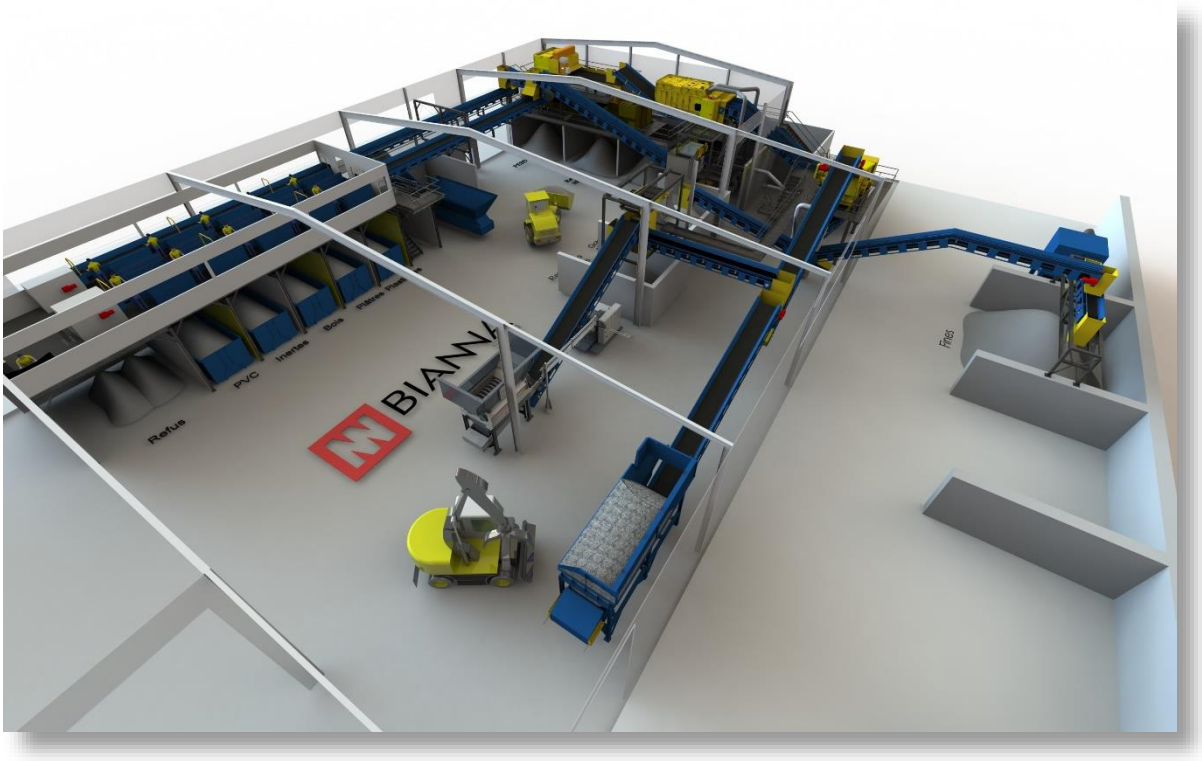
TUBERT ENVIRONNEMENT

Mécanisation des opérations de préparation à la valorisation de déchets non dangereux
Centre de Tri à Elne (66)

Dossier de demande d'autorisation au titre des ICPE
Etude des Dangers (PJ49)



Rapport 21C016
Février 2023
Version 2

Nicolas GASNIER
SAS NGEC
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
ng@ngec.fr 06 75 85 84 56

Accusé de réception en préfecture
066-200043602-20230717-DL2023-0198-DE
Date de télétransmission : 24/07/2023
Date de réception préfecture : 24/07/2023

AVANT-PROPOS

La société Patrick TUBERT, mentionnée TUBERT par la suite, exerce depuis 2013 une activité de regroupement et de tri de déchets non dangereux en vue d'améliorer leur valorisation au sein de son centre de tri sur la commune d'Elne au lieudit Els Mossellons. Cet établissement est au régime d'enregistrement au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement par antériorité pour la rubrique 2710 (Déchèterie) et au régime de déclaration pour d'autres rubriques liées à la gestion de déchets. Depuis Juin 2019, TUBERT est également autorisée à y effectuer les opérations de démantèlement de bateaux hors d'usage.

Un flux de 72 000 t de déchets non dangereux transite chaque année au sein de l'établissement. L'amélioration de la valorisation de ces déchets est un enjeu qui fait l'objet d'objectifs fixés à l'échelle nationale. En cohérence avec ces objectifs, TUBERT mécanise ses opérations de tri et de préparation à la valorisation des déchets, ces opérations étant jusqu'à présent principalement manuelles.

Une ligne de broyage/tri et une ligne de fabrication de combustible solide de recyclage seront ainsi installées ; ces deux lignes s'insèreront dans le bâtiment existant ce qui nécessite par conséquent une réorganisation de l'établissement avec une extension de celui-ci sur une parcelle voisine en pleine propriété et en accord avec les dispositions prévues d'urbanisme.

