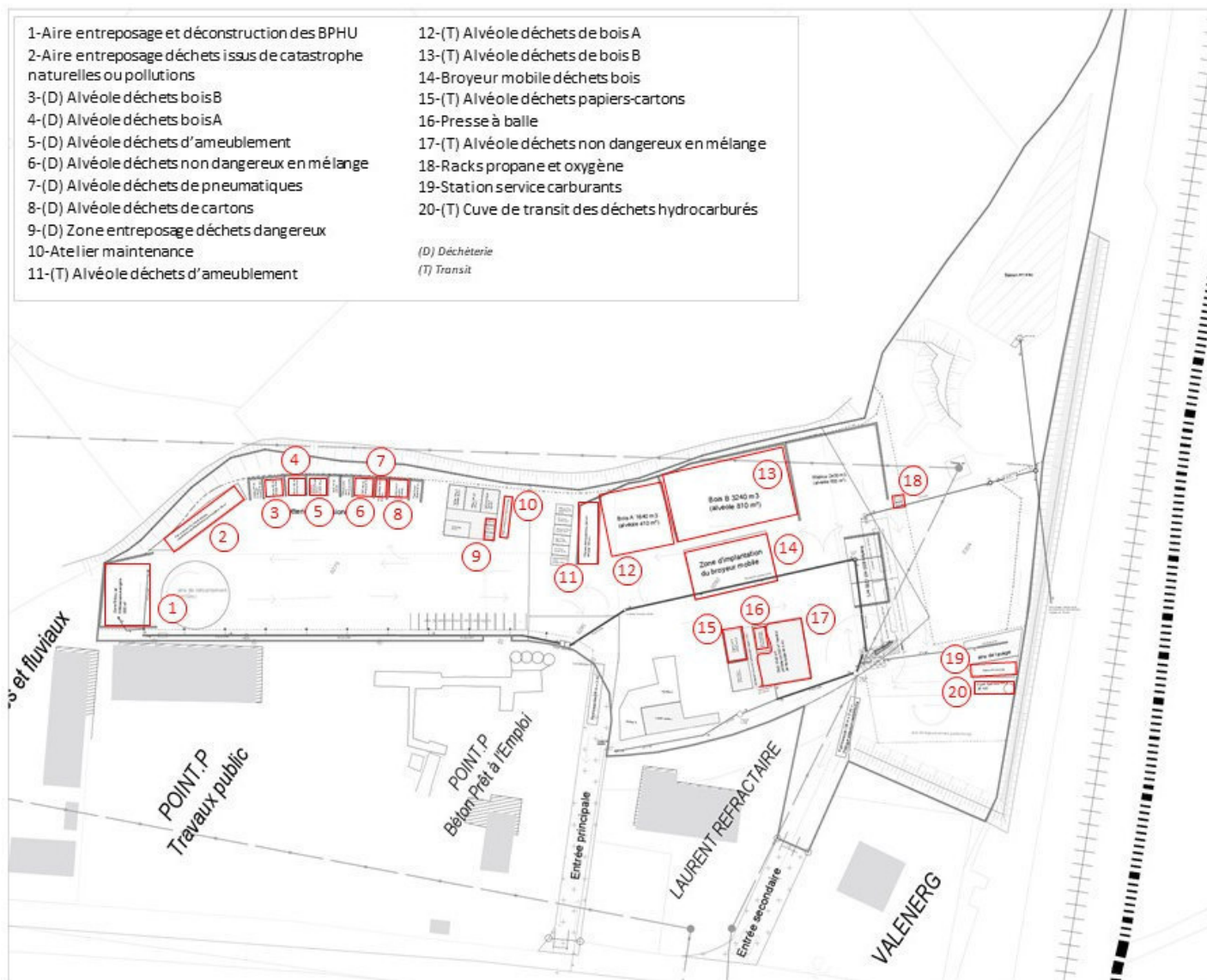


Figure 9 : Extrait du plan de masse faisant figurer les potentiels de dangers

3.4. Synthèse de l'identification/caractérisation des potentiels de dangers

L'identification et la caractérisation des potentiels de dangers menée tout au long de ce titre permet de constater plusieurs éléments majeurs.

L'environnement dans lequel est implanté l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan n'est pas à l'origine d'un risque majeur prévisible :

- Les aléas naturels sont relativement faibles, voire inexistantes pour la majorité, et peuvent ainsi être écartés comme potentiels de dangers, en dehors de l'aléa lié au phénomène de retrait/gonflement des argiles pouvant entraîner des mouvements de terrains sur la partie Sud du site ;
- L'environnement industriel du secteur d'étude ne peut être totalement écarté comme potentiel de danger au regard de la présence d'un site industriel au voisinage immédiat (Fonderie de Bretagne) et du passage d'une voie ferrée ouverte au transport de matières dangereuses en limite Sud de propriété (les installations du site les plus proches étant situées à environ 30 m de la voie ferrée). De plus les actes de malveillance externes sont une cause récurrente de départ de feu dans des installations similaires, ainsi malgré les moyens déployés par l'exploitant pour la prévention de ces actes, ils doivent être considérés comme évènement initiateur potentiel.

Ainsi, les potentiels de dangers externes à l'établissement ne le soumettent pas à un danger important.

Concernant les potentiels de dangers internes à l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan, la présentation et l'analyse indiquent que les principaux dangers concernent :

- le potentiel combustible des déchets notamment des déchets de bois, déchets non dangereux en mélange, déchets de papiers-cartons, pneumatiques usagés, et déchets dangereux ;
- le potentiel de pollution accidentelle par déversement lors des dépotages des cuves carburants ou de la cuve de regroupement des effluents hydrocarburés ;
- le potentiel de danger représenté par le stockage des substances inflammables et équipements sous pression (carburants, produits de maintenance, oxygène, propane) ;
- Le potentiel de dangers lié au procédé et installations (départ de feu lors des opérations de broyage, mise en balle ou découpage au chalumeau).

Cette première étape d'identification et de caractérisation constitue l'une des bases de travail principale pour l'Analyse Préliminaire puis Détaillée des Risques (APR/ADR) proposée dans la suite de l'Etude de Dangers.

3.5. Démarche de réduction des potentiels de dangers « à la source »

Une fois le travail d'identification et de caractérisation des potentiels de dangers, internes et externes, réalisé une démarche visant à les réduire à la source se doit d'être menée avant d'envisager leurs effets.

Cette étape devra permettre de n'examiner par la suite que les potentiels de dangers qui n'ont pas pu être réduits ou supprimés lors de cette étape. Pour ce faire, la réduction des potentiels de dangers (selon une méthodologie proposée par l'INERIS dans le guide Ω -9) passe par l'application de quatre principes fondamentaux.

Tableau 22: Principes fondamentaux de réduction des potentiels de dangers à la source

Principe		Démarche
Substitution	→	Substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux
Intensification	→	Intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre
Atténuation	→	Définir des conditions opératoires ou de stockage moins dangereuses
Limitation des effets	→	Concevoir l'installation de telle façon à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un événement accidentel

Dans le cas de l'exploitation du site Les Recycleurs Bretons de Caudan, la démarche de réduction des risques a été réalisée de la façon suivante :

Tableau 23 : Démarche menée dans le cadre du projet en matière de réduction des potentiels de dangers à la source

Principe		Démarche spécifiquement menée dans le cadre du projet
Substitution	→	Les déchets collectés en déchetterie ou en transit sur le site ne peuvent pas être remplacés. De même que les substances/mélanges dangereux utilisés sur le site pour les activités (propane, gazole, etc.)
Intensification	→	Les volumes de déchets, présentant des risques notamment du fait de leur caractère combustible sont conçus pour une optimisation de l'activité de transit du site d'étude. L'intensification des évacuations « à vide » ou « à moitié pleines » met en question la rentabilité économique, aussi bien qu'environnementale liée à la logistique et les risques d'accident routier.
Atténuation	→	Les entreposages de déchets combustibles sont ceinturés par des blocs béton modulaires sur une hauteur supérieure à la hauteur maximale de stockage permettant ainsi de prévenir/limiter les risques de propagation d'une alvéole à l'autre. Les déchets dangereux ne sont pas entreposés à proximité des déchets non dangereux combustibles.
Limitation des effets	→	Cette réflexion concerne notamment : - L'imperméabilisation de l'intégralité des surfaces d'exploitation par de l'enrobé ou du béton sur les voies et aires de tri, regroupement, transit des déchets permettant ainsi la récupération des effluents le cas échéant ; - Le cloisonnement des alvéoles pour réduire les volumes de déchets susceptibles d'être pris dans un incendie simultanément.

4. ACCIDENTOLOGIE SECTORIELLE ET PARTICULIERE

4.1. Présentation de la démarche

Cette partie de l'Etude de Dangers doit permettre l'identification et l'exploitation des incidents/accidents déjà recensés sur des installations similaires, et le retour d'expérience acquis au cours de l'exploitation de l'établissement (puisque déjà existant).

Cette analyse permettra de confirmer ou de préciser les potentiels de dangers identifiés dans le chapitre précédent, et donnera une première approche des scénarii d'accidents susceptibles de se produire et leurs causes lorsqu'elles ont pu être identifiées. Cette partie, tout comme le chapitre précédent, est venue alimenter l'analyse préliminaire des risques présentée plus loin dans cette étude.

L'accidentologie interne, lorsqu'elle existe sera d'autant plus intéressante qu'elle aura permis l'identification et la mise en place de mesures spécifiques prises suite à l'événement. Cette analyse sera menée en mettant en avant le degré de similarité des installations citées dans l'accidentologie et celles du site d'étude. Les mesures de sécurité prises à la suite seront d'autant mieux adaptées.

Le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (rattaché à la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du ministère de l'environnement), plus communément appelé BARPI recueille et analyse les informations sur les accidents technologiques et les synthétise sur une base de données dénommée ARIA pour Analyse, Recherche et Information sur les Accidents technologiques.

Cette base de données intègre plus de 54 000 accidents, à partir des rapports des services de secours ou de contrôle mais aussi de la presse, et met en ligne les résumés des accidents enregistrés et les analyses qu'il réalise sur la base du retour d'expérience.

Les informations contenues dans les points suivants proviennent de cette base de données.

4.2. Accidentologie sectorielle : gestion des déchets

Le BARPI édite ponctuellement des synthèses pour différents secteurs d'activités particulièrement concernés par des accidents. Le secteur des « déchets » a fait l'objet d'un document « Accidentologie du secteur déchets » édité en mai 2021 et propose une approche globale du secteur d'activité des déchets sur les 10 dernières années.

Selon les données de la base ARIA, les installations classées du secteur d'activité des déchets et des eaux usées représentent un quart des événements français. L'accidentologie sur ce secteur est passé de 14,5 % à 24,2 % entre 2010 et 2019. Les activités de collecte, traitement et valorisation des déchets (activités relevant du code NAF 38) représentent un tiers de l'ensemble des accidents survenus sur la période 2010-2019. Aucun accident majeur n'a été recensé sur la période 2010-2019.

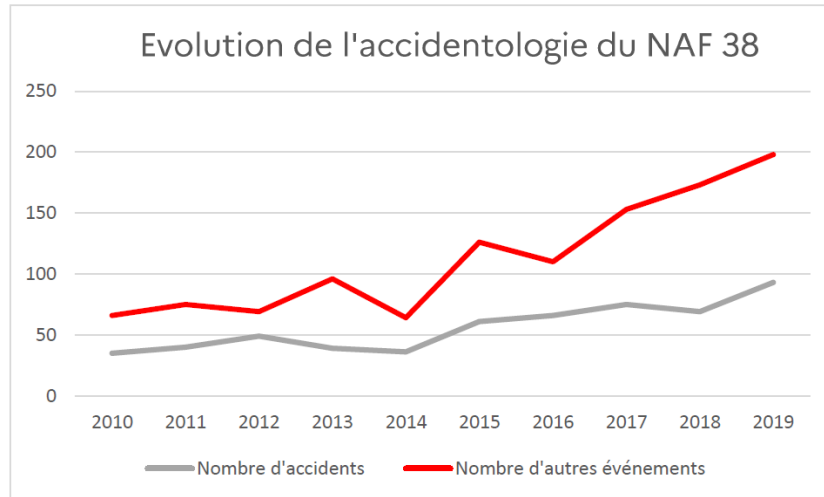


Figure 10 : Evolution de l'accidentologie du code NAF 38

Toutefois, l'accidentologie du secteur des déchets est importante en volume, et des conséquences économiques sont observées dans la majorité des cas. On observe entre 2010 et 2019 une augmentation du pourcentage des conséquences économiques, une baisse des conséquences humaines et une augmentation moins marquée des conséquences sociales et environnementales.

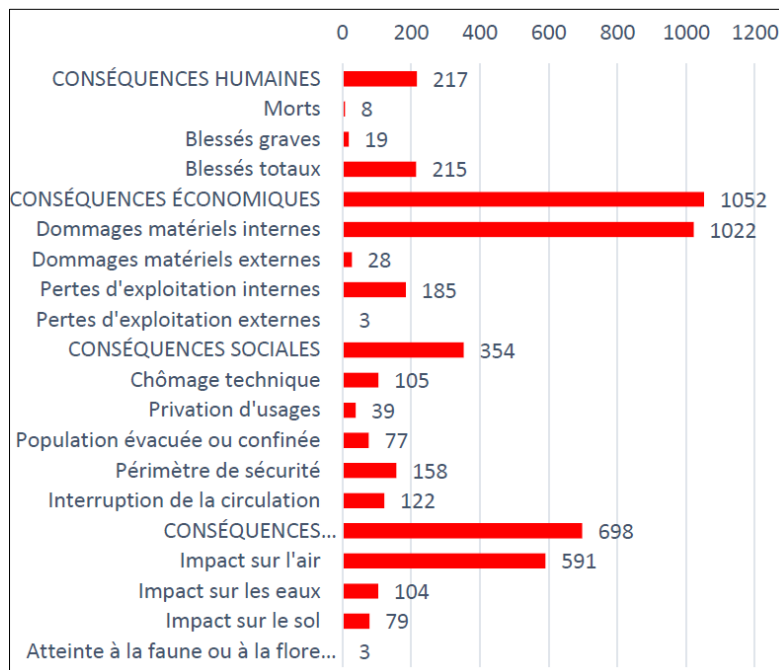


Figure 11 : Conséquences de l'accidentologie du code NAF 38 (en nombre d'évènements sur la période 2010-2019)

L'incendie est le phénomène majoritairement rencontré dans les événements relatifs au secteur des déchets avec 83 % des événements recensés.

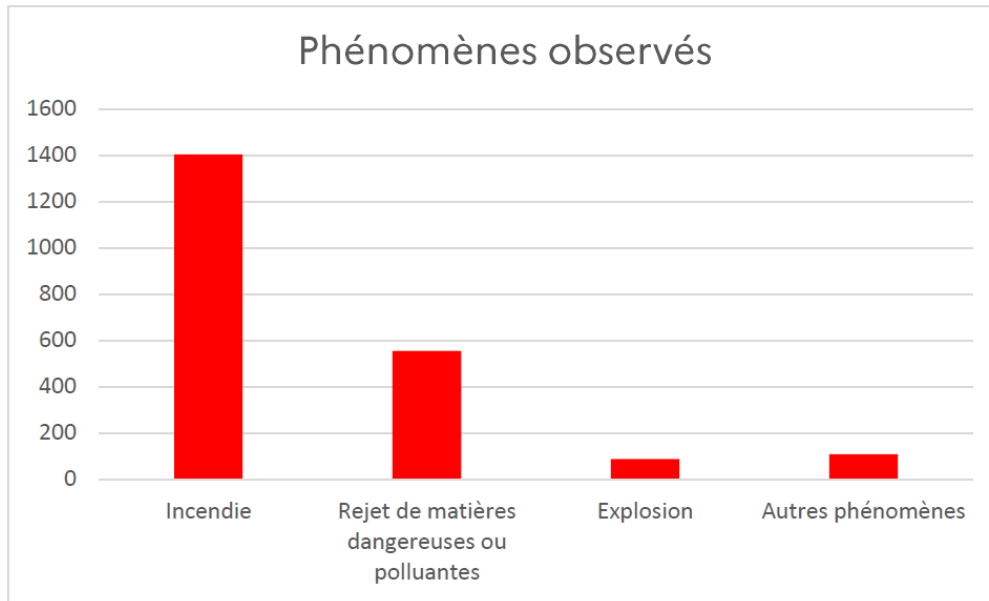


Figure 12 : Phénomènes observés des événements accidentogènes du secteur du déchet sur la période 2010-2019

Sur la période 2017-2019, un total de 769 événements sont recensés sur le secteur déchets dont 208 sur des installations de tri, transit, regroupements de déchets non dangereux (hors broyeur) et 23 sur des installations de tri, transit, regroupements de déchets dangereux.

Pour la période 2017-2019, l'incendie est le phénomène prépondérant dans les installations de tri, transit, regroupements de déchets non dangereux (hors broyeur), recensé dans 9 cas sur 10, contre 20 % des cas pour le rejet de matières dangereuses ou polluantes et 3 % pour l'explosion (certains événements pouvant combiner plusieurs phénomènes dangereux différents, il est normal que le total soit supérieur à 100%).

Sur les événements recensés sur les installations de tri, transit, regroupements de déchets non dangereux (hors broyeur) dont le phénomène est l'incendie entre 2017 et 2019, les éléments spécifiques suivants ressortent :

- Les facteurs aggravants :
 - l'alerte est donnée par une personne extérieure à l'établissement dans 25 % des cas, la détection incendie sur ces sites est donc primordiale ;
 - des difficultés d'intervention des services de secours sont recensés : accès difficile au site (portes ou portails fermés) ou volume de déchets trop importants (pour 6 % des cas) , difficulté d'approvisionnement en eaux (réserves d'eaux insuffisantes ou indisponibles) (8 % des cas) ;
 - Il est reconnu qu'un volume important de déchets et leur mauvaise sectorisation favorisent la propagation d'un incendie.
- Les conséquences :
 - Aucun événement mortel n'a été recensé sur la période 2017-2019, un blessé grave et 26 événements font état de blessés légers (intoxications et irritations avec les fumées notamment) ;
 - Près de 85 % des événements ont des conséquences économiques (dommages matériels et destruction de bâtiment) ;
 - Plus de 45 % des événements ont des conséquences environnementales : dans 40 % des cas des atteintes à l'air sont recensés : dégagement de fumées, les atteintes au sol et à l'eau sont liées pour 60 % des cas à un défaut de confinement des eaux d'extinction incendie.
- Les causes avérées ou supposées :

- Pour presque l'ensemble des événements où des causes sont enregistrées, le facteur organisationnel et plus particulièrement la gestion des risques est mise en cause : l'organisation des contrôles est principalement incriminée (contrôles insuffisants des déchets réceptionnés, absence de contrôle des entreposages ou non renforcées en période sensibles).
- Est aussi mis en cause la non-prise en compte du retour d'expérience (REX) avec un facteur récurrent et l'absence d'équipements ou leur caractère inadapté, des moyens de détection et de lutte contre l'incendie.

4.3. Accidentologie particulière

Le travail de synthèse réalisé par le BARPI permet d'avoir une vue d'ensemble de l'accidentologie générale et/ou particulière. La base de données ARIA constituée par le BARPI est consultable par tout un chacun. Cette consultation peut faire l'objet d'une recherche spécifique.

L'accidentologie sectorielle présentée dans le précédent paragraphe, étant déjà très détaillée et représentative des activités du site, une accidentologie particulière ne semble pas nécessaire ; excepté pour les activités de déconstruction de BPHU.

Ce travail de recherche d'accidents liés à cette activité particulière peut être réalisé sur la base de données ARIA, qui permet une recherche par secteur d'activité, par date, par localisation géographique, par type d'accidents, par types de matières mises en jeu, par type de phénomène dangereux ou encore par conséquences et causes observées et par l'utilisation des mots-clés.

4.3.1. Accidentologie « déconstruction bateau »

La recherche avec comme mots clés « déconstruction BPHU » n'ayant rien donné comme résultat, il a été procédé à la recherche avec les mots clés « déconstruction bateau ». Cette recherche a renvoyé 1 seul résultat précisé dans le tableau suivant.

Tableau 24 : Accidentologie par mot clé « déconstruction bateau »

Date	Description accident	Conséquences humaines/matérielles/ environnementales	Causes /origine	Mesures mises en œuvre
03/04/2012	Déversement de gazole dans un estuaire depuis le pont d'un bateau en cours de démantèlement	Pollution d'un cours d'eau/estuaire	Erreur humaine	Mise en place d'un barrage flottant Pompage de l'eau polluée

Pour rappel, aucune opération de dépollution ne sera réalisée sur le site même, les BPHU arrivant déjà dépollués. Ainsi cet événement n'est pas pertinent au regard des activités du site Les Recycleurs Bretons de Caudan.

Aucune analyse globale ne peut être faite au regard du seul accident recensé par le BARPI sur l'activité « déconstruction bateau ».

4.3.2. Accidentologie « broyage déchets bois »

La recherche sur la base ARIA avec les mots clés « broyage déchets bois » a donné 31 résultats dont les plus pertinents sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Accidentologie par mot clé « broyage déchets bois »

Date	Description accident	Conséquences humaines/matérielles/ environnementales	Causes /origine	Mesures mises en œuvre
30/11/2011	Départ de feu sur un stock de plaquettes broyées en attente d'expédition (feu couvant). Propagation de l'incendie à l'ensemble du stock de 44 000 m ³ .	L'incendie a duré 8 jours en tout. Gêne visuelle et olfactive due aux fumées de l'incendie. D'importants moyens ont dû être mis en œuvre pour combattre l'incendie	Plusieurs scénarii envisagés dont un départ de feu dû à un mégot de cigarette, un acte de malveillance ou une auto-combustion au cœur du stock. Les conditions d'exploitation du moment ont amené à réduire les espaces entre ilots de stockage et donc facilité la propagation.	-Augmentation des distances entre ilots par une intensification des rotations. -Interdiction de stockage sur une hauteur supérieure à 8 m.
09/06/2015	Départ de feu sur le tapis de convoyage d'un broyeur à bois à l'arrêt depuis 1h.	Le broyeur et une benne sont endommagés. 10 t de bois sont souillés par les eaux d'extinction.	Le broyeur a été fortement sollicité dans la journée. Une pièce métallique se serait coincée dans le tambour magnétique et créé un échauffement.	-Déplacement du broyeur de bois en fin d'activité.
04/05/2016	Départ de feu sur un stock de palettes (10 000 m ³) en attente de broyage. Propagation à un deuxième stock de palettes situé à 20 m.	4 000 t de bois ont brûlé.	<i>Non évoqué.</i>	-Installation de caméras thermiques. -Renforcement du gardiennage en dehors des heures d'ouverture. -Révision des modalités de stockage.

Date	Description accident	Conséquences humaines/matérielles/ environnementales	Causes /origine	Mesures mises en œuvre
12/12/2016	Incendie dans un bâtiment de broyage de déchets encombrants	Charpente, toiture et bardage du bâtiment sont dégradés, ainsi qu'une partie du réseau électrique.	Départ de feu sur le stockage de déchets encombrants	<ul style="list-style-type: none"> -Mise en place d'une procédure d'urgence. -Maintenance préventive / contrôles périodiques sur les organes de sécurité. -Planification d'exercices réguliers avec les secours extérieurs. -Mise en place d'un système d'extinction automatique pour tous les bâtiments du site. -Extension du dispositif de surveillance et de renvoi d'information « risque incendie » vers le personnel d'astreinte en dehors des heures d'exploitation.
08/08/2017	Départ de feu au niveau de la trémie d'une ligne de production de CSR à partir de déchets d'ameublement et bois. Propagation de l'incendie aux stocks de déchets broyés et en attente de broyage.	Destruction des auvents de stockage. 1 400 t de broyats brûlés.	L'inflammation des déchets dans le broyeur pourrait être due à la présence d'une fusée de détresse parmi les déchets triés.	<i>Non évoqué.</i>
21/04/2018	Départ de feu sur une installation de criblage associée à un broyeur de bois.	Absence de propagation de l'incendie. L'installation de criblage est détruite.	Acte de vandalisme.	-Embauche d'un gardien sur site en dehors des heures d'exploitation.
24/07/2018	Départ de feu sur un stockage (1 000 m ²) de broyats de déchets de bois et de palettes.	Propagation de l'incendie à plusieurs engins à proximité et à la ligne de traitement. Dommages matériels estimés à 2 m €. Un pompier est légèrement blessé.	Le départ de feu serait dû à un acte de malveillance ou un défaut électrique sur un engin de manutention selon l'exploitant.	<ul style="list-style-type: none"> -Evacuation des déchets générés par l'incendie. -Mise en place de deux caméras thermiques -Installation de plusieurs canons à eau asservis à la détection incendie.

Cette liste n'est pas exhaustive et concerne les événements les plus pertinents vis-à-vis des conditions d'exploitation du site Les Recycleurs Bretons de Caudan.

Les départs de feu conduisant à des incendies sur des installations de broyage de bois sont de phénomènes dangereux courant. Ils sont caractérisés soit par une propagation de l'incendie à un stockage de combustible voisin (broyats, déchets de bois à broyer, fines), soit à l'absence de propagation selon la proximité ou non du stockage de combustible. Ces phénomènes dangereux conduisent essentiellement à des dégâts matériels, peu de conséquences sur les tiers sont recensés, si ce n'est la gêne visuelle et olfactive liée aux fumées de l'incendie.

4.4. Accidentologie interne

Depuis la reprise de l'exploitation par Les Recycleurs Bretons en 2010, un accident a été signalé. Il s'agit d'un départ de feu le stockage de déchets non dangereux au bâtiment transit qui s'est produit le 6 août 2020 vers 8h20.

Le départ de feu a été circonscrit par l'équipe de première intervention du site empêchant ainsi sa propagation à l'ensemble du stockage. Les services de secours et d'incendie sont intervenus rapidement (moins de 15 minutes) pour maîtriser complètement le départ de feu. Une surveillance par sonde de température a été mise en place toute la journée pour s'assurer de l'absence de reprise de la combustion.

Aucune cause certaine n'a été mise en évidence. Les suspicions portent sur la présence d'un élément indésirable dans le tas de déchets non dangereux (produit chimique, aérosol, fusée de détresse, chiffon souillé aux hydrocarbures, etc.), sans certitude.

Le rapport d'incident présenté à la DREAL le jour même est annexé à la présente étude.

Annexe 2 Déclaration d'incendie sur le site Les Recycleurs Bretons de Caudan le 06/08/2020

Des actions correctives ont été prises suite à l'incident :

- formation des équipiers de première intervention (formation prévue sur le premier semestre 2022) ;
- vérification avec le responsable du site des moyens de lutte incendie mis à disposition (vérification faite de l'adéquation des moyens de lutte incendie) ;
- séparation des différents tas de déchets par des blocs béton (aménagements réalisés à ce jour) ;
- garantir la mise en rétention des eaux d'extinction incendie sur le site (travaux réalisés à ce jour).

4.5. Synthèse de l'accidentologie générale et relative

L'analyse de l'accidentologie proposée dans le présent chapitre fait apparaître que les installations et activités en lien avec la gestion des déchets sont communément confrontés à des événements industriels accidentels et notamment à des départs de feu suivis ou non d'incendies.

Ces événements sont liés aux potentiels de dangers des déchets entreposés et notamment de leur combustibilité qui varie significativement selon leurs natures.

Dans un second temps, des phénomènes dangereux de pollution des compartiments air (dégagement de fumées), eau et sol (production d'eaux d'extinction, déversements accidentels, etc.) viennent également enrichir cette accidentologie.

L'accidentologie ainsi proposée et analysée est tout à fait adaptée pour servir à l'analyse des risques et aux choix de mesures de maîtrise des risques du site d'étude.

La richesse de l'accidentologie pour ce type d'installations a été un point important pour nourrir la réflexion menée dans le cadre de l'Analyse Préliminaire des Risques proposée par la suite.

5. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

5.1. Présentation de la méthode

L'Analyse Préliminaire des Risques, APR, qui est proposée dans ce chapitre constitue la partie fondamentale de l'Etude de Dangers, car c'est elle qui doit conduire à l'identification des phénomènes dangereux.

Cette identification passera par l'analyse des événements accidentels non désirés résultant de la combinaison de dysfonctionnements, de dérives ou d'agressions extérieures, qui seront hiérarchisés afin d'apprécier les situations accidentelles et, le cas échéant, les phénomènes dangereux susceptibles de conduire à un accident majeur.

La phase initiale d'identification des potentiels de dangers et d'analyse du retour d'expérience dans des installations et pour des activités similaires à celles du site Les Recycleurs Bretons de Caudan a permis de lister les risques associés à son activité.

L'objectif de l'analyse préliminaire des risques (APR) est de vérifier si ces risques sont bien maîtrisés. Pour cela, elle doit permettre :

- d'identifier les situations dangereuses,
- de rechercher les causes et les conséquences de ces situations dangereuses,
- d'évaluer chacun des enchaînements pouvant conduire à un scénario majeur (niveau de probabilité, niveau de gravité, et leur résultante : la criticité),
- de sélectionner, selon la cotation du risque, les scénarii nécessitant une analyse plus fine de leur intensité, objet du chapitre suivant.

L'analyse des risques a été menée selon la méthode proposée dans l'Ω-9 de l'INERIS (Rapport INERIS-DRA-15-148940-03446A – Etude de Dangers d'une installation classée).

Ainsi au regard du découpage systémique retenu, une démarche en 4 étapes a été déclinée :

- sélection du système ou de la fonction à étudier sur la base de la description fonctionnelle réalisée au préalable ;
- le cas échéant, choix d'un équipement ou produit pour ce système ou cette fonction ;
- prise en compte d'une première situation de dangers (« Evénement Redouté Central ») ;
- pour ces événements, identification des :
 - causes directes/défaillances et source de la défaillance (« Causes » et « Evénements Initiateurs ») ;
 - phénomènes dangereux susceptibles de se produire.

Cette méthode a été déployée en s'appuyant sur l'ensemble des potentiels de dangers présentés sur une cartographie de synthèse proposée précédemment, via une analyse des séquences accidentelles majeures plausibles. Cette cartographie permet également d'avoir une vue d'ensemble des effets domino plausibles en fonction de la proximité des installations. L'étude de l'accidentologie sectorielle et particulière permettra essentiellement d'évaluer le niveau de probabilité des scénarii mais également d'appréhender des scénarii non identifiés grâce à l'analyse des potentiels de dangers.

Cette approche est bien adaptée à une évaluation qualitative des risques, et permet une identification claire des barrières de prévention/protection, des principales causes et des interactions (notamment les effets domino).

5.1.1. *Découpage fonctionnel/sectoriel des installations*

Dans le cas du site d'étude, l'Analyse Préliminaire des Risques a été réalisée selon un découpage fonctionnel des installations et des procédés.

Ce découpage conduit à proposer une APR en 5 parties selon les principales activités mises en œuvre sur le site Les Recycleurs Bretons de Caudan rappelées ci-dessous :

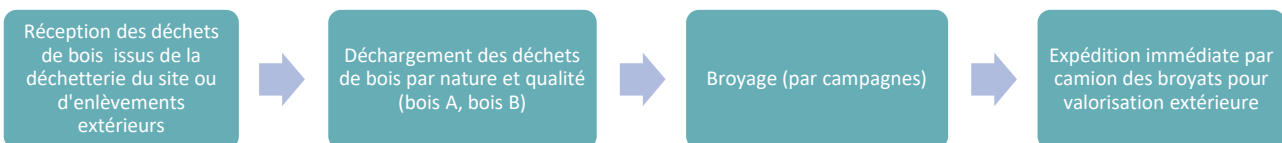
Activités de transit, de regroupement et de tri des déchets non dangereux :



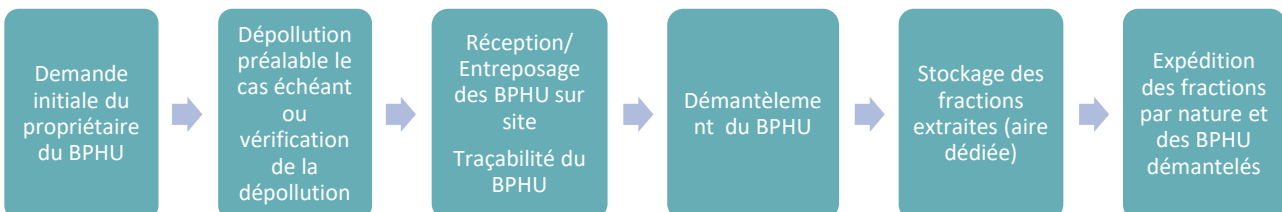
Activités de transit et de regroupement des déchets dangereux :



Pré-traitement des déchets de bois par broyage :



Activité de déconstruction des BPHU :



Activité de transit des déchets issus de catastrophes naturelles ou de pollutions accidentelles maritimes ou fluviales (sans logigramme).

Ces unités fonctionnelles sont complétées par une analyse des risques induits par le fonctionnement des utilités et des activités connexes (équipements sous pression, cuve carburants, atelier de maintenance).

Ce découpage suit la logique d'exploitation tout en prenant en compte les potentiels de dangers des procédés et des produits / déchets présents, les phénomènes susceptibles de se produire, ainsi que les enjeux qui pourraient

être atteints par leurs effets.

5.1.2. Cotation du niveau de probabilité

Le niveau de probabilité représente la fréquence d'apparition d'un scénario avec les conséquences déterminées. Plus le niveau de probabilité est élevé, plus le scénario est susceptible de se produire.

Le tableau suivant présente les critères retenus pour le choix des classes de probabilité.

Tableau 26 : Critères pour la cotation de la probabilité

Note	5	4	3	2	1
	événement courant	événement probable	événement improbable	événement très improbable	événement possible mais extrêmement peu probable
Définition	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	s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou type d'installation au niveau mondial sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais à fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années / installations

5.1.3. Cotation du niveau de gravité

Le niveau de gravité représente l'étendue des conséquences d'un scénario en cas d'occurrence. Plus le niveau est élevé, plus les conséquences du scénario seront importantes.

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour la cotation de la gravité.

Tableau 27: Critères pour la cotation de la gravité

1	blessures légères ou dommages matériels légers, internes au site
2	blessures grave ou maladie réversible avec arrêt de travail, à l'intérieur du site
3	blessures ou maladie irréversible, risque de décès à l'intérieur du site (1 à 3 pers), ou effets peu importants en dehors du site (blessures irréversibles pour - de 1 personne en permanence, pollution)
4	risque de décès à l'intérieur du site (> 3 pers) ou effets importants en dehors du site (risque de blessures irréversibles pour 1 à 10 personnes, risque de décès pour 1 personne max, pollution ou dommages sérieux)
5	risque de décès pour + de 1 personne à l'extérieur du site ou risque de blessures irréversibles pour + de 10 personnes à l'extérieur du site

Ce travail de cotation de la probabilité d'occurrence et de la gravité est réalisé en premier lieu sans prise en compte

des moyens de maîtrise des risques. Le produit de ces deux notes représente la criticité brute (C).

5.1.4. Cotation du niveau de maîtrise

Le niveau de maîtrise des risques dépend des moyens de prévention des causes et des moyens de protection contre les effets d'un scénario d'accident. Le premier travail consiste donc à décrire ces moyens de prévention et de protection. Les moyens de maîtrise des risques sont développés au chapitre 8.

La cotation de la maîtrise des risques se fait sur une échelle à 4 niveaux.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux considérés pour la cotation de la maîtrise des risques.

Tableau 28: Niveaux de maîtrise des risques

1	Excellente maîtrise du risque
2	Bonne maîtrise du risque
3	Maîtrise moyenne du risque
4	Risque non maîtrisé

5.1.5. Considération de la cinétique de développement de la séquence accidentelle





Le tableau d'APR permet également de considérer la cinétique de développement de la séquence accidentelle en tenant compte d'une part, de la cinétique d'apparition du phénomène dangereux, puis d'autre part, de la cinétique d'atteinte aux cibles.

Dans les deux cas, deux niveaux de prise en compte sont considérés : une cinétique lente ou une cinétique rapide (approche qualitative).