Les quantités de déchets broyés au sein des deux lignes et l'augmentation de capacité de préparation des biodéchets à la valorisation amènent à un dépassement du seuil d'autorisation au titre de la rubrique 2791 des ICPE ce qui conduit TUBERT à devoir déposer un dossier de demande d'autorisation au titre des ICPE (Art. L.512-1 du Code de l'Environnement). Les autres modifications du site (modification du bâtiment, mise à jour des capacités de déchets en transit, extension de l'établissement), qui conduisent à d'autres dépassement de seuils réglementaires (déclaration et enregistrement), sont inclues dans ce dossier.

En application de l'article L.181-1 du Code de l'Environnement, un Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale est déposé. Le présent document en constitue l'étude des dangers telle que prévue par l'article L.181-25 et définie par l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement, incluant son résumé non technique.

SOMMAIRE

RESUME NON TECHNIQUE 1
Environnement du site 1
Potentiels de danger 3
Analyse détaillée des risques 4
Principes *4*
Risque incendie *5*
Risque d'explosion *7*
Moyens de maîtrise des risques 8
Mesures préventives générales *8*
Moyens d'intervention généraux *8*
Mesures spécifiques à l'explosion *9*
Synthèse de l'analyse de risque 9
1. DESCRIPTION ET CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT 12
1.1 Environnement naturel 12
1.1.1 Terrains de surface *12*
1.1.2 Sous-sol *12*
1.1.3 Hydrographie *12*
1.1.4 Milieu naturel *12*
1.1.5 Risques naturels *13*
1.1.6 Climat *15*
1.2 Environnement humain 16
1.2.1 Voisinage de l'établissement *16*
1.2.2 Voies de communication *16*
1.2.3 Monuments historiques et patrimoine *17*
1.2.4 Ressource en eau *17*
1.2.5 Risques technologiques *17*
1.3 Synthèse de l'environnement du site 18
2. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGER..... 20
2.1 Dangers liés aux matières 21
2.2 Dangers liés aux opérations 22
2.2.1 Entrées, sorties de déchets *22*
2.2.2 Opérations de préparation à la valorisation des déchets en mélange *22*

2.2.3 Atelier de déconditionnement *25*
2.2.4 Equipements connexes particuliers présentant un potentiel de danger pour l'environnement *25*
2.2.5 Dangers liés aux conditions d'exploitation *25*
2.2.6 Dangers particuliers liés aux manques d'utilités *26*
2.3 Etude de l'accidentologie 28
2.3.1 Retour d'expérience de l'exploitant *28*
2.3.2 Base ARIA *29*
2.3.3 Synthèse de l'étude de l'accidentologie *32*
2.4 Synthèse des potentiels de danger 33
3. ANALYSE DES RISQUES 34
3.1 Méthodologie 34
3.1.1 Grille de cotation de l'analyse de risque *35*
3.1.2 Seuils de gravité et conventions *36*
3.1.3 Logiciel utilisé *37*
3.1.4 Eaux d'extinction d'incendie *38*
3.2 Incendie de box 38
3.2.1 Scénario retenu *38*
3.2.2 Modélisation *38*
3.2.3 Résultats des modélisations *41*
3.2.4 Effets des fumées *42*
3.2.5 Effets des eaux d'extinction d'incendie *42*
3.2.6 Cotation du risque sans moyens de maîtrise *43*
3.3 Incendie au sein du bâtiment Tri/CSR 43
3.3.1 Scénario et effets retenus *43*
3.3.2 Effets des fumées *45*
3.3.3 Effets des eaux d'extinction d'incendie *46*
3.3.4 Cotation du risque sans moyens de maîtrise *47*
3.4 Incendie au sein du Tunnel Eco-mobilier 47
3.4.1 Scénario retenu *47*
3.4.2 Modélisation *48*
3.4.3 Résultats des modélisations *48*
3.4.4 Effets des fumées *48*
3.4.5 Effets des eaux d'extinction d'incendie *49*
3.4.6 Cotation du risque sans moyens de maîtrise *50*
3.5 Explosion au niveau des dépoussiéreurs 51

3.5.1 Description du phénomène *51*
3.5.2 Conditions d'apparition du phénomène *51*
3.5.3 Quantification du phénomène d'explosion *52*
3.5.4 Conséquences attendues *55*
3.5.5 Cotation du risque sans moyens de maîtrise *56*
4. MESURES DE MAITRISE DU RISQUE 57
4.1 Mesures de maîtrise préventive générales 57
4.1.1 Contrôle des entrées, apports et des activités sur site *57*
4.1.2 Entretien et maintenance des installations *57*
4.1.3 Consignes *58*
4.2 Gestion du risque incendie 58
4.2.1 Moyens de prévention et de limitation du risque *58*
4.2.2 Moyens de détection d'un incendie *61*
4.2.3 Moyens d'intervention *62*
4.3 Gestion des risques de pollution 66
4.3.1 Gestion des eaux de surface *66*
4.3.2 Déversements accidentels *66*
4.3.3 Eaux d'extinction d'incendie *67*
4.3.4 Point particulier vis-à-vis des pluies torrentielles *67*
4.3.5 Point particulier vis-à-vis du risque d'inondation *67*
4.4 Gestion des risques d'explosion 69
4.4.1 Mesures de prévention *69*
4.4.2 Mesures de limitation des effets *69*
4.5 Prise en compte de l'accidentologie 71
4.6 Cotation de l'analyse de risques avec mesures de maîtrise 73
5. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE RISQUES 74

CARTES

- Carte : Territoire autour de l'établissement au 1/7500° 1
- Carte : Plan des abords au 1/2500° 1
- Cartes : Résultats des études de flux thermiques 5
- Cartes : Effets d'explosion 7
- Carte : Aléa « Inondation » et « Mouvement de terrain-érosion » (DDE – Mars 2004) 13
- Carte : Extrait du PAC – Risque inondation – Carte de synthèse des aléas – Mars 2019 (Préfecture des P.O) 14
- Carte : Isoséistes du séisme de référence (SIS France) 15
- Carte : Territoire autour de l'établissement au 1/7500° 18
- Carte : Plan des abords au 1/2500° 18
- Cartes : Zones d'effets thermiques en cas d'incendie de box (zones d'effets concaténées) (Partie Nord et Partie Sud) 41
- Carte : Zones d'effets thermiques en cas d'incendie des lignes de préparation à la valorisation et CSR 44
- Carte : Zones d'effets thermiques en cas d'incendie au sein de la zone Eco-Mobilier 48
- Cartes : Zonage des effets liés à une explosion (évent pris en compte) (Ligne préparation à la valorisation et Ligne CSR) 54

TABLEAUX

- Tableau : Synthèse de l'Environnement du site (Enjeu/Risque) 2
- Tableau : Grille simplifiée de cotation de l'analyse de risques 4
- Tableau : Echelles d'évaluation de la gravité pour les effets thermiques 5
- Tableau : Résultats synthétiques des évaluations des effets thermiques 5
- Tableau : Gestion des eaux d'extinction d'incendie 6
- Tableau : Echelles d'évaluation de la gravité pour les effets de surpression 7
- Tableau : Cotation des risques d'incendie avec moyens de maîtrise du risque 10
- Tableau : Qualification de l'aléa 14
- Tableau : Synthèse de l'Environnement du site (Enjeu/Risque) 19
- Tableau : Répartition des dangers 21
- Tableau : Type d'activité ou l'évènement accidentel s'est produit (BARPI) 30
- Tableau : Répartition des phénomènes dangereux (BARPI) 30
- Tableau : Perturbations avérées ou supposés (BARPI) 31
- Tableau : Echelles d'évaluation de la gravité sur l'Homme 36
- Tableau : Echelles d'évaluation de la gravité sur les Structures 36
- Tableau : Conditions météorologiques retenues 36

- Tableau : Affectation des box – Bordure Sud-Ouest 39
- Tableau : Affectation des box – Bordure Sud-Est 39
- Tableau : Affectation des box – Bordure Nord-Est 39
- Tableau : Propriétés des combustibles classiques intéressant la modélisation 40
- Tableau : Configurations représentatives sélectionnées 40
- Tableau : Résultats FLUMilog : Distances d'effets 41
- Tableau : Détermination des besoins et volumes d'eaux d'extinction d'incendie (Box) 42
- Tableau : Détermination des besoins et volumes d'eaux d'extinction d'incendie (Ligne de préparation à la valorisation et ligne CSR) 46
- Tableau : Configuration représentative sélectionnée 48
- Tableau : Détermination des besoins et volumes d'eaux d'extinction d'incendie (Tunnel Eco-Mobilier) 49
- Tableau : Conditions d'explosion 52
- Tableau : Quantification des effets d'une explosion de poussières 54
- Tableau : Dispositions des différents AMPG 63
- Tableau : Rappel des besoins en eaux d'extinction d'incendie selon la notice D9 63
- Tableau : Volumes d'eaux d'extinction d'incendie 65
- Tableau : Adéquation de l'activité projetée avec les points de vigilance issus de l'accidentologie 71
- Tableau : Cotation des risques avec moyens de maîtrise 73

PHOTOS

- Photo : Repères jaunes pour respecter la hauteur de stockage et réhausse 60

FIGURES

- Figure : Hexagone de l'explosion (Source : INRS) 51
- Figure : Dispositif de traitement des poussières (Source : BIANNA) 53
- Figure : Principe de zonage ATEX (Source : INRS – ED 6021 – Juillet 2008) 69
- Figure : Clapet anti-retour (Source : BIANNA) 70
- Figure : Dispositif de traitement des poussières et équipements particuliers 70

RAPPEL REGLEMENTAIRE

Article L.181-25 du Code de l'Environnement

« Le demandeur fournit une étude 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.

Le contenu de l'étude des dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation.

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.

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

Article D.181-15-2-III du Code de l'Environnement

« L'étude 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.

Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3.

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. 515-8, le pétitionnaire doit fournir les éléments indispensables pour l'élaboration par les autorités publiques d'un plan particulier d'intervention.