5.1.6. Niveau de criticité résiduelle et prise en compte du scénario dans la suite de l'étude

Le produit des trois éléments cotés (PxGxM) permet de définir le niveau de criticité résiduel (C'). Selon cette cotation, les scénarii d'accident sont alors classés en 4 catégories selon les modalités du tableau suivant :

Tableau 29 : Niveaux de risque résiduel par classe

Négligeable	$C' \leq 10$		Scenarii non retenus pour la suite de l'étude
Tolérable	$11 \leq C' \leq 30$		
Important	$31 \leq C' \leq 50$		Scenarii retenus pour la suite de l'étude (intensité à quantifier)
Intolérable	$C' \geq 51$		

Les scénarii retenus pour la suite de l'étude sont ceux représentant un risque « important » et « intolérable ». D'autre part, seront également retenus dans la suite de l'étude les scénarii qui peuvent générer un effet domino et ainsi causer le déclenchement d'un autre scénario d'accident.

5.2. Synthèse des scénarii d'accident retenus pour la suite de l'étude

5.2.1. Positionnement des scénarii d'accident selon les catégories de niveau de risque résiduel

L'analyse préliminaire des risques (présentée de manière exhaustive en annexe) a permis d'étudier 29 scénarii d'accident susceptibles de survenir lors de l'exploitation des installations.

Annexe 3 Analyse Préliminaire des Risques

Leur niveau de risque, fonction de la criticité résiduelle qui tient compte des moyens de maîtrise des risques, est précisé ci-dessous :

Tableau 30 : Positionnement des scénarii d'accident par niveau de risque

Risque négligeable	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 21, 23, 25
Risque tolérable	1, 5, 9, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 26, 27, 28, 29
Risque important	3, 11, 22
Risque intolérable	7

5.2.2. Scénarii retenus

D'après la synthèse de l'analyse préliminaire des risques, 4 scénarii sont à étudier en détail du fait qu'ils soient classés à risque important (3), ou intolérable (1). Ces scénarii sont les suivants.

Tableau 31 : Scénarii de dangers retenus au terme de l'Analyse Préliminaire des Risques

Scénario	Description du scénario
3	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois A
7	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois B
11	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets non dangereux en mélange
22	Incendie généralisé au niveau de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU

5.2.3. *Cas particulier des scenarii extrêmement peu probables*

Le rapport d'étude n°DRA-15-148940-03446A précise que les séquences accidentelles extrêmement peu probables qui seraient identifiés lors de l'Analyse Préliminaire des Risques ne doivent pas conduire à la définition de mesures de prévention spécifiques (coûts disproportionnés pour des résultats incertains).

Ces événements se caractérisent par une fréquence d'occurrence extrêmement faible et la nécessité d'une concomitance entre plusieurs événements initiateurs et indépendants. Dans le cas de l'APR relative au site d'étude, aucun scénario dit extrêmement peu probable n'a émergé de l'analyse.

6. CARACTERISATION DE L'INTENSITE DES SCENARII RETENUS EN APR

6.1. Présentation des seuils réglementaires des effets

L'évaluation des effets des phénomènes dangereux, qu'il s'agisse des effets de surpression, des effets toxiques et/ou des effets thermiques auront pour finalité d'être comparés aux valeurs seuils définies dans l'Annexe 2 de l'Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005 « relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les Etudes de Dangers des installations classées soumises à autorisation ».

Ces valeurs fixent les seuils réglementaires et permettront ensuite d'évaluer la gravité des phénomènes dangereux développés dans l'Analyse Détaillée des Risques. Ces seuils concernent pour chacun des types d'effets.

Tableau 32 : Seuils des effets sur l'Homme

Effets	Seuil
Effets irréversibles sur l'homme	SEI
Effets létaux sur l'homme	SEL
Effets létaux significatifs sur l'homme	SELS

En compléments de ces seuils sur l'Homme, sont également fixés des seuils pour :

- les « effets indirects » (types bris de vitres pouvant avoir des conséquences sur l'Homme pour les effets de surpression) ;
- les effets réversibles pour les effets de nature toxique ;
- les dégâts ou effets dominos sur les structures pour les effets thermiques et de surpression.

En termes d'évaluation, notons également que les connaissances pour estimer les effets d'un phénomène dangereux sont davantage étayées pour les effets d'un phénomène sur les enjeux humains que sur les enjeux environnementaux. Des seuils pour ces premiers sont proposés dans les fiches scenarii, tandis que pour ces seconds une approche qualitative sera proposée le cas échéant.

Sur la base de l'analyse préliminaire des risques, des scenarii d'accident pouvant induire potentiellement être qualifiés d'accidents majeurs ont été identifiés et doivent être quantifiés en détail via la réalisation de modélisations de leurs effets. Les objectifs de ces modélisations sont multiples :

- évaluer les zones de conséquences envers les tiers et les structures pour les effets thermiques et de surpression,
- calculer les distances aux effets SEI, SEL et SELS pour les seuils réglementaires de l'arrêté PCIG du 29 septembre 2005,
- analyser le risque d'effet domino sur et hors site.

A l'issue de cette caractérisation de l'intensité des effets, une nouvelle cotation globale de ces phénomènes dangereux sera effectuée afin de déterminer les scénarii devant faire l'objet d'une analyse détaillée des risques.

6.1.1. Valeurs de référence relatives aux seuils des effets thermiques

Parmi les scénarii d'accident retenus en APR, figurent uniquement des scénarii d'incendie dont les effets recherchés sont les effets thermiques. Ainsi, il ne sera pas fait mention des effets toxiques et de surpression dans ce chapitre.

Les valeurs reportées dans le tableau suivant sont issues, à l'identique, de l'Annexe 2 « relative aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes dangereux pouvant survenir dans des installations classées » de l'Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005 susvisé. Elles concernent les valeurs de référence relatives aux seuils des effets thermiques.

Tableau 33 : Valeurs seuils de référence des effets thermiques (Annexe 2 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005)

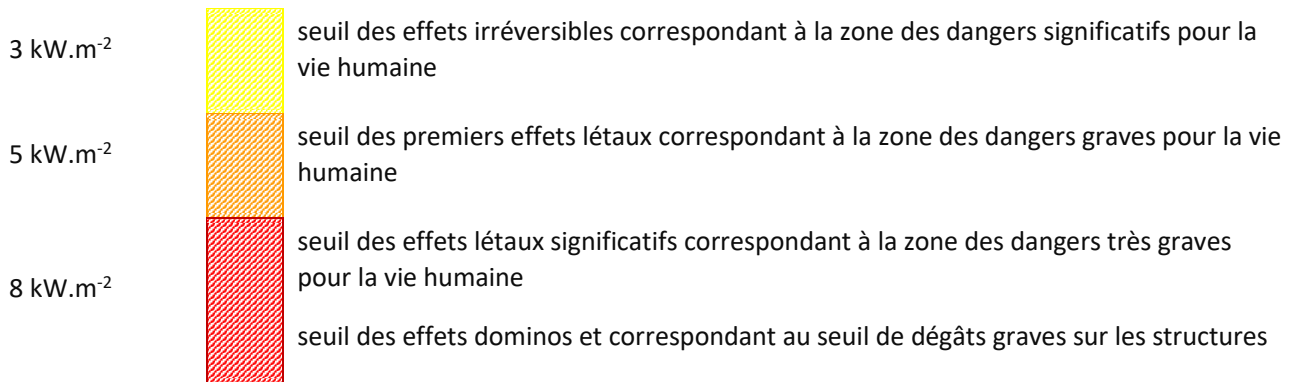
Cibles	Seuils	Effets
Pour les effets sur les structures	5 kW/m ²	Seuil des destructions de vitres significatives
	8 kW/m ²	Seuil des effets domino ⁽¹⁾ et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures
	16 kW/m ²	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts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

(1) : Seuil à partir duquel les effets domino doivent être examinés (modulation est possible en fonction des matériaux / structures).

Ainsi, l'évaluation des effets thermiques sera portée sur les trois seuils d'effets de 8 kW/m², de 5 kW/m² et de 3 kW/m².

Les zones impactées par chacun de ces effets thermiques seront matérialisées conformément à la légende détaillée ci-dessous :

Tableau 34 : Légende pour la matérialisation des distances d'effet thermique aux seuils réglementaires



6.1.2. Méthode d'évaluation des effets thermiques

La méthodologie d'évaluation des conséquences d'un incendie est détaillée en annexe.

Annexe 4 Méthodologie d'évaluation des effets thermiques d'un incendie

Les paragraphes suivants présentent les résultats de la caractérisation en intensité des phénomènes dangereux retenus en rassemblant les données suivantes :

- La description succincte du scénario,
- Les données d'entrée nécessaires à la modélisation du phénomène dangereux,
- Les résultats des calculs de modélisation,
- Le tracé des cartographies d'effets de chaque seuil réglementaire,
- La conclusion sur les conséquences possibles sur les intérêts protégés et les effets domino.

6.2. Evaluation des effets thermiques

6.2.1. Scénario n°3 : Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois A

Le scénario retenu concerne l'incendie généralisé de l'alvéole de transit des déchets de bois A occupant une surface de 410 m². Les déchets de bois A se trouvent majoritairement sous forme d'éléments grossiers. Le stockage aura une hauteur de 4 m, et sera protégé par des murs de blocs béton (coupe-feu 2h) d'une hauteur de 4,5 m sur les côtés Nord, Sud et Est. Les hypothèses considérées pour la modélisation des flux thermiques de la zone de déchets de bois A sont précisées ci-dessous.

La vitesse de combustion et la chaleur de combustion retenues pour ce scénario sont les suivantes :

Tableau 35 : Scénario n°3 - données d'entrée

Matériaux	Proportion de stockage	Débit massique surfacique (g/m ² /s)	Source	Chaleur de combustion (MJ/kg)	Source
Bois de récupération	100 %	17	Yellow Book TNO	18	Omega 2, INERIS

Tableau 36 : Scénario n°3 – caractéristiques du foyer

Caractéristiques du foyer		
Longueur côté Nord	m	20
Longueur côté Est	m	18
Longueur côté Sud	m	20
Longueur côté Ouest	m	24
Périmètre foyer	m	82
Surface foyer	m ²	410
Hauteur de stockage	m	4
Calcul de la hauteur de flamme		
Hauteur de flamme	m	6,3
Paramètres de combustion		
Flux surfacique	kW/m ²	30,9

La hauteur de cible est de 1,80 m, sauf pour le côté Est étant donné la topographie au-delà de l'alvéole (talus avec terrain agricole voisin situé à 4 m au-dessus du niveau du sol du site d'étude) pour lequel la hauteur de la cible est prise égale à 5,80 m.

La vitesse du vent considérée est de 3 m/s (à 10 m de haut), la température ambiante à 15°C et l'humidité relative à 70%.

Les résultats de la modélisation de l'incendie de la zone de stockage de déchets de bois sont donnés dans le tableau ci-dessous (exprimés en m depuis le bord du stockage).

Tableau 37 : Scénario n°3 - Distance des effets aux seuils réglementaires

Position longitudinale	Présence mur coupe-feu	Seuil des effets irréversibles (SEI - 3 kW/m ²)	Seuil des premiers effets létaux (SEL - 5 kW/m ²)	Seuil des effets létaux significatifs (SELS- 8 kW/m ²)
Ouest	Non	22 m	17 m	14 m
Nord	Oui / h =4,5 m (non déporté)	13 m	10 m	7 m
Est	Oui / h =4,5 m (non déporté)	14 m	11 m	10 m
Sud	Oui / h =4,5 m (non déporté)	13 m	10 m	7 m

La figure ci-dessous représente les zones d'effet aux différents seuils réglementaires.

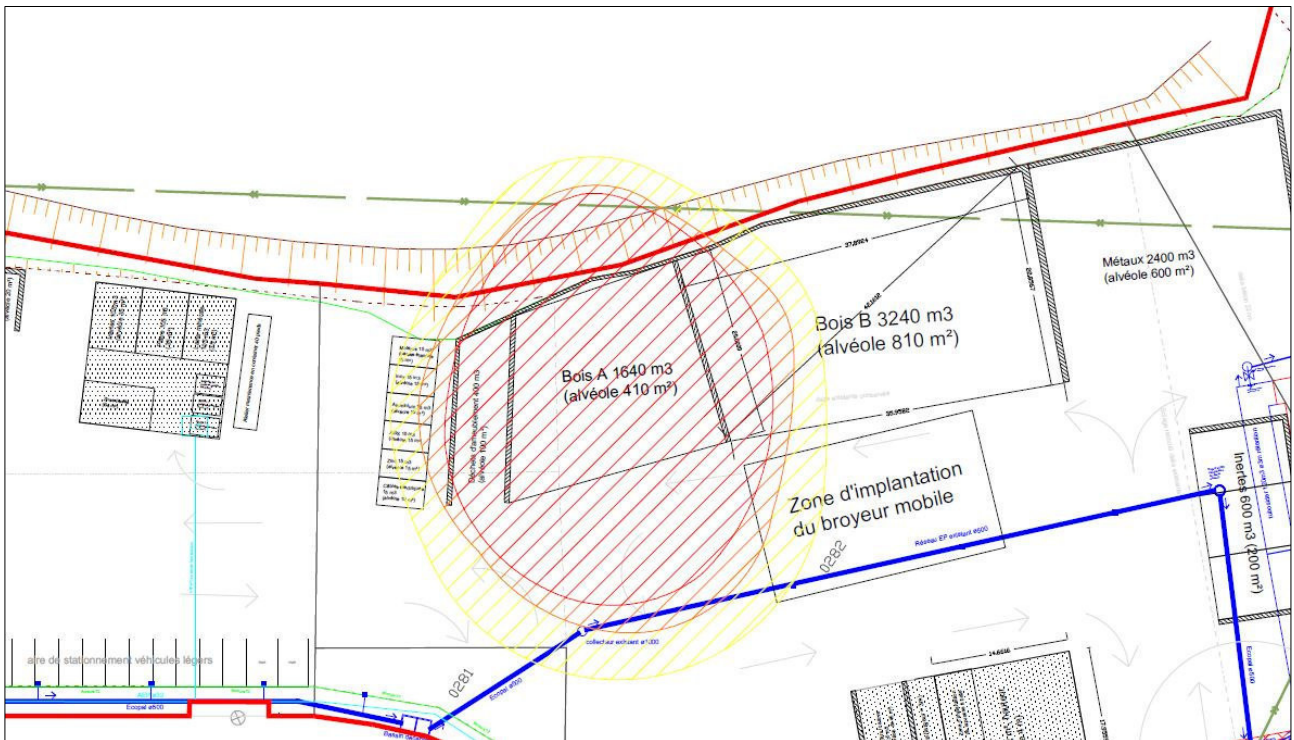


Figure 13 : Représentation des flux thermiques du scénario n°3

En cas d'incendie sur le stockage de déchets de bois A, le flux thermique de 8 kW/m^2 (seuil des effets dominos) atteint les alvéoles voisines de déchets d'ameublement et de déchets de bois B. De plus, l'ensemble des effets réglementaires sort de l'emprise du site, sur la parcelle agricole située à l'Est. Ainsi ce scénario sera à étudier en détail pour les critères de gravité des conséquences, probabilité d'occurrence et cinétique des effets.

6.2.2. Scénario n°7 : Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois B

Le scénario retenu concerne l'incendie généralisé de l'alvéole de transit de déchets de bois B occupant une surface de 810 m^2 . Le stockage à une hauteur de 4 m, et sera protégé par des blocs béton (coupe-feu 2h) sur une hauteur de 4,5 m sur les côtés Nord, Sud et Est. Les hypothèses considérées pour la modélisation des flux thermiques de la zone de déchets de bois B sont précisées ci-dessous.

La vitesse de combustion et la chaleur de combustion retenues pour ce scénario sont les suivantes :

Tableau 38 : Scénario n°7 - données d'entrée

Matériaux	Proportion de stockage	Débit massique surfacique (g/m ² /s)	Source	Chaleur de combustion (MJ/kg)	Source
Bois de récupération	100 %	17	Yellow Book TNO	18	Omega 2, INERIS

Tableau 39 : Scénario n°7 – caractéristiques du foyer

Caractéristiques du foyer		
Longueur côté Nord	m	20
Longueur côté Est	m	40
Longueur côté Sud	m	23
Longueur côté Ouest	m	36
Périmètre foyer	m	119
Surface foyer	m ²	810
Hauteur de stockage	m	4
Calcul de la hauteur de flamme		
Hauteur de flamme	m	8,4
Paramètres de combustion		
Flux surfacique	kW/m ²	24,6

La hauteur de cible est de 1,80 m, sauf pour le côté Est étant donné la topographie au-delà de l'alvéole (talus avec terrain agricole voisin situé en moyenne à 3,50 m au-dessus du niveau du sol du site d'étude) pour lequel la hauteur de la cible est prise égale à 5,30 m.

La vitesse du vent considérée est de 3 m/s (à 10 m de haut), la température ambiante à 15°C et l'humidité relative à 70%.

Les résultats de la modélisation de l'incendie de la zone de stockage de déchets de bois B sont donnés dans le tableau ci-dessous (exprimés en m depuis le bord du stockage).

Tableau 40 : Scénario n°7 - distance des effets aux seuils réglementaires

Face rayonnante considérée	Présence d'écran thermique	Seuil des effets irréversibles (SEI - 3 kW/m ²)	Seuil des premiers effets létaux (SEL - 5 kW/m ²)	Seuil des effets létaux significatifs (SELS- 8 kW/m ²)
Ouest	Non	27 m	20 m	15 m
Nord	Oui / h =4 m (non déporté)	17 m	13 m	10 m
Est	Oui / h =4 m (non déporté)	20 m	15 m	13 m
Sud	Oui / h =4 m (non déporté)	18 m	14 m	10 m

La figure ci-dessous représente les zones d'effet aux différents seuils réglementaires.



Figure 14 : Représentation des flux thermiques du scénario n°7

En cas d'incendie sur le stockage de déchets de bois B, le flux thermique de 8 kW/m² (seuil des effets dominos) atteint les alvéoles voisines de déchets métalliques et de déchets de bois A. De plus, l'ensemble des effets réglementaires sort de l'emprise du site, sur la parcelle agricole située à l'Est. Ainsi ce scénario sera à étudier en détail pour les critères de gravité des conséquences, probabilité d'occurrence et cinétique des effets.

6.2.3. Scénario n°11 : Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets non dangereux en mélange

Le scénario retenu concerne l'incendie l'alvéole de transit des déchets non dangereux en mélange. Pour rappel, cette alvéole est intégrée au bâtiment de transit des déchets non dangereux. Pour la détermination de l'intensité des effets, la zone dédiée au fonctionnement de la presse à balle sera considérée comme zone d'entreposage de déchets non dangereux, soit une surface totale d'entreposage d'environ 260 m².

De manière conservatrice, on considère que les déchets non dangereux sont constitués d'un mélange de bois, papiers, cartons (67%) et plastiques (33%). Les valeurs de débit massique surfacique et de chaleur de combustion sont déterminées par des moyennes pondérées de ce mélange (cf tableau suivant).

Tableau 41 : Scénario n°11 - données d'entrée

Matériaux	Proportion de stockage	Débit massique surfacique (g/m ² /s)	Source	Chaleur de combustion (MJ/kg)	Source
Déchets non dangereux en mélange	100 %	18	Rapport Ω2 INERIS	24	Rapport final DRA-09-90977-14553A version 2

Tableau 42 : Scénario n°11 – caractéristiques du foyer

Caractéristiques du foyer		
Longueur du foyer (faces Nord et Sud)	m	18
Largeur du foyer (faces Est et Ouest)	m	14,5
Périmètre foyer	m	65
Surface foyer	m ²	261
Hauteur de stockage	m	4
Calcul de la hauteur de flamme		
Hauteur de flamme	m	5,5
Paramètres de combustion		
Flux surfacique	kW/m ²	37,5

La hauteur de cible est de 1,80 m.

La vitesse du vent considérée est de 3 m/s (à 10 m de haut), la température ambiante à 15°C et l'humidité relative à 70%.

Les résultats de la modélisation de l'incendie de l'alvéole d'entreposage des déchets non dangereux en mélange sont donnés dans le tableau ci-dessous (exprimés en m depuis le bord du stockage).

Tableau 43 : Scénario n°11 - distance des effets aux seuils réglementaires

Face rayonnante considérée	Présence d'écran thermique	Seuil des effets irréversibles (SEI - 3 kW/m ²)	Seuil des premiers effets létaux (SEL - 5 kW/m ²)	Seuil des effets létaux significatifs (SELS- 8 kW/m ²)
Ouest	Oui, h = 3 m (non déporté)	15 m	12 m	10 m
Nord	Oui, h = 3 m (à 8,5 m du bord du stockage)	14 m	Non atteint	Non atteint
Est	Non	19 m	15 m	12 m
Sud	Oui, h = 3 m (non déporté)	16 m	13 m	10 m

La figure ci-dessous représente les zones d'effet aux différents seuils réglementaires.

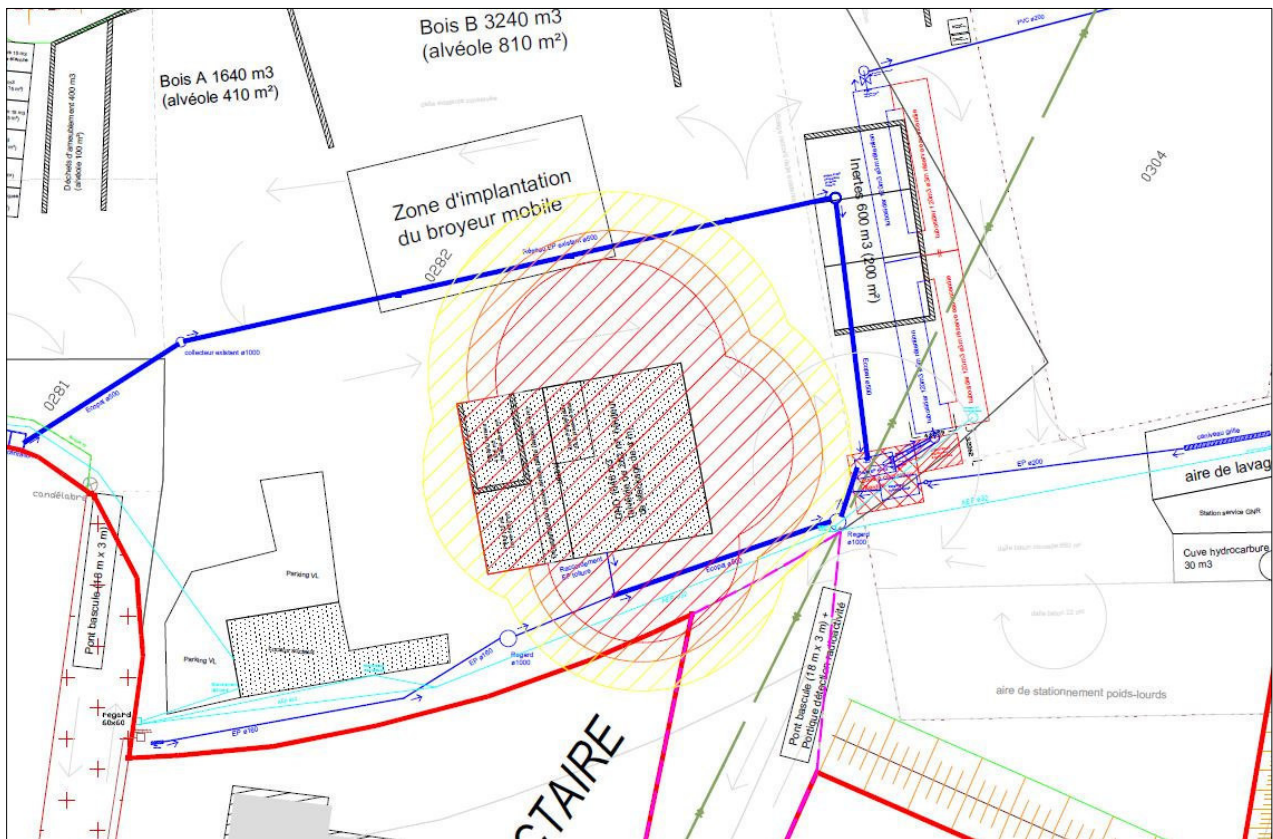


Figure 15 : Représentation des flux thermiques du scénario n°11

En cas d'incendie sur le stockage de déchets non dangereux en mélange, le flux thermique de 8 kW/m² (seuil des effets dominos) atteint les alvéoles voisines au sein du bâtiment de transit (déchets de papiers-cartons et déchets de plâtre). De plus, l'ensemble des effets réglementaires sort de l'emprise du site, sur la parcelle exploitée par LAURENT REFRACTAIRES située à l'Ouest, sans touchés les bâtiments d'exploitation. Ainsi ce scénario sera à étudier en détail pour les critères de gravité des conséquences, probabilité d'occurrence et cinétique des effets.

6.2.4. Scénario n°22 : Incendie généralisé au niveau de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU

Le scénario retenu concerne l'incendie de la zone d'entreposage et de déconstruction des BPHU dont la superficie est de 300 m². Afin de déterminer les données de débit massique surfacique et de chaleur de combustion applicables à ce stockage, il a été considéré une composition moyenne du gisement de déchets susceptibles d'être présents sur cette aire tirée d'un rapport publié par l'ADEME en septembre 2016, intitulé « Etude préalable à la mise en place de la filière de collecte et de traitement des navires de plaisance ou de sport hors d'usage sous la responsabilité des producteurs (REP) ».

D'après cette étude, la répartition massique représentative d'un BPHU est la suivante :

Tableau 44 : Scénario n°22 - données d'entrée

Matériaux	Proportion de stockage	Débit massique surfacique (g/m ² /s)	Source	Chaleur de combustion (MJ/kg)	Source
Composite fibre de verre-polyester (coques)	80%	20	Rapport Ω2 INERIS ⁽¹⁾	17,4	Pillox Burning Rates – Babrauskas 1984
Bois (coques et garnissage)	15%	17	Rapport final DRA-09-90977-14553A version 2	18	Rapport final DRA-09-90977-14553A version 2
Métaux	5%	0	/	0	/

(1) Par défaut, il a été considéré le débit massique surfacique d'une famille de solides polyinsaturés dont le débit massique surfacique est donné à 20±2 g/m²/s dans la littérature (Rapport Ω2 de l'INERIS). Cette approche étant majorante de par la présence de la fibre de verre (incombustible).

La vitesse de combustion et la chaleur de combustion ainsi retenues pour ce scénario sont les suivantes :

Tableau 45 : Scénario n°22 – hypothèses retenues

Matériaux	Débit massique surfacique (g/m ² /s)	Chaleur de combustion (MJ/kg)
BPHU	19	17

Tableau 46 : Scénario n°22 – caractéristiques du foyer

Caractéristiques du foyer		
Longueur côté Nord	m	18
Longueur côté Est	m	14
Longueur côté Sud	m	21
Longueur côté Ouest	m	17
Périmètre foyer	m	70
Surface foyer	m ²	300

Caractéristiques du foyer		
Hauteur de stockage	m	2
Calcul de la hauteur de flamme		
Hauteur de flamme	m	6,1
Paramètres de combustion		
Flux surfacique	kW/m ²	35,3

Les résultats de la modélisation de l'incendie de la zone des BPHU sont donnés dans le tableau ci-dessous (exprimés en m depuis le bord du stockage).

Tableau 47 : Scénario n°22 - distance des effets aux seuils réglementaires

Face rayonnante considérée	Présence d'écran thermique	Seuil des effets irréversibles (SEI - 3 kW/m ²)	Seuil des premiers effets létaux (SEL - 5 kW/m ²)	Seuil des effets létaux significatifs (SELS- 8 kW/m ²)
Ouest	Oui / h =2,5 m (non déporté)	18 m	14 m	12 m
Nord	Oui / h =2,5 m (non déporté)	18 m	15 m	12 m
Est	Oui / h =2,5 m (non déporté)	17 m	14 m	11 m
Sud	Non	22 m	18 m	14 m

La figure ci-dessous représente les zones d'effet aux différents seuils réglementaires.

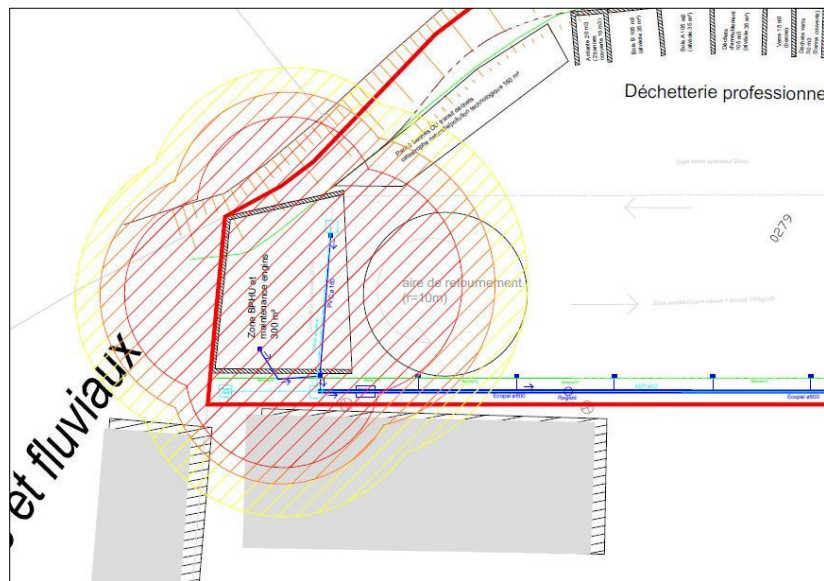


Figure 16 : Représentation des flux thermiques du scénario n°22

En cas d'incendie sur la zone d'entreposage et de déconstruction des BPHU, le flux thermique de 8 kW/m² (seuil des effets dominos) peut atteindre la zone d'entreposage des déchets issus des catastrophes naturelles ou pollutions maritimes/fluviales. L'ensemble des effets aux seuils réglementaires atteint l'extérieur de l'emprise du site, sur la parcelle agricole à l'Est, mais également sur les parcelles voisines exploitées par EIFFAGE et POINT P, notamment le bâtiment d'exploitation de Point P. Ainsi ce scénario sera à étudier en détail pour les critères de gravité des conséquences, probabilité d'occurrence et cinétique des effets.

6.3. Tableau de synthèse des scénarii d'accident dont l'intensité a été quantifiée

Le tableau ci-après présente la synthèse des résultats pour l'ensemble des scénarii d'accident étudiés.

Tableau 48 : Synthèse de la quantification de l'intensité des scénarii retenus en APR

Référence scénario	Équipement considéré	Description de la situation dangereuse	Phénomène dangereux				Effets significatifs à l'extérieur du site			Prise en compte des effets domino*		Impact environnemental	Scénario retenu en ADR
			Thermique	Suppression	Toxique	Description du phénomène modélisé	Effets irréversibles	Effets létaux	Effets létaux significatifs	Effet domino générant un autre scénario	Équipements impactés par un effet domino éventuel		
Scénario n°3	Alvéole transit déchets de bois A	Départ de feu sur l'alcéole	X			Incendie généralisé au niveau de l'alcéole de transit des déchets de bois A	Oui	Oui	Oui	Oui	Alvéoles transit déchets d'ameublement et déchets de bois B (incendie)	Sans objet	Oui
Scénario n°7	Alvéole transit déchets de bois B	Départ de feu sur l'alcéole	X			Incendie généralisé au niveau de l'alcéole de transit des déchets de bois B	Oui	Oui	Oui	Oui	Alvéole transit déchets bois A et broyeur mobile (incendie)	Sans objet	Oui
Scénario n°11	Alvéole transit déchets non dangereux en mélange	Départ de feu sur l'alcéole	X			Incendie généralisé au niveau de l'alcéole de transit des déchets non dangereux en mélange	Oui	Oui	Oui	Oui	Alvéole transit déchets papiers-cartons (incendie)	Sans objet	Oui
Scénario n°22	Aire d'entreposage et déconstruction des BPHU	Départ de feu sur l'aire	X			Incendie généralisé au niveau de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU	Oui	Oui	Oui	Oui	Zone entreposage déchets issus de catastrophe naturelle ou pollution maritime/fluviale (déversement du contenu)	Oui (effet domino sur la zone d'entreposage des déchets issus de catastrophe naturelle ou pollution maritime/fluviale, cette zone n'étant occupée par ce type de déchets que de façon exceptionnelle)	Oui

*Le seuil des effets domino pour les phénomènes dangereux conduisant à des effets thermiques et de suppression est défini à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 /N.A : Seuil réglementaire non atteint

La cartographie des zones d'effet aux seuils réglementaires atteints par les différents scénarii retenus en fin d'APR est également disponible en annexe.

[Annexe 5 Cartographie des zones d'effet aux seuils réglementaires](#)

6.4. Conclusion sur la quantification en intensité des scénarii retenus en APR

A ce stade, les 4 scénarii nécessitent d'être étudiés en analyse détaillée des risques, leurs effets impactant l'extérieur des limites de propriété de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan.

Cette analyse est proposée dans la partie suivante.

7. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

7.1. Caractérisation de la probabilité d'occurrence, de la gravité des effets et de la cinétique des phénomènes dangereux retenus

L'Analyse Détaillée des Risques (ADR) suit la logique de travail mise en place dans l'APR qui la précède.

Son objectif est d'examiner les phénomènes dangereux associés aux scénarii sélectionnés, ceux dont les effets peuvent atteindre des enjeux à l'extérieur de l'établissement, et de vérifier la maîtrise des risques associée.

Les phénomènes retenus suite à l'APR ont été caractérisés en intensité. Les résultats sont donnés au chapitre précédent. Les phénomènes ayant des effets à l'extérieur des limites de propriété doivent faire l'objet d'une caractérisation en cinétique, gravité et probabilité d'occurrence.

Ainsi quatre scénarii feront l'objet d'une caractérisation en cinétique des effets, gravité des conséquences et probabilité d'occurrence.

Tableau 49 : Rappel des scénarii retenus suite à la caractérisation de l'intensité des effets

Scénario		Effet considéré
Numéro de scénario	Intitulé	
3	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois A	Thermique
7	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois B	Thermique
11	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets non dangereux en mélange	Thermique
22	Incendie généralisé au niveau de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU	Thermique

Ainsi, l'Analyse Détaillée des Risques suivra un processus intégrant pour les scénarii retenus les étapes suivantes, définies (redéfinies) ci-dessous :

Tableau 50 : Processus de l'Analyse Détaillée des Risques

Gravité	Exposition de cibles de vulnérabilités données à ces effets. Elle résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des cibles potentiellement exposées.
Probabilité d'occurrence	Fréquence d'occurrence des événements constituant le scénario analysé estimée sur l'installation considérée.
Cinétique des effets	Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les cibles.

7.2. Détermination de la gravité des phénomènes de dangers

7.2.1. Présentation de la méthodologie

L'appréciation de la gravité des effets des phénomènes dangereux, tels que modélisés au chapitre précédent, nécessite de recenser les enjeux humains susceptibles d'être impactés par ces effets, en d'autres termes le nombre de personnes susceptibles de se situer dans la zone d'effets.

7.2.1.1. Echelle d'appréciation de la gravité sur les enjeux humains

L'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations est précisée dans l'Annexe 2 de l'Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005 « relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les Etudes de Dangers des installations classées soumises à autorisation ».

Ces niveaux de gravité sont reportés, à l'identique, dans le tableau suivant :

Tableau 51 : Ratio de détermination de la gravité des phénomènes dangereux

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
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées ⁽¹⁾	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité 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 permet.

La version initiale de l'Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005 précisait également que « dans le cas où les trois critères de l'échelle (effets létaux significatifs, premiers effets létaux et effets irréversibles pour la santé humaine) ne conduisent pas à la même classe de gravité, c'est la classe la plus grave qui est retenue » et que « le cas échéant, les modalités d'estimation des flux de personnes à travers une zone sous forme d'« unités statiques équivalentes » utilisée pour calculer la composante « gravité des conséquences » d'un accident donné doivent être précisées dans l'Etude de Dangers ».

7.2.1.2. Éléments pour la détermination de la gravité dans les Etudes de Dangers

La détermination, pour chaque accident majeur, du nombre de personnes susceptibles de se trouver dans chaque enveloppe d'effets (SEI, SEL et SELS) et donc d'être exposés aux effets du phénomène dangereux est compté selon des règles forfaitaires énoncées dans la fiche 1 de la Circulaire Ministérielle du 10 mai 2010.

Cette fiche constitue une indication d'une méthode possible pour la détermination de la gravité, et sera retenue dans le cadre de la présente Etude de Dangers. Cette méthodologie de comptage est reportée ci-dessous.

Tableau 52 : Méthodologie de comptage de la gravité des accidents majeurs (Fiche 1 de la circulaire du 10.05.2010)

A. Méthodologie de comptage des personnes pour la détermination de la gravité des accidents. (Les points A.1 à A.7 sont principalement utiles pour les établissements Seveso, pour les installations A non incluses dans un établissement Seveso, il convient de se reporter au point A.8)		
A.1. Zones d'effets et identification des ensembles homogènes	Déterminer la surface de chaque zone couverte par les effets dangereux pour identifier les ensembles homogènes détaillés dans les points suivants puis en déterminer la surface sans double comptage	
A.2. Établissements recevant du public (ERP)	En fonction de leur capacité d'accueil (au sens des catégories du code de la construction et de l'habitation)	ERP 1 : à partir de 1 501 personnes ERP 2 : entre 701 à 1 500 personnes ERP 3 : entre 301 à 700 personnes ERP 4 : jusqu'à 300 personnes ERP 5 : en fonction de seuils d'assujettissement
	Pour les commerces et les ERP de catégorie 5 dont la capacité n'est pas définie	10 personnes par magasin de détail de proximité (boulangerie et autre alimentation, presse et coiffeur) 15 personnes pour les tabacs, cafés, restaurants, supérettes et bureaux de poste.
A.3. Zones d'activité	Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public)	Nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès
A.4. Logements	Pour les logements	Selon la moyenne INSEE par logement (par défaut : 2,5 personnes), sauf si les données locales indiquent un autre chiffre
	À défaut de données précises sur les logements, on peut suivre une règle forfaitaire simplifiée (applicable en milieu urbain et périurbain, hors centres-villes et grandes agglomérations).	Habitat individuel dispersé : 40 pers/ha Habitat pavillonnaire dense : 100 pers/ha Habitat collectif < R+2 : 400 à 600 pers/ha Habitat collectif > R+2 : 600 à 1000 pers/ha
A.5. Voies de circulation (si empruntées par un nombre significatif de personnes non comptées dans les autres catégories)	A.5.1. Voies de circulation automobiles	Voie susceptible d'être embouteillées : 300 pers/km Autres voies : 0,4 pers/km/tranche de 100 véhicules/jour Autres méthodes de comptage possible
	A.5.2. Voies ferroviaires	Train de voyageurs : 0,4 pers/km/train (en comptant le nombre réel de trains circulant quotidiennement sur la voie)
	A.5.3. Voies navigables	0,1 pers/km/péniche par jour

A. Méthodologie de comptage des personnes pour la détermination de la gravité des accidents. (Les points A.1 à A.7 sont principalement utiles pour les établissements Seveso, pour les installations A non incluses dans un établissement Seveso, il convient de se reporter au point A.8)		
	A.5.4. Chemins et voies piétonnes	Chemins et voies piétonnes : non pris en compte Chemins de promenade, de randonnée : 2 pers/km/tranche de 100 promeneurs/jour en moyenne
A.6. Terrains non bâtis	Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...)	1 personne par tranche de 100 ha
	Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gares de triage...)	1 personne par tranche de 10 hectares
	Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins...))	Capacité du terrain et a minima 10 personnes à l'hectare
	Dans les cas de figures précédents	Au moins égal à 1, sauf démonstration de l'impossibilité d'accès ou de l'interdiction d'accès
A.7. Cas spéciaux (occupations extrêmement temporaires)	Manifestations regroupant un très grand nombre de personnes pendant quelques jours par an type festivals	A compter à part, sans essayer de faire une moyenne, dans un paragraphe spécial de l'EDD
A.8. Cas des Etudes de Dangers réalisées pour des installations A non incluses dans un établissement « SEVESO »	Estimations forfaitaires de nombre de personnes à l'hectare selon le type de zone en ajoutant la contribution des voies de circulation et des zones d'activités.	Rural : habitat très peu dense à 20 p/ha Semi-rural : 40-50 p/ha Urbain : 400-600 p/ha Urbain dense : 1 000 p/ha

7.2.2. Détermination de la gravité des phénomènes de dangers sur les enjeux humains

7.2.2.1. Gravité du scénario n°3 sur les enjeux humains

Afin de déterminer la gravité sur les biens et personnes extérieurs de l'établissement il convient tout d'abord d'identifier les occupations susceptibles d'être affectées car se trouvant dans les zones d'effets du/des phénomène(s) dangereux pour le scénario n°3 : incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois A.

Le nombre de personnes potentiellement atteintes en dehors de l'établissement peut (sur la base des ratios proposés dans la fiche 1 de la Circulaire Ministérielle du 10 mai 2010) être déterminé de la façon suivante :

Tableau 53 : Détermination du nombre de personnes potentiellement atteintes hors site - scénario n°3

	SEI	SEL	SELS
Surface d'effets hors site (ha)	0,027	0,016	0,013
Occupation du sol	La parcelle située à l'Est de l'alvéole de déchets de bois A est dédiée à des activités agricoles (prairie pour l'alimentation d'animaux d'élevage). Ainsi il sera considéré une occupation de type rurale soit une estimation de 20 p/ha.		
Nombre de personnes atteintes	0,54	0,32	0,26

Les cibles humaines potentiellement touchées par les effets du scénario n°3 en dehors de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan sont estimées à moins de 1 personne pour les SEI, SEL et SELS.

Au regard de l'exposition limitée des tiers aux différents seuils réglementaires (<1 personne pour les SEI ; les SEL, SELS), il est pertinent de qualifier la gravité du scénario de « sérieux » selon la grille d'appréciation de l'annexe 2 de l'Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005.

7.2.2.2. Gravité du scénario n°7 sur les enjeux humains

Afin de déterminer la gravité sur les biens et personnes extérieurs de l'établissement il convient tout d'abord d'identifier les occupations susceptibles d'être affectées car se trouvant dans les zones d'effets du/des phénomène(s) dangereux pour le scénario n°7 : incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois B.

Le nombre de personnes potentiellement atteintes en dehors de l'établissement peut (sur la base des ratios proposés dans la fiche 1 de la Circulaire Ministérielle du 10 mai 2010) être déterminé de la façon suivante :

Tableau 54 : Détermination du nombre de personnes potentiellement atteintes hors site - scénario n°7

	SEI	SEL	SELS
Surface d'effets hors site (ha)	0,075	0,043	0,025
Occupation du sol	La parcelle située à l'Est de l'alvéole de déchets de bois B est dédiée à des activités agricoles (prairie pour l'alimentation d'animaux d'élevage). Ainsi il sera considéré une occupation de type rurale soit une estimation de 20 p/ha.		
Nombre de personnes atteintes	1,50	0,86	0,50

Les cibles humaines potentiellement touchées par les effets du scénario n°7 en dehors de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan sont estimées à moins de 1 personne pour les SEL et SELS et 1,5 personnes pour les SEI.

Au regard de l'exposition limitée des tiers aux différents seuils réglementaires, il est pertinent de qualifier la gravité du scénario de « sérieux » selon la grille d'appréciation de l'annexe 2 de l'Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005.

7.2.2.3. Gravité du scénario n°11 sur les enjeux humains

Afin de déterminer la gravité sur les biens et personnes extérieurs de l'établissement il convient tout d'abord d'identifier les occupations susceptibles d'être affectées car se trouvant dans les zones d'effets du/des phénomène(s) dangereux pour le scénario n°11 : incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets non dangereux en mélange.

Le nombre de personnes potentiellement atteintes en dehors de l'établissement peut (sur la base des ratios proposés dans la fiche 1 de la Circulaire Ministérielle du 10 mai 2010) être déterminé de la façon suivante :

Tableau 55 : Détermination du nombre de personnes potentiellement atteintes hors site - scénario n°11

	SEI	SEL	SELS
Surface d'effets hors site (ha)	0,017	0,004	0,001
Occupation du sol	La parcelle située à l'Ouest du bâtiment de transit des déchets non dangereux est dédiée aux activités de l'entreprise Laurent Réfractaire. A noter que ce coin de parcelle n'est occupé ni par un bâtiment d'exploitation, ni par des installations extérieures (espaces verts), limitant ainsi le risque de présence humaine à cet endroit. Ainsi il sera considéré une occupation de type rurale soit une estimation de 20 p/ha.		
Nombre de personnes atteintes	0,34	0,08	0,02

Les cibles humaines potentiellement touchées par les effets du scénario n°11 en dehors de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan sont estimées à moins de 1 personne pour les SEI, SEL et SELS.

Au regard de l'exposition limitée des tiers aux différents seuils réglementaires, il est pertinent de qualifier la gravité du scénario de « sérieux » selon la grille d'appréciation de l'annexe 2 de l'Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005.

7.2.2.4. Gravité du scénario n°22 sur les enjeux humains

Afin de déterminer la gravité sur les biens et personnes extérieurs de l'établissement il convient tout d'abord d'identifier les occupations susceptibles d'être affectées car se trouvant dans les zones d'effets du/des phénomène(s) dangereux pour le scénario n°22 : incendie généralisé au niveau de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU.

Le nombre de personnes potentiellement atteintes en dehors de l'établissement peut (sur la base des ratios proposés dans la fiche 1 de la Circulaire Ministérielle du 10 mai 2010) être déterminé de la façon suivante :

Tableau 56 : Détermination du nombre de personnes potentiellement atteintes hors site - scénario n°22

	SEI	SEL	SELS
Surface d'effets hors site (ha) impactant la parcelle agricole à l'Est	0,041	0,027	0,015
Occupation du sol	La parcelle située à l'Est de l'alvéole d'entreposage et de déconstruction des BPHU est dédiée à des activités agricoles (prairie pour l'alimentation d'animaux d'élevage). Ainsi il sera considéré une occupation de type rurale soit une estimation de 20 p/ha.		
Surface d'effets hors site (ha) impactant les parcelles Eiffage et Point P au Nord et à l'Ouest.	0,067	0,043	0,030
Occupation du sol	Les parcelles situées au Nord et à l'Ouest de l'alvéole d'entreposage et de déconstruction des BPHU sont dédiées respectivement aux activités des entreprises Eiffage et Point P. De plus, les effets aux seuils réglementaires impactent certains des bâtiments d'activité de ces entreprises. Afin de déterminer le plus justement possible les cibles impactées par les effets aux seuils réglementaires, le nombre de personnes impactées a été calculé en divisant le nombre d'employés évoluant sur ces parcelles par la surface impactée pour chaque seuil. Pour l'établissement Point P, il est fait mention de 6 à 9 salariés sur une surface totale de 12 086 m ² . L'établissement Eiffage est lui considéré comme définitivement fermé, aucune cible ne sera alors considérée (établissement inaccessible aux tiers par la clôture périmétrique et le portail fermé). Le ratio de cibles par ha est donc de 8 p/ha environ.		
Nombre de personnes atteintes	1,36	0,88	0,54

Les cibles humaines potentiellement touchées par les effets du scénario n°22 en dehors de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan sont estimées à moins de 1 personne pour les SEI, SEL et SELS.

Au regard de l'exposition limitée des tiers aux différents seuils réglementaires, il est pertinent de qualifier la gravité du scénario de « sérieux » selon la grille d'appréciation de l'annexe 2 de l'Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005.

7.2.3. Synthèse de la gravité des phénomènes dangereux

La caractérisation en gravité des scénarii analysés en ADR a permis d'obtenir le résultat suivant :

Tableau 57 : Synthèse de la caractérisation en gravité des scénarii

Classes de gravité	
Désastreux	/
Catastrophique	/
Important	/
Sérieux	Scénarii n°3, 7, 11 et 22
Modéré	/

7.3. Probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux

7.3.1. Liminaire et présentation de la méthodologie

La détermination de la probabilité d'occurrence permet de traduire l'atteinte potentielle des enjeux par les effets en termes de probabilité d'occurrence, en d'autres termes de connaître la probabilité que les effets dangereux atteignent réellement un tiers de l'établissement.

Comme pour la gravité, analysée dans le titre précédent, seul(s) le(s) phénomène(s) dangereux susceptible(s) de conduire à un accident majeur nécessitent d'être caractérisés en probabilité d'occurrence (phénomènes dangereux impactant l'extérieur de l'emprise du site). La probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux est elle-aussi l'objet d'une échelle d'appréciation précisée en Annexe I de l'Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005, selon 5 classes croissantes de A (probable) à E (extrêmement peu probable).

Cette appréciation de la probabilité, d'un point de vue qualitatif, semi-quantitatif et quantitatif, est synthétisée dans le tableau suivant :

Tableau 58 : Échelle d'appréciation de la probabilité d'occurrence annuelle d'un phénomène dangereux

Type d'Appréciation	Classes de probabilité				
	E	D	C	B	A
Appréciation qualitative ⁽¹⁾	Événement possible mais extrêmement peu probable ⁽²⁾	Événement très improbable ⁽²⁾	Événement improbable ⁽²⁾	Événement probable ⁽²⁾	Événement probable ⁽²⁾
	Cet événement n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années et d'installations	Cet événement s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	Un événement similaire s'est déjà rencontré dans ce secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	Cet événement s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	Cet événement 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
Appréciation 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				
Appréciation quantitative (par unité et par an)	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	

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

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

Comme le suggère l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 susvisé, la probabilité d'un accident majeur sera assimilée à celle du phénomène dangereux associé, ce qui revient à considérer la probabilité d'exposition des cibles égale à 1.

L'approche qualitative a été choisie pour déterminer la classe de probabilité des différents scénarii étudiés. Elle se base à la fois sur le retour d'expérience présenté au titre 4 et sur les mesures de prévention décrites au titre 8.

7.3.2. Détermination de la probabilité d'occurrence du scénario n°3

7.3.2.1. Synthèse du retour d'expérience concernant les incendies généralisés sur les plateformes de stockage de bois en centre de tri et de regroupement

L'analyse de l'accidentologie propre au secteur des déchets en général montre une prédominance de l'incendie dans les accidents recensés en 2019 dans les ICPE (83% des accidents sont des incendies). Pour affiner cet élément, les installations de traitement des déchets sont davantage concernées que les installations de tri, transit et regroupement.

Pour relativiser ces éléments, seulement 4% des installations de tri, transit et regroupement ont connu un accident recensé par la base de données ARIA en 2016. Ce chiffre tombe même à 2% pour les installations de transit, tri et regroupement de déchets non dangereux comme le bois.

Tous ces éléments conduisent à placer ce scénario en classe de probabilité B sans prise en compte des moyens de prévention de risque, soit une probabilité d'occurrence annuelle comprise entre 10^{-3} et 10^{-2} événements.

7.3.2.2. Identification des mesures de prévention du risque représenté par le scénario

La détermination de la probabilité d'occurrence du scénario dépend également des barrières de sécurité mises en place pour éviter d'atteindre l'évènement redouté central.

Celles-ci sont décrites au titre 8 de façon exhaustive. Parmi elles, celles qui permettent la prévention du risque de développement d'un incendie au niveau de la zone de stockage et de broyage du bois sont :

- La surveillance permanente du site d'étude : cette mesure permet d'améliorer la détection d'un départ de feu au niveau de la zone de stockage et de réduire la durée d'intervention si nécessaire. La surveillance de jour est assurée par le personnel d'exploitation. De nuit, le samedi après-midi et le dimanche, la surveillance est assurée par des caméras de surveillance retransmettant en direct les images au siège social Les Recycleurs Bretons de GUIPAVAS, où elles sont analysées par du personnel dédié.
- L'encloisonnement de l'alvéole de stockage par des parois béton sur trois faces permettant ainsi de ralentir la propagation de l'incendie aux alvéoles voisines.
- Le respect des consignes de sécurité et d'exploitation par le personnel : des mesures comme l'interdiction de fumer sur l'ensemble des installations de stockage de l'établissement, la mise en place de permis de feu, les procédures d'urgence, etc... sont autant de mesures organisationnelles permettant de réduire l'apparition du risque et le temps d'intervention en cas de départ de feu avéré.
- La présence de moyens de lutte contre l'incendie dédiés au site tels que les extincteurs et la réserve d'eau incendie de 240 m³.
- La formation du personnel à l'utilisation de ces moyens de lutte (équipiers de première intervention) permet également d'optimiser le temps d'intervention en cas de départ de feu.
- La coordination avec les services de secours et d'incendie externes permet de faciliter leur intervention si nécessaire (procédure d'alerte, mise à disposition des informations importantes, accessibilité au site).

L'ensemble de ces mesures organisationnelles permet de réduire la probabilité d'occurrence du scénario n°3 d'une classe.

7.3.2.3. *Conclusion sur la classe de probabilité du scénario n°3*

Au vu des éléments décrits dans les deux paragraphes précédents, le scénario n°3 peut être classé en classe de probabilité C.

7.3.3. *Détermination de la probabilité d'occurrence du scénario n°7*

7.3.3.1. *Synthèse du retour d'expérience concernant les incendies généralisés sur les plateformes de stockage de bois en centre de tri et de regroupement*

Selon le même raisonnement que le scénario précédent, l'analyse de l'accidentologie conduit à placer ce scénario en classe de probabilité B sans prise en compte des moyens de prévention de risque, soit une probabilité d'occurrence annuelle comprise entre 10^{-3} et 10^{-2} évènements.

7.3.3.2. *Identification des mesures de prévention du risque représenté par le scénario n°7*

La détermination de la probabilité d'occurrence du scénario dépend également des barrières de sécurité mises en place pour éviter d'atteindre l'évènement redouté central.

Celles-ci sont décrites ci-avant au sein de l'analyse de la probabilité d'occurrence du scénario n°3.

L'ensemble de ces mesures organisationnelles permet de réduire la probabilité d'occurrence du scénario n°7 d'une classe.

7.3.3.3. *Conclusion sur la classe de probabilité du scénario n°7*

Au vu des éléments décrits dans les deux paragraphes précédents, le scénario n°7 peut être classé en classe de probabilité C.

7.3.4. *Détermination de la probabilité d'occurrence du scénario n°11*

7.3.4.1. *Synthèse du retour d'expérience concernant les incendies généralisés sur les installations de regroupement et transit de déchets non dangereux en mélange*

Les installations de transit/regroupement des déchets non dangereux en mélange, tout comme les déchets de bois, font partie des installations représentant 25% des évènements recensés sur la base ARIA en 2019. L'analyse de l'accidentologie reste donc comparable à celle des scénarii n°3 et 7.

Ces éléments conduisent à placer ce scénario en classe de probabilité B sans prise en compte des moyens de prévention de risque, soit une probabilité d'occurrence annuelle comprise entre 10^{-3} et 10^{-2} évènements.

7.3.4.2. *Identification des mesures de prévention du risque représenté par le scénario*

La détermination de la probabilité d'occurrence du scénario dépend également des barrières de sécurité mises en place pour éviter d'atteindre l'évènement redouté central.

Celles-ci sont détaillées pour le scénario n°3 au paragraphe 7.3.2.2. Elles sont transposables pour le scénario n°11.

L'ensemble de ces mesures organisationnelles permet de réduire la probabilité d'occurrence du scénario n°11 d'une classe.

7.3.4.3. *Conclusion sur la classe de probabilité du scénario n°11*

Au vu des éléments décrits dans les deux paragraphes précédents, le scénario n°11 peut être classé en classe de probabilité C.

7.3.5. *Détermination de la probabilité d'occurrence du scénario n°22*

7.3.5.1. *Synthèse du retour d'expérience concernant les incendies généralisés sur les aires d'entreposage et de déconstruction de BPHU*

L'analyse de l'accidentologie propre à l'activité d'entreposage et de déconstruction des BPHU a montré que le nombre d'évènements reste limité pour le moment. Ceci s'explique en partie par l'activité récente de déconstruction des BPHU.

Afin de tenir compte de la rareté de ces évènements, il est pertinent de placer ce scénario en classe de probabilité C sans prise en compte des moyens de prévention de risque, soit une probabilité d'occurrence annuelle comprise entre 10^{-4} et 10^{-3} évènements.

7.3.5.2. *Identification des mesures de prévention du risque représenté par le scénario*

La détermination de la probabilité d'occurrence du scénario dépend également des barrières de sécurité mises en place pour éviter d'atteindre l'évènement redouté central.

Celles-ci sont détaillées pour le scénario n°3 au paragraphe 7.3.2.2. Elles sont transposables pour le scénario n°22. On peut rajouter également, que le contrôle de la bonne dépollution des BPHU en amont de la réception sur site est une mesure permettant d'éviter des départs de feu dus à des matières qui ne doivent pas de retrouver sur cette aire (feux de détresse, carburants, etc...).

L'ensemble de ces mesures organisationnelles permet de réduire la probabilité d'occurrence du scénario n°22 d'une classe.

7.3.5.3. *Conclusion sur la classe de probabilité du scénario n°22*

Au vu des éléments décrits dans les deux paragraphes précédents, le scénario n°22 peut être classé en classe de probabilité D.

7.4. Caractérisation de la cinétique des phénomènes dangereux

7.4.1. Présentation des intervalles de temps déterminant la cinétique

La notion de cinétique des phénomènes dangereux peut qualifier en réalité plusieurs phases.

- les phases d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux ;
- la phase d'atteinte des personnes, puis la durée d'exposition au niveau d'intensité des effets correspondants ;
- la phase de réponse des mesures de maîtrise des risques mises en place.

La cinétique s'évalue généralement par jugement d'expert d'instantanée, à rapide, puis modérée vers lente, toutefois quelques notions temporelles peuvent être citées en exemples.

Tableau 59 : Echelle de temps de la cinétique des différentes phases d'un événement accidentel

Cinétique	Intervalle de temps	Illustration
Instantanée	De l'ordre de la seconde ou moins	Le phénomène va se dérouler de manière instantanée. Les cas de l'événement initiateur « foudre » et de l'événement redouté central « explosion » peuvent être cités en exemple pour illustrer ce type de cinétique.
Rapide	De l'ordre de la minute	Le phénomène va se dérouler de manière rapide. Les cas de l'événement initiateur « malveillance » et de l'événement redouté central « incendie » lorsqu'il s'agit d'un produit fortement combustible peuvent être cités en exemple pour illustrer ce type de cinétique.
Modéré	De l'ordre de l'heure	Le phénomène va se dérouler de manière ni rapide, ni lente. Les cas de l'événement initiateur « échauffement mécanique » et de l'événement redouté central « incendie » lorsqu'il s'agit d'un produit faiblement combustible peuvent être cités en exemple pour illustrer ce type de cinétique.
Lente	De l'ordre de la journée et au-delà	Le phénomène va se dérouler de manière lentement. Les cas de l'événement initiateur « usure mécanique » et de l'événement redouté central « feu couvant » peuvent être cités en exemple pour illustrer ce type de cinétique.

7.4.2. Détermination de la cinétique du scénario n°3

La cinétique associée au scénario n°3, ou plus précisément les cinétiques des différentes phases associées au scénario, peuvent être évaluées de la façon suivante :

Tableau 60 : Détermination de la cinétique des différentes phases du scénario n°3

Phase	Cinétique	Justification
Apparition et évolution du phénomène dangereux	Rapide	Un départ de feu peu rapidement se transformer en incendie si aucune intervention pour le circonscire n'est engagée. La cinétique d'apparition et d'évolution peut alors être qualifiée de rapide.

Phase	Cinétique	Justification
Atteinte des personnes et leur exposition aux effets dangereux	Modéré	L'atteinte des effets maximaux dans le cas d'un incendie de combustible solide peut intervenir après plusieurs dizaines de minutes.
Réponse des mesures de maîtrises des risques mises en place	Rapide	L'évacuation des personnes présentes à proximité peut se faire dans les premiers instants qui suivent la détection de l'évènement. La première intervention des opérateurs du site, le cas échéant peut se faire également dans les premiers instants qui suivent la détection. L'intervention des services de secours externes prendra un peu plus de temps, mais pourra être assurée dans les premières dizaines de minutes (intervention en moyenne de 15 minutes selon les statistiques des services d'incendie et de secours, édition 2021).

La cinétique accidentelle associée au scénario n°3 permettra la mise à l'abri des éventuelles personnes situées à proximité, mais aussi la transmission de l'alerte aux secours externes et la mise en œuvre de moyens de première intervention (extincteurs, fermeture vannes de confinement) en attendant le cas échéant le déploiement d'autres moyens extérieurs. La mise à l'abri des cibles présentes sur les sites voisins est un enjeu important qui devra être prévu dans la procédure d'alerte du site Les Recycleurs Bretons de Caudan.

7.4.3. Détermination de la cinétique du scénario n°7

La cinétique du scénario n°7 peut être assimilée en tout point à celle du scénario n°3 au vu des matières mises en œuvre et des évènements initiateurs identiques.

7.4.4. Détermination de la cinétique du scénario n°11

La cinétique du scénario n°11 peut être assimilée en tout point à celle du scénario n°3 au vu des matières mises en œuvre et des évènements initiateurs identiques.

7.4.5. Détermination de la cinétique du scénario n°22

La cinétique du scénario n°22 peut être assimilée en tout point à celle du scénario n°3 au vu des matières mises en œuvre et des évènements initiateurs identiques.

7.5. Présentation des effets dominos (internes et externes)

7.5.1. Liminaire

L'analyse des effets dominos proposée ci-après doit permettre de déterminer les interactions possibles entre les différentes installations de l'établissement en cas de survenue d'un phénomène dangereux et les effets possibles depuis et vers les installations d'établissements voisins. En d'autres termes de déterminer si les effets d'un phénomène dangereux peuvent impacter une installation ou zone de stockage autre que celle lieu du phénomène.

A l'image de ce qui a été fait pour déterminer la gravité des accidents majeurs, il conviendra ici de déterminer les installations/stockages présents dans les zones d'effets des phénomènes dangereux modélisés qu'il s'agisse dans ce cas d'accident majeur (impactant l'extérieur des limites de propriété) ou non.

7.5.2. Détermination des effets domino internes à l'établissement

Parmi les quatre scénarii dont l'intensité des effets a été caractérisé, les effets domino sur les autres installations du site d'étude sont les suivants :

- Scénario n°3 : ce scénario peut avoir des effets domino (seuil des effets à 8 kW/m²) sur les alvéoles voisines de stockage des déchets de bois B et déchets d'ameublement. Il peut également légèrement toucher la zone d'implantation du broyeur lorsque celui-ci est présent.
- Scénario n°7 : le scénario d'incendie du stockage de déchets de bois B impacte l'alvéole voisine de déchets de bois A ainsi que la zone d'implantation du broyeur de déchets de bois.
- Scénario n°22 : le scénario d'incendie de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU impacte partiellement la zone dédiée à l'entreposage des déchets issus de catastrophe naturelle ou de pollution maritime/fluviale ce qui pourrait conduire à une perte de confinement de ces déchets.

La propagation de l'incendie à l'ensemble des alvéoles de déchets de bois sera à prendre en compte dans la stratégie de définition des moyens de lutte.

7.5.3. Détermination des effets domino des installations de l'établissement vers les établissements voisins

La caractérisation de l'intensité des scénarii retenus en fin d'APR montre que le scénario n°22 est le seul qui peut impacter les établissements voisins (les effets domino du scénario n°11, même s'ils atteignent la parcelle exploitée par la société LAURENT REFRACTAIRES, restent limitées à quelques m², de plus le bâtiment d'exploitation n'est pas touché).

Les bâtiments d'exploitation d'EIFFAGE et de POINT P sont impactés par les effets domino du scénario n°22. Le premier fait partie d'un ensemble de bâtiments qui sont inexploités au moment de la rédaction de la présente étude. Le second, exploité par POINT P, semble être utilisé pour le stockage de matières premières pour le secteur des travaux publics. L'incendie de l'aire d'entreposage et de déconstruction pourrait alors se propager à ce bâtiment. Les caractéristiques de ce bâtiment ne sont pas connues. Cependant il semble être constitué d'un bardage métallique et d'une toiture en fibrociment.

L'intégration de l'établissement voisin POINT P dans l'organisation d'urgence en cas d'incendie sur l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU est nécessaire au vu des effets domino constatés.

7.5.4. Détermination des effets domino des établissements voisins vers les installations de l'établissement Les Recycleurs Bretons

En première approche les effets domino du site FONDERIE DE BRETAGNE implanté de l'autre côté de la rue du Manéguen, avaient été retenus de manière conservatrice. Les installations exploitées du site FONDERIE DE BRETAGNE les plus proches des installations de stockage du site Les Recycleurs Bretons de Caudan se trouvent à environ 150 m. Des effets domino par surpression (par exemple explosion d'un four à la fonderie) n'auront pas d'incidence sur les scénarii du site d'étude. De plus, les installations semblent trop éloignées pour considérer des

effets domino thermiques depuis le site FONDERIE DE BRETAGNE vers le site d'étude. Les effets domino depuis le site FONDERIE DE BRETAGNE vers le site d'étude ne sont donc pas retenus.

En revanche la présence du bâtiment d'exploitation de POINT P en limite de propriété Est du site d'étude et à proximité de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU pourrait provoquer des effets domino sur le scénario n°22 en cas d'incendie du bâtiment.

7.6. Présentation des accidents majeurs et acceptabilité des risques

Précisons en liminaire de ce chapitre que seul l'arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées relevant de la Directive dite SEVESO exige une démarche de maîtrise du risque accidentel et d'analyse de l'acceptabilité des risques.

Toutefois comme le recommande le rapport d'étude n°DRA-15-148940-03446A relatif à la « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76) – Etude de Dangers d'une installation classée » dit Ω-9 édité par l'INERIS, bien que le site d'étude ne relève pas de cette Directive mais du régime de l'Autorisation au titre des ICPE, les accidents majeurs détaillés dans ce chapitre de l'Etude de Dangers seront tout de même positionnés dans la matrice prévue à cet effet.

7.6.1. *Méthodologie : Appréciation de la démarche de maîtrise des risques*

La justification par l'exploitant des mesures de maîtrise du risque en termes de couple probabilité - gravité des conséquences sur les personnes physiques est évoquée dans l'arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées susmentionné.

Un exemple de cette grille est proposé dans la circulaire du 10/05/10 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux Etudes de Dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT).

Cet exemple, retenu par la suite dans l'appréciation de la maîtrise du risque, est reproduit ci-dessous.

Tableau 61 : Grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des accidents majeurs (couple Gravité/Probabilité)

Gravité des Conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Non partiel ⁽¹⁾	NON Rang 1	NON Rang 2	NON Rang 3	NON Rang 4
	MMR Rang 2 ⁽²⁾				
Catastrophique	MMR Rang 1	MMR Rang 2**	NON Rang 1	NON Rang 2	NON Rang 3
Important	MMR Rang 1	MMR Rang 1	MMR Rang 2**	NON Rang 1	NON Rang 2
Sérieux			MMR Rang 1	MMR Rang 2	NON Rang 1
Modéré					MMR Rang 1

(1) : Dans ce cas précis (Gravité : Désastreux, Probabilité : E), l'exploitant doit disposer des mesures techniques de maîtrise des risques de façon à ce que le niveau de probabilité de l'accident soit maintenu dans cette même classe de probabilité lorsque, pour chacun des scénarii y menant, la probabilité de défaillances de la mesure de maîtrise des risques de plus haut niveau de confiance s'opposant à ce scénario est portée à 1.

(2) : Dans ces cas, lorsqu'il s'agit d'une demande d'autorisation pour un établissement SEVESO pour l'extension ou la modification d'un site existant il faut vérifier le critère C. du sous paragraphe 2.1.3. de la circulaire du 10 mai 2010.

Rappelons que la probabilité d'occurrence et la gravité sont évaluées, le cas échéant, dans les points précédents de l'Etude de Dangers et ce, conformément à l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les Etudes de Dangers des installations classées soumises à autorisation.

Les critères d'appréciation de la maîtrise du risque accidentel sont précisés dans la circulaire du 10 mai 2010 et peuvent être synthétisés de la façon suivante.

La grille d'appréciation (par les services instructeurs de l'Etude de Dangers) de la démarche de maîtrise des risques d'accidents majeurs par l'exploitant d'une ICPE se subdivise en 25 cases dans un tableau à double entrée : probabilité/gravité. Chaque couple probabilité/gravité peut être positionné dans cette grille afin de statuer sur l'acceptabilité du risque.

Ce positionnement identifie 3 zones de risque :

- une zone de risque élevé, figurée par le mot « NON », qui concerne dix couples probabilité/gravité ;
- une zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle « MMR » pour Mesures de Maîtrise des Risques, qui concerne neuf couples probabilité/gravité, dans laquelle une démarche est pertinente en vue d'abaisser le risque et d'atteindre un niveau de risque moins important ;
- une zone de risque moindre, qui ne comporte ni « NON » ni « MMR » et qui concerne les six couples probabilité/gravité restants.

Les cases « NON » et « MMR » disposent en plus d'un rang correspondant à la priorité à accorder à la réduction des risques (le rang le plus élevé étant celui à réduire en priorité).

Dans la pratique le positionnement d'un événement, selon son couple gravité/probabilité :

- en zone « NON » ne permet pas l'autorisation de l'activité pour les installations existantes et doit faire l'objet de MMR complémentaires afin de sortir de cette zone dans un délai fixé ;
- en zone « MMR » nécessite une évaluation des mesures notamment en rapport aux bénéfices attendus, soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement ;
- en zone « vide » indique que le risque est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

En réalité, selon la situation de l'établissement demandeur (existant ou nouveau, Autorisation ou SEVESO, secteurs d'activités à risque important difficilement réductible type pyrotechnie), la prise en compte du nombre de personnes « victimes » par cases peut rentrer en ligne de compte pour subordonner l'acceptabilité du risque.

7.6.2. Détermination de l'acceptabilité des accidents majeurs

Le positionnement des phénomènes dangereux qui après modélisation ont été qualifiés d'accidents majeurs, dans la grille d'appréciation de « l'acceptabilité du risque », dans le cas de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan est proposé ci-dessous :

Tableau 62 : Positionnement des accidents majeurs du site d'étude sur la grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des accidents majeurs (couple Gravité/Probabilité)

Gravité des Conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Red	Red	Red	Red	Red
Catastrophique	Yellow	Red	Red	Red	Red
Important	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
Sérieux	Green	22	3, 7, 11	Yellow	Red
Modéré	Green	Green	Green	Green	Yellow

Les scénarii 3, 7 et 11 relèvent d'une case MMR de rang 1 alors que le scénario 22 relève d'une case vide pour lequel le risque peut être considéré comme acceptable sans plus de justification sur les moyens de maîtrise des risques.

Notons que les stockages de déchets de bois et de déchets non dangereux en mélange sont des installations classées au régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2714 de la nomenclature, et qu'à ce titre, ces installations sont conçues et exploitées conformément aux dispositions de l'arrêté du 6 juin 2018. Cet arrêté intègre l'ensemble des mesures nécessaires à la prévention des risques liés à ce stockage.

Les mesures de maîtrise des risques sont développées dans le chapitre 8.

Ce tableau d'appréciation de l'acceptabilité des scénarii de dangers ne tient pas compte de la caractérisation de la cinétique de ceux-ci. L'analyse des cinétiques des scénarii n°3, 7 et 11 a montré que la cinétique de mise en œuvre des moyens de maîtrise des risques et de mise à l'abri des cibles potentielles sont proportionnées à la cinétique de développement du phénomène dangereux.

Ainsi aucune démarche de réduction des risques supplémentaire ne doit être envisagée pour l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan.

7.7. Synthèse de l'Analyse Détaillée des Risques

La démarche d'élaboration puis de restitution écrite de l'Analyse des Risques, qui constitue le cœur de l'Etude de Dangers, a été menée de façon proportionnée aux enjeux du site Les Recycleurs Bretons de Caudan.

Cette démarche s'est déroulée autour des grands principes proposés par l'INERIS dans le rapport d'étude n°DRA-15-148940-03446A « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs – Etude de Dangers d'une installation classée » dit Ω-9 ; pouvant se résumer de la façon suivante :

- le principe de proportionnalité de l'étude a été appliqué au regard du fort retour d'expérience acquis par le demandeur en matière de conduite de ce type d'installation mais aussi de l'existence du site, et enfin de l'expertise apportée par le Bureau d'Etudes Conseil ;
- le travail d'identification, de justification et de caractérisation des potentiels de dangers de l'établissement n'a pas engendré de difficulté majeure au regard de la bonne connaissance (issue de la littérature comme du retour d'expérience) des enjeux liés aux produits/mélanges/substances/déchets en présence et des procédés, tout comme la compréhension des phénomènes dangereux ;
- une littérature importante concernant l'accidentologie du secteur d'activité de la gestion des déchets et des mesures génériques et spécifiques (barrières) permettant d'éviter ou réduire les risques ou le cas échéant d'atténuer leurs conséquences ;
- le recours à des méthodes éprouvées et à des outils adaptés pour mener l'analyse de risques en coordination permanente entre l'exploitant et le Bureau d'Etudes ;
- le recours à une cotation harmonisée au niveau national (notamment précisée dans l'arrêté du 29 septembre 2005) pour caractériser les effets des phénomènes dangereux à la fois en termes d'intensité que de cinétique mais aussi consécutivement la gravité des conséquences et la probabilité d'occurrence ;
- une réflexion autour de l'acceptabilité des risques caractérisés en fonction des mesures de maîtrise des risques déjà mises en œuvre ;
- une réflexion également autour de la thématique de réduction des risques à la source au travers de quatre axes de progression majeurs « Substitution/Intensification/Atténuation/Limitation des effets » ;

Dans le cas du site Les Recycleurs Bretons de Caudan, la réalisation de l'Etude de Dangers a été relativement aisée au regard notamment de la connaissance des déchets présents tout comme des procédés utilisés, ainsi que de l'environnement d'implantation du site, ou encore de la « simplicité » des modélisations réalisées.