⇒ ***Non concerné : Absence de nécessité de servitudes d'utilité publique***

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.

⇒ ***Résumé non technique inclus dans le présent dossier***

Le ministre chargé des installations classées peut préciser les critères techniques et méthodologiques à prendre en compte pour l'établissement de l'étude de dangers, par arrêté pris dans les formes prévues à l'article L. 512-5.

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'étude de dangers portant, notamment, sur les mesures d'organisation et de gestion propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident majeur. »

RESUME NON TECHNIQUE

ENVIRONNEMENT DU SITE

L'établissement TUBERT est dans un secteur à vocation d'activités liées à la gestion de déchets (eaux usées, déchets verts, boues de compostage, déchets inertes, déchets non dangereux). Ces activités ne sont pas considérées à risque technologique ; l'établissement Alliance Environnement reste par contre du fait de son activité sensible à un risque incendie.

Ce secteur s'inscrit dans une trame agricole en mutation comportant des habitations cadastrées isolées et d'autres lieux aménagés en terrains de loisirs ou comportant des zones de dépôt divers et enfrichés sans donc d'occupation humaine dense et continue au voisinage. Cet environnement anthropisé ne présente pas d'enjeux particuliers pour la faune ou la flore ou le patrimoine bâti.

Les parcelles enfrichées au voisinage d'axes de circulation ou de lieux d'occupation humaine sont par contre sensibles à des départs de feu et ensuite à une propagation d'incendie.

Les terrains accueillant l'établissement sont des alluvions peu perméables mais comportant à une profondeur de 8 m des niveaux plus perméable avec une nappe quaternaire exploitée pour l'alimentation en eau potable par un champ captant situé à 600 m en aval sur la commune voisine de Saint-Cyprien. La nappe Quaternaire est considérée comme sensible à une éventuelle pollution de grande ampleur si celle-ci peut migrer à travers les terrains peu perméables.

Enfin, le secteur accueillant l'établissement TUBERT n'est pas particulièrement exposé aux risques naturels ou technologique. Il est uniquement exposé à des risques communs à l'ensemble de la Plaine du Roussillon : activité sismique modérée sans dommages attendus sur les constructions, aléas climatiques usuels (vents violents, pluies torrentielles) et risque inondation avec une hauteur d'eau maximale de 50 cm sur la partie Sud du site.

- *Carte : Territoire autour de l'établissement au 1/7500°*
- *Carte : Plan des abords au 1/2500°*

L'analyse de l'environnement du site permet de faire ressortir les principaux enjeux et facteurs de risque vis-à-vis d'un éventuel accident sur le site (incendie, explosion, pollution). Seuls les enjeux/risques retenus sont rappelés dans le tableau ci-dessous. Suivant la proximité et la sensibilité de l'enjeu, une qualification du niveau de risque/enjeu peut être élaborée.