L'analyse détaillée des risques a montré pour les scénarii étudiés, une gravité relativement faible (classe de gravité « sérieux ») et une probabilité d'occurrence en revanche plus importante (classe C ou D selon le scénario). L'analyse de la cinétique montre que la cinétique de réponse est adaptée à la cinétique de développement et d'atteinte des cibles du scénario.

Par conséquent, cette Etude de Dangers permet de constater que l'exploitant dispose pour son site de Caudan de tous les moyens matériels comme humains adaptés à la maîtrise des risques.

Ces mesures font l'objet d'une synthèse descriptive dans le chapitre suivant.

8. MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

L'analyse des risques menée dans le cadre de l'exploitation du site Les Recycleurs Bretons de Caudan, objet du chapitre précédent, a permis d'identifier les potentiels de dangers internes et externes qui pourraient conduire à une situation de risque et d'en évaluer consécutivement les effets en termes de probabilité d'occurrence, de cinétique, d'intensité et de la gravité des conséquences.

Cette évaluation a été menée notamment en relation avec les mesures de maîtrise des risques envisagées par le demandeur, aussi bien préventive que de protection.

Le chapitre final de l'Etude de Dangers a pour vocation de présenter les principales mesures de prévention des risques et d'intervention contre les effets des phénomènes de dangers mis en place au sein de cet établissement.

8.1. Mesures de prévention

8.1.1. *Engagement de la direction en faveur de la réduction des risques*

La direction du groupe Les Recycleurs Bretons a souhaité déployer une politique volontariste en matière de management de ses établissements dans les domaines de la qualité, la sécurité et l'environnement.

Cette volonté se traduit par le déploiement sur le site d'étude Les Recycleurs Bretons, d'un système de management intégré (SMI) et notamment d'un système de management de la sécurité (SMS).

Un service QHSE constitué de quatre personnes qualifiées dans ce domaine est en charge de l'animation de cette politique volontariste du groupe sur les différents sites et notamment sur le site de Caudan.

8.1.2. *Surveillance des installations*

Les aires d'entreposage des déchets sont surveillées de manière à détecter au plus tôt tout incident ou accident, notamment un départ de feu pouvant conduire à l'incendie généralisé du stockage.

En journée, la surveillance des stockages est assurée par le personnel présent sur le site.

En dehors des périodes de présence du personnel (nuit, samedi après-midi, dimanche et jours fériés), l'ensemble du site, notamment les aires de transit des déchets combustibles, est équipé d'un système de vidéo-surveillance dont les vidéos sont consultables en direct depuis un téléphone portable et reportées en direct aussi au siège de Guipavas où une équipe est chargée de la surveillance des images.

L'intégralité du périmètre du site est protégée par une clôture d'une hauteur minimale de 2 m. Les portails d'accès sont maintenus fermés à clés en dehors des périodes d'exploitation.

8.1.3. *Consignes de sécurité et d'exploitation*

Des consignes de sécurité ont été rédigées et diffusées aux opérateurs du site afin de prévenir les risques d'incident et d'améliorer la réponse à ceux-ci en cas d'occurrence :

- Interdiction de fumer sur l'ensemble du site ;
- Interdiction de tout brûlage à l'air libre ;
- Interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, en dehors des cas couverts par un « permis de feu » ;
- Consignes de situation d'urgence indiquant la conduite à tenir en cas d'incidents ;
- Consignes générales en cas d'incendie et procédure en cas de départ de feu ;
- Consignes générales en cas de pollution accidentelle ;
- Consignes particulières relatives à l'alerte et à l'évacuation ;
- Procédure de permis de feu préalable à la réalisation de toute intervention par points chauds, intégrant une levée de doute en fin d'intervention ;
- Procédure d'urgence en cas de perte d'étanchéité d'un conditionnement de déchets amiantés ;
- Consigne d'utilisation spécifique pour les engins de manutention (notice de fonctionnement).

Ces consignes sont établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.

La consigne d'urgence en cas de départ de feu est mise à jour régulièrement afin de la rendre la plus opérationnelle possible. La consigne sera rediffusée à chaque mise à jour lors des réunions d'équipe et affichée au sein des locaux sociaux. La consigne est disponible en annexe.

Annexe 6 Procédure en cas de départ de feu sur le site Les Recycleurs Bretons de Caudan

8.1.4. *Maintenance des installations et des équipements*

La maintenance des installations et des équipements est un point clef dans la prévention des risques industriels.

La maintenance des installations concerne au premier lieu les installations électriques qui sont l'une des sources d'ignition privilégiées. Ces équipements sont installés selon les normes en vigueur et sont annuellement vérifiés par un organisme compétent, objet d'un rapport conservé sur site. Les installations qui présentent une partie conductrice qui même hors tension peut faire transiter du courant notamment en cas de défaut, sont « mises à la terre ».

De la même manière, les engins de manutention sont entretenus et vérifiés selon les conditions réglementaires et les préconisations du constructeur car ils peuvent également être source d'ignition (flamme, étincelle, échauffement). De même le broyeur de déchets de bois fait l'objet d'une maintenance préventive spécifique.

8.1.5. *Protection contre la foudre*

Pour rappel, une Analyse du Risque Foudre (ARF) a été réalisée par IMPACT Foudre en novembre 2018 sur le site d'étude et est reportée en annexe.

Les conclusions de l'analyse montrent que le niveau de risque est acceptable vis-à-vis de la réglementation sans la mise en place de protections contre la foudre sur les bâtiments du site d'étude. L'ARF précise également que les EIPS (Elément Important Pour la Sécurité) doivent être protégés, cela concerne la future alarme de niveau haut des séparateurs hydrocarbures.

Les calculs réalisés lors de l'Analyse du Risque Foudre indiquent un risque « acceptable » et concluent à l'absence d'obligation de protection aussi bien sur les structures que sur les lignes.

8.1.6. *Interventions d'entreprises extérieures*

La gestion des interventions d'entreprises extérieures est primordiale pour la sécurité du site. En effet, ces intervenants ne sont pas intégrés à la culture sécurité mise en œuvre sur le site, leurs actions et comportements peuvent donc être contraires ou inadaptés aux consignes applicables sur le site. Il convient alors que l'entreprise d'accueil mette les moyens en œuvre afin de sensibiliser de façon spécifique les intervenants d'entreprise extérieur. Dans ce cadre, la société Les Recycleurs Bretons a mis en place les procédures suivantes :

- Plan de prévention (pour tous travaux d'entretien ou travaux neufs réalisés par des entreprises extérieures intervenantes) destiné à cadrer l'intervention future, identifier les risques autour du chantier et ceux qui seront générés par celui-ci (co-activité) ;
- Procédure de chargement/déchargement pour les opérations de livraison et d'expédition.

8.1.7. *Formation/information/sensibilisation des personnels*

L'exploitant dispense un parcours de formation à l'attention de son personnel pour s'assurer de la maîtrise des risques inhérents au facteur humain.

En premier lieu, à l'embauche, la société s'assure que le salarié est formé au poste qu'il occupe, notamment à la nature des déchets admis et aux risques qu'ils représentent.

Une partie des opérateurs va suivre une formation d'équipier de première intervention sur le premier semestre 2022. Cette formation a pour but de permettre à ces opérateurs de maîtriser l'utilisation des moyens de première intervention (extincteurs).

8.2. Mesures de protection

8.2.1. *Implantation et dispositions constructives en matière de réduction des risques et des effets*

La majorité des mesures constructives détaillées dans ce titre a pour vocation à limiter les effets d'une situation accidentelle, en d'autres termes de veiller à limiter les effets d'un phénomène dangereux envisagé.

8.2.1.1. *Distances d'éloignement réglementaires*

Relevant du régime de l'Autorisation pour plusieurs rubriques de la nomenclature des ICPE, le site d'étude est aménagé et exploité selon les éléments détaillés dans le présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

L'article 5 de l'arrêté du 6 juin 2018 « *relatif aux prescriptions générales applicables aux installations d'entreposage, dépollution, démontage ou découpage de déchets issus de bateaux de plaisance ou de sport tels que définis à l'article R. 543-297 du code de l'environnement relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2712-3 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement [...]* » demande à ce que :

« *Les parois extérieures des bâtiments fermés où sont entreposés ou manipulés des déchets (ou les éléments de structure dans le cas d'un bâtiment ouvert ou les limites des aires d'entreposage dans le cas d'un entreposage à l'extérieur) sont éloignées :*

- des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités ou occupés par des tiers et des zones destinées à l'habitation, à l'exclusion des installations connexes aux bâtiments, et des voies de circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'installation, d'une distance correspondant aux effets létaux en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 5 kW/m²) ;

- des immeubles de grande hauteur, des établissements recevant du public (ERP) autres que les guichets de réception et d'expédition des déchets et des éventuels magasins ou espaces de présentation d'équipements ou pièces destinés au réemploi ou à la réutilisation, sans préjudice du respect de la réglementation en matière d'ERP, des voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, des voies d'eau ou bassins exceptés les bassins de rétention ou d'infiltration d'eaux pluviales et de réserve d'eau incendie, et des voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'installation, d'une distance correspondant aux effets irréversibles en cas d'incendie (seuil des effets thermiques de 3 kW/m²).»

Et

« Les distances sont au minimum soit celles calculées par la méthode FLUMILOG (référéncée dans le document de l'INERIS « Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt », partie A, réf. DRA-09-90 977-14553A), soit celles calculées par des études spécifiques. Les parois extérieures du bâtiment fermé où sont entreposés ou manipulés des déchets, les éléments de structure dans le cas d'un bâtiment ouvert ou les limites des aires d'entreposage dans le cas d'un entreposage à l'extérieur, sont implantés à une distance au moins égale à 20 mètres de l'enceinte de l'établissement, à moins que l'exploitant justifie que les effets létaux (seuil des effets thermiques de 5 kW/m²) restent à l'intérieur du site au moyen, si nécessaire, de la mise en place d'un dispositif séparatif E120. »

Or le scénario n°22 (aire d'entreposage et déconstruction des BPHU) concernent une installation implantée à moins de 20 m des limites de propriété et présentant des effets létaux (5 kW/m²) au-delà de ces limites en cas d'incendie. De plus ces effets létaux atteindraient le bâtiment voisin occupé par POINT P.

Cependant l'analyse détaillée des risques a montré l'acceptabilité de ce scénario de dangers au vu des critères de gravité des conséquences, probabilité d'occurrence et cinétique des effets et la considération des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre. L'exploitant demande donc une dérogation à ces règles d'implantation pour l'exploitation de l'aire d'entreposage et de déconstruction du site Les Recycleurs Bretons de Caudan.

Pour rappel l'analyse des arrêtés ministériels de prescriptions générales applicables aux installations soumises au régime de l'enregistrement pour plusieurs rubriques est présenté en pièce jointe n°77.

8.2.1.2. Compartimentage des aires d'entreposage

Les alvéoles extérieures d'entreposage des déchets sont ceinturées sur 3 de leurs faces par des structures modulaires en béton.

Ces structures, en plus de contenir le volume des déchets, assureront une limitation des effets thermiques d'un phénomène dangereux incendie. La hauteur de ces structures sera variable selon la hauteur maximale d'entreposage des déchets.

Ces dispositifs sont réperables sur le plan d'ensemble en pièce jointe n°48.

8.2.1.3. *Dispositions constructives des bâtiments*

Le bâtiment ouvert abritant les aires de transit des déchets non dangereux en mélange, déchets de papiers-cartons et plâtre est constitué d'une structure métallique et d'un bardage métallique. Il est ceinturé sur ces trois faces fermées par un mur en béton de 3 m de hauteur.

Le bâtiment annexé à la déchèterie sera de type modulaire intégrant une structure métallique légère et une couverture souple. Il sera ouvert sur deux façades.

8.2.2. *Etanchéité et rétention des zones de stockages*

L'intégralité de la surface du site Les Recycleurs Bretons est couverte par de l'enrobé routier ou par des dalles en béton, excepté la réserve foncière au Sud du site qui n'est pas exploitée.

L'enrobé routier est privilégié, pour ses facultés de roulement, pour les surfaces accessibles aux engins routiers de déchargement tandis que le béton est privilégié pour les alvéoles extérieures de stockage des déchets et pour le sol des bâtiments en raison de la faculté de ce matériau à résister aux frottements.

Aucun déchet liquide ne transite sur des parties non imperméabilisées du site.

Par ailleurs, des réserves de produits absorbants sont disponibles à différents endroits sur le site permettant d'agir en cas d'écoulement légers et notamment à proximité de la zone de transit des déchets hydrocarburés et de la station-service.

Enfin, aucune cuve de stockage d'hydrocarbures enterrée n'est implantée sur le site.

8.3. Moyens d'intervention internes et externes

8.3.1. *Moyens d'intervention internes*

L'hypothèse qui consiste à envisager que les moyens de prévention soient insuffisants ou défailants et qu'un sinistre débute sur le site ne doit pas être écartée. Dans ce sens, l'accidentologie présentée dans l'analyse des risques indique en effet que des interventions internes sont assez courantes dans le cas de la survenue d'un accident dans les installations classées et notamment dans les installations en lien avec la gestion des déchets.

Ainsi en complément des moyens de prévention, plusieurs types de moyens humains et matériels d'intervention sont déployés sur le site Les Recycleurs Bretons de Caudan afin d'intervenir dès que possible sur un départ de feu notamment et conformément à la procédure d'urgence associée.

8.3.1.1. *Moyens d'intervention internes : extincteurs*

L'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan est équipé d'un parc d'extincteurs adaptés aux risques à défendre et implantés aux endroits les plus adéquats.

Ces équipements sont choisis et implantés en conformité avec la règle APSAD R4 et les dispositions du Code du Travail (notamment l'article R. 4227-29). Leur choix s'est fait notamment au regard des risques spécifiques identifiés par zone pour déterminer les agents d'extinction les plus appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées. Leur implantation se fait à des endroits bien visibles, facilement accessibles et à proximité des dégagements.

Pour rappel les différents types de feux et agents d'extinction recommandés peut être illustrés de la façon suivante :






Categorie d'Incendie	Type d'Incendie	Extincteur approuvé
 Combustibles ordinaires	A	Type A; Type A-B
 Liquides inflammables	B	essence, peintures, huiles, graisses Type A-B; Type B-C; Type A-B-C
 Équipement électrique	C	Câblage, coffret à fusibles Type B-C; Type A-B-C
 Métaux combustibles	D	Métaux Seau de sable
 Friteuses commerciales	K	*Produit chimique mouillant

Figure 17 : Choix de l'agent extincteur en fonction du type de feu

La liste des extincteurs implantés sur le site Les Recycleurs Bretons de Caudan associés à leur lieu d'implantation est donnée ci-dessous :

- 1 extincteur à eau pulvérisée avec additif de 50 kg sur roues près de la déchetterie ;
- 1 extincteur à eau pulvérisée avec additif de 50 kg sur roues près du bâtiment de transit des déchets non dangereux ;
- 1 extincteur à eau pulvérisée avec additif de 50 kg sur roues près de l'aire de stationnement des engins (en face de la déchetterie), celui-ci est déplacé à proximité du broyeur mobile lors des campagnes de broyage ;
- 1 extincteur à eau pulvérisée avec additif de 50 kg sur roues près de la station-service ;
- 2 extincteurs portatifs à CO2 de 6 kg et 2 extincteurs portatifs à eau pulvérisée avec additif de 6 kg également dans les bureaux.

Ce matériel est l'objet d'une prestation de vérification périodique passée auprès d'une société spécialisée qui a également la mission de réaliser les plans de localisation des extincteurs à afficher dans le(s) bâtiment(s) au niveau des endroits de passage et visibles de tous.

Une partie du personnel du site Les Recycleurs Bretons sera formée au maniement des extincteurs avec la formation des équipiers de première intervention prévue sur le premier semestre 2022. Les coordonnées des services de secours les plus proches (pompiers, SAMU, médecin, ambulance...) sont affichées.

8.3.1.2. Moyens d'intervention internes : réserve d'eau d'extinction incendie

8.3.1.2.1. Dimensionnement des besoins en eau d'extinction

L'objet du document technique « D9 » édité par le CNPP (Centre National de Prévention et de Protection), le FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurance) et l'INESC (Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile) « Défense extérieure contre l'incendie - Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau » est de

fournir, par type de risque, une méthode permettant de dimensionner les besoins en eau minimum nécessaire à l'intervention des services de secours extérieurs.

Le dimensionnement des besoins en eau est basé sur l'extinction d'un feu limité à la surface maximale non recoupée et non à l'embrassement généralisé du site.

Ce guide concerne notamment les risques industriels (Titre 4 de la D9) et peut donc être utilisé pour le calcul des besoins en eau d'extinction du site Les Recycleurs Bretons de Caudan.

Cette note reprend les principales hypothèses dont une surface pénalisante prise en compte de 1 320 m² de stockage de divers déchets de bois stockés en extérieur sur 3 alvéoles contiguës. L'analyse des effets domino a montré, en cas d'incendie généralisé d'une des alvéoles, que la propagation aux alvéoles voisines est envisageable malgré le compartimentage des alvéoles. Il s'agit du scénario dimensionnant pour le calcul du besoin en eau d'extinction incendie.

La note de calcul du besoin en eau d'extinction incendie est présentée en annexe.

Annexe 7 Note de calcul (D9) du besoin en eau d'extinction incendie

La quantité d'eau (pénalisante) nécessaire à l'extinction d'un incendie au sein de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan est fixée à 240 m³ (120 m³/h pendant 2 h).

8.3.1.2.2. Adéquation des ressources disponibles au besoin en eau d'extinction

En matière de risques industriels, les moyens de lutte contre l'incendie doivent être appropriés aux risques, et compléter les équipements légers par des moyens en eau plus conséquents qui peuvent être couverts par des prises d'eau/poteaux ou bouches d'incendie normalisés, ou à défaut par une réserve d'eau fixe.

Dans l'un ou l'autre des cas, les prises de raccordement doivent être conformes aux normes en vigueur pour permettre aux services d'incendie et de secours de s'alimenter sur ces points d'eau incendie.

En l'occurrence dans le cas de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan, une réserve d'eau de 240 m³ est présente sur le site, afin de répondre au besoin déterminé par la note de calcul D9.

La réserve d'eau incendie est constituée d'un ouvrage enterré de 3 m de diamètre situé sous l'alvéole de transit des déchets inertes.

Afin de permettre l'utilisation de cette réserve, deux colonnes d'aspiration sont implantées devant cette réserve. L'emplacement devant ces colonnes d'aspiration permet le stationnement des engins de secours.

8.3.1.3. Moyens d'intervention internes : dispositifs de rétention des déversements accidentels

Le dernier type de moyen de protection interne du site Les Recycleurs Bretons de Caudan concerne la rétention des liquides stockés sur le site afin de contenir un éventuel déversement en cas de perte de confinement des contenants.

Ces dispositifs concernent des catégories de liquides bien distinctes et notamment les produits liquides stockés dans le cadre de l'exploitation, les effluents aqueux collectés sur le site ainsi que les eaux d'extinction produites en cas d'incendie.

8.3.1.3.1. Dispositifs de rétention des produits liquides stockés

Les sols de l'ensemble des aires et des locaux de stockage sont étanches, incombustibles et équipés de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les matières répandues accidentellement.

Par ailleurs, les éventuels produits liquides dangereux utilisés notamment pour la maintenance et le fonctionnement des engins, sont stockés sur des capacités de rétention dont le volume est, selon les règles de l'art en la matière, au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

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

Dans le cas précis des récipients de capacité unitaire inférieure à 250 litres, le volume de rétention est égal à la capacité totale des récipients dans un maximum de 800 litres et au-delà de 20 % de la capacité totale avec un minimum de 800 litres si cette capacité excède 800 litres.

Les dispositifs de rétention sont adaptés aux caractéristiques physiques et chimiques des produits qu'ils peuvent contenir, et ne sont pas communs dans le cas de stockage de produits chimiquement incompatibles.

Par ailleurs, des réserves de produits absorbants sont disponibles à différents endroits sur le site permettant d'agir en cas d'écoulement légers et notamment à proximité des stockages de produits liquides dangereux.

8.3.1.3.2. Dispositifs de rétention des eaux produites en cas d'incendie

A l'image de la note de dimensionnement des besoins en eaux d'extinction incendie D9 susvisée, un second document technique également édité par le CNPP, le FFSA et l'INESC « Défense extérieure contre l'incendie – Guide pratique D9A pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction » existe dont l'objet est de fournir une méthode permettant de dimensionner les volumes de rétention minimum des effluents liquides pollués afin de limiter les risques de pollution pouvant survenir après un incendie.

En vertu de ce document (Titre 2), les éléments suivants sont à prendre en compte dans le calcul des volumes de rétention :

- volumes d'eau nécessaires pour les services extérieurs de lutte contre l'incendie ;
- volumes d'eau nécessaires aux moyens de lutte intérieure contre l'incendie ;
- volume d'eau lié aux intempéries ;
- volumes des liquides inflammables et non inflammables présents dans la cellule la plus défavorable.

Dans le cas de l'établissement Les Recycleurs Bretons de Caudan, le détail du volume à mettre en rétention est l'objet d'une note de calcul reportée en annexe.

Annexe 8 Note de calcul (D9A) du volume d'eau d'extinction incendie à mettre en rétention

Le volume d'eaux d'extinction incendie minimum à retenir est, selon le calcul effectué à partir du document technique D9, de 240 m³ pour les besoins pour la lutte extérieure (débit de 120 m³/h à assurer pendant 2h) auquel s'ajoute le volume d'eau liées aux intempéries (147 m³) soit un total 387 m³. La cuve de transit des effluents hydrocarburés et la cuve de carburant de la station-service sont disposées sur des rétentions dédiées et ne sont donc pas comptabilisées pour le calcul.

Les volumes de confinement disponibles sur le site via la présence des vannes de barrage sur les réseaux d'eaux pluviales sont rappelés au sein du tableau suivant.

Tableau 63 : Volume à mettre en rétention calculé selon la D9A pour les eaux d'extinction incendie

Besoins pour la lutte extérieure	240 m ³
Volume d'eau liés au intempéries	14 656 m ² x 10 l/m ² soit 146,56 m ³
Présence de stock de liquide	0 m ³
Volume nécessaire selon la D9A	387 m³

Le volume disponible pour la mise en rétention des eaux d'extinction est de 505 m³ répartis de la manière suivante.

Tableau 64 : Volumes de confinement disponible sur le site

Moyens de confinement / d'écêtement	Volume
Ouvrage de rétention enterré	240 m ³
Fosses	Présence de deux fosses : - 40 m ³ (fosse de relevage principale) - 10 m ³ (en sortie du pont-bascule sur la partie gauche à l'entrée du site)
Volume monté en charge dans le réseau	Une capacité de 50 m ³ est admissible par le site.
Confinement sur les aires du site via la forme des pentes	Surface x hauteur / 2 - hauteur = 2 cm - division par 2 pour prise en compte de la pente Soit 165 m ³
TOTAL	505 m³

Ainsi, le volume disponible pour le confinement des eaux d'extinction incendie sur le site sera suffisant pour retenir les eaux d'un éventuel incendie conformément à la note de calcul D9A.

Une procédure en cas d'incendie est disponible et connue du personnel afin de s'assurer de la fermeture de la vanne d'isolement de l'ouvrage de rétention des eaux d'extinction incendie en situation accidentelle.

Le site de Caudan de la société Les Recycleurs Bretons sera en capacité de retenir le volume estimé en eaux d'extinction d'un éventuel incendie.

8.3.2. Moyens d'intervention extérieurs

L'hypothèse qui consiste à envisager que les moyens matériels internes, malgré leur dimensionnement selon les règles de l'art et les référentiels ad hoc, et humains internes, par la formation du personnel, soient insuffisants ne peut pas être écartée.

Dans ce sens, l'accidentologie présentée dans l'analyse des risques indique que l'intervention de services de secours externes est courante dans le cas de la survenue d'un accident dans les installations classées et notamment dans les installations en lien avec la gestion des déchets, avec parfois des moyens importants déployés.

Aussi, dans le cas de figure d'un sinistre ne pouvant pas être maîtrisé en interne, le recours à des moyens externes serait sollicité. Ainsi, en premier lieu un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours sera rendu disponible.

Afin de répondre à ces besoins, et en référence aux dispositions prises récemment en matière de mesures de protection des installations classées, ces moyens comprendront :

- de la documentation tenue à disposition des services d'incendie et de secours (plans des locaux à risque et description du danger, localisation des moyens de protection incendie, consignes pour l'accès des secours aux différents locaux internes) ;
- des moyens de lutte contre l'incendie adaptés aux risques (types prises d'eau, accès aux colonnes d'aspiration de la réserve d'eau) ;
- des moyens d'accès facilités aux différentes parties de l'établissement.

8.3.2.1. *Moyens d'alerte des services d'intervention extérieurs*

L'établissement Les Recycleurs Bretons est raccordé aux réseaux de communication téléphonique et internet. Ce réseau est déployé en plusieurs lieux du site notamment au niveau des locaux administratifs.

En cas de coupure d'alimentation électrique ou téléphonique, ces réseaux pourraient toutefois être rendus inopérants.

Cette hypothèse n'aura toutefois pas pour conséquence d'isoler le site en la matière puisque plusieurs membres du personnel disposent de téléphones portables.

Ainsi, il est possible de considérer que l'établissement Les Recycleurs Bretons dispose d'un moyen permanent pour alerter les services d'intervention externes.

8.3.2.2. *Accessibilité et documentation mise à disposition des services d'intervention extérieurs*

L'accès du site aux services d'incendie et de secours sera garanti en tout temps (pendant les horaires d'exploitation et en dehors).

Les dimensions de ces accès les rendent aisément accessibles pour les poids lourds en lien avec l'exploitation ainsi que pour les engins de secours et d'intervention extérieurs (SDIS).

En dehors des horaires d'ouverture du site, une boîte aux lettres FAI (accessible spécifiquement par les services de secours) va être mise en place à l'entrée du site pour faciliter l'intervention des pompiers en l'absence de personnel (clés du portail, plan du site avec la localisation de la réserve d'eau d'extinction Incendie et la coupure des énergies, numéros d'urgence de l'exploitant).

Sur le site, la circulation des engins lourds est aisée et plusieurs parties du site leur permettent de faire demi-tour sans difficulté.

8.3.2.3. *Moyens matériels externes de lutte contre l'incendie*

Les moyens internes et externes de lutte contre l'incendie et notamment les ressources en eau d'extinction ont été présentés précédemment.

En matière de risques industriels, les moyens de lutte contre l'incendie doivent être appropriés aux risques, et compléter les équipements légers par des moyens en eau plus conséquents qui peuvent être couverts par des prises d'eau/poteaux ou bouches d'incendie normalisés, ou à défaut par une réserve d'eau fixe.

En l'occurrence dans le cas du site de Caudan, afin de répondre au besoin déterminé par la méthodologie D9, le site dispose, d'une réserve incendie. Le poteau incendie public le plus proche est situé à l'entrée de la rue de Manéguen, soit à plus de 400 m du site, ce qui le rend difficile à utiliser pour les services d'incendie et de secours.

8.3.2.4. *Moyens matériels et humains du SDIS 56*

En fonction des résultats de la première intervention interne sur un départ de sinistre, et dans la mesure où celle-ci ne suffirait pas, des moyens extérieurs pourront être sollicités.

Ces moyens humains extérieurs disposent de ressources internes et externes à l'établissement décrits précédemment. Ils seront les plus à même de déterminer l'emploi de ces moyens.

En cas d'incendie, le site Les Recycleurs Bretons de Caudan serait défendu en premier appel par le Centre d'Intervention et de Secours de Hennebont situé au lieu-dit de Kergostec. Cette caserne dispose de moyens humains et matériels importants et adaptés aux différents types d'interventions sur son secteur et notamment au besoin sur le site d'étude.

Résultant de leur situation géographique respective, l'intervention des sapeurs-pompiers du CIS d'Hennebont sur le site Les Recycleurs Bretons de Caudan serait rapide (le temps de parcours est estimé à moins de 5 minutes) et donc adaptée à la cinétique des scénarii de dangers étudiés dans le présent document.

9. CONCLUSION

Au travers de cette étude de dangers, la société Les Recycleurs Bretons de Caudan a procédé à la réévaluation du niveau de maîtrise des risques associés à ses installations.

Après une description approfondie de l'établissement, de son environnement et de ses installations ; les potentiels de dangers ont été passés en revue, autant les agresseurs externes (naturels et technologiques) que les potentiels de dangers internes.

Les potentiels de dangers identifiés ainsi que l'analyse de l'accidentologie sur des installations similaires et pour le secteur d'activité de la gestion des déchets ont permis d'alimenter l'Analyse Préliminaire des Risques, processus qui a identifié 29 scénarii d'accident, leurs causes, conséquences et mesures de prévention et de protection. Le processus de l'APR a également permis d'évaluer ces scénarii de façon qualitative afin de les prioriser et de sélectionner ceux dont une analyse plus fine était nécessaire au regard de leur criticité (probabilité d'occurrence et gravité des effets) et de leur niveau de maîtrise.

Les scénarii retenus pour la phase de caractérisation en intensité étaient au nombre de 4 :

- Scénario 3 : Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois A
- Scénario 7 : Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois B
- Scénario 11 : Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets non dangereux en mélange
- Scénario 22 : Incendie généralisé au niveau de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU

Après caractérisation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux associés à ces scénarii (effets thermiques uniquement), il apparaît que les zones d'effets générées par les quatre scénarii impactent l'extérieur des limites de propriétés.

Ainsi, une analyse détaillée des risques avec caractérisation de la gravité des conséquences, de la probabilité d'occurrence (analyse qualitative pour cette dernière) et de la cinétique des effets, a été menée pour les quatre scénarii présentant des effets hors des limites de propriétés.

Le tableau ci-après synthétise le niveau de risque retenu pour ces scénarii.

Tableau 65 : Synthèse du niveau de risque des scénarii étudiés en ADR

Numéro de scénario	Intitulé du scénario	Niveau de gravité retenu	Classe de probabilité d'occurrence retenue	Niveau de risque
3	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois A	Sérieux	C	MMR rang 1
7	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois B	Sérieux	C	MMR rang 1
11	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets non dangereux en mélange	Sérieux	C	MMR rang 1
22	Incendie généralisé au niveau de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU	Sérieux	D	-

Les scénarii 3, 7 et 11 étudiés en analyse détaillée sont classés en zone MMR de rang 1. A ce titre, ils doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue de la maîtrise des risques en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible (principe ALARP), compte tenu de l'état des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

L'exploitation de ces installations est encadrée par un arrêté ministériel de prescriptions générales (rubrique 2714 à Enregistrement) qui intègre l'ensemble des mesures nécessaires à la prévention des risques liées à ce type de stockage. Dans ces conditions, l'application stricte des dispositions applicables de ce texte permet de garantir l'atteinte de ce niveau de risque aussi bas que possible.

Ainsi, les installations Les Recycleurs Bretons de Caudan ne présentent pas de risques inacceptables ou nécessitant la mise en œuvre d'une démarche de réduction des risques supplémentaire.

L'exploitant veillera au maintien des mesures de maîtrise des risques existantes et au respect de l'arrêté ministériel de prescriptions générales du 6 juin 2018 pour les installations de transit de déchets non dangereux.

Annexe 1 - Analyse du Risque Foudre - Rapport n°AG2018TVL – IMPACT Foudre

IMPACT Foudre
(78 pages)

Analyse du Risque Foudre (ARF) Etude Technique (ET) et carnet de bord en annexe

Les Recycleurs Bretons à Caudan (56)



Certification QUALIFOUDRE n°1123117433093

**Missions d'études (Analyse du Risque Foudre - Etude Technique –
Vérifications réglementaires)**

Référence de notre devis : AG2000

Date(s) de visite sur site : 28/09/18

Visite réalisée par M Gérin Alain.

		Signature	
Indice de la révision	Date de la révision	 Gérin Alain N° 1123117433093	M Christian LORGERE M Boris LOUARN
Réf du document : AG2018TVL Date : 08/11/18		Rédigé par/ N°Qualifoudre	Diffusion

SARL Unipersonnelle **Impact Foudre**. 20bis Avenue des Bonshommes, 95290 L'Isle-Adam

Site : www.impact-foudre.fr Tél : (+ 33) 09 61 38 19 24 Email : contact@impact-foudre.fr

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euro

Experatec est un nom commercial de la Sté Impact Foudre

Siret : 523 308 724 00013 Siren : 523 308 724 R.C.S Pontoise_APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724

PREAMBULE

Le destinataire de ce document doit vérifier que les paramètres d'entrée ayant permis de faire l'arf (dans le cas d'une analyse du risque foudre réalisée) et que les informations retranscrites sont exactes.

Ce document est réalisé conformément à la circulaire d'application du 24 Avril 2008 et l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié du 19 Juillet 2011 regroupé dans l'arrêté du 11 mai 2015 modifiant une série d'arrêtés ministériels pour prendre en compte la nouvelle nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement entrant en vigueur au 1er juin 2015 dans le cadre de la transposition de la directive n° 2012/18/UE du 4 juillet 2012, qui imposent à certaines Installations Classées pour la Protection pour l'Environnement (ICPE) de réaliser une Analyse du Risque Foudre (ARF) et une étude technique si besoin.

L'ARF consiste à identifier « les équipements et installations dont une protection doit être réalisée en application de l'arrêté. Elle est réalisée selon la norme NF EN 62305-2.

L'évaluation des pertes économiques et financières ne sont pas comprises dans cette mission.

Elle représente l'état des techniques et des connaissances au jour de son établissement. Elle est établie sous toute bonne foi et peut être sujette à des modifications en fonction de l'évolution des techniques, des connaissances et des réglementations.

En raison de la nature même du risque et du manque de connaissances parfaites sur le phénomène naturel qu'est la foudre, la probabilité d'effets de la foudre sur une installation ne peut jamais être réduite à zéro. Comme dans toute analyse de risques, on ne peut donc garantir l'efficacité totale des mesures qui sont prises en protection foudre.

En conséquence, la responsabilité de la société IMPACT Foudre en cas de foudroiement des installations étudiées, ne saurait être engagée.

L'Etude Technique (ET) qui fait suite à l'élaboration de l'ARF, présente les solutions techniques à mettre en œuvre afin d'atteindre le niveau de protection foudre déterminé par l'ARF. En raison de la nature même du risque et du manque de connaissances parfaites sur le phénomène naturel qu'est la foudre, la probabilité d'effets de la foudre sur une installation ne peut jamais être réduite à zéro. Comme pour l'ARF dans l'étude technique, on ne peut garantir l'efficacité totale des mesures qui sont prises en protection foudre.

En conséquence, la responsabilité de la société IMPACT Foudre en cas de dégât dû au foudroiement des installations objet de l'étude technique, ne saurait être engagée.