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Territoire - 1/7500°

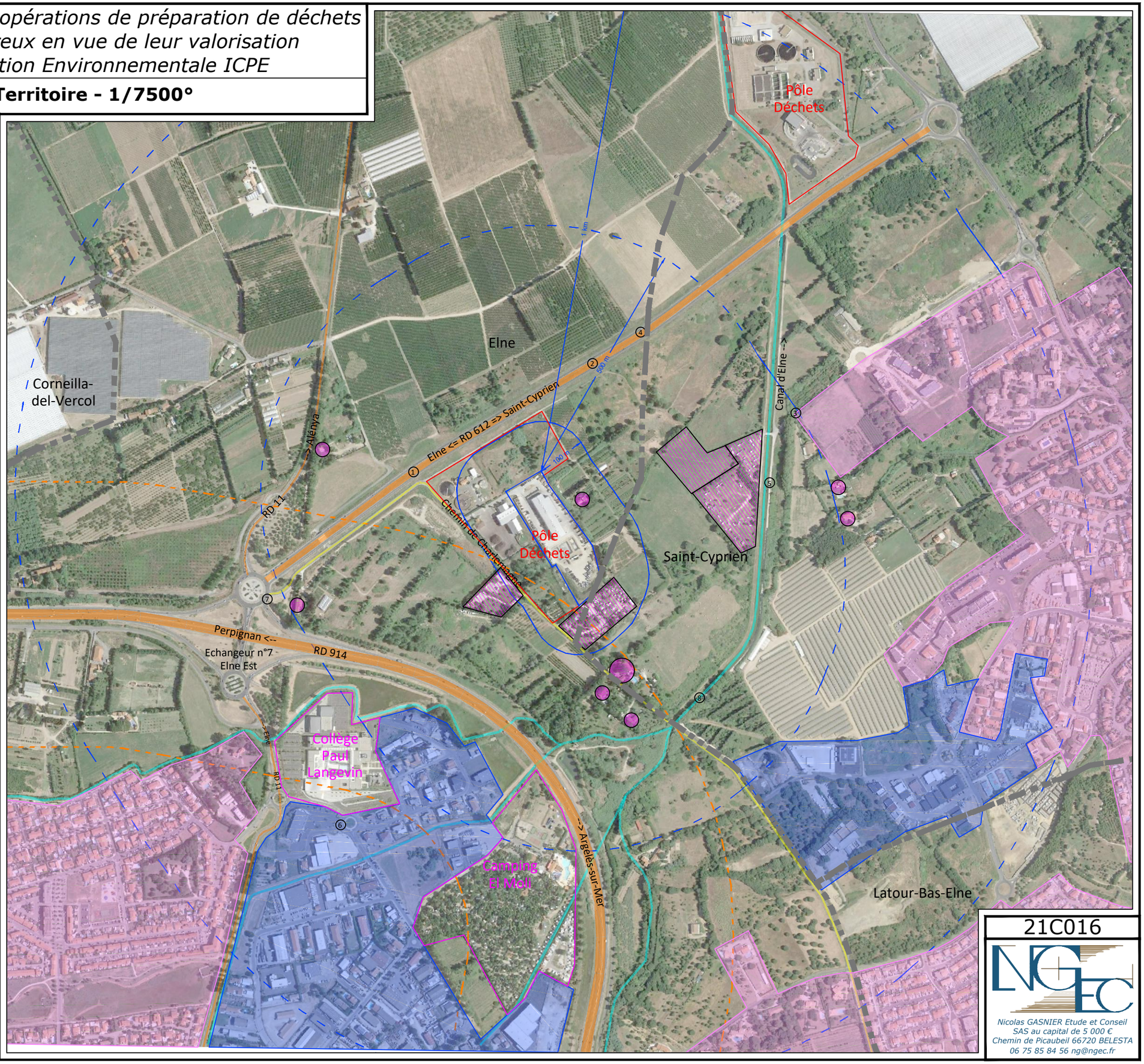
Légende

- Etablissement TUBERT Env.
- Limite de commune
- Dans un rayon de 500 m : Habitation (hors habitat en zone d'activité)
- Dans un rayon de 500 m : Terrains d'accueil d'habitations légères mobiles pouvant comporter une présence régulière à permanente
- Collège Paul Langevin — Etablissement Recevant du Public de capacité importante
- Zone à vocation principale d'habitat
- Zone à vocation principale d'activité
- Route Départementale
- Chemin de Charlemagne
- Bande d'exposition aux nuisances sonores de la RD914
- Canal d'Elne et affluents
- 1 — Point de prise de vue (cf. Etude d'Incidences)

Suivant relevés de terrain d'Août 2021
Image Satellite GoogleEarth Juillet 2020 calée sur Raster IGN géoréférencé
Périmètres de protection calés sur Raster IGN géoréférencé

Unités du dessin : m,°

75 m
300 m



21C016

Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation

Autorisation Environnementale ICPE

Plan des abords - 1/2500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Dans un rayon de 500 m : Habitation (hors habitat en zone d'activité)

Dans un rayon de 500 m : Terrains d'accueil d'habitations légères mobiles pouvant comporter une présence régulière à permanente

Route Départementale

Chemin de Charlemagne

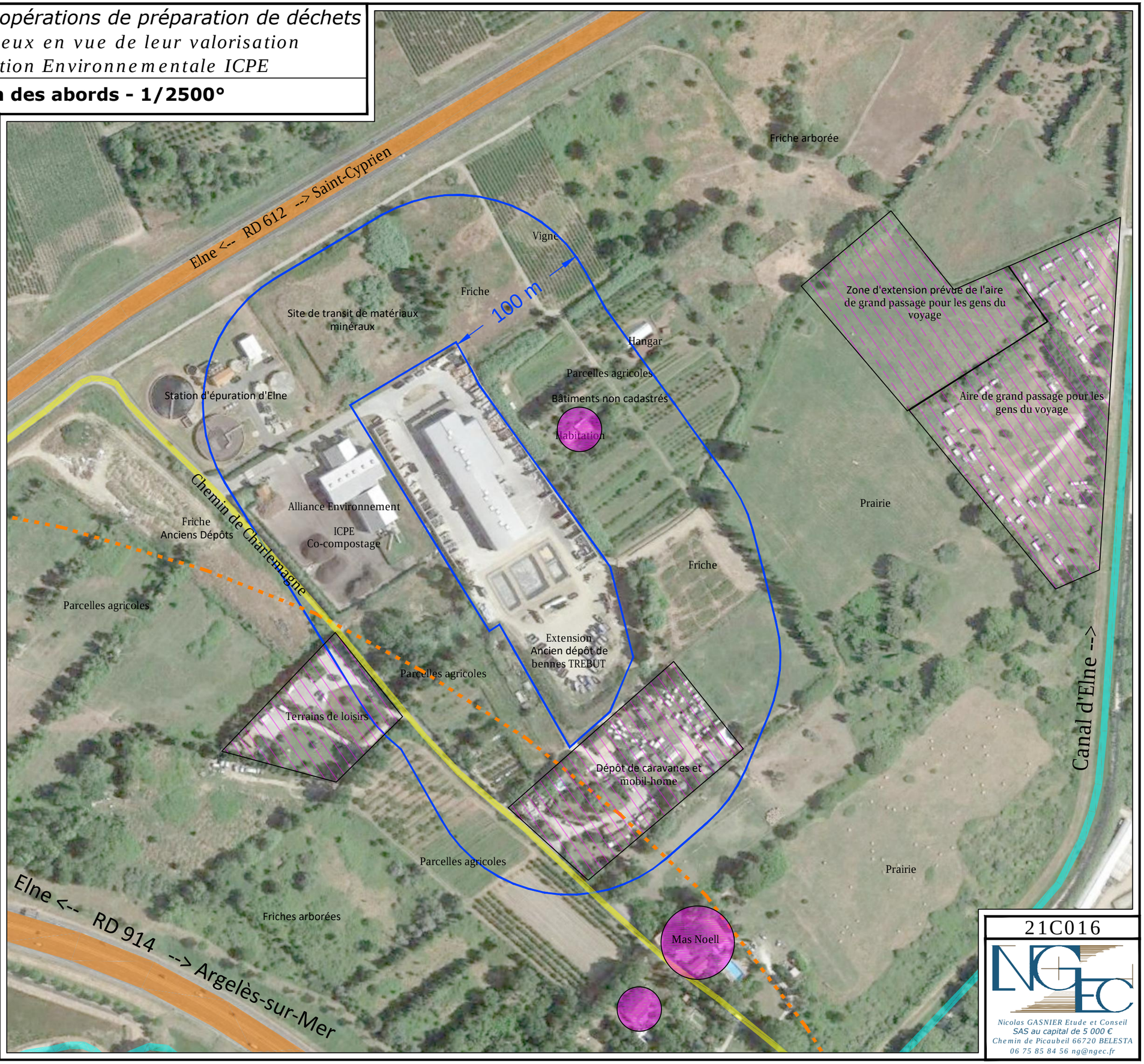
Bande d'exposition aux nuisances sonores de la RD914