SOMMAIRE

PREAMBULE	2
SOMMAIRE	3
1. Généralités	5
1.1. Contexte	5
1.2. Définition	5
1.2.1. ANALYSE DU RISQUE Foudre	5
1.2.2. ETUDE TECHNIQUE	6
1.2.3. INSTALLATION DES PROTECTIONS	7
2. Présentation du site	8
2.1. Informations sur le site	8
2.2. Activité du site	8
2.3. statistiques de foudroiement Météorage	9
3. Méthodologie	11
3.1. Méthodologie globale	11
3.2. Principe de l'ARF (Analyse du Risque Foudre)	13
3.3. Textes de référence	16
4. Mise en place de l'étude	18
4.1. Condition et contexte de réalisation	18
4.2. Classement rubrique ICPE	18
4.3. Documents mis à notre disposition	19
4.4. Moyens utilisés pour réalisés la mission	19
4.5. Incidents recensés sur le site	19
4.6. MMR-EIPS et moyen de lutte contre l'incendie sur le site	19
4.7. SYNTHESE DE L'ARF	20
5. Analyse détaillée des structures	22
5.1. Nouveau bâtiment	22
5.2. Bâtiment accueil bureaux	29
5.3. Zones de stockages extérieures	39
6. Etude technique	41
6.1. Généralités	41
6.2. SYNTHESE DE L'ARF	42

7. Protection indirecte IIPF	44
7.1. Définition	44
7.2. Calcul du courant limp des parafoudres de type 1	44
7.3. REGLE D'INSTALLATION D'UN PARAFOUDRE (Guide UTE 15 443).....	46
7.4. COORDINATIONS DES PARAFOUDRES	47
7.5. EIPS à protéger.....	48
8. Vérification et maintenance de l'installation	51
8.1. Ce que dit la circulaire du 24 Avril 2008.	51
8.2. Généralités et Normalisations	52
8.3. Descriptif de la vérification de l'installation	53
9. Carnet de bord de l'installation.....	54
10. Annexes	59
10.1. GLOSSAIRE	59
10.2. Listings du Logiciel « JUPITER »	62

1. Généralités

1.1. Contexte

L'arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011 regroupé dans l'arrêté du 11 mai 2015 modifiant une série d'arrêtés ministériels pour prendre en compte la nouvelle nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement entrant en vigueur au 1er juin 2015 dans le cadre de la transposition de la directive n° 2012/18/UE du 4 juillet 2012, ainsi que la circulaire d'application du 24 Avril 2008, imposent à certaines Installations Classées Protection pour l'Environnement (ICPE) de réaliser une Analyse du Risque Foudre (ARF), conformément à la norme NF EN 62305-2.

En effet, une agression par la foudre sur certaines installations classées pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

La norme NF EN 62305-2 « Protection contre la foudre – Partie 2 : Evaluation du risque » distingue trois types essentiels de dommages pouvant apparaître à la suite d'un coup de foudre. Ces types sont les suivants :

- blessures d'être vivants ;
- dommages physiques (atteinte de l'intégrité des structures) ;
- défaillance des réseaux électriques et électroniques.

L'ARF prend en compte le risque de perte de vie humaine et les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Néanmoins, dans le cadre, d'une protection contre la foudre globale, les différents autres risques peuvent être pris en compte à la demande du client.

1.2. Définition

1.2.1. Analyse du risque foudre

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.

L'analyse est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 512-33 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

Méthode déterministe :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quelque soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié tels que cheminées, aéro-réfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

Méthode probabiliste :

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection.

Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments, afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre.

La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que pourrait engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

1.2.2. Etude technique

En fonction des résultats de l'analyse du risque foudre, une étude technique est réalisée, par un organisme compétent (certifié Qualifoudre), définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation, ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin après la réalisation des dispositifs de protection.

Un carnet de bord est tenu par l'exploitant.

1.2.2.1. Protection contre les effets directs de la foudre

Pour chaque structure pour laquelle l'ARF a identifié un besoin de protection, l'étude technique indique le type Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage appelé aussi PDA, cage maillée, paratonnerre à tige, composants naturels, tige simple...) et les caractéristiques du système de protection contre les chocs de foudre directs ainsi

que leur positionnement (y compris les positionnements des conducteurs de descente et des prises de terres).

L'étude technique définit les liaisons d'équipotentialité à mettre en place entre le système de protection foudre et les lignes et canalisations conductrices.

La protection est définie conformément à la norme NF EN 62305-3 « Protection contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains ».

Les paratonnerres à dispositif d'amorçage peuvent être utilisés comme dispositif de capture conformément à la norme NF C 17-102 révisée en septembre 2011 à condition de réduire de 40% la zone de protection.

En fonction de leur utilisation, les composants de protection contre la foudre doivent être conformes à la série des normes NF EN 50164 : « Composants de Protection contre la Foudre (CPF) ».

1.2.2.2. Protection contre les effets indirects de la foudre

En fonction du niveau de protection fixé dans l'ARF et des caractéristiques des lignes et des équipements à protéger, l'étude technique précise :

Le nombre, la localisation, les caractéristiques et le dimensionnement en courant des parafoudres à mettre en place, les moyens de protection complémentaires (blindage de câble, blindage de locaux, cheminement des câbles...).

La protection est définie en conformité à la norme NF EN 62305-4 « Protection contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures ».

Les parafoudres sont conformes à la série des normes NF EN 61643.

1.2.3. Installation des protections

L'installation doit être conforme à l'étude technique. Il convient de mettre à jour cette dernière, lorsque l'installation impose des modifications des prescriptions.

L'installation des parafoudres connectés au réseau basse tension doivent également être conforme aux règles définies aux paragraphes 7 et 8 du guide UTE C 15-443 « Protection des installations électriques ».

2. Présentation du site

2.1. Informations sur le site

Nom du site : Les Recycleurs Bretons

Adresse du site : 780 rue du Maneguen – 56 850 Caudan

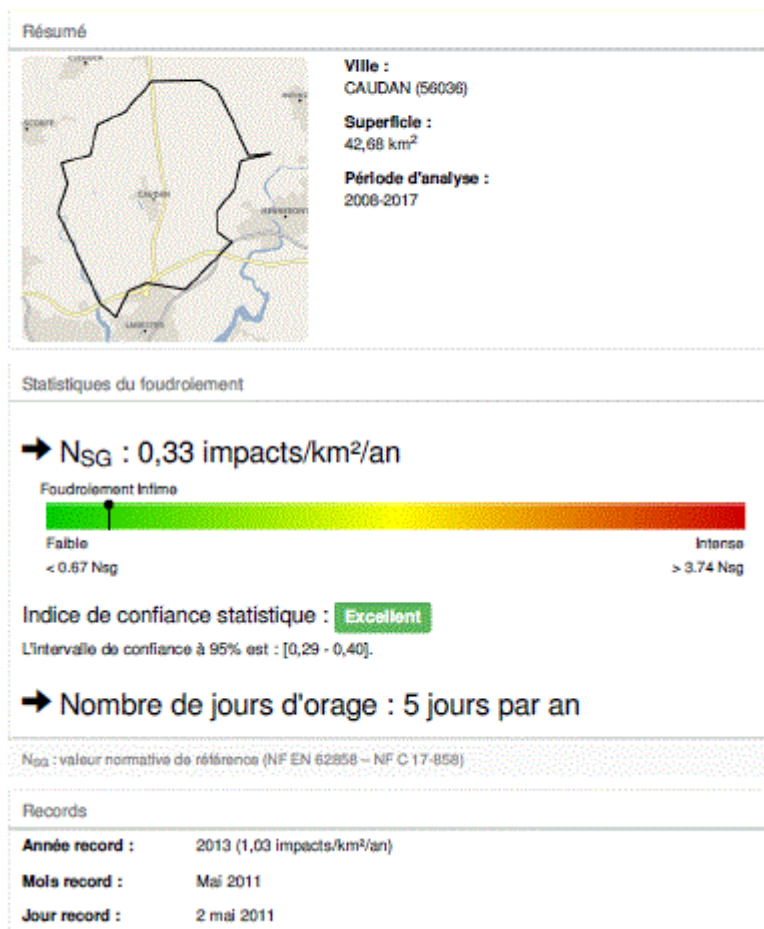
2.2. Activité du site

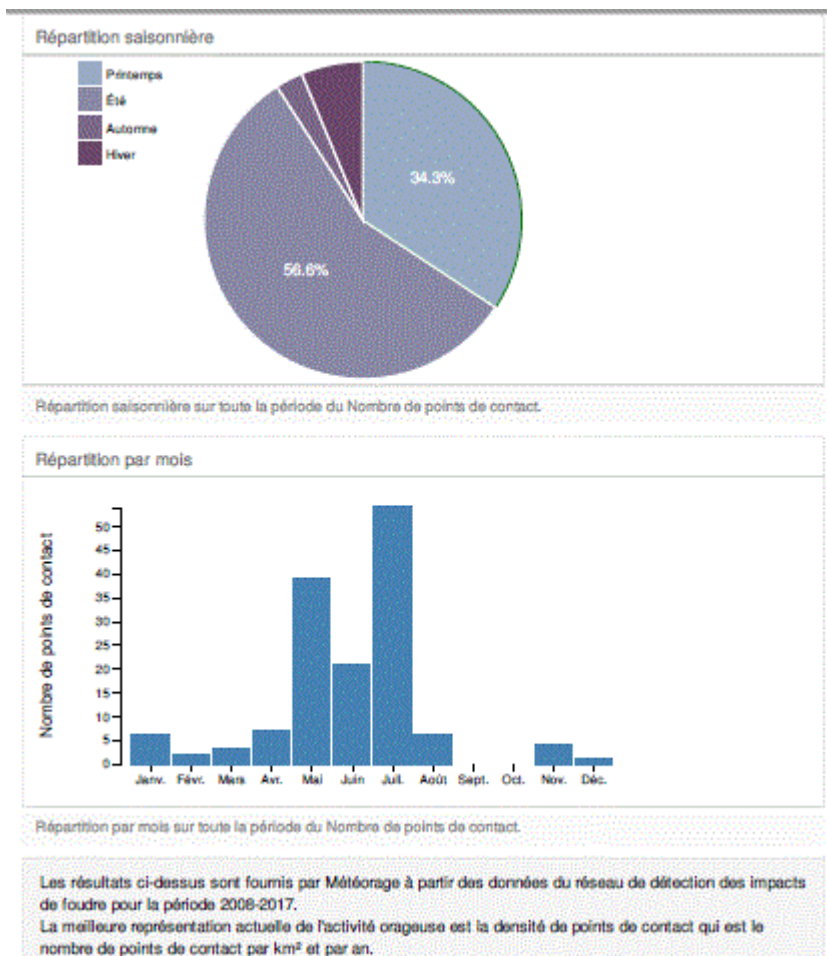
Nature du site : Centre de tri de déchets

2.3. statistiques de foudroiement Météorage



STATISTIQUES EN LIGNE



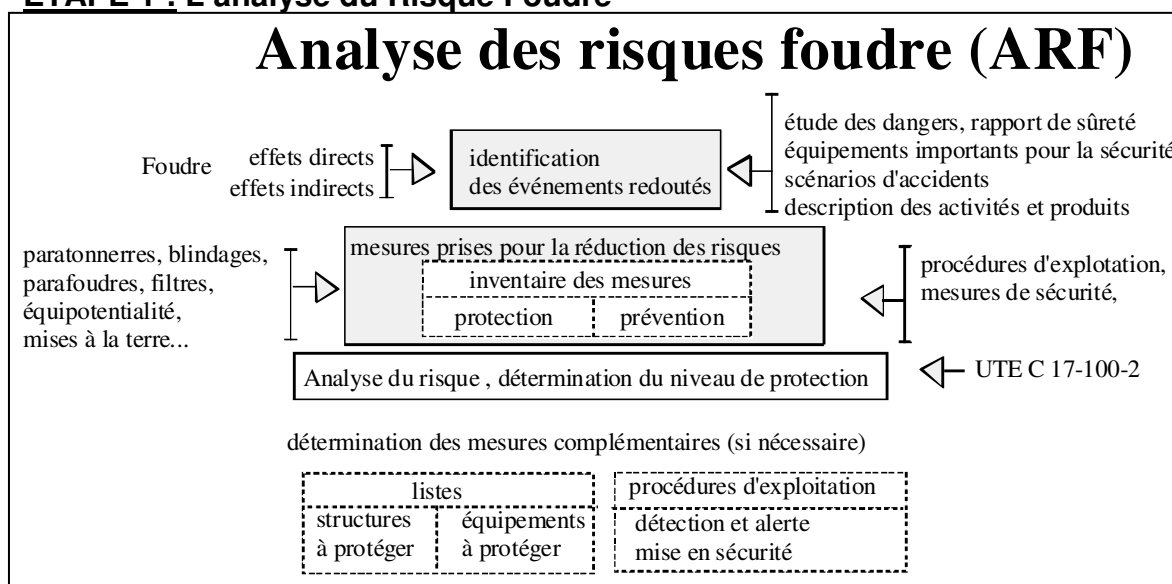


3. Méthodologie

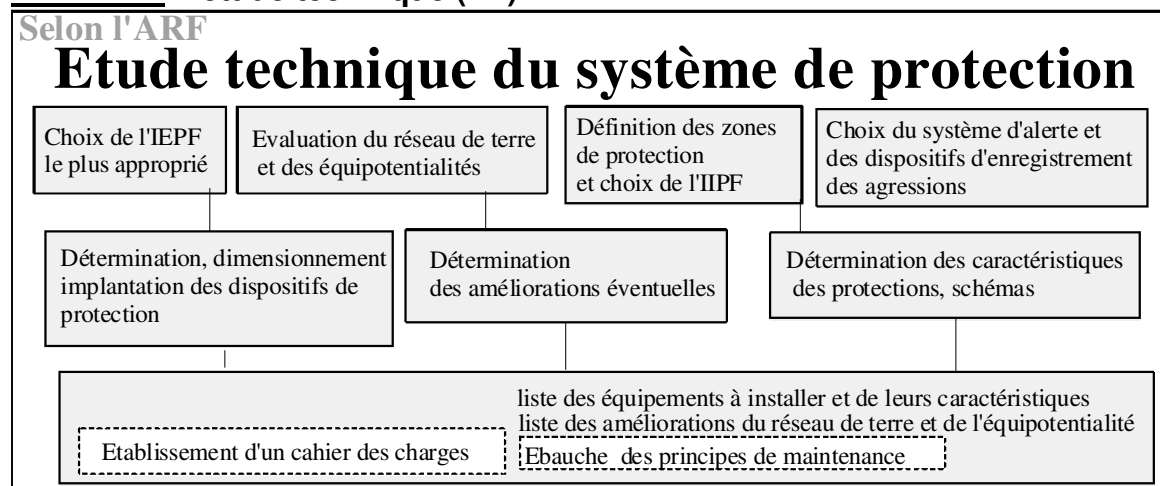
3.1. Méthodologie globale

La circulaire du 24 Avril 2008 définit 5 étapes pour la protection de certaines installations classées protection pour l'environnement :

ETAPE 1 : L'analyse du Risque Foudre



ETAPE 2 : L'étude technique (ET)



ETAPE 3 : Installation des protections

Selon l'étude technique et conformément au cahier des charges

Installation du système de protection

Protection des structures (dispositifs de capture, descentes, prise de terre et équipotentialité)	← NF EN 62305-3
Protection des équipements et des réseaux électriques (parafoudres, blindages, équipotentialité)	← NF EN 62305-4 UTE C 15-443

Etablissement d'un procès verbal d'installation Mise à jour éventuelle de la notice de vérification et maintenance

ETAPE 4 : Vérification initiale

Après installation

Vérification initiale

Vérification de la conformité des réalisations par rapport au cahier des charges
Vérification de la cohérence de l'installation par rapport aux normes et aux besoins définis dans l'ARF

rapport de vérification initiale

ETAPE 5 : Vérification périodique

Vérification périodique

Vérification simplifiée de l'état des dispositifs de protection vis-à-vis de la notice de maintenance

Vérification complète de l'état des dispositifs de protection vis-à-vis de la notice de maintenance

exploitation et mise à jour du carnet de bord

rapport de vérification périodique

3.2. Principe de l'ARF (Analyse du Risque Foudre)

Objectifs de l'ARF :

L'objectif de cette ARF est d'évaluer les risques liés à la foudre afin de statuer sur la nécessité ou non de mettre en place des dispositifs de prévention et/ou de protection sur les installations (structures et/ou réseaux) du site étudié.

Sur la base des renseignements fournis par l'entreprise, notamment l'étude des dangers figurant au dossier de demande d'autorisation, et de nos investigations dans les installations, cette ARF prend en compte les risques inhérents aux activités exercées et aux produits utilisés et stockés sur lesquels une agression par la foudre peut constituer un facteur aggravant et être à l'origine d'évènements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Dans le cadre de la circulaire du 24 Avril 2008, cette ARF ne considère que le risque de perte de vie humaine (risque R1) et les défaillances de réseaux électriques et électroniques (risque RO). Les autres risques définis par la méthode de la norme NF EN 62305-2 n'en font pas partie.

Effets directs sur le foudroisement du site :

L'arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011 regroupé dans l'arrêté du 11 mai 2015 modifiant une série d'arrêtés ministériels pour prendre en compte la nouvelle nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement entrant en vigueur au 1er juin 2015 dans le cadre de la transposition de la directive n° 2012/18/UE du 4 juillet 2012, ainsi que la circulaire d'application du 24 Avril 2008, imposent à certaines Installations Classées Protection pour l'Environnement (ICPE) de réaliser une Analyse du Risque Foudre (ARF), conformément à la norme NF EN 62305-2 prévoient de procéder à des études dans le cas de certaines installations classées dont le foudroisement aurait de graves répercussions sur l'environnement, les biens et les personnes.

Les composants et les facteurs d'emplacement des structures et bâtiments présents sur le site doivent être pris en considération dans l'appréciation des facteurs et conséquences de foudroisement selon les méthodes de calcul de la norme NF EN 62305-2.

Dans le cas où une protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage serait proposée lors de l'étude technique, une réduction du rayon de protection de 40% doit être appliquée.

En ce qui concerne les effets foudre indirects :

Un orage engendre des surtensions transitoires (augmentation de potentiel) dans un rayon de plusieurs km. Ces ondes de chocs provoquent des phénomènes d'induction, des charges électrostatiques sur les ceinturages métalliques, des claquages sur les câbles porteurs de signaux, des retours de terre, des mises hors

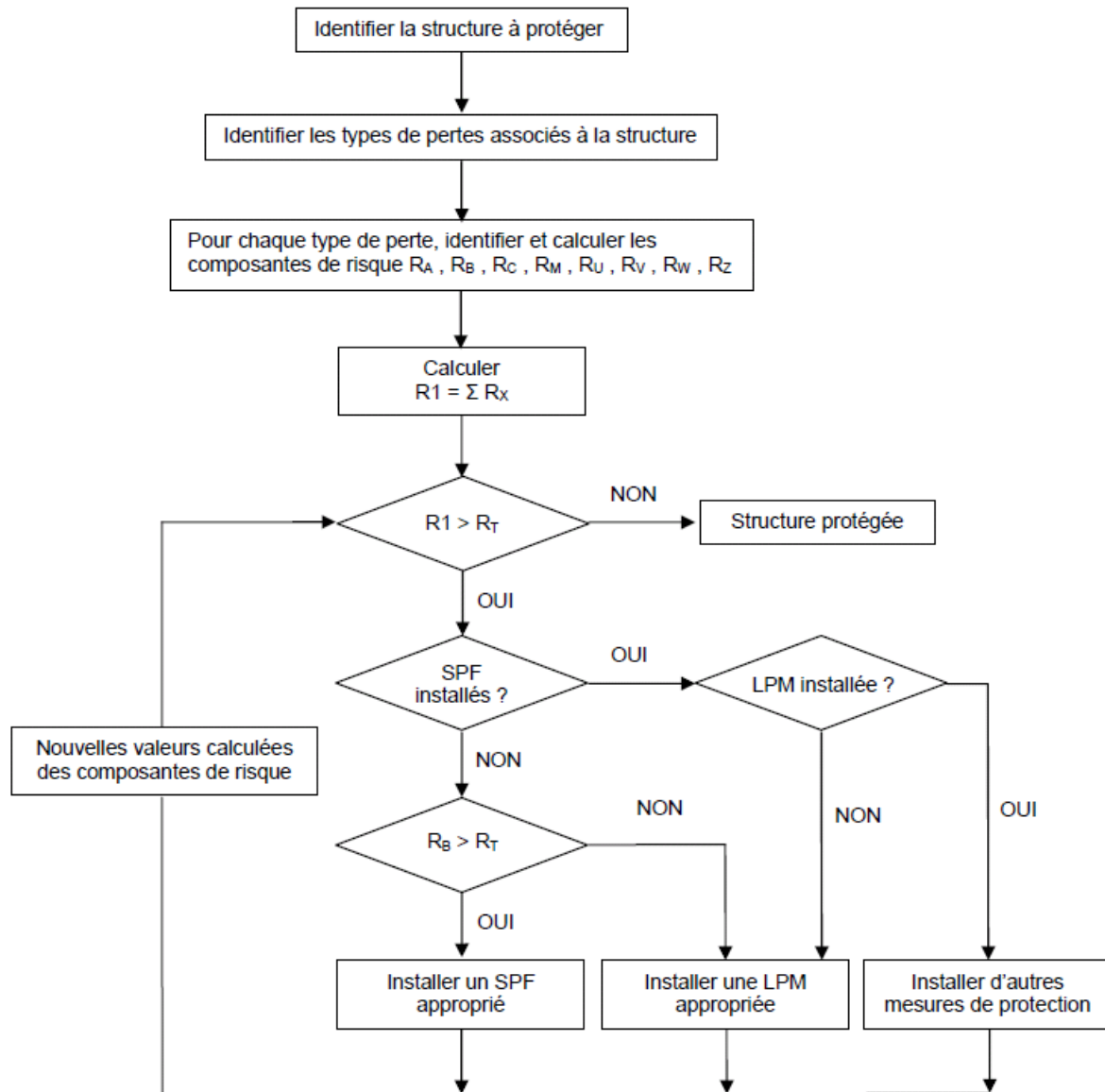


service de systèmes ou dispositifs sensibles (alarmes, capteurs et sondes électroniques, ordinateurs, ...).

Les caractéristiques des lignes de transport d'électricité ou de signaux entrant et sortant des différentes constructions du site doivent elles aussi être prises en compte.

Plan d'une ARF :

Selon la norme NF EN 62305-2 :



3.3. Textes de référence

X si applicable	Normes	Date	Titre
X	NF EN 62305-1	Juin 2006	Protection contre la foudre, Partie 1 : principe généraux
X	NF EN 62305-2	Novembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 2 : analyse du risque
X	NF EN 62305-3	Décembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 3 : Dommages physiques sur les structure et risques humain
X	NF EN 62305-4	Décembre 2006	Protection contre la foudre, Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
	NF EN 62305-1	Novembre 2013	Protection contre la foudre, Partie 1 : principe généraux
	NF EN 62305-2	Décembre 2012	Protection contre la foudre, Partie 2 : analyse du risque
	NF EN 62305-3	Décembre 2012	Protection contre la foudre, Partie 3 : Dommages physiques sur les structure et risques humain
	NF EN 62305-4	Décembre 2012	Protection contre la foudre, Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
	NFC 17-102	Septembre 2011	Protection contre la foudre, Protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage.
X	NFC 15-100	Juin 2005	Installations électriques à basse tensions

X si applicable	Réglementations	Date	Titre
	Arrêté du 1 octobre 2007	1 octobre 2007	Arrêté du 1 octobre 2007 définissant les modalités relatives à la protection contre la foudre des installations nucléaires de base secrètes et des installations de mise en œuvre et de maintenance associée aux systèmes nucléaires militaires
	Arrêté du 24 mars 2014	24 mars 2014	Arrêté du 27 mars 2014 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 1511 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
X	Arrêté du 4 Octobre 2010 modifié du 19 Juillet 2011 regroupé dans l'arrêté du 11 mai 2015	11 mai 2015	Arrêté du 11 mai 2015 modifiant une série d'arrêtés ministériels pour prendre en compte la nouvelle nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement entrant en vigueur au 1er juin 2015 dans le cadre de la transposition de la directive n° 2012/18/UE du 4 juillet 2012
X	Circulaire du 24 avril 2008	1 avril 2008	Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'arrêté du 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées

X si applicable	Autres documents de référence	Date	Titre
	Guide ARF Coop de France	Novembre 2010	Analyse du risque foudre selon la norme EN 62 305-2 Application aux activités de stockage de céréales, de phytosanitaires et d'engrais version 3
X	Note Qualifoudre N°2	17 décembre 2013	Choix et installations des déconnecteurs pour les parafoudres BT de type 1
	Rapport du GESIP	Janvier 2013	Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre
X	UTE-C-15 443	Aout 2004	Protection des installations électrique basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique
X	Référentiel pour la certification des professionnels de la foudre version 4	20 Janvier 2017	Référentiel pour la certification des professionnels de la foudre
X	EXIGENCES DE CERTIFICATION Version 4	20 Janvier 2017	EXIGENCES DE CERTIFICATION
X	Omega 3 réf DRA - 11-111777-04213A	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs

4. Mise en place de l'étude

4.1. Condition et contexte de réalisation

Cette étude a été effectuée le 28/09/18.

4.2. Classement rubrique ICPE

Les rubriques des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, concernées par la présente étude sont les suivantes :

167-A - 98bis A1- 2515

4.3. Documents mis à notre disposition

	Type et référence des documents fournis
X	Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter : 28/08/00
	Etude de dangers :
	Plan(s) architecturaux.
	Plan du réseau des terres :
	Localisation des zones à risques d'explosion DRPCE Zonage Atex :
	Plan des réseaux conducteurs pénétrants dans les structures :
	Analyse du risque Foudre (ARF)/Etude foudre existante :
	Schéma ou plan Gal unifilaire du réseau Basse Tension
	Schéma ou plan Gal unifilaire du réseau téléphonique :
	Liste des documents communiqués :

X si concerné

NB : Pour la réalisation d'une ARF, l'absence de l'étude des dangers nous conduira éventuellement à adopter des choix maximalistes pour l'étude des structures.

4.4. Moyens utilisés pour réalisés la mission

- Logiciel - Jupiter version 2.0
- Télémètre laser.
- Feuilles Excel de calcul de la distance de séparation et de dimensionnement des parafoudres de type 1
-

4.5. Incidents recensés sur le site.

Aucun incident dû à la foudre, ne nous a été signalé lors de la visite sur site.

4.6. MMR-EIPS et moyen de lutte contre l'incendie sur le site.

- Extincteurs manuels
- Future alarme de niveau haut des séparateurs d'hydrocarbures
- Séparateurs d'hydrocarbures
- Borne incendie
- Centrale de détection et d'avertissement en cas d'incendie

4.7. SYNTHÈSE DE L'ARF

- Niveau(x) de protection calculé(s) pour le(s) bâtiment(s)

Nom du bâtiment	Niveau de protection directe et indirecte	Méthode (*)
Nouveau bâtiment	Protection directe et indirecte non nécessaire	Pro
Bureau/ Accueil	Protection directe et indirecte non nécessaire	Pro
Zones de stockages extérieures	Protection directe et indirecte non nécessaire	Dét

(*) Méthode probabiliste (Pro) Méthode déterministe (Dét)

- Les EIPS à protéger sont :

- Future alarme de niveau haut des séparateurs d'hydrocarbures
- Centrale de détection et d'avertissement en cas d'incendie à l'accueil

Une étude technique qui dimensionnera et positionnera les protections sera réalisée : OUI

Prévention : la détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTC C 18-150, il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

L'exploitant devra intégrer le risque orageux aux procédures d'exploitation d site. De plus les agressions du site doivent être enregistrées . Un relevé régulier (par exemple tous les mois et après une activité orageuse) des compteurs et des parafoudres est recommandé.

Les dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et moyen d'avertissement sont les suivantes :

- Interdiction d'accéder sur toutes les toitures du site.
- Interdire le travail sur les réseaux BT et courant faible.
- Ne pas rester sur des zones dégagées ou à risques.
- S'écarter des structures métalliques.

Moyens à mettre en œuvre pour informer les intervenants.

- Verrouillage des accès aux points hauts.
- Panneaux avertisseurs de danger en cas d'orage sur tous les accès en toiture (Echelle à crinoline – porte d'accès en toiture).
- Panneau(x) d'information
- Plan de prévention

5. Analyse détaillée des structures

Les structures qui n'entraînent pas de risques de pollution pour l'environnement, qui ne sont pas concernées par les rubriques soumises à l'arrêté du 04/10/2010, qui ne présentent pas de risque d'explosion, de risque incendie élevé, ni de dispositifs intervenant dans la gestion de la sécurité du site n'ont pas été étudiées dans ce présent document.

Par ailleurs le bâtiment Valdelia va être détruit , il ne sera donc pas étudié dans le présent document.

5.1. Nouveau bâtiment

Vue de la structure



Descriptif

Dimensions :

Longueur : 29 m

Largeur : 20 m

Hauteur : 9 m

Hauteur max : SO

Type de construction :

- Sol : Béton
- Mur : Poteaux métalliques
- Toit : Charpente métallique

Environnement de la structure :
Isolé / Entouré d'objet + petit (Algeco)

Présence Humaine

Personnes présentes	3 personnes
Présence Annuelle	600 Hrs/an

Protections existantes

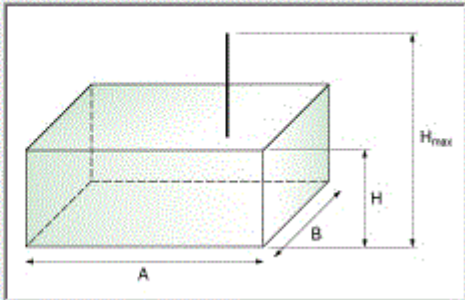
Protection(s) externe(s) et interne(s) contre la foudre existante(s) : aucune

Lutte contre l'incendie, les moyens existants :
Moyen d'extinction manuel

Type de structure et surface d'exposition :

Surface d'exposition

A (m)
 B (m)
 H (m)
 H_{max} (m)



Type de structure
 Sélectionnez le type de structure

Blindage de structure
 Aucun
 Maillage
 Continue

Structure avec Paratonnerre
 Niveau Pb

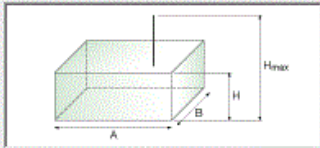
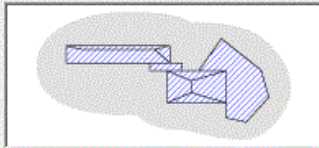
Caractéristiques spéciales
 Réseau d'équipotentialité maillé selon la norme EN 62305-4
 Bâtiment avec une structure en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente
 Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.
 Bâtiment avec un toit en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente
 Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.

Surface d'exposition
 Facteur d'emplacement Structure comme une partie d'un bâtiment

Calcul analytique Calcul graphique

Surface d'exposition Ad (km²)

Surface d'exposition Am (km²)

Caractéristiques de la structure étudiée. :

Type de zone	<input type="radio"/> Extérieur	<input checked="" type="checkbox"/> Présence de personnes	
	<input checked="" type="radio"/> Intérieur	<input type="checkbox"/> Risque d'explosion (zone 0 ou 20)	Help
Danger particulier	Niveau de panique faible		
Risque d'incendie	élevé		Evaluation
Protections contre le feu	<input type="checkbox"/> Aucune	<input checked="" type="checkbox"/> Manuelle	<input type="checkbox"/> Automatique
Ecran de zone	<input checked="" type="radio"/> aucun	<input type="radio"/> maillage	<input type="radio"/> continue
Type de surface au sol	Béton	Protection contre les tensions de contact	<input checked="" type="checkbox"/> aucune <input type="checkbox"/> isolation <input type="checkbox"/> terre équipotentielle
			<input type="checkbox"/> avertissements <input type="checkbox"/> restriction physique

Dangers particuliers : Un risque de panique faible a été retenu car le nombre de personne présent dans la structure est de 3.
Cela est donc inférieur à 100 ce qui donne un résultat faible conformément à la norme.

Risque incendie : Un risque élevé a été retenu compte tenu de la présence de matériaux inflammables en quantité importantes

Risque d'explosion : A notre connaissance aucune zone ATEX 0 ou 20 n'est présente sur le site.

Le risque d'explosion n'est donc pas retenu

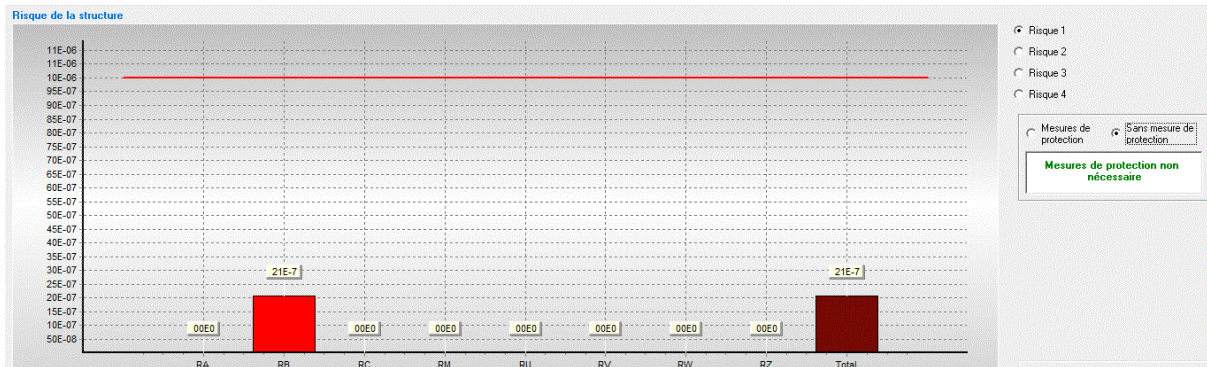
Risque pour l'environnement :

Tous les produits dangereux pour l'environnement sont stockés sur rétention.
Le risque de pollution n'est donc pas retenu.



Liste des Services entrants

- Aucun réseaux n'est présents

Calcul du risque R1 pour la structure sans protection :

Pour le risque de perte de vie humaine (R1), la valeur du risque tolérable RT est estimée à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2.

On constate que certaines composantes sont basses, ce qui donne un risque R1 inférieur au risque tolérable. Cela démontre que la structure n'a pas besoin de protection selon la norme NF EN 62305-2.

Conclusion de l'ARF du bâtiment :

L'évaluation du risque foudre selon la norme NF EN 62305 -2 (Logiciel Jupiter) démontre que la structure n'a pas besoin de protection.

Voir chapitre 4.7 pour connaître la liste des EIPS (Equipements Importants Pour la Sécurité) à protéger.

Voir le chapitre 4.7 pour prendre connaissance des dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et les moyens d'avertissement.

5.2. Bâtiment accueil bureaux

Vue de la structure



Descriptif

Dimensions :

Longueur : 8 m

Largeur : 5 m

Hauteur : 3 m

Hauteur max : SO

Type de construction :

- Sol : carrelage
- Mur : Béton
- Toit : Béton

Environnement de la structure :

Isolé / Entouré d'objet + petit (Algeco)

Présence Humaine

Personnes présentes	2 personnes
Présence Annuelle	2028 Hrs/an

Protections existantes

Protection(s) externe(s) et interne(s) contre la foudre existante(s) : aucune

Lutte contre l'incendie, les moyens existants :

Il y a des moyens de lutte contre l'incendie manuel et automatisé dans cette structure.

Type de structure et surface d'exposition :

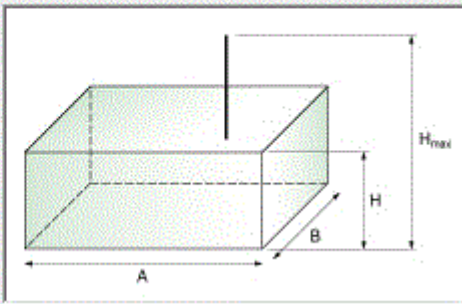
Surface d'exposition

A (m)

B (m)

H (m)

H_{max} (m)



Type de structure

Sélectionnez le type de structure
Bureaux

Blindage de structure
 Aucun
 Maillage
 Continue

Structure avec Paratonnerre
 Niveau Pb

Caractéristiques spéciales

Réseau d'équipotentialité maillé selon la norme EN 62305-4
 Bâtiment avec une structure en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente
 Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.
 Bâtiment avec un toit en métal ou avec une armature continue en béton armé agissant comme un système de conducteur de descente
 Éléments utilisés comme composante naturelle du Paratonnerre.

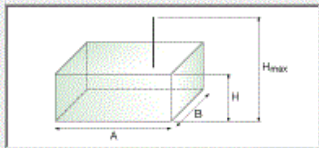
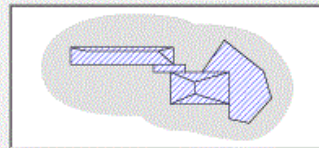
Surface d'exposition

Facteur d'emplacement Structure comme une partie d'un bâtiment

Calcul analytique
 Calcul graphique

Surface d'exposition Ad (km²)

Surface d'exposition Am (km²)

Caractéristiques de la structure étudiée. :

Type de zone	<input type="radio"/> Extérieur	<input checked="" type="checkbox"/> Présence de personnes	Help
	<input checked="" type="radio"/> Intérieur	<input type="checkbox"/> Risque d'explosion (zone 0 ou 20)	
Danger particulier	Niveau de panique faible		
Risque d'incendie	ordinaire		Evaluation
Protections contre le feu	<input type="checkbox"/> Aucune	<input checked="" type="checkbox"/> Manuelle	<input checked="" type="checkbox"/> Automatique
Ecran de zone	<input checked="" type="radio"/> aucun	<input type="radio"/> maillage	<input type="radio"/> continue
Type de surface au sol	Grès	Protection contre les tensions de contact	<input checked="" type="checkbox"/> aucune
			<input type="checkbox"/> avertissements
			<input type="checkbox"/> isolation
			<input type="checkbox"/> restriction physique
			<input type="checkbox"/> terre équipotentielle

Dangers particuliers : Un risque de panique faible a été retenu car le nombre de personne présent dans la structure est de 2.