Canal d'Elne et affluents

Suivant relevés de terrain d'Août 2021
Image Satellite GoogleEarth Juillet 2020 calée sur Raster IGN géoréférencé
Périmètres de protection calés sur Raster IGN géoréférencé

Unités du dessin : m,°

25 m
100 m



21C016

NGEC
Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

Tableau : Synthèse de l'Environnement du site (Enjeu/Risque)

Elément retenu	Type	Remarques/Précisions	Sensibilité	Qualification de l'enjeu/risque
Etablissement Alliance Environnement	Risque/Enjeu technologique	Voisinage direct du site	Incendie Explosion Facteur de risque	Fort
Terrains enfrichés	Risque	Présence de terrains en friche en contact direct avec le site	Incendie Facteur de risque	Fort
Alluvions sous-jacents et nappe du Quaternaire	Enjeu naturel et humain	Nappe alluviale à 8 m de profondeur protégée par des niveaux faiblement perméables Utilisation des eaux pour l'alimentation en eau potable Périmètre rapproché à moins de 350 m	Pollution	Fort
Habitation ou d'autres lieux d'occupation par des tiers	Enjeu humain	Habitations et autres bâtiments ou habitats légers mobiles présents ponctuellement à moins de 50 m	Incendie Explosion	Modéré
ERP	Enjeu humain	Plus proches ERP d'importance à plus de 400 m (Collège Paul Langevin et Camping El Moli)	Incendie (fumées)	Faible
Routes	Enjeu humain	RD914 et RD612 avec forte circulation notamment en période estivale Voiries situées à plus de 150 m	Incendie (fumées)	Faible
Séisme	Risque naturel	Zone 3 (Modéré, sans dégâts attendus sur les structures au regard du séisme de référence)	Facteur de risque	Faible
Inondation	Risque naturel	Aléa faible à modéré (hauteurs d'eau inférieures à 50 cm et sans vitesse notable)	Facteur de risque	Modéré
Foudre	Aléa climatique	Pas d'exposition supérieure à la moyenne	Facteur de risque	Faible
Vents violents, Pluies torrentielles	Aléa climatique	Exposition particulière (Climat Méditerranéen)	Facteur de risque	Modéré

POTENTIELS DE DANGER

Comme pour de nombreux sites industriels, le phénomène principal redouté pour l'activité de TUBERT est l'incendie des stocks de matériaux combustibles. Compte tenu de la configuration de l'établissement, trois zones à risque d'incendie peuvent être distinguées :

- le bâtiment de tri existant ;
- le tunnel d'entreposage et de tri des déchets de la filière Eco-mobilier ;
- les boxs de stockage de déchets triés (linéaires Sud-Ouest, Nord-Est et Sud-Est).

Dans chacune de ces zones, des volumes potentiellement importants de déchets associés à plusieurs facteurs de risque tels que recensés dans l'accidentologie (échauffement mécanique, électrique, travaux par point chaud, acte de malveillance, déchet à risque présent accidentellement) ou liés à l'environnement du site (voisinage industriel, évènement climatique), peuvent engendrer un incendie d'importance notable nécessitant une évaluation détaillée conduite dans le chapitre suivant.

Compte tenu de la nature des déchets présents en majorité (gravats, bois non dangereux, plastiques de type polyéthylène, polypropylène, papier, carton, souches, troncs, déchets verts), il n'est pas attendu d'effets à risques particuliers pour la santé humaine dans les fumées (absence de déchets dangereux, de stockage concentré de PVC, d'amiante liée en toiture).

Ce risque d'incendie s'accompagne d'un risque de pollution vis-à-vis du lit fossile du Tech par les eaux d'extinction d'incendie en cas d'atteinte de sols non protégés et d'imprégnation des sols ou vis-à-vis du Canal d'Elne situé à 300 m en cas de ruissellement des eaux d'extinction d'incendie dans sa direction.

Les effets principaux redoutés restent donc, pour ces différentes zones à risque, les effets thermiques en cas d'incendie.

Enfin, un risque particulier supplémentaire apparait pour l'établissement, celui de l'explosion, localisé au niveau des trois unités de traitement des poussières. Bien que non représenté dans l'accidentologie pour les installations de gestion de déchets (en dehors des phénomènes d'éclatement dans des presses à balles) il est retenu pour l'analyse détaillée des risques.

ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

Principes

*L'analyse des risques s'appuie sur les principes définis au sein de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations soumises à autorisation. Le **risque** ou niveau de risque est défini en fonction de la combinaison de la **probabilité** et de la **gravité** d'un phénomène accidentel.*

*La **probabilité d'occurrence** des causes est évaluée qualitativement, principalement sur la base des retours de l'accidentologie relative à des installations similaires et en prenant en compte les moyens de maîtrise pertinents mis en œuvre par l'entreprise. L'évaluation des conséquences des phénomènes dangereux a pour but de déterminer les différentes zones de danger (ou seuils de référence) définies par l'arrêté du 29 septembre 2005, tant pour les effets thermiques, que toxiques ou encore de surpression. Sur cette base et en fonction de l'environnement du site affecté peut être évaluée la **gravité**.*

*La **cinétique** d'un scénario d'accident correspond à la vitesse d'enchaînement des évènements constituant une séquence accidentelle, depuis l'évènement initiateur jusqu'aux conséquences sur les éléments vulnérables. Sont distinguées la cinétique d'apparition de l'évènement accidentel entre la cause et l'évènement redouté ainsi que la cinétique de déroulement de l'évènement accidentel, entre l'évènement redouté et l'effet sur l'environnement.*

Tableau : Grille simplifiée de cotation de l'analyse de risques

Gravité		
	Désastreux	5
	Catastrophique	4
	Important	3
	Sérieux	2
	Modéré	1

5E	5D	5C	5B	5A
4E	4D	4C	4B	4A
3E	3D	3C	3B	3A
2E	2D	2C	2B	2A
1E	1D	1C	1B	1A

Légende

- Risque inacceptable
- Risque à surveiller
- Risque acceptable

E	D	C	B	A
Evènement possible mais extrêmement peu probable	Evènement très improbable	Evènement improbable	Evènement probable	Evènement courant
Probabilité				

Risque incendie

L'évaluation des effets thermiques en cas d'incendie de volumes importants de déchets est réalisée au moyen du logiciel FLUMilog développé par plusieurs institutions de référence pour la modélisation des incendies de produits combustibles solides. Cette méthode est adaptée et permet de déterminer les flux thermiques seuils réglementaires indiqués ci-dessous.

Tableau : Echelles d'évaluation de la gravité pour les effets thermiques

Gravité : Seuils réglementaires pour les effets thermiques		
Flux	Effets sur l'Homme	Effets sur les structures
3 kW/m²	Effets irréversibles *Zone de dangers significatifs*	-
5 kW/m²	Premiers effets létaux *Zone des dangers graves*	Destructions significatives de vitres
8 kW/m²	Effets létaux significatifs *Zone des dangers très graves*	Effets dominos : Effets graves sur les structures

Différents critères sont intégrés au logiciel FLUMilog pour calculer ces effets thermiques (quantité de déchets, surface, hauteur, caractéristiques du bâti, présence de murs coupe-feu, etc.). La gravité va ensuite dépendre de deux facteurs principaux :

- en interne, des effets domino (contamination d'une zone à risque à l'autre) sont-ils susceptibles de survenir (atteinte d'autres zones à risques par les flux thermiques à 8 kW/m²) ? ;
- en externe, quels sont les flux thermiques sortant du site et qu'atteignent-ils ?

L'organisation des stockages, les volumes, les caractéristiques du bâti ou des recoupements et hauteurs de murs coupe-feu ont été étudiés et adaptés afin d'aboutir aux effets les moins préjudiciables tant à l'intérieur du site qu'à l'extérieur ; il s'agit de mesures de maîtrise des risques à la source ou mesures passives qui permettent qu'aucun effet thermique préjudiciable n'atteint l'extérieur du site. Au sein de l'établissement, les risques sont également suffisamment recoupés ou éloignés l'un de l'autre pour éviter des effets domino.