Cela est donc inférieur à 100 ce qui donne un résultat faible conformément à la norme.

Risque incendie : Un risque ordinaire a été retenu

Il y a quelques matériaux inflammables dans cette structure

Risque d'explosion :

Il n'y a pas à notre connaissance de zones ATEX 0 ou 20 dans cette structure

Le risque d'explosion n'est donc pas retenu

Risque pour l'environnement :

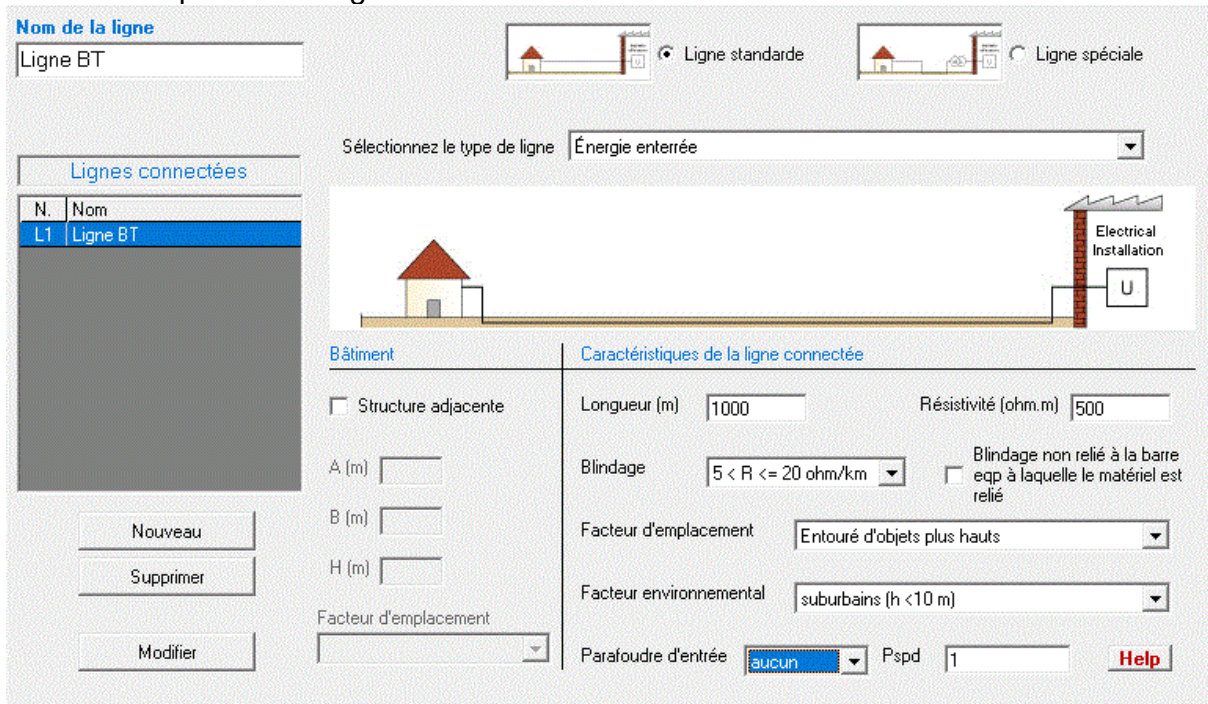
Tous les produits dangereux pour l'environnement sont stockés sur rétention.

Le risque de pollution n'est donc pas retenu.

Liste des Services entrants

- EAU
- Ligne Basse Tension
- Ligne Téléphonique
- Ligne pont à bascule

Caractéristiques de la Ligne BT :



The screenshot shows a software interface for configuring a BT line. At the top, there is a 'Nom de la ligne' field containing 'Ligne BT'. Below it, there are two radio buttons: 'Ligne standard' (selected) and 'Ligne spéciale'. A dropdown menu 'Sélectionnez le type de ligne' is set to 'Énergie enterrée'. A diagram shows a house connected to an 'Electrical Installation' (U). The interface is divided into two main sections: 'Bâtiment' and 'Caractéristiques de la ligne connectée'. The 'Bâtiment' section includes a 'Structure adjacente' checkbox, and input fields for 'A (m)', 'B (m)', and 'H (m)', along with a 'Facteur d'emplacement' dropdown. The 'Caractéristiques de la ligne connectée' section includes input fields for 'Longueur (m)' (1000) and 'Résistivité (ohm.m)' (500), a 'Blindage' dropdown (5 < R <= 20 ohm/km), a checkbox for 'Blindage non relié à la barre eqp à laquelle le matériel est relié', a 'Facteur d'emplacement' dropdown (Entouré d'objets plus hauts), a 'Facteur environnemental' dropdown (suburbains (h < 10 m)), a 'Parafoudre d'entrée' dropdown (aucun), a 'Pspd' input field (1), and a 'Help' button.

La longueur de la ligne est difficile à évaluer nous prendrons donc 1000 mètres valeur par défaut.

La résistivité étant inconnue nous prendrons donc 500 ohms comme valeur par défaut.

Caractéristiques de la Ligne pont à bascule :

Nom de la ligne
Ligne pont à bascule

Ligne standarde Ligne spéciale

Sélectionnez le type de ligne : Signal enterrée

Lignes connectées

N.	Nom
L1	Ligne BT
L2	Ligne tel
L3	Ligne pont à bascule

Bâtiment

Structure adjacente

A (m)

B (m)

H (m)

Facteur d'emplacement

Caractéristiques de la ligne connectée


Longueur (m) Résistivité (ohm.m)

Blindage Blindage non relié à la barre eqp à laquelle le matériel est relié

Facteur d'emplacement

Facteur environnemental

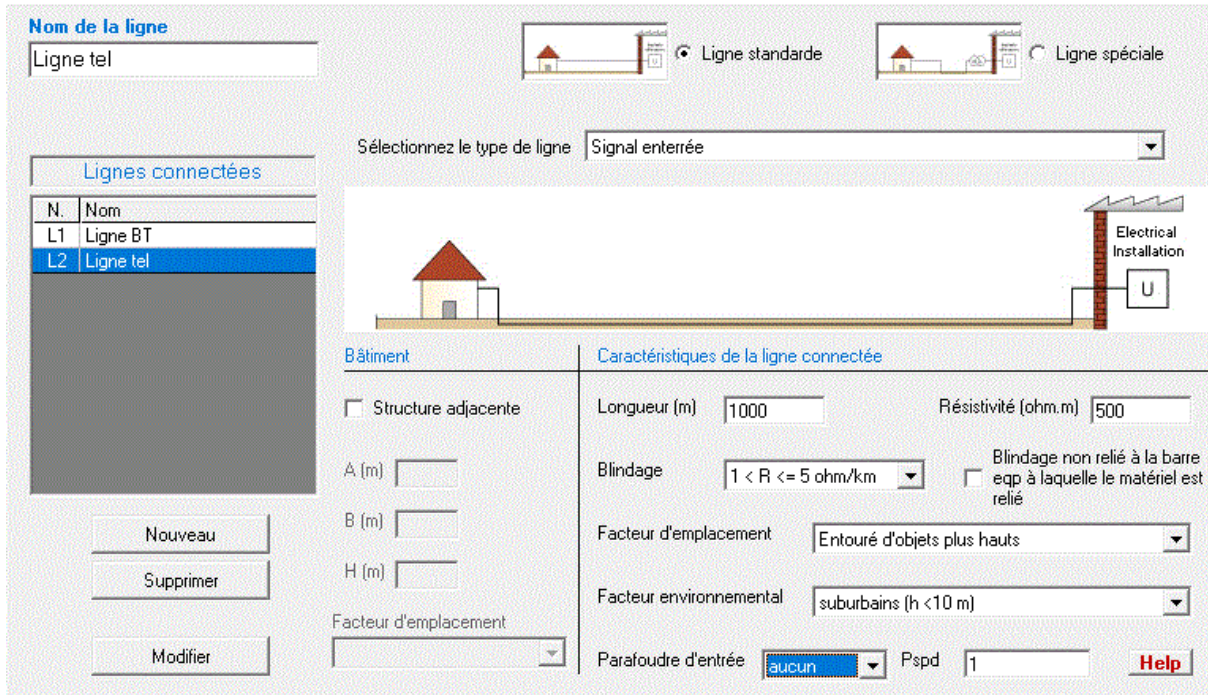
Parafoudre d'entrée Pspd **Help**



La longueur de la ligne est de 15 m.

La résistivité étant inconnue nous prendrons donc 500 ohms comme valeur par défaut.

Téléphone :



Nom de la ligne
Ligne tel

Sélectionnez le type de ligne : Signal enterrée

N.	Nom
L1	Ligne BT
L2	Ligne tel

Bâtiment

Structure adjacente

A (m)

B (m)

H (m)

Facteur d'emplacement

Caractéristiques de la ligne connectée

Longueur (m) Résistivité (ohm.m)

Blindage Blindage non relié à la barre eqp à laquelle le matériel est relié

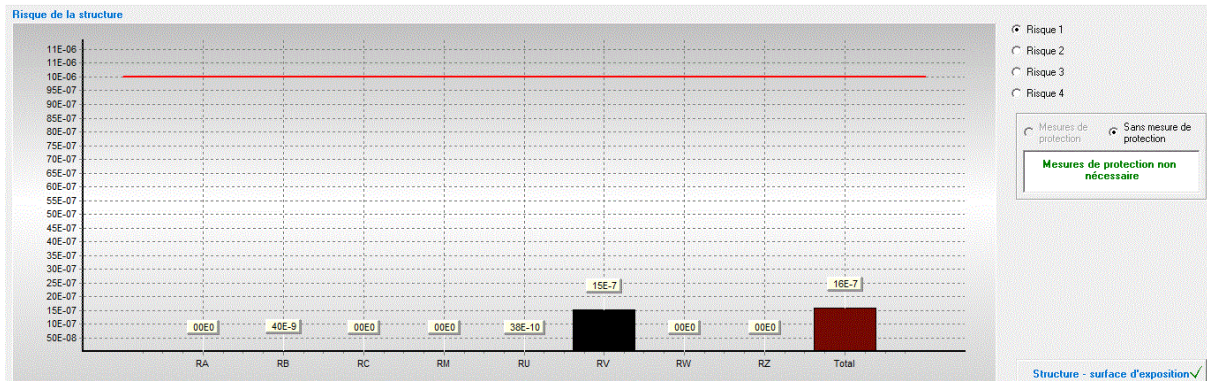
Facteur d'emplacement

Facteur environnemental

Parafoudre d'entrée Pspd **Help**

La longueur de la ligne est difficile à évaluer nous prendrons donc 1000 mètres valeur par défaut.

La résistivité étant inconnue nous prendrons donc 500 ohms comme valeur par défaut.

Calcul du risque R1 pour la structure sans protection :

Pour le risque de perte de vie humaine (R1), la valeur du risque tolérable RT est estimée à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2.

On constate que certaines composantes sont basses, ce qui donne un risque R1 inférieur au risque tolérable. Cela démontre que la structure n'a pas besoin de protection selon la norme NF EN 62305-2.

Conclusion de l'ARF du bâtiment :

L'évaluation du risque foudre selon la norme NF EN 62305 -2 (Logiciel Jupiter) démontre que la structure n'a pas besoin de protection.

- **Cependant la centrale de détection incendie et la future alarme de niveau haut des séparateurs d'hydrocarbures seront protégés par des parafoudres.**

Voir chapitre 4.7 pour connaître la liste des EIPS (Equipements Importants Pour la Sécurité) à protéger.

Voir le chapitre 4.7 pour prendre connaissance des dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et les moyens d'avertissement.

5.3. Zones de stockages extérieures

Pour étudier ces zones ouvertes nous utiliserons la méthode déterministe
Vues des zones



Environnement des zones :

Entouré d'objet plus haut (pylônes électriques et nouveau bâtiment du site)

Conclusion

Etant donné que :

Le foudroiement est infime (NSG = 0,33) sur la commune.

Le risque incendie est ordinaire

Il n'y a pas de zone ATEX 0 ou 20

La présence humaine est Faible

La structure est entourée d'objet + haut

Aucune protection directe ou indirecte n'est nécessaire.

6. Etude technique

6.1. Généralités

Tous les matériels de protection directe ou indirecte contre la foudre qui seront installés devront être conformes aux normes des séries 62561 et 61643 .

Une installation de protection contre la foudre totale des structures, des personnes ou des biens n'étant pas réaliste, il convient de bien évaluer les risques et dommages acceptés ce qui consiste à prendre en considération les probabilités d'un coup de foudre direct ou indirect et d'en évaluer les conséquences.

Pour le dimensionnement des parafoudres (IIPF) et des matériels de protection (IEPF), il convient que la menace due aux impacts de foudre ou aux surtensions pouvant apparaître en divers points de l'installation soit correctement déterminée. C'est la raison d'être de l'étude technique que de bien déterminer la localisation et le type de matériel de protection à mettre en place.

Les surtensions d'origines atmosphériques peuvent être dues à des courants directs, partiels ou à des effets d'induction dans les boucles de l'installation. Le matériel de protection doit être déterminé pour que l'agression due à ces surtensions soit inférieure à la tenue des composants utilisés.

Règles en ce qui concerne la détermination des IIPF (Parafoudres) à installer :

- Sur la structure (Dommage S1) lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre par le parafoudre de type I, il se divise entre les Prises de Terre et les services pénétrants dans la structure. La répartition du courant (10/350 μ s) peut être évaluée selon les formules E1 et E4 de l'annexe E de la norme NF EN 62305-1 et en fonction de la valeur conventionnelle R de la Prise de terre tableau E1 annexe E de la norme NF EN 62305-1.
- Sur les services (Dommage S3) connectés à la structure la surintensité de foudre pouvant apparaître lors des impacts sur les parafoudres est donnée par le tableau E2 de l'annexe E de la norme NF EN 62305-1.

Conception et mise en œuvre :

Les réseaux de puissance et de communication sont mis en danger par l'impulsion électromagnétique de foudre (IEMF), c'est pourquoi des mesures doivent être prévues pour éviter des défaillances des réseaux internes comme la mise en chemin de câble métallique des conducteurs, la mise à la terre de structures métalliques etc.

6.2. SYNTHÈSE DE L'ARF

- Niveau(x) de protection calculé(s) pour le(s) bâtiment(s)

Nom du bâtiment	Niveau de protection directe et indirecte	Méthode (*)
Nouveau bâtiment	Protection directe et indirecte non nécessaire	Pro
Bureau/ Accueil	Protection directe et indirecte non nécessaire	Pro
Zones de stockages extérieures	Protection directe et indirecte non nécessaire	Dét

(*) Méthode probabiliste (Pro) Méthode déterministe (Dét)

- Les EIPS à protéger sont :
- **Future alarme de niveau haut des séparateurs d'hydrocarbures**
- **Centrale de détection et d'avertissement en cas d'incendie à l'accueil**

Prévention : la détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTC C 18-150, il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

L'exploitant devra intégrer le risque orageux aux procédures d'exploitation d site. De plus les agressions du site doivent être enregistrées . Un relevé régulier (par exemple tous les mois et après une activité orageuse) des compteurs et des parafoudres est recommandé.

Les dispositions à prendre en cas d'orage sur le site et moyen d'avertissement sont les suivantes :

- **Interdiction d'accéder sur toutes les toitures du site.**
- **Interdire le travail sur les réseaux BT et courant faible.**
- **Ne pas rester sur des zones dégagées ou à risques.**
- **S'écarter des structures métalliques.**

Moyens à mettre en œuvre pour informer les intervenants.

- **Verrouillage des accès aux points hauts.**
- **Panneaux avertisseurs de danger en cas d'orage sur tous les accès en toiture (Echelle à crinoline – porte d'accès en toiture).**
- **Panneau(x) d'information**
- **Plan de prévention**

7. Protection indirecte IIPF

7.1. Définition

L'installation de paratonnerres et les résultats de l'étude ARF imposent la mise en place de protections contre les surtensions. En effet, un coup de foudre provoque systématiquement des surtensions par rayonnement sur les câbles et aussi une augmentation du potentiel de terre. La tension entre terre et phase peut être alors suffisamment importante pour provoquer des perturbations, voir des claquages sur certains appareils sensibles.

Cette protection interne a pour objectifs d'éviter qu'une surtension ne soit à l'origine :

- D'un dysfonctionnement d'un équipement important pour la sécurité.
- D'un amorçage dans une zone à risque d'explosion.
- D'une panne sur un appareil.
- De l'accident d'un opérateur utilisant un matériel électrique.

Choix

La protection interne consiste à mettre en place différentes mesures (parafoudres, liaisons équipotentielles,) permettant de limiter les conséquences des effets de la foudre.

7.2. Calcul du courant limp des parafoudres de type 1

La mise en place d'un parafoudre de type 1 est obligatoire dans le TGBT lorsqu'un paratonnerre est installé sur le site conformément à la norme NF C 15-100.

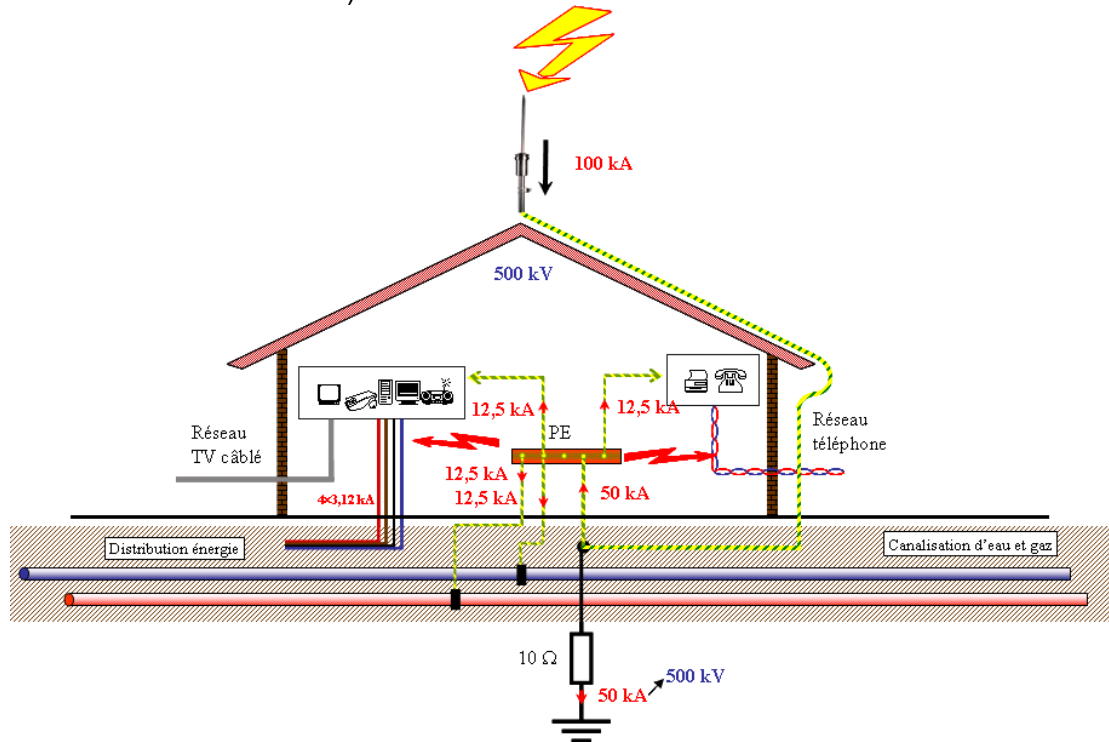
La norme NF EN 62 305-1 définit comme suit le calcul du courant que doit supporter le parafoudre de type 1.

Le courant limp est le courant que doit pouvoir écouler le parafoudre de type 1 sans être détruit. Il dépend de :

- 50 % du courant du coup de foudre direct maximum attendu (donné dans le tableau ci - dessus en fonction du niveau de protection)

Niveau de protection	Valeur du courant
I	200 kA
II	150 kA
III	100 kA
IV	100 kA

Le courant se répartit dans les différents éléments conducteurs reliés au système équipotentiel de terre du site selon le schéma ci-dessous (Exemple pour un courant de Niveau 3 et 4 de 100 kA) :



La formule de calcul est la suivante :

$$(I_{\text{max direct}} / 2) \times 1 / (m \times n)$$

- Nombre de lignes entrantes m
- Nombre de pôle ligne énergie n

7.3. REGLE D'INSTALLATION D'UN PARAFOUDRE (Guide UTE 15 443).

Raccordement des parafoudres, règle des 50 cm (valable pour l'ensemble des parafoudres).

8 REGLES D'INSTALLATION DES PARAFOUDRES

8.1 Emplacement du parafoudre dans l'installation

Le parafoudre (et ses dispositifs de protection) destiné à protéger une installation doit être installé le plus près possible de l'origine de l'installation.

Le parafoudre complémentaire destiné à protéger un matériel d'utilisation particulièrement sensible est installé à proximité de ce matériel.

8.2 Raccordement des parafoudres dans un tableau électrique

Les conducteurs de raccordement sont ceux reliant les conducteurs actifs au parafoudre et reliant le parafoudre à la liaison équipotentielle ou au conducteur de protection ou au PEN. Ils doivent avoir une section minimale de 4 mm² en cuivre.

En cas de présence d'un paratonnerre, cette section minimale est de 10 mm².

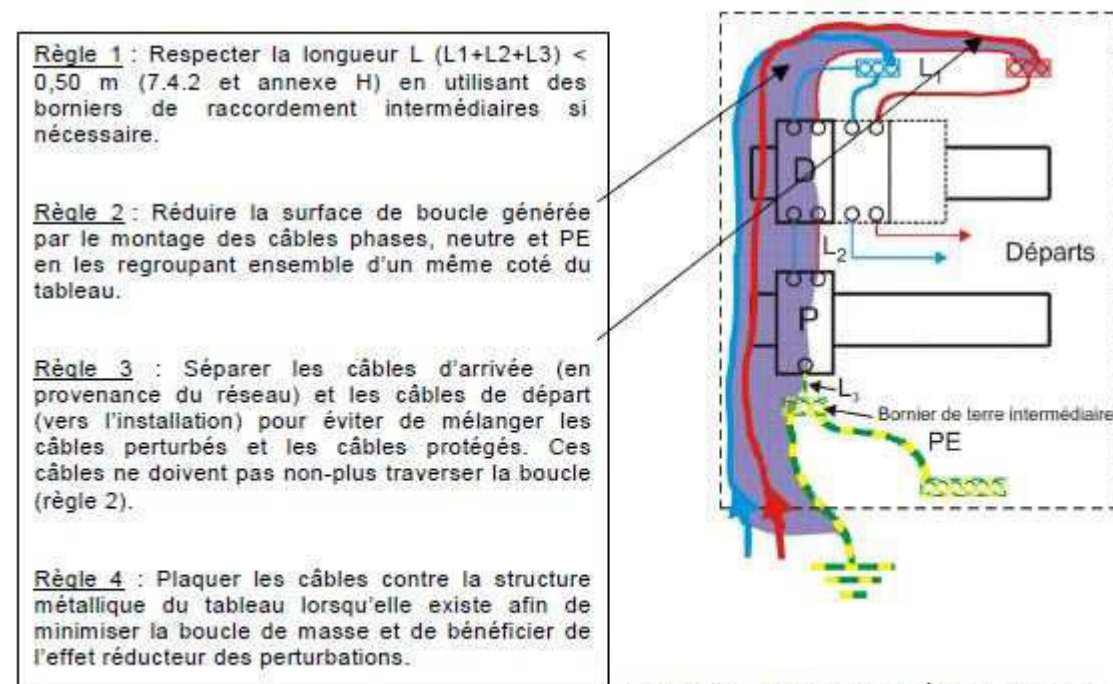


Figure 10 – Exemple de câblage dans un tableau électrique

7.4. COORDINATIONS DES PARAFOUDRES

Les parafoudres de type 1 et 2 doivent être coordonnés entre eux par rapport aux données du fabricant en terme de respect de la distance entre chaque parafoudre installé.

Un dimensionnement (pouvoir d'écoulement, niveau de protection, etc.) des parafoudres de type 2 par rapport au type 1 devra être respecté suivant les données du fabricant.

Des parafoudres issus du même fabricant doivent être installés sur le réseau à protéger afin d'assurer une compatibilité complète des matériels entre eux.

.

7.5. EIPS à protéger

Centrale incendie à protéger



Un parafoudre de type 2 monophasé sera installé dans un coffret afin de protéger cet équipement.

Caractéristiques principales du/des parafoudre(s) à installer :

SARL Unipersonnelle **Impact Foudre**. 20bis Avenue des Bonshommes, 95290 L'Isle-Adam
Site : www.impact-foudre.fr Tél : (+ 33) 09 61 38 19 24 Email : contact@impact-foudre.fr
SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euro
Experatec est un nom commercial de la Sté Impact Foudre
Siret : 523 308 724 00013 Siren : 523 308 724 R.C.S Pontoise APE : 7112B
TVA intra FR 02 523 308 724

Type 2

- Courant nominale de décharge **In** (onde 8/20 μ s) : 15 KA minimum
- Niveau de protection UP : 1.5 KV
- Tension maximale : 230V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).

Future alarme de niveau haut des séparateurs d'hydrocarbure à protéger par un parafoudre

Un parafoudre de type 2 monophasé sera installé dans un coffret afin de protéger cet équipement.

Caractéristiques principales du/des parafoudre(s) à installer :

Type 2

- Courant nominale de décharge **In** (onde 8/20 μ s) : 15 KA minimum
- Niveau de protection UP : 1.5 KV
- Tension maximale : 230V

Un dispositif de coupure associé est à prévoir pour chaque parafoudre installé (Voir les préconisations des fabricants sur ce sujet et la note Qualifoudre N°2 concernant le choix du dé connecteur afin de tenir compte des 3 critères demandés dans la note).

Remarques :

S'assurer que toutes les armoires soient bien reliées au PEN ainsi que tous les chemins de câbles.

Si un ou plusieurs parafoudres sont installés en cascade dans un même circuit, ils doivent être coordonnés énergétiquement afin que les contraintes soient partagées en fonction de leur aptitude d'absorption de l'énergie.

8. Vérification et maintenance de l'installation

8.1. Ce que dit la circulaire du 24 Avril 2008.

Conformément à la circulaire du 24 Avril 2008 qui concerne les installations classées à risques pour l'environnement, la présente notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Le carnet de bord qui a été rédigé doit être tenu à jour par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique et installés doivent être conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un Etat membre de l'Union européenne.

Conformément aux articles 5 et 6 de la circulaire d'application du 24 Avril 2008 qui concerne les installations classées à risques pour l'environnement il convient de respecter les obligations ci-dessous :

L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.

Une vérification visuelle est réalisée annuellement par un organisme compétent certifié Qualifoudre ou F2C.

L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification complète tous les deux ans par un organisme compétent. Sont reconnus compétents les organismes qualifiés par un organisme indépendant selon un référentiel approuvé par le ministre chargé des installations classées (certification Qualifoudre de l'Ineris pour ce qui concerne Impact Foudre).

Toutes ces vérifications sont décrites dans la présente notice de vérification et maintenance et sont réalisées conformément à la norme NF EN 62305-3.

Les agressions de la foudre sur le site sont enregistrées. En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée, dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent.

Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois.

L'exploitant tient en permanence à disposition de l'inspection des installations classées l'analyse du risque foudre (ARF), l'étude technique (ET), la présente notice de vérification et de maintenance, le carnet de bord et les rapports de vérifications.

8.2. Généralités et Normalisations

Une installation de protection foudre doit rester en bon état pour être efficace et jouer son rôle de façon optimale. Les caractéristiques techniques du matériel doivent être préservées pour que la protection reste conforme aux exigences des normes NF C 17-102 pour le PDA et NF EN 62 305-3 pour les protections externes ainsi que NFC 15 100 et UTC 15 443 pour les protections intérieures.

La maintenance d'une protection contre la foudre est donc indispensable. En effet, certains composants peuvent subir des dégradations dues à la corrosion, aux intempéries, à d'éventuels chocs mécaniques et à des impacts de foudre.

La Circulaire du 24 Avril 2008 qui concerne les sites ICPE impose une vérification réalisée selon la norme NF EN 62 305-3 avec une périodicité comme indiquée dans le tableau ci-dessous :

Sites ICPE niveaux de protection I, II, III et IV	Inspection visuelle	Inspection complète
Après installation		6 mois
Périodique	1 an	2 ans
Après un impact foudre	1 mois	

La norme NF C 17-102 prévoit les vérifications périodiques des PDA suivant le tableau ci-dessous :

Niveau de protection	Périodicité normale	Périodicité renforcée
NF C 17-102		
I	2 ans	1 an
II	3 ans	2 ans
III	3 ans	2 ans
IV	3 ans	2 ans

La périodicité renforcée doit être appliquée si l'installation de protection contre la foudre est située dans une atmosphère corrosive.

8.3. Descriptif de la vérification de l'installation

La vérification complète consiste à s'assurer des points suivants :
Vérifier que le paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) domine d'au moins 2 mètres l'ensemble de la zone qu'il protège.

Vérifier que la différence de hauteur entre la pointe paratonnerre et la zone qu'il protège est suffisante pour assurer toujours la protection en fonction des distances et niveaux de protections prévus dans l'ARF et l'ET.

Vérification du bon fonctionnement des générateurs de dispositifs d'amorçage si le site est protégé par des PDA.

Une vérification visuelle ou par mesure de continuité de tous les conducteurs et composants du SPF doit être effectuée.

La conformité de la nature et de la section des matériaux utilisés au regard des spécifications des normes applicables doit être vérifiée.

Le cheminement correct des conducteurs de descente dans le respect des exigences des normes applicables doit être vérifié (rayons de courbure, équipotentialité, etc.).

Les distances de séparation qui imposent des liaisons équipotentielle décrites dans l'étude technique doivent être vérifiées. Si des liaisons supplémentaires sont nécessaires dues à l'ajout de nouveaux éléments en toiture notamment, cela doit faire l'objet d'un nota dans les rapports de vérification.

La bonne tenue mécanique des différents éléments constituant l'installation doit être vérifiée.

La vérification de la continuité électrique de l'installation est indispensable en cas de parcours non visible du conducteur.

La mesure de la résistance des prises de terre doit être effectuée, une valeur inférieure à 10 Ohms doit être mesurée sur la terre paratonnerre seule. En cas de terre « maximum » constituée de 160 mètres de conducteurs enfoui en niveau I et 100 mètres en niveau II, III et IV la valeur mesurée sera reportée simplement dans le rapport la longueur de conducteurs enfouie sera rappelée.

La vérification de la bonne interconnexion des terres « paratonnerre » et des terres électriques sera réalisée par mesure. Trois valeurs de mesures de terres doivent figurer dans le rapport de vérification : Valeur de la terre « paratonnerre » seule, Valeur de la terre électrique seule et Valeur des deux terres interconnectées.

Une vérification de l'état des parafoudres et de leurs organes de coupures doit être également faite.

9. Carnet de bord de l'installation

CARNET DE BORD DE L'INSTALLATION DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

Certification QUALIFOUDRE n°1123117433093



Raison sociale :

Recycleurs Bretons à Caudan _____

Désignation de l'Établissement : _____

Adresse de l'Établissement : _____

Adresse du Siège Social : _____

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

Renseignements sur l'Etablissement

Nature de l'activité (1) :

.....

N° de classification INSEE :

Classement de l'Etablissement(2) {

- à la date du; Type :; Catégorie :
- à la date du; Type :; Catégorie :
- à la date du; Type :; Catégorie :

Pouvoirs Publics exerçant le contrôle de l'Etablissement :

Inspection du travail {

.....

.....

Commission de sécurité {

.....

.....

DRIRE {

.....

.....

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION
.....
.....
.....
.....

1. Les indications à donner ont pour but de déterminer, au regard des textes officiels, quelles sont les règles applicables, par exemple : ICPE, INB, ERP...
 2. Pour les établissements recevant du public (théâtres, cinéma, magasins, hôpitaux...).
- Pour les Installations Classées (déclaration, autorisation, AS...)

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUUDRE

I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA FOUUDRE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE
08/11/18	ARF Réf AG2018TVL	Impact foudre	A Gérin
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

II – ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE
08/11/18	ET Réf AG2018TVL	Impact foudre	A Gérin
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

III – INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE RECEPTION	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

10. Annexes

10.1. GLOSSAIRE

ARF => Analyse du Risque Foudre : Document qui identifie les équipements et installations dont une protection contre la foudre doit être assurée.

ATEX => Atmosphère Explosive

Structure avec risque d'explosion ATEX : Structure à protéger comportant au moins une zone 0 ou 20 pour la norme NF 62 05-2 de 2006, toutes les autres zones pour la version de la norme de 2012.

Carnet de bord (demandé Pour certaines ICPE) Son contenu est défini lors de l'étude technique. Il est destiné, sous la responsabilité de l'exploitant, à permettre la traçabilité des événements survenus sur l'installation de protection contre la foudre (impact de foudre, vérification de l'installation de protection, opération de maintenance, modification, ...).

Choc : Onde transitoire se manifestant sous la forme de surtensions et/ou de surintensités, ayant pour origine les courants de foudre (partiels), les effets inductifs dans les boucles de câblage, ...

COURANT MAXIMAL DE DECHARGE (Imax) : Valeur maximale de crête, définie par le constructeur, d'un courant de décharge de forme d'onde $T1/T2 = 8/20 \mu s$ supporté une seule fois par le parafoudre.

COURANT NOMINAL DE DECHARGE (In) : Valeur de crête du courant de décharge de forme d'onde $T1/T2 = 8/20 \mu s$ utilisé pour désigner un parafoudre. C'est le courant de décharge utilisé pour les essais de fonctionnement

DDAE => Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter.

Défaillance des réseaux électriques et électroniques (dommage D3) : Dommage permanent des réseaux électriques et électroniques.

DOE => Dossier des Ouvrages Exécutés

Ensemble des documents de définitions et d'installation des dispositifs de protection contre la foudre (note de calculs, plans, schémas, ...)

Ecran spatial (magnétique) : Ecran métallique en forme de grille ou continu ou composants naturels de la structure qui définit une zone protégée. Il peut couvrir l'ensemble de la

SARL Unipersonnelle **Impact Foudre**. 20bis Avenue des Bonshommes, 95290 L'Isle-Adam
Site : www.impact-foudre.fr Tél : (+ 33) 09 61 38 19 24 Email : contact@impact-foudre.fr

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euro

Experatec est un nom commercial de la Sté Impact Foudre

Siret : 523 308 724 00013 Siren : 523 308 724 R.C.S Pontoise APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724

structure, une de ses parties, un local ou une enveloppe de matériel seule. Un écran spatial est envisageable là où il est plus pratique et utile de protéger une zone définie de la structure et non plusieurs matériels.

ET ou ETF => Etude Technique Foudre : Document qui définit précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection à mettre en œuvre pour protéger la structure concernée contre la foudre suivant le niveau de protection déterminé par l'analyse du risque foudre (caractéristiques, implantations, modalités de vérification et de maintenance, ...).

IEMF => Impulsion Electromagnétique de Foudre (I.E.M.F)

Elle comprend les surtensions conduites ainsi que les effets des champs électromagnétiques rayonnés.

IEPF => Installation Extérieur de Protection contre la Foudre : Une installation extérieure de protection contre la foudre est constituée d'un dispositif de captage du courant de foudre, d'un dispositif d'écoulement de ce courant et d'une mise à la terre de faible impédance.

IIPF => Installation Interne de Protection contre la Foudre : La protection interne consiste à mettre en place différentes mesures (parafoudres, liaisons équipotentielles,) permettant de limiter les conséquences des effets de la foudre.

NIVEAU DE PROTECTION (Up) : Tension qui caractérise les performances de protection d'un parafoudre et qui est choisie parmi les valeurs normales des niveaux de protection.

Nœud : Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc (surtension et/ou surintensité) peut être négligée (exemples : transformateur HT/BT, multiplexeur de communication, parafoudre, ...).

Notice de vérification et de maintenance : Son contenu est défini lors de l'étude technique. Elle comprend la liste exhaustive des protections installées, leurs localisations sur plan(s), les méthodes et éventuels équipements particuliers nécessaires pour réaliser leur vérification ainsi que les critères de conformité correspondants.

NPF : Niveau de protection contre la foudre : Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

Organisme compétent : Organisme certifié par un organisme indépendant, certificateur d'entreprise, selon un référentiel tel que « QUALIFOUDRE ». Certification obligatoire pour les sites classés ICPE soumis à autorisation notamment.

Parafoudres coordonnés : Parafoudres sélectionnés et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques

Risque (R1 – R2 – R3 – R4) correspondant à la perte (L1 – L2 – L3 – L4)

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre

- Composante du risque (R_A – R_B – R_C – R_M – R_U – R_V – R_W – R_Z)

Risque partiel qui dépend de la source et du type de dommage

- Fréquence des événements dangereux (N_D – N_L – N_M – N_I)

Nombre annuel moyen prévisible des événements dangereux dus à la source de dommage

- Probabilité de dommage (P_A – P_B – P_C – P_M – P_U – P_V – P_W – P_Z)

Probabilité pour qu'un événement dangereux cause un dommage à, ou dans, une structure à protéger

- Perte (L_A – L_B – L_C – L_M – L_U – L_V – L_W – L_Z)

Perte consécutive à un type de dommage (dépend des caractéristiques de la structure et de son contenu)

- Risque tolérable (R_T)

Valeur maximale du risque qui peut être tolérée par la structure à protéger

Service => Réseau entrant dans la structure pour lequel la protection contre la foudre peut être exigée.

SPF => Système de Protection contre la Foudre

10.2. Listings du Logiciel « JUPITER »

RAPPORT TECHNIQUE

Protection contre la foudre

Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

Information sur le projeteur

Client:

Client:Recycleurs bretons à Caudan
description de la structure :Recycleurs bretons à Caudan
Adresse:
Ville:Caudan

Région

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT
2. NORMES TECHNIQUES
3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
 - 4.1 Densité de foudroiement.
 - 4.2 Données de la structure.
 - 4.3 Données des lignes électriques.
 - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
 - 6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
 - 6.1.1 Calcul du risque R_1
 - 6.1.2 Evaluation des risques R_1
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS
9. APPENDICES
10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroisement

Densité de foudroisement dans la ville de Caudan où se trouve la structure :

$$N_g = 0,3 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

A (m): 29 B (m): 20 H (m): 9

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Structure

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les

composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Structure

RB: 2,08E-06

Total: 2,08E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 2,08E-06

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 2,08E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R1 = 2,08E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable:R1
SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA
FOUDRE.

Date08/11/2018

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 29 B (m): 20 H (m): 9
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits (Cd = 0,5)
Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiemnt (1/km² an) Ng = 0,33

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Structure
Type de zone: Intérieur
Type de surface: Béton (ru = 0,01)
Risque d'incendie: élevé (rf = 0,1)
Danger particulier: Niveau de panique faible (h = 2)
Protections contre le feu: actionnés manuellement (rp = 0,5)
zone de protection: Aucun bouclier
Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Structure
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) $Lt = 2,28E-02$
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) $Lf = 2,28E-02$

Risque et composantes du risque pour la zone:Structure
Risque 1: Rb Ru Rv

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $Ad = 5,52E-03 \text{ km}^2$
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $Am = 2,21E-01 \text{ km}^2$
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure
 $Nd = 9,11E-04$
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la
structure $Nm = 7,20E-02$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (Al) et aux coups de foudre à proximité
(Ai) des lignes:

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (NI), et aux coups
de foudre à proximité (Ni) des lignes:

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Structure

$Pa = 1,00E+00$

$Pb = 1,0$

$Pc = 1,00E+00$

$Pm = 1,00E+00$

RAPPORT TECHNIQUE

Protection contre la foudre

Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

Information sur le projeteur

Client:

Client: Bureaux Recycleur breton
description de la structure : Bureaux Recycleur breton
Adresse:
Ville: caudan
Région

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT
2. NORMES TECHNIQUES

3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
 - 4.1 Densité de foudroiement.
 - 4.2 Données de la structure.
 - 4.3 Données des lignes électriques.
 - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
 - 6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
 - 6.1.1 Calcul du risque R_1
 - 6.1.2 Evaluation des risques R_1
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS
9. APPENDICES
10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiemment

Densité de foudroiemment dans la ville decaudan où se trouve la structure :

$$N_g = 0,3 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :

A (m): 8 B (m): 5 H (m): 3

Le type de structure usuel est : Bureaux

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: Ligne BT
- Ligne Telecom: Ligne tel
- Ligne Telecom: Ligne pont à bascule

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Structure

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES

ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Structure

RB: 4,04E-08

RU(Ligne BT): 2,12E-09

RV(Ligne BT): 8,48E-07

RU(Ligne tél): 1,70E-09

RV(Ligne tél): 6,79E-07

RU(Ligne pont à bascule): 1,03E-11

RV(Ligne pont à bascule): 4,11E-09

Total: 1,57E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 1,57E-06

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 1,57E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Par conséquent, le risque total $R1 = 1,57E-06$ est inférieur au risque tolérable $RT = 1E-05$, il

SARL Unipersonnelle **Impact Foudre**. 20bis Avenue des Bonshommes, 95290 L'Isle-Adam
Site : www.impact-foudre.fr Tél : (+ 33) 09 61 38 19 24 Email : contact@impact-foudre.fr

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euro

Experatec est un nom commercial de la Sté Impact Foudre

Siret : 523 308 724 00013 Siren : 523 308 724 R.C.S Pontoise APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724

n'est pas nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire.

8. CONCLUSIONS

Risque inférieur au risque tolérable:R1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date08/11/2018

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 8 B (m): 5 H (m): 3

Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits ($C_d = 0,5$)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiemnt ($1/\text{km}^2 \text{ an}$) $N_g = 0,33$

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Ligne BT

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 1000$

résistivité (ohm.m) $\rho = 500$

Facteur d'emplacement (C_d): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (C_e): suburbains ($h < 10 \text{ m}$)

Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $5 < R \leq 20$ ohm/km

Caractéristiques des lignes: Ligne tel

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 1000$

SARL Unipersonnelle **Impact Foudre**. 20bis Avenue des Bonshommes, 95290 L'Isle-Adam

Site : www.impact-foudre.fr Tél : (+ 33) 09 61 38 19 24 Email : contact@impact-foudre.fr

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Experatec est un nom commercial de la Sté Impact Foudre

Siret : 523 308 724 00013 Siren : 523 308 724 R.C.S Pontoise APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724

résistivité (ohm.m) $\rho = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)

Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $1 < R \leq 5$ ohm/km

Caractéristiques des lignes: Ligne pont à bascule

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée

Longueur (m) $L_c = 15$

résistivité (ohm.m) $\rho = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)

Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $1 < R \leq 5$ ohm/km

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Structure

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Grès (ru = 0,001)

Risque d'incendie: ordinaire (rf = 0,01)

Danger particulier: Niveau de panique faible (h = 2)

Protections contre le feu: actionnés automatiquement (rp = 0,2)actionnés manuellement (rp = 0,5)

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interneLigne BT

Connecté à la ligne Ligne BT

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 10 m² (Ks3 = 0,2)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneLigne tél

Connecté à la ligne Ligne tel

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 10 m² (Ks3 = 0,2)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Réseaux interneLigne pont à bascule

Connecté à la ligne Ligne pont à bascule

câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Structure

Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) $L_t = 1,16E-01$

Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) $L_f = 1,16E-01$

Risque et composantes du risque pour la zone: Structure

Risque 1: R_b R_u R_v

APPENDICE - Évaluation de la charge spécifique incendie

Zone Z1 - Structure

Surface totale de la structure: 32 m²

bureau de ventes

760 MJ/m² - zone: 32 m²

Charge spécifique incendie (MJ/m²): 760,0

Risque d'incendie: ordinaire

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 5,28E-04$ km²

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,03E-01$ km²

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure
 $N_d = 8,71E-05$

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure
 $N_m = 6,69E-02$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité (A_i) des lignes:

Ligne BT

$A_l = 0,022159$ km²

$A_i = 0,559017$ km²

Ligne tel

SARL Unipersonnelle **Impact Foudre**. 20bis Avenue des Bonshommes, 95290 L'Isle-Adam
Site : www.impact-foudre.fr Tél : (+ 33) 09 61 38 19 24 Email : contact@impact-foudre.fr

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euro

Experatec est un nom commercial de la Sté Impact Foudre

Siret : 523 308 724 00013 Siren : 523 308 724 R.C.S Pontoise APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724

$A_l = 0,022159 \text{ km}^2$ $A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

Ligne pont à bascule

 $A_l = 0,000134 \text{ km}^2$ $A_i = 0,008385 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (NI), et aux coups de foudre à proximité (Ni) des lignes:

Ligne BT

 $NI = 0,001828$ $Ni = 0,092238$

Ligne tel

 $NI = 0,001828$ $Ni = 0,092238$

Ligne pont à bascule

 $NI = 0,000011$ $Ni = 0,001384$ **APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée**

Zone Z1: Structure

 $Pa = 1,00E+00$ $Pb = 1,0$ $Pc \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$ $Pc \text{ (Ligne tél)} = 1,00E+00$ $Pc \text{ (Ligne pont à bascule)} = 1,00E+00$ $Pc = 1,00E+00$ $Pm \text{ (Ligne BT)} = 9,20E-01$ $Pm \text{ (Ligne tél)} = 9,20E-01$ $Pm \text{ (Ligne pont à bascule)} = 9,00E-03$ $Pm = 9,94E-01$ $Pu \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$ $Pv \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$ $Pw \text{ (Ligne BT)} = 1,00E+00$ $Pz \text{ (Ligne BT)} = 1,50E-01$ $Pu \text{ (Ligne tél)} = 8,00E-01$ $Pv \text{ (Ligne tél)} = 8,00E-01$ $Pw \text{ (Ligne tél)} = 8,00E-01$ $Pz \text{ (Ligne tél)} = 4,00E-02$ SARL Unipersonnelle **Impact Foudre**, 20bis Avenue des Bonshommes, 95290 L'Isle-AdamSite : www.impact-foudre.fr Tél : (+ 33) 09 61 38 19 24 Email : contact@impact-foudre.fr

SARL Unipersonnelle au capital de 10 000 Euros

Experatec est un nom commercial de la Sté Impact Foudre

Siret : 523 308 724 00013 Siren : 523 308 724 R.C.S Pontoise APE : 7112B

TVA intra FR 02 523 308 724



MODELE IF ARF ET 08-18

Page : 78/78

Pu (Ligne pont à bascule) = 8,00E-01

Pv (Ligne pont à bascule) = 8,00E-01

Pw (Ligne pont à bascule) = 8,00E-01

Pz (Ligne pont à bascule) = 4,00E-02

Annexe 2 - Déclaration d'incendie sur le site Les Recycleurs Bretons de Caudan le 06/08/2020

(3 pages)

Mme Amandine COZIC
Directrice QHSE

LES RECYCLEURS BRETONS
170 rue Jacqueline Auriol
29490 GUIPAVAS
Email : a.cozic@recycleurs-bretons.fr

DREAL Bretagne – UD 56
34 Rue Jules Le Grand,
56100 LORIENT

A l'attention de Mr Yannig Gavel, Inspecteur des Installations Classées

Guipavas, le 6 Août 2020,

Objet : Déclaration d'incendie sur le site RECYCLEURS BRETONS de CAUDAN, le 06/08/2020

Monsieur l'Inspecteur,

Par ce courrier, je vous informe que nous avons été victimes d'un très léger incendie sur notre site RECYCLEURS BRETONS de CAUDAN, situé au 780 rue du Maneguen, le jeudi 6 août 2020 vers 8H20.

Conformément à l'article R 512-69 du Code de l'Environnement, vous trouverez ci-joint le rapport d'incident correspondant au sinistre. Ce rapport développe la description de l'incident, la situation du site au moment de l'incident, les causes probables et les moyens mis en œuvre pour lutter contre le feu.

L'intervention du SDIS 56 averti dès 8H20 a permis de s'assurer que l'extinction était effective et ce, en moins de 15 minutes. Tous les moyens nécessaires ont été mis en œuvre rapidement pour limiter les effets de cet incident sur l'environnement et la santé humaine.

Espérant avoir répondu convenablement à vos attentes, je vous prie, Monsieur, d'accepter mes plus sincères salutations.



Amandine COZIC,
DQHSE RECYCLEURS BRETONS

RAPPORT D'ACCIDENT 2020 – CAU20/01 – 06/08/2020

1. Description de l'accident

Le matin du jeudi 6 août, vers 8H20, le SDIS 56 a été averti par la secrétaire du site du CAUDAN que des fumées se dégageaient d'un tas de DIB.

En attendant les secours, les opérateurs de tri ont utilisé un extincteur EPA de 50kg pour éteindre les flammes. Un conducteur d'engin a ensuite dégagé le tas fumant pour le « casser » et ainsi réduire sa température.

Les pompiers sont arrivés vers 8h45 sur le site et ont déployé leur matériel pour arroser le tas.

Le responsable du site, Mr Nicolas Chinchole, est arrivé sur les lieux vers 9H10 et a pu constater le caractère très restreint de l'incendie.

Le feu était totalement maîtrisé vers 9H00. Les pompiers ont vérifié la température du tas avec une sonde thermique disponible en permanence sur le site.

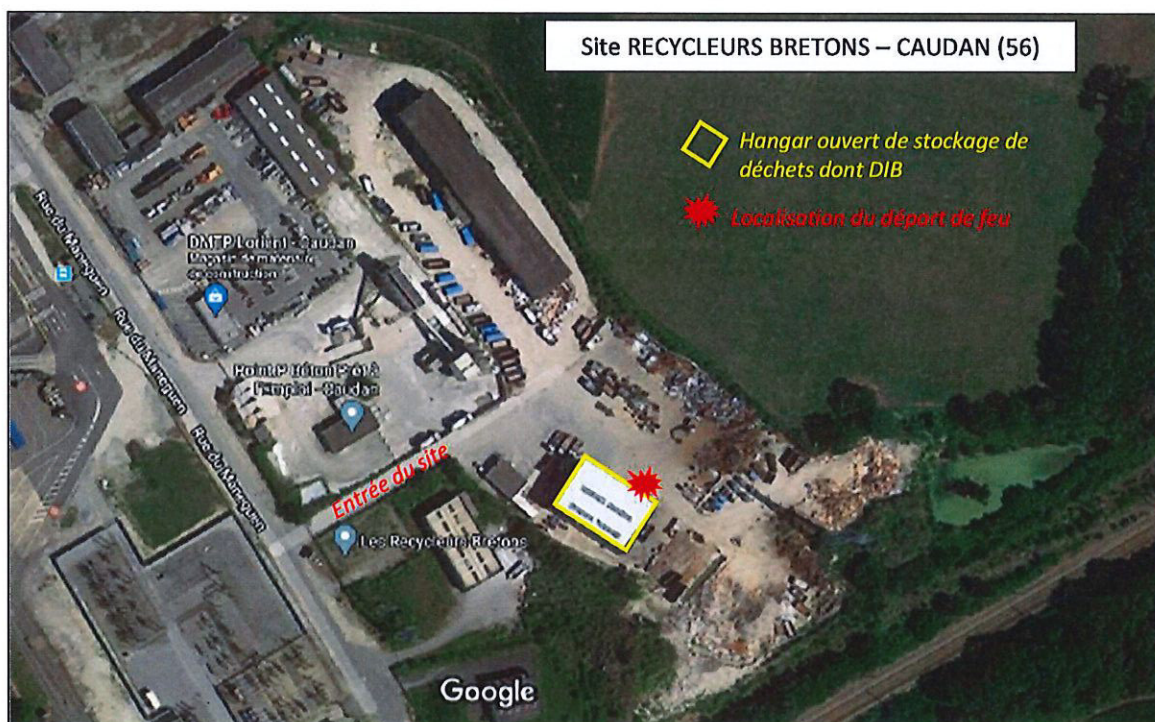
Le responsable de site a pris la décision de surveiller toute la journée le tas et de s'assurer que la température ne dépasserait pas 40 degrés.

Mr Pierre Rolland, PDG Recycleurs Bretons, a très rapidement été prévenu par Mr Chinchole tout comme Mme Cozic.

2. Description du site RECYCLEURS BRETONS CAUDAN

Le site est localisé rue Maneguen dans une impasse, à Caudan (56). Le voisinage est réduit aux alentours avec pour voisin direct, une usine Point P. Le site est clôturé par un portail à l'entrée et un barriérage périphérique. Le site de Caudan est dédié au stockage de déchets non dangereux (DIB), de déchets inertes et de déchets industriels spéciaux (DIS). Les zones de stockage sont suffisamment espacées pour éviter une propagation du feu en cas d'incendie.

Le départ de feu s'est produit dans un tas de DIB d'environ 5 m³ situé ce jour à l'extérieur du bâtiment (hangar ouvert sur toute sa longueur). La localisation du départ de feu est représentée sur la photo aérienne ci-dessous.



3. Causes possibles de l'incident

La cause la plus plausible pour expliquer ce départ de feu est la présence dans le tas de DIB d'un déchet combustible ou susceptible de créer une réaction de combustion : chiffons souillés aux hydrocarbures, produit chimique, aérosols, fusée de détresse...

En séparant les DIB brûlés du tas, le responsable de site a tenté de déterminer en vain la cause du départ de feu. Aucun déchet susceptible de créer un incendie n'a été mis en évidence.

A ce jour, la cause est donc inconnue

4. Conséquences environnementales éventuelles

Conséquences sur l'eau

Dès la mise en évidence de fumées dans le tas, les opérateurs ont percuté un extincteur EPA de 50 kg ce qui a suffi pour éviter la propagation de l'incendie.

L'intervention des pompiers a permis de confirmer l'arrêt de l'incendie. La quantité d'eau utilisée par le SDIS est d'au plus 2 m³ d'EPA.

Afin de confiner les eaux (faible volume) les opérateurs ont mis en place un boudin anti-pollution autour de la zone. UN camion NAVALEO en intervention à proximité du site est prévu dans la journée pour pomper ces eaux potentiellement polluées. Aucun déversement dans le réseau n'est donc à déplorer.

Conséquences sur l'air

La quantité de fumées engendrées par l'incident et la durée de celui-ci permettent de conclure que les risques pour l'atmosphère sont absents.

Effet sur les sols

L'ensemble de la surface exploitée du site étant imperméabilisée, et l'ensemble des eaux de ruissellement étant confinées, il n'y a pas de risques de dispersion de polluants dans les sols. La localisation du tas concerné a empêché toute pollution éventuelle des fossés.

5. Actions correctives suite à l'incident

Ci-dessous, les mesures décidées suite à l'incident sur le site de Caudan du 06/08/2020 sont :

- ↻ Une formation « Equipier de Première Intervention » à envisager pour le personnel.
- ↻ Une vérification avec le Responsable du site des moyens de lutte incendie mis à disposition.

Concernant le suivi des stocks de déchets susceptibles de prendre feu, les mesures actuelles à savoir formation adaptée du personnel, suivi de la température des tas très régulier et avertissement immédiat de la Direction en cas de risque estimé, apparaissent comme suffisantes.

Cependant, des investissements sont prévus dans les prochains mois pour :

- ↻ Séparer les différents tas de déchets : des blocs bétons seront installés pour sectoriser le site.
- ↻ Assurer une évacuation efficace des EP et un confinement des EEI (démarrage du chantier VRD en 10/2020)

Annexe 3 - Analyse Préliminaire des Risques

(6 pages A3)

Analyse Préliminaire des Risques - Les Recycleurs Bretons - Caudan

Numéro de scénario	Scénario d'accident	Effets	Poste de travail / Lieu d'activité	Equipement / Produit concerné	Causes et probabilité sans moyens de maîtrise du risque		Conséquences et gravité sans moyens de maîtrise du risque			Mesures de réduction du risque et de maîtrise des effets				Cinétique		Criticité résiduelle (C = P x G x M)	Niveau de risque
					Evènement(s) initiateur(s)	Cotation de la Probabilité (P)	Conséquences principales	Cotation de la Gravité (G)	Criticité brute (C = P x G)	Mesures de maîtrise des causes (prévention) ⁽¹⁾	Mesures de maîtrise des effets (protection) ⁽¹⁾	Cotation de la Maîtrise (M)	Cinétique d'apparition	Cinétique d'atteinte			
Transit, regroupement et tri des déchets non dangereux																	
1	Incendie au niveau d'une des alvéoles de regroupement des déchets non dangereux combustibles de la déchèterie (déchets de bois, cartons, pneumatiques, non dangereux en mélange)	Thermique	Déchèterie	Déchets combustibles (bois, cartons, pneumatiques et déchets en mélange)	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets)	5	-Incendie de l'alvéole pouvant se propager aux alvéoles voisines de la déchèterie -Effet domino possible : absence de propagation au bâtiment de la déchèterie étant donné l'éloignement entre les alvéoles de déchets combustibles et le bâtiment.	2	10	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de la déchèteries - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement	-Les alvéoles sont ceinturées sur 3 faces par des blocs béton permettant de circonscrire l'incendie et retarder/empêcher la propagation aux alvéoles voisines -Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	3	Lente	Lente	30	tolérable	
2	Incendie au niveau d'une des alvéoles de regroupement des déchets non dangereux combustibles de la déchèterie (déchets de bois, cartons, pneumatiques, non dangereux en mélange)	Pollution par les eaux d'extinction	Déchèterie	Déchets combustibles (bois, cartons, pneumatiques et déchets en mélange)	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Pollution de l'environnement par les eaux d'extinction après intervention des services de secours	1	5	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de la déchèteries - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement	- Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	10	négligeable	
3	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois A	Thermique	Alvéole transit déchets bois A	Déchets de bois A	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie sur une aire de transit voisine (déchets de bois B, déchets d'ameublement) -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Effet domino possible : propagation de l'incendie aux alvéoles voisines de transit de déchets d'ameublement et de bois B	3	15	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de transit - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement	-Alvéole ceinturée sur 3 faces par des blocs béton permettant de circonscrire l'incendie et retarder/empêcher la propagation aux alvéoles voisines -Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	3	Lente	Lente	45	important	
4	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois A	Pollution par les eaux d'extinction	Alvéole transit déchets bois A	Déchets de bois A	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie sur une aire de transit voisine (déchets de bois B, déchets d'ameublement) -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Pollution de l'environnement	1	5	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de transit - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement	- Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	10	négligeable	
5	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets d'ameublement	Thermique	Alvéole transit déchets d'ameublement	Déchets d'ameublement	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie sur une aire de transit voisine (déchets de bois A) -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Effet domino possible : propagation de l'incendie à l'alvéole voisine de transit de déchets de bois A.	2	10	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de transit - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement	-Alvéole ceinturée sur 3 faces par des blocs béton permettant de circonscrire l'incendie et retarder/empêcher la propagation aux alvéoles voisines -Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	3	Lente	Lente	30	tolérable	

Numéro de scénario	Scénario d'accident	Effets	Poste de travail / Lieu d'activité	Equipement / Produit concerné	Causes et probabilité sans moyens de maîtrise du risque		Conséquences et gravité sans moyens de maîtrise du risque			Mesures de réduction du risque et de maîtrise des effets				Cinétique		Criticité résiduelle (C = P x G x R)	Niveau de risque
					Evènement(s) initiateur(s)	Cotation de la Probabilité (P)	Conséquences principales	Cotation de la Gravité (G)	Criticité brute (C = P x G)	Mesures de maîtrise des causes (prévention) ⁽¹⁾	Mesures de maîtrise des effets (protection) ⁽¹⁾	Cotation de la Maîtrise (M)	Cinétique d'apparition	Cinétique d'atteinte			
6	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets d'ameublement	Pollution par les eaux d'extinction	Alvéole transit déchets d'ameublement	Déchets d'ameublement	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie sur une aire de transit voisine (déchets de bois A) -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Pollution de l'environnement	1	5	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de transit - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement	- Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	10	négligeable	
7	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois B	Thermique	Alvéole transit déchets de bois B	Déchets de bois B	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie sur une aire de transit voisine (déchets de bois A) -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Effet domino possible : propagation de l'incendie à l'alvéole voisine de transit de déchets de bois A et propagation au broyeur si celui-ci est présent lors de l'incendie, voire propagation au bâtiment de transit des déchets non dangereux en mélange et des déchets de papiers-cartons -Atteinte de la ligne haute tension par les flammes	4	20	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de transit - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement	-Alvéole ceinturée sur 3 faces par des blocs béton permettant de circonscrire l'incendie et retarder/empêcher la propagation aux alvéoles voisines -Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	3	Lente	Lente	60	intolérable	
8	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de bois B	Pollution par les eaux d'extinction	Alvéole transit déchets de bois B	Déchets de bois B	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie sur une aire de transit voisine (déchets de bois A) -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Pollution de l'environnement	1	5	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de transit - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement	- Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	10	négligeable	
9	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de papiers-cartons	Thermique	Alvéole transit déchets de papiers-cartons	Déchets de papiers-cartons	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie depuis l'aire de transit des déchets de papiers-cartons voisine, l'aire de transit des déchets de bois B ou depuis la presse à balle -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Effet domino possible : propagation de l'incendie à l'alvéole voisine de transit de déchets non dangereux en mélange	2	10	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de transit - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement -Entretien préventif de la presse à balle	-Alvéole ceinturée sur 3 faces par des blocs béton permettant de circonscrire l'incendie et retarder/empêcher la propagation aux alvéoles voisines -Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	3	Lente	Lente	30	tolérable	
10	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets de papiers-cartons	Pollution par les eaux d'extinction	Alvéole transit déchets de papiers-cartons	Déchets de papiers-cartons	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie sur une aire de transit voisine ou depuis la presse à balle -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Pollution de l'environnement	1	5	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de transit - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement -Entretien préventif de la presse à balle	- Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	10	négligeable	

Numéro de scénario	Scénario d'accident	Effets	Poste de travail / Lieu d'activité	Equipement / Produit concerné	Causes et probabilité sans moyens de maîtrise du risque		Conséquences et gravité sans moyens de maîtrise du risque			Mesures de réduction du risque et de maîtrise des effets				Cinétique		Criticité résiduelle (C = PxGxR)	Niveau de risque
					Evènement(s) initiateur(s)	Cotation de la Probabilité (P)	Conséquences principales	Cotation de la Gravité (G)	Criticité brute (C = PxG)	Mesures de maîtrise des causes (prévention) ⁽¹⁾	Mesures de maîtrise des effets (protection) ⁽¹⁾	Cotation de la Maîtrise (M)	Cinétique d'appartenance	Cinétique d'atteinte			
11	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets non dangereux en mélange	Thermique	Alvéole transit déchets non dangereux en mélange	Déchets de déchets non dangereux en mélange	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie depuis l'aire de transit des déchets de papiers-cartons, l'aire de transit des déchets non dangereux en mélange ou l'aire de transit des déchets de bois B -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Effet domino possible : propagation de l'incendie à l'alvéole de déchets de papiers cartons	3	15	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de transit - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement -Entretien préventif de la presse à balle	-Alvéole ceinturée sur 2 faces par un mur en béton permettant de circonscrire l'incendie et retarder/empêcher la propagation à l'alvéole voisine -Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	3	Lente	Lente	45	important	
12	Incendie généralisé au niveau de l'alvéole de transit des déchets non dangereux en mélange	Pollution par les eaux d'extinction	Alvéole transit déchets non dangereux en mélange	Déchets de déchets non dangereux en mélange	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie depuis l'aire de transit des déchets de papiers-cartons voisine, l'aire de transit des déchets de bois B ou depuis la presse à balle -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Pollution de l'environnement	1	5	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de transit - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement -Entretien préventif de la presse à balle	- Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	10	négligeable	
13	Départ de feu sur la presse à balle	Thermique	Mise en balle des déchets de papiers-cartons	Presse à balle	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie depuis l'aire de transit des déchets de papiers-cartons, l'aire de transit des déchets non dangereux en mélange ou l'aire de transit des déchets de bois B -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Effet domino possible : propagation de l'incendie aux alvéoles voisines de transit de déchets non dangereux en mélange ou de déchets de papiers cartons	2	10	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Entretien préventif de la presse à balle	-Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	20	tolérable	
14	Départ de feu sur la presse à balle	Pollution par les eaux d'extinction	Mise en balle des déchets de papiers-cartons	Presse à balle	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie depuis l'aire de transit des déchets de papiers-cartons, l'aire de transit des déchets non dangereux en mélange ou l'aire de transit des déchets de bois B -Incendie sur le site voisin Fonderie de Bretagne	5	-Pollution de l'environnement	1	5	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Entretien préventif de la presse à balle	- Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	10	négligeable	

Numéro de scénario	Scénario d'accident	Effets	Poste de travail / Lieu d'activité	Equipement / Produit concerné	Causes et probabilité sans moyens de maîtrise du risque		Conséquences et gravité sans moyens de maîtrise du risque			Mesures de réduction du risque et de maîtrise des effets				Cinétique		Criticité résiduelle (C = P x G x R)	Niveau de risque
					Evènement(s) initiateur(s)	Cotation de la Probabilité (P)	Conséquences principales	Cotation de la Gravité (G)	Criticité brute (C = P x G)	Mesures de maîtrise des causes (prévention) ⁽¹⁾	Mesures de maîtrise des effets (protection) ⁽¹⁾	Cotation de la Maîtrise (M)	Cinétique d'apparition	Cinétique d'atteinte			
Transit et regroupement de déchets dangereux																	
15	Incendie de la zone de regroupement des déchets dangereux au bâtiment déchèterie (batteries usagées, DEEE, DDQD)	Thermique / Toxique	Bâtiment déchèterie	Regroupement des déchets dangereux (batteries, DDQD, DEEE)	Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, réaction exothermique de déchets dangereux entraînant un départ de feu)	4	-Incendie de la zone de regroupement de déchets dangereux -Emissions de composés toxiques à l'atmosphère	2	8	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas par zone de regroupement -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de la déchèterie -Gestion des incompatibilités entre déchets chimiques	-Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	3	Lente	Lente	24	tolérable	
16	Incendie de la zone de regroupement des déchets dangereux au bâtiment déchèterie (batteries usagées, DEEE, DDQD)	Pollution par les eaux d'extinction	Bâtiment déchèterie	Regroupement des déchets dangereux (batteries, DDQD, DEEE)	Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, réaction exothermique de déchets dangereux entraînant un départ de feu)	4	Pollution de l'environnement par les eaux d'extinction contenant des composés toxiques issus des déchets	3	12	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas par zone de regroupement -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de la déchèterie -Gestion des incompatibilités entre déchets chimiques	- Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	24	tolérable	
17	Déversement de déchets dangereux liquides sur la zone de regroupement au bâtiment déchèterie	Pollution	Bâtiment déchèterie	Regroupement des déchets dangereux (batteries, DDQD, DEEE)	Perte de confinement suite à un accident lors de la manutention de ces déchets	4	Pollution de l'environnement par l'écoulement des déchets dangereux liquides au milieu naturel	2	8	-Stockage sur rétention -Utilisation de caisses palettes pour la manutention de ces déchets -Consignes des agents pour la manipulation de ces déchets -Formation des agents à la conduite des engins	- Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle. -Kit anti-pollution à proximité	2	Rapide	Lente	16	tolérable	
18	Déversement de déchets dangereux hydrocarbonés sur la zone de regroupement dédiée à ces déchets	Pollution	Aire de dépotage des déchets hydrocarbonés	Déchets hydrocarbonés	-Accident au dépotage -Rupture de la cuve de transit (vieillesse de l'équipement, choc mécanique avec un engin, effets domino lié au transport de marchandises dangereuses par voie ferrée en limite de propriété Sud)	4	Pollution de l'environnement par l'écoulement des déchets dangereux liquides au milieu naturel	3	12	-Protocole de sécurité pour les dépotages de déchets dangereux -Formation des agents à la réalisation des opérations de dépotage	-Rétention autour de la cuve de transit des déchets hydrocarbonés -Zone de dépotage étanchée, permettant la récupération des effluents dans le réseau de collecte des eaux pluviales disposant d'un ouvrage de confinement obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Kit anti-pollution à proximité	2	Rapide	Lente	24	tolérable	
Pré-traitement des déchets de bois par broyage																	
19	Eclatement d'une capacité sous pression ou explosif dans le broyeur des déchets de bois	Suppression	Zone de transit des déchets de bois	Broyeur	Présence d'une capacité sous-pression ou d'un article explosif dans la zone de chargement des déchets de bois (aérosol, bouteille de gaz, fusée de détresse)	4	Détonation ou déflagration due à l'éclatement d'une capacité sous pression ou l'explosion d'un artificiel contenant une matière explosive	3	12	Procédure de vérification d'absence de capacité sous-pression et d'articles explosifs (notamment fusées de détresse) dans les déchets à traiter	Défecteur (tôle de ciel) positionné au-dessus des machoirs de broyage et permettant d'orienter la suppression.	2	Rapide	Rapide	24	tolérable	
20	Départ de feu sur le broyeur	Thermique	Zone de transit des déchets de bois	Broyeur	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie depuis l'aire de transit des déchets non dangereux en mélange ou l'aire de transit des déchets de bois B ou bois A	5	-Effet domino possible : propagation de l'incendie aux alvéoles voisines de transit de déchets non dangereux en mélange ou de bois	2	10	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Entretien préventif du broyeur -Evacuation rapide des broyats	-Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	20	tolérable	
21	Départ de feu sur le broyeur	Pollution par les eaux d'extinction	Zone de transit des déchets de bois	Broyeur	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets) -Propagation d'un incendie depuis l'aire de transit des déchets non dangereux en mélange ou l'aire de transit des déchets de bois B ou bois A	5	Pollution de l'environnement	1	5	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Entretien préventif du broyeur -Evacuation rapide des broyats	- Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	10	négligeable	

Numéro de scénario	Scénario d'accident	Effets	Poste de travail / Lieu d'activité	Equipement / Produit concerné	Causes et probabilité sans moyens de maîtrise du risque		Conséquences et gravité sans moyens de maîtrise du risque			Mesures de réduction du risque et de maîtrise des effets				Cinétique		Criticité résiduelle (C = PxGxR)	Niveau de risque
					Evènement(s) initiateur(s)	Cotation de la Probabilité (P)	Conséquences principales	Cotation de la Gravité (G)	Criticité brute (C = PxG)	Mesures de maîtrise des causes (prévention) ⁽¹⁾	Mesures de maîtrise des effets (protection) ⁽¹⁾	Cotation de la Maîtrise (M)	Cinétique d'apparition	Cinétique d'atteinte			
Déconstruction des BPHU																	
22	Incendie généralisé au niveau de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU	Thermique	Aire d'entreposage et déconstruction des BPHU	BPHU	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets)	5	Incendie généralisé de l'aire	3	15	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de la déchèterie - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement - Vérification de la dépollution du BPHU avant réception sur site (absence de déchet/produits dangereux)	-Aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU ceinturée sur 3 faces par des blocs béton permettant de circonscrire l'incendie et retarder/empêcher la propagation aux installations voisines -Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	3	Lente	Lente	45	important	
23	Incendie généralisé au niveau de l'aire d'entreposage et de déconstruction des BPHU	Pollution par les eaux d'extinction	Aire d'entreposage et déconstruction des BPHU	BPHU	-Source d'ignition d'origine diverse (intervention par point chaud non maîtrisée, malveillance, rayonnement d'une pièce chaude des engins de manutention ou étincelle entre les pièces métalliques des engins de manutention et le sol par exemple, auto-échauffement au sein du stockage de déchet, présence d'un élément indésirable pouvant provoquer un départ de feu parmi les déchets)	5	Pollution de l'environnement	1	5	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées, notamment, pour les agents de tri, à reconnaître les déchets autorisés et ceux qui ne le sont pas pour chaque alvéole -Aire de stationnement des engins de manutention à distance des alvéoles de la déchèterie - Nettoyage régulier des engins par soufflage des poussières pour réduire les risques d'échauffement - Vérification de la dépollution du BPHU avant réception sur site (absence de déchet/produits dangereux)	Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Lente	Lente	10	négligeable	
Transit et regroupement de déchets issus des catastrophes naturelles ou pollutions maritimes/fluviales																	
24	Déversement de déchets liquides dangereux	Pollution	Aire de regroupement des déchets issus des catastrophes naturelles ou pollutions maritimes/fluviales	Déchets issus des catastrophes naturelles ou pollutions maritimes/fluviales	Perte de confinement suite à un accident lors de la manutention de ces déchets	3	Pollution de l'environnement par l'écoulement des déchets dangereux liquides au milieu naturel	2	6	-Consignes des agents pour la manipulation de ces déchets -Formation des agents à la conduite des engins	-Zone de regroupement étanchée, permettant la récupération des effluents dans le réseau de collecte des eaux pluviales disposant d'un ouvrage de confinement obturable à l'aide d'une vanne manuelle -Kit anti-pollution à proximité	3	Rapide	Lente	18	tolérable	

Numéro de scénario	Scénario d'accident	Effets	Poste de travail / Lieu d'activité	Equipement / Produit concerné	Causes et probabilité sans moyens de maîtrise du risque		Conséquences et gravité sans moyens de maîtrise du risque			Mesures de réduction du risque et de maîtrise des effets				Cinétique		Criticité résiduelle (C = P x G x R)	Niveau de risque
					Evènement(s) initiateur(s)	Cotation de la Probabilité (P)	Conséquences principales	Cotation de la Gravité (G)	Criticité brute (C = P x G)	Mesures de maîtrise des causes (prévention) ⁽¹⁾	Mesures de maîtrise des effets (protection) ⁽¹⁾	Cotation de la Maîtrise (M)	Cinétique d'appartenance	Cinétique d'atteinte			
Utilités et activités connexes																	
25	Eclatement d'une bouteille de gaz sous pression contenant de l'oxygène ou du propane au niveau de la zone de stockage de gaz	Suppression	Zone de stockage de gaz	Equipement sous pression inflammable ou non	-Intervention par point chaud mal maîtrisée à proximité -Auto-échauffement -Malveillance -Choc mécanique avec un engin -Erreur de manipulation -Défaillance intrinsèque	2	-Détonation ou déflagration due à l'éclatement d'une capacité sous pression -Projection des fragments suite à l'éclatement de la capacité	3	6	-Bouteilles de gaz conformes à la norme ISO 10297 ou ISO 11117 -Opérateurs formés à la manipulation des bouteilles de gaz -Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédures d'alerte,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées (autorisations de conduite des engins de manutention) -Maintenance et contrôles périodiques des équipements pouvant être à l'origine d'un choc mécanique (engins de manutention) - Stockage en rack des capacités sous pression -Eloignement des racks de stockage des voies de circulation	Eloignement du stockage des limites de propriétés	2	Rapide	Rapide	12	tolérable	
26	Inflammation d'un nuage de gaz inflammable en champ libre suite à une fuite sur une bouteille de propane	Thermique	Zone de stockage de gaz	Equipement sous pression contenant un gaz inflammable	-Fuite d'un inventaire significatif de gaz inflammable -Ignition du nuage formé par différents moyens (intervention par point chaud mal maîtrisée, utilisation d'engin motorisé,...)	1	Flash fire localisé	3	3	-Manutention des bouteilles restreint au minimum et bouteilles stockées robinet fermées -Opérateurs formés à la manipulation des bouteilles de gaz -Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédures d'alerte,...) -Sensibilisation des opérateurs aux risques inhérents à leur poste de travail et formations spécifiques en fonction des tâches exercées. -Maintenance et contrôles périodiques des équipements pouvant être à l'origine d'un incendie (engins de manutention)	- Eloignement des limites de propriétés - Eloignement des stockages oxygène (comburant) et propane (inflammable)	2	Rapide	Rapide	6	négligeable	
27	Incendie généralisé d'hydrocarbure suite à une fuite de la cuve de carburants dans la rétention	Thermique	Cuve carburants	Gazole non routier ou gazole ordinaire	-Déversement de l'inventaire de la cuve dans la rétention -Ignition des vapeurs de liquide inflammable (intervention par point chaud mal maîtrisée, malveillance, ...)	3	Incendie dans la rétention de la cuve de carburants	3	9	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, interdictions de fumer localisées, procédure d'alerte en cas d'incendie, protocole de sécurité pour les opérations de dépotage) -Merlon entre la voie ferrée et la cuve à carburants -Mise à la terre des équipements de la station service	-Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	2	Rapide	Rapide	18	tolérable	
28	Perte de confinement du carburant à l'environnement (depuis la station service ou depuis un engin circulant sur le site)	Pollution	Cuve carburants et site entier lors de la circulation des engins	Gazole non routier ou gazole ordinaire	-Déversement de l'inventaire de la cuve dans la rétention -Rupture de la rétention ou de réservoir d'un engin lors de la circulation	4	Pollution de l'environnement (sol, sous-sol, cours d'eau,...)	2	8	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de chargement/déchargement et dépotage, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, procédures d'alerte,...) -Détecteur de fuite dans la rétention	- Effluents intégralement collectés via les pentes étanchées du site vers le réseau eau pluviale qui dispose d'une réserve pour le confinement des eaux d'extinction incendie obturable à l'aide d'une vanne manuelle. -Kit anti-pollution à proximité	2	Rapide	Lente	16	tolérable	
29	Départ de feu à l'atelier de maintenance	Thermique	Container accueillant l'atelier de maintenance	Produits inflammables et combustibles de l'atelier	-Travail par point chaud non maîtrisé -Malveillance	4	-Incendie de l'atelier de maintenance -Propagation au bâtiment déchéterie	1	4	-Consignes de sécurité et d'exploitation applicables sur le site (notamment procédure de permis de feu, plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures, procédure d'alerte en cas d'incendie,...) -Eloignement des produits combustibles et inflammables des postes de travail	-Vidéo-surveillance du site avec report en direct des images -Moyens d'alerte des services de secours -Moyens de lutte contre les incendies (extincteurs, réserves d'eau) internes au site -Formation des équipiers de première intervention -Procédure à suivre en cas d'incendie	3	Lente	Lente	12	tolérable	

⁽¹⁾ Le détail des moyens de prévention et d'intervention est précisé au chapitre 8 de l'étude de dangers

Annexe 4 - Méthodologie d'évaluation des effets thermiques d'un incendie

(7 pages)

1. METHODE DE CALCUL DES FLUX THERMIQUES : MODELE DE LA FLAMME SOLIDE (FORMULE DE THOMAS)

Le modèle choisi afin de modéliser les flux thermiques rayonnés est le modèle de la flamme solide. Dans ce modèle, la flamme est assimilée à un volume opaque de géométrie simple (cylindre, parallélépipède rectangle, ...). La flamme est supposée rayonner de manière uniforme sur toute sa surface, ce qui revient à considérer une température de flamme et une composition homogène sur toute la hauteur de la flamme.

La densité de flux thermique radiatif reçu par une cible peut être exprimée sous la forme suivante :

$$\Phi = \Phi_0 \cdot \tau \cdot F \cdot \alpha$$

Avec :

Φ = radiation moyenne reçue par une cible en kW.m^{-2} ;

Φ_0 = radiation émise à la surface de la flamme en kW.m^{-2} ;

τ = transmission atmosphérique (sans dimension)

F = facteur de forme (sans dimension)

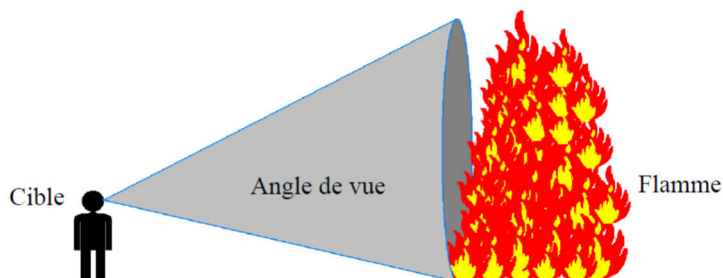
α = coefficient d'absorption de l'élément extérieur (sans dimension)

2. PARAMETRES POUR LE MODELE DE LA FLAMME SOLIDE

L'application du modèle de la flamme solide nécessite la définition d'un certain nombre de paramètres nécessaires pour estimer la densité de flux thermique radiatif reçu par une cible à partir du rayonnement émis par la flamme.

La définition de ces paramètres peut être répartie en deux grandes étapes selon qu'il s'agit :

- de caractériser le comportement de la flamme :
 - sa géométrie, à savoir :
 - l'aire de la base des flammes (soit le diamètre équivalent du feu) ;
 - la hauteur de flamme ;
 - sa puissance surfacique rayonnée soit son pouvoir émissif.
- d'estimer la décroissance du flux thermique radiatif en fonction de la distance par le biais du calcul :
 - du coefficient d'atténuation atmosphérique traduisant l'absorption par l'air ambiant d'une partie du flux thermique radiatif émis par la flamme ;
 - du facteur de forme traduisant l'angle solide sous lequel la cible perçoit la flamme.



3. ESTIMATION DES PARAMETRES POUR LE MODELE DE LA FLAMME SOLIDE

3.1. Caractérisation de la géométrie de la flamme

3.1.1. Diamètre équivalent

Pour l'application des corrélations visant à déterminer notamment la hauteur de flamme, il est d'usage de se ramener à une surface circulaire dont le diamètre est défini comme le diamètre équivalent, représentatif du comportement de la flamme. Pour un feu non circulaire, le diamètre équivalent, D_{eq} , peut être estimé par la formule suivante :

$$D_{eq} = \frac{4S}{P} = 2 \frac{L * l}{L + l}$$

Avec

S = surface du feu réel en m^2 = Longueur (L) * largeur (l)

P = périmètre du feu réel en m = 2*(Longueur (L) + largeur (l))

Cette formule ne peut pas être utilisée lorsque le rapport longueur sur largeur de la surface en feu est supérieur ou égale à 4. Il convient alors de diviser la surface impliquée en plusieurs éléments de même surface. Cette division donnera une nouvelle longueur L' . Cette longueur sera calculée de la manière suivante :

$$L' = \frac{L}{\text{ent}\left(\frac{L}{4l}\right) + 1}$$

Le choix de cette formule permet de rester au plus près de la géométrie de la flamme. L'intérêt de passer par la fonction mathématique entier « ent » est de répondre dans tous les cas à la condition du strictement inférieur.

On peut alors calculer un diamètre équivalent :

$$D_{eq} = 2 \frac{L' * l}{L' + l}$$

3.1.2. Hauteur de la flamme

La hauteur de flamme associée à un feu de nappe peut être estimée grâce à des corrélations établies à partir d'essais ou de données disponibles dans la littérature. En règle générale, ces dernières font intervenir la notion de débit masse surfacique de combustion (kg/m^2s), noté m'' . De manière simplifiée, ce paramètre caractérise la cadence de consommation du combustible par unité de surface au sol et de temps.

3.1.3. Débit masse surfacique de combustion

Le débit masse de combustion par unité de surface, m'' , représente la quantité de combustible participant à l'incendie par unité de temps et de surface de combustible au sol. Il peut ainsi être associé à la vitesse de combustion ou vitesse de régression linéaire de la nappe, v (m/s), qui est définie comme la vitesse de diminution de l'épaisseur d'une nappe soumise à un incendie.

La formule suivante relie ces deux grandeurs physiques :

$$\dot{m} = \rho \cdot v$$

Avec

\dot{m} = débit masse surfacique de combustion ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)

ρ = masse volumique du combustible ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

v = vitesse de régression de la nappe ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

Le débit masse surfacique de combustion dépend naturellement des propriétés physicochimiques de la substance combustible, mais également du diamètre de la flaque et de l'alimentation du feu en oxygène.

3.1.4. Durée de l'incendie

Le débit masse surfacique de combustion représente la quantité de combustible participant à l'incendie par unité de temps et de surface de combustible au sol. Ainsi, ce paramètre permet, dans une certaine mesure, d'estimer l'ordre de grandeur de l'incendie de manière simple :

$$T = \frac{M}{\dot{m} \cdot S}$$

Avec

T : temps estimé de l'incendie,

M : masse totale de combustible participant à l'incendie (kg),

\dot{m} : débit masse surfacique de combustion ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)

S : surface au sol de combustible (m^2)

3.1.5. Calcul de la hauteur de flamme : Corrélation de Thomas

La hauteur de flammes peut être calculée à partir de la corrélation de Thomas :

$$H = 42 \cdot D_{eq} \cdot \left(\frac{\dot{m}}{\rho_a \cdot \sqrt{g \cdot D_{eq}}} \right)^{0,61}$$

Avec

\dot{m} : débit massique surfacique de combustion ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)

ρ_a : masse volumique de l'air à température ambiante ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

g : accélération gravitationnelle ($= 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$)

3.2. Puissance surfacique rayonnée

3.2.1. Facteur de transmissivité atmosphérique

Le facteur de transmissivité atmosphérique traduit le fait que les radiations émises sont en partie absorbées par l'air présent entre la surface radiante et la cible. Ce facteur vaut $(1 - \text{le facteur d'absorption})$, dont la valeur dépend des propriétés absorbantes des particules de l'air en relation au spectre d'émission du feu. A une température donnée, cette atténuation est fonction de la distance de la cible à la flamme et de l'humidité relative de l'air.

Pour la plupart des régions françaises, le taux moyen d'humidité relative de l'air est d'environ 70%.

L'atténuation en question est due principalement à :

- l'absorption des radiations infrarouges par la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone contenus dans l'atmosphère,
- la diffraction par les poussières et les suies en suspension.

Étant donné que la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone sont les principaux composants absorbants pour la longueur d'onde correspondant à la radiation, l'approximation suivante peut être réalisée :

$$\tau = 1 - \alpha_{eau} - \alpha_{CO_2}$$

Les facteurs d'absorption α dépendent de la pression de vapeur saturante, de la longueur de la radiation, et des températures de radiation et ambiante. La pression de vapeur saturante du dioxyde de carbone est fixe, alors que celle de l'eau dépend de la température et de l'humidité de l'air. Le facteur de transmissivité peut être calculé par la formule de Brzustowski et Sommer :

$$\tau = 0,79 \cdot \left(\frac{100}{RH}\right)^{1/16} \cdot \left(\frac{30,5}{c}\right)^{1/16}$$

avec :

RH = taux d'humidité relative de l'air (en %)

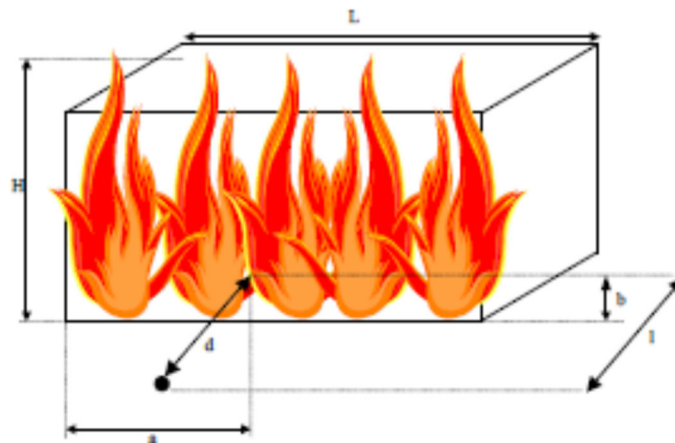
c = distance entre le centre de la flamme et la cible (en m)

3.2.2. Facteur de forme

La technique de détermination du facteur de forme permet de traiter le problème des échanges thermiques à distance. Le facteur de forme entre deux surfaces traduit la fraction de l'énergie émise par une surface S_i interceptée par S_k .

Le facteur de vue F , fonction de l'angle solide sous lequel la cible reçoit le rayonnement, a été évalué selon la méthodologie développée dans l'ouvrage Yellow Book – rapport TNO CPR 14E, édition 1997, Chapitre 6 « Heat flux from fires ». Notre cas est assimilé à un plan vertical. Les formules suivantes ont été proposées par Sparrow et Cess. Pour une surface élémentaire verticale (parallèle au mur de flamme), le facteur de forme est donné par la formule générale suivante :

$$F_{1-2} = \frac{1}{2\pi} \left\{ \frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \tan^{-1} \left(\frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} \right) + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \tan^{-1} \left(\frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right) \right\}$$



Le flux thermique reçu par un point situé face à un mur de flamme varie selon :

- la distance entre le récepteur et le mur de flamme (d) ;
- la hauteur de la cible par rapport au sol (c'est-à-dire la base de la surface en feu) (h) ;
- la distance entre l'extrémité latérale du mur de flamme et la perpendiculaire au point concerné (a).

Tous paramètres étant égaux par ailleurs, le flux thermique est maximum au niveau de la médiatrice du mur de flamme (a = L/2) et minimum aux extrémités latérales (a = L).

Dans le cas où un mur coupe-feu, constituant un écran de protection est interposé, le facteur de vue est modifié pour tenir compte de ce mur coupe-feu. Ces structures coupe-feu sont considérées comme faisant écran au rayonnement thermique. La méthodologie utilisée est le principe d'additivité des flux thermiques (« An introduction to fire dynamics », Dougal Drysdale, 2nd édition, 1998, WILEY).

3.2.3. Flux émis en surface de la flamme

Le pouvoir émissif de la flamme est donné par la relation de Stefan-Boltzman :

$$\Phi_o = \varepsilon \cdot \sigma \cdot T_f^4$$

avec :

Φ_o : pouvoir émissif de la flamme (flux radiatif émis) (W/m²)

σ : constante de Stefan-Boltzman - s = 5,67x10⁻⁸ W/m².K⁴

ε : pouvoir émissif de la flamme (sans dimension)

T_f : température de flamme (K)

En pratique, cette formule s'avère souvent difficile à appliquer pour de multiples raisons (température de la flamme difficile à mesurer, présence de fumées jouant un rôle d'écran). C'est pourquoi, pour estimer le pouvoir émissif des flammes, on préfère :

- soit utiliser les valeurs expérimentales disponibles dans la littérature (TNO, INERIS),
- soit décider a priori d'un pouvoir émissif moyenné sur toute la hauteur des flammes, le plus souvent pris aux alentours de 30 kW/m² pour les grands feux pétroliers (> 2000 m²) (LANNOY – Analyse des explosions air-hydrocarbure en milieu libre – 1984),
- soit, pour les feux très fumigènes, employer la relation de Mudan (C. MUDAN – Fire Hazards Calculations for large open hydrocarbon fires), rappelée ci-dessous :

$$\Phi_o = 140 \cdot e^{-0,12 \cdot D_{eq}} + 20 \cdot (1 - e^{-0,12 \cdot D_{eq}})$$

avec :

Φ_o : pouvoir émissif de la flamme (flux radiatif émis) (W/m²)

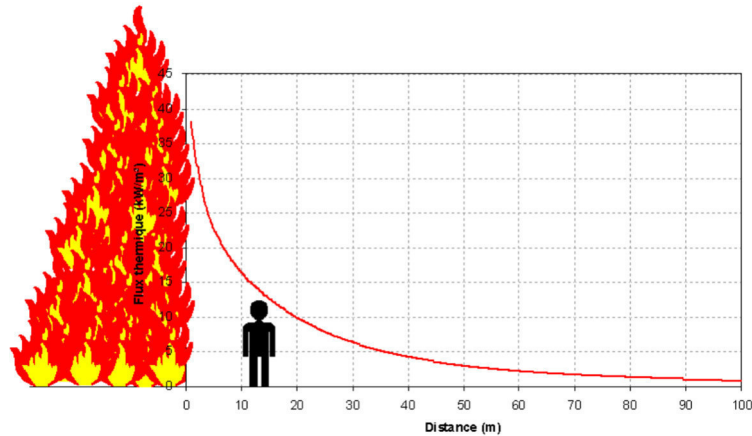
D_{eq} : diamètre équivalent de la surface en feu (m)

Cette corrélation rend compte de la diminution de Φ_o avec l'augmentation de la surface en feu, en raison, principalement, de la recrudescence des imbrûlés (suies) et donc de l'obscurcissement de la flamme. Elle a été établie notamment à partir de feux de kérosène ou de GPL et n'est adaptée qu'à des feux produisant des suies en quantités significative.

4. INFLUENCE DES ECRANS

4.1. Flux thermique sans écran

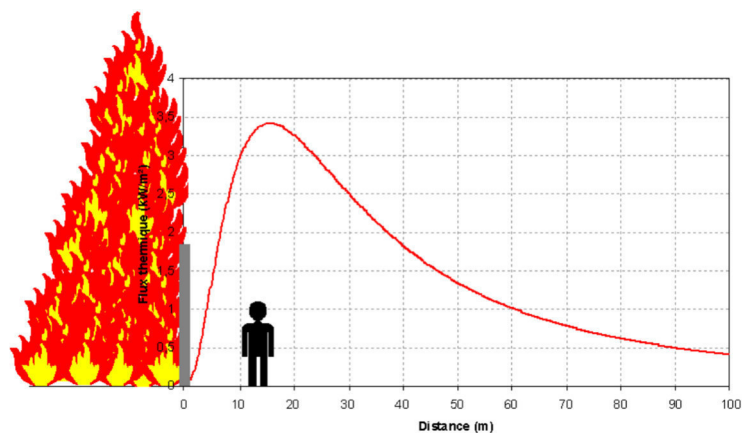
Le flux thermique reçu par une cible en fonction de sa distance par rapport au foyer à l'allure suivante :



Plus la cible s'éloigne du foyer, plus la transmittance de l'air diminue et plus le facteur de forme diminue. Ainsi plus la cible s'éloigne, plus le flux qu'elle reçoit diminue.

4.2. Flux thermique avec un écran en façade

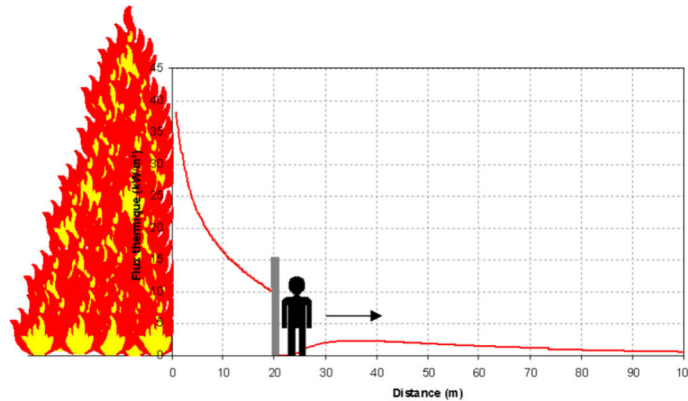
Le flux thermique reçu par une cible située derrière un écran en façade en fonction de sa distance par rapport au foyer à l'allure suivante :



Lorsque la cible est derrière l'écran, elle ne voit pas ou peu les flammes. L'angle de vue sous lequel elle voit le foyer est donc faible. En revanche il augmente sensiblement lorsque la cible s'éloigne du mur. Ainsi la cible reçoit un flux thermique de plus en plus intense. Si la cible continue de s'éloigner, l'influence de la distance devient prépondérante et le facteur de forme diminue à son tour. Le flux reçu diminue également.

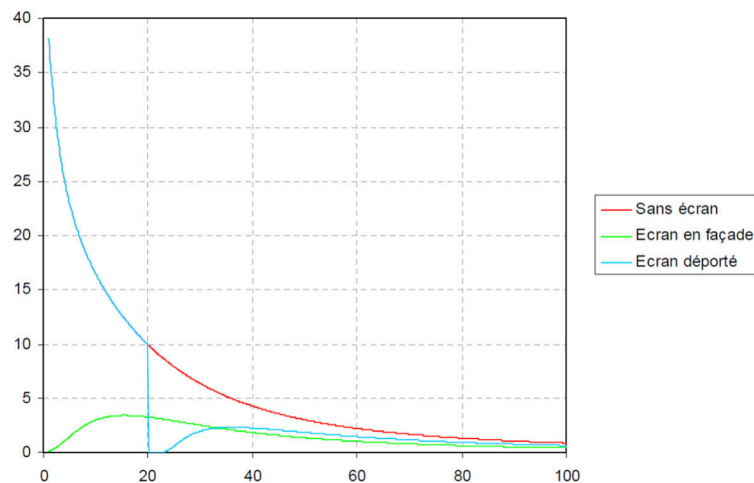
4.3. Flux thermique avec écran déporté

Le flux thermique reçu par une cible en fonction de sa distance par rapport au foyer à l'allure suivante lorsqu'un écran se trouve à 20 m du foyer :



Jusqu'à l'écran déporté le flux reçu est le même que lorsqu'il n'y a pas d'écran. Lorsque la cible passe derrière l'écran, elle ne voit plus ou peu le foyer. Le flux reçu devient donc très faible. Lorsque la cible s'écarte de l'écran, l'angle de vue sous lequel elle voit le foyer augmente à nouveau puis la distance devient prépondérante. Il se produit alors le même phénomène qu'avec l'écran en façade. Le flux thermique augmente puis diminue.

Si les trois situations sont placées sur un même graphe, l'influence de chaque solution est nette :



Ainsi, alors que l'écran en façade diminue le flux reçu en champ proche et en champ lointain, l'écran déporté n'agit qu'en champ lointain.

Annexe 5 - Cartographie des zones d'effet aux seuils réglementaires

(1 page A3)

Installation de transit et de regroupement de déchets dangereux et non dangereux

Les Recycleurs Bretons
Site de Caudan
 780, rue du Meneguen
 56850 Caudan

Maître d'ouvrage



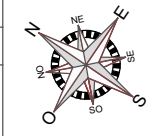
LES RECYCLEURS BRETONS
 ZA Saint Thudon
 170 rue Jacqueline Auriol
 29490 Guipavas

Cartographie des zones d'effet aux seuils réglementaires

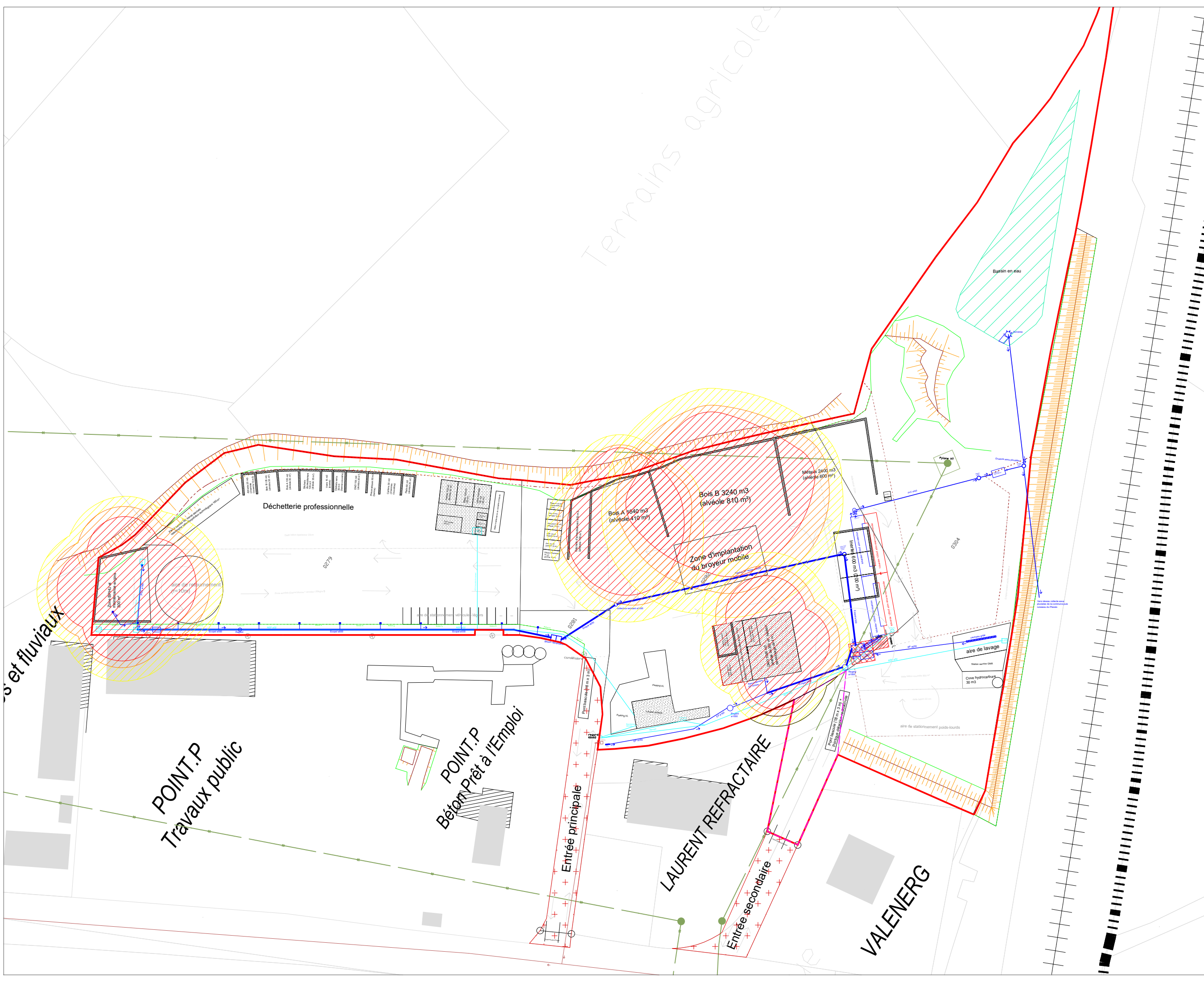
Légende

- Limites site
- Extension emprise ICPE
- Ligne haute tension
- Réseau collecte eau pluviale
- Réseau collecte eau usée
- Réseau admission eau potable
- Haut de talus
- Bas de talus
- + Voie ferrée
- - - Limite communale
- Bâtiment avec couverture
- Alvéole de stockage
- + Droit de passage
- Point d'eau naturel
- SELS - Flux thermiques 8 kW/m²
- SEL - Flux thermiques 5 kW/m²
- SEI - Flux thermiques 3 kW/m²

P17072-02	A
20/12/2021	
1/1000	
A3	



16 quai Armez | Carré Rosengart
 22000 SAINT-BRIEUC
 Tél. : 02 96 65 79 31
 contact@neodyme.bzh
 www.neodyme.bzh



Annexe 6 - Procédure en cas de départ de feu sur le site Les Recycleurs Bretons de Caudan

(2 page)

LES RECYCLEURS BRETONS	ISO 14001 – Version 2015	
8.2. Préparation aux situations d'urgence Incendie sur le site (stockage déchets) Site de CAUDAN	Etabli par : J.M. Abiven Date : 05/2016 Révisé par : A. Cozic Date : 29/11/2021	N°: IUE 002 Révision: J

INSTRUCTION D'URGENCE

Synopsis : En cas d'incendie, il est nécessaire de suivre les instructions suivantes et de se référer au plan d'intervention affiché dans les locaux administratifs afin d'identifier rapidement l'ensemble des équipements disponibles pour assurer la défense du site.

MANŒUVRES À RÉALISER

- ↻ Avertissement général de l'incendie ;
- ↻ Utilisation des équipements de défense adaptés : extincteurs poudre, CO₂...
- ↻ **Appel des pompiers (18) si le feu ne peut être maîtrisé en interne (dès le premier moyen utilisé)**
- ↻ Arrêter immédiatement toutes activités sur le site
- ↻ Fermer le site et désigner une personne pour gérer le trafic en entrée si nécessaire
- ↻ Estimer rapidement l'origine, la situation et l'évolution possible de l'échauffement sur l'ensemble du tas de déchets
- ↻ Prévenir rapidement le Responsable de site et/ou la DQHSE
- ↻ Valider seulement la présence d'un engin si jugé nécessaire pour isoler le départ de feu ou les mouvements de déchets envisagés et sortir tous les engins de manutention de la zone
- ↻ En fonction de l'étendue de l'incendie, utiliser une pelle qui va permettre d'atteindre le haut du tas de déchets et de rabattre les déchets vers le sol pour l'extinction
- ↻ **Fermer la vanne** en sortie des cuves de stockage des eaux pluviales (EP) pour assurer un confinement
- ↻ Laisser les pompiers intervenir





CONTACTS UTILES

Nicolas CHINCHOLE	Responsable du site de CAUDAN	06 03 43 20 62
Amandine COZIC	Directrice QHSE	06 24 26 58 11
POMPIERS		18
SAMU		15
Hôpital Scorff LORIENT		02 97 06 90 90
DREAL	A contacter ASAP par le DQHSE	02 98 10 02 64

POST INCENDIE

- ↻ Contacter NAVALEO pour un pompage des eaux d'extinction confinées dans le réseau EP
- ↻ Procéder à une prise d'échantillon pour caractériser les eaux (et définir leur devenir, exutoires)
- ↻ Gérer les déchets engendrés par l'incident : identification et stockage
- ↻ **Contacteur la DREAL (DHSE)**
- ↻ Informer éventuellement la mairie du déroulement des opérations et des conclusions

LES RECYCLEURS BRETONS	ISO 14001 – Version 2015	
8.2. Préparation aux situations d'urgence Incendie sur le site (stockage déchets) Site de CAUDAN	Etabli par : J.M. Abiven Date : 05/2016 Révisé par : A. Cozic Date : 29/11/2021	N°: IUE 002 Révision: J

-  Ranger l'ensemble du matériel sécurité incendie
-  Assurer une surveillance des déchets dans les 12H après le sinistre
-  Débriefing dans les 24H : Une équipe comprenant les différents services concernés étudiera les circonstances qui ont amené l'incident et mettra en place les contrôles et mesures nécessaires pour que cela ne se reproduise pas
-  Une information sera publiée pour informer le personnel du groupe si le sinistre est jugé significatif par la Direction

Annexe 7 - Note de calcul (D9) du besoin en eau d'extinction incendie

(1 page)

Dimensionnement des besoins en eau en cas d'incendie (D9)

Désignation du site :	Les Recycleurs Bretons Site de Caudan 780 rue de Manéguen - ZI de Kerpont 56850 Caudan
Activités :	Installation de regroupement, transit et tri de déchets
N° rapport	R17072

Critère	Coefficient additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage⁽¹⁾ (2) (3)				
- jusqu'à 3 m	0		0,1	Aire de transit déchets bois A, bois B et déchets d'ameublement dont la hauteur est limitée à 4 m.
- jusqu'à 8 m	+0,1			
- jusqu'à 12m	+0,2			
- jusqu'à 30 m	+0,5			
- jusqu'à 40 m	+0,7			
- au-delà de 40 m	+0,8			
Type de construction⁽⁴⁾				
- ossature stable au feu >= 1 heure	-0,1		0	
- ossature stable au feu >= 30 minutes	0			
- ossature stable au feu < 30 minutes	+0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1	NON	NON	
Types d'intervention internes				
- accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée).	-0,1		0	
- DAI généralisée reportée 24/24 7/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels. ⁽⁶⁾	-0,1			
- service de sécurité incendie 24/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24/24 ⁽⁷⁾	-0,3			
Σ coefficient			0,1	
1 + Σ coefficients			1,1	
Surface de référence (en m²)			1320	Surface totale des 3 alvéoles considérées dans les scénario
$Q_D = \frac{S}{500} \times (1 + \sum Coeff)$ ⁽⁸⁾			87	
Catégorie de risque⁽⁹⁾			R2	R2 selon ligne 2 du fascicule S annexé au guide D9
- Risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$			131	
- Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$				
- Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				
- Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau⁽¹⁰⁾ : Q_{RF}, Q_1, Q_2 ou $Q_3 \div 2$			NON	
			131	
Débit calculé ⁽¹¹⁾ (Q en m ³ /h)			131	
DEBIT REQUIS⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ (Q en m³/h)			120	

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 mètre (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

⁽³⁾ Pour les activités, retenir un coefficient égale à 0.

⁽⁴⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau

⁽⁵⁾ Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

⁽⁶⁾ Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

⁽⁷⁾ La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

⁽⁸⁾ Q_i : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁹⁾ La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1.

Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2.

⁽¹⁰⁾ Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- Protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants.
- Installation entretenue et vérifiée régulièrement.
- Installation en service en permanence.

⁽¹¹⁾ Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence

⁽¹²⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽¹³⁾ Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

⁽¹⁴⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum. Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².

Annexe 8 - Note de calcul (D9A) du volume d'eau d'extinction incendie à mettre en rétention

(1 page)

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (D9A)

Surface active des zones étanchées (batiment + voierie + parking) susceptibles de drainer les eaux de pluies vers la rétention 14 656 m²

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum) ou minimum imposé par AMPG	240
		+	+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi en fonctionnement	0
		+	+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0
		+	+
	RIA	A négliger	0
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
		+	+
Volume d'eau liés au intempéries		10 l/m ² de surface de drainage	146,56
		+	+
Présence de stock de liquide		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0
		=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention (m³)			387