Cartes : Résultats des études de flux thermiques

Tableau : Résultats synthétiques des évaluations des effets thermiques

Zone à risque	Volume maximal de combustible	Effets internes	Effets externes au site
Box de stockage	Modélisé : 120 à 300 m³/box Attendu : 90 à 120 m³/box	Aucun effet domino Pas de contamination d'un box à l'autre (surélévation des murs prévue à cet effet)	Extérieur du site non atteint (surélévation des murs prévue à cet effet)
Bâtiment Tri/CSR	~1 000 m³	Aucun effet domino	Extérieur du site non atteint
Tunnel Eco-Mobilier	Modélisé : 768 m³ Attendu : 180 m³	Aucun effet domino	Extérieur du site non atteint

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Flux Thermiques - Bâtiment - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

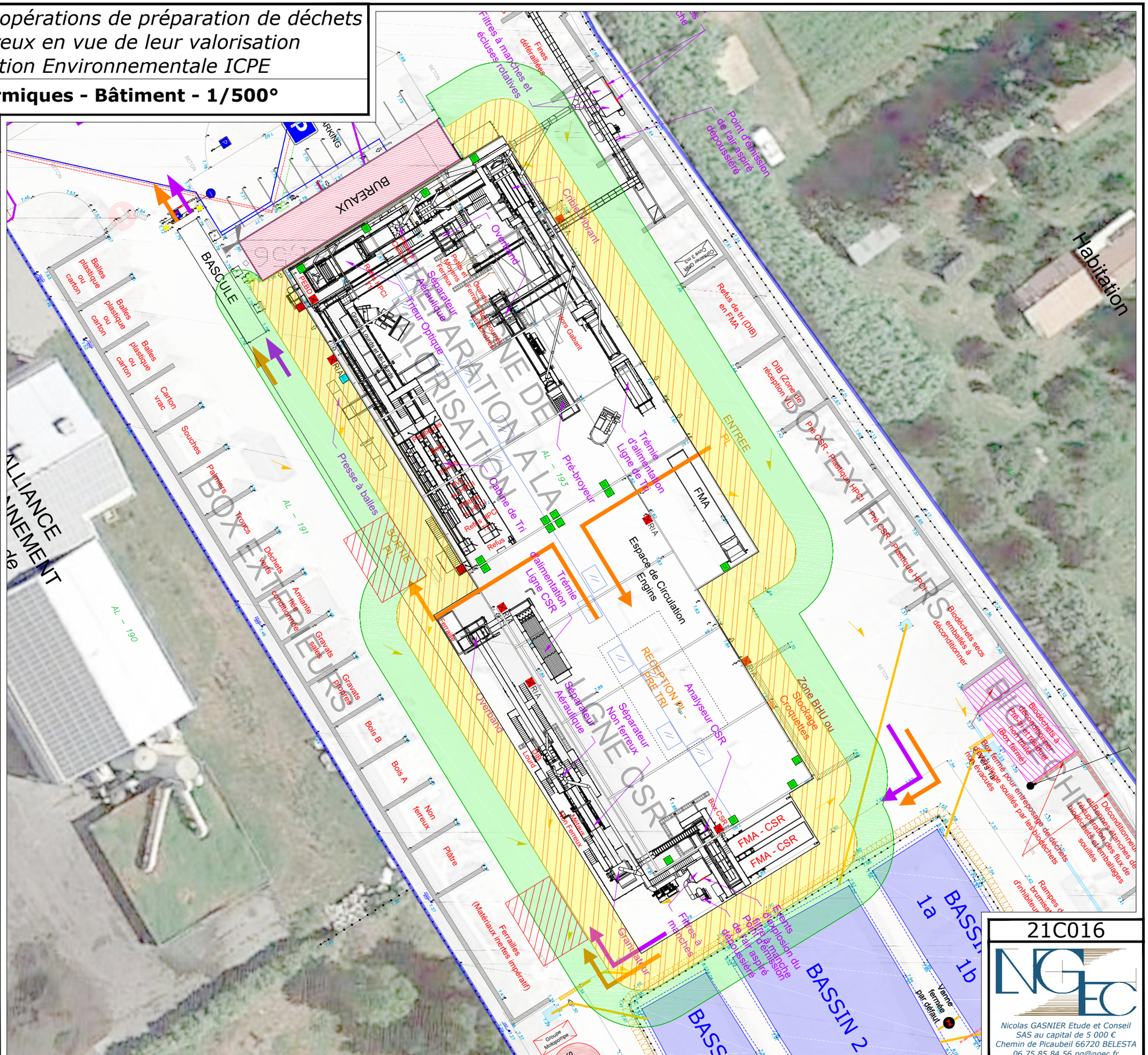
Flux thermique à 5 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique supérieurs à 3 kW/m²
Seuil des Effets Irréversibles

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m



21C016

NGEC
Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Flux Thermiques - Box (partie Nord) - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique à 5 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique supérieurs à 3 kW/m²
Seuil des Effets Irréversibles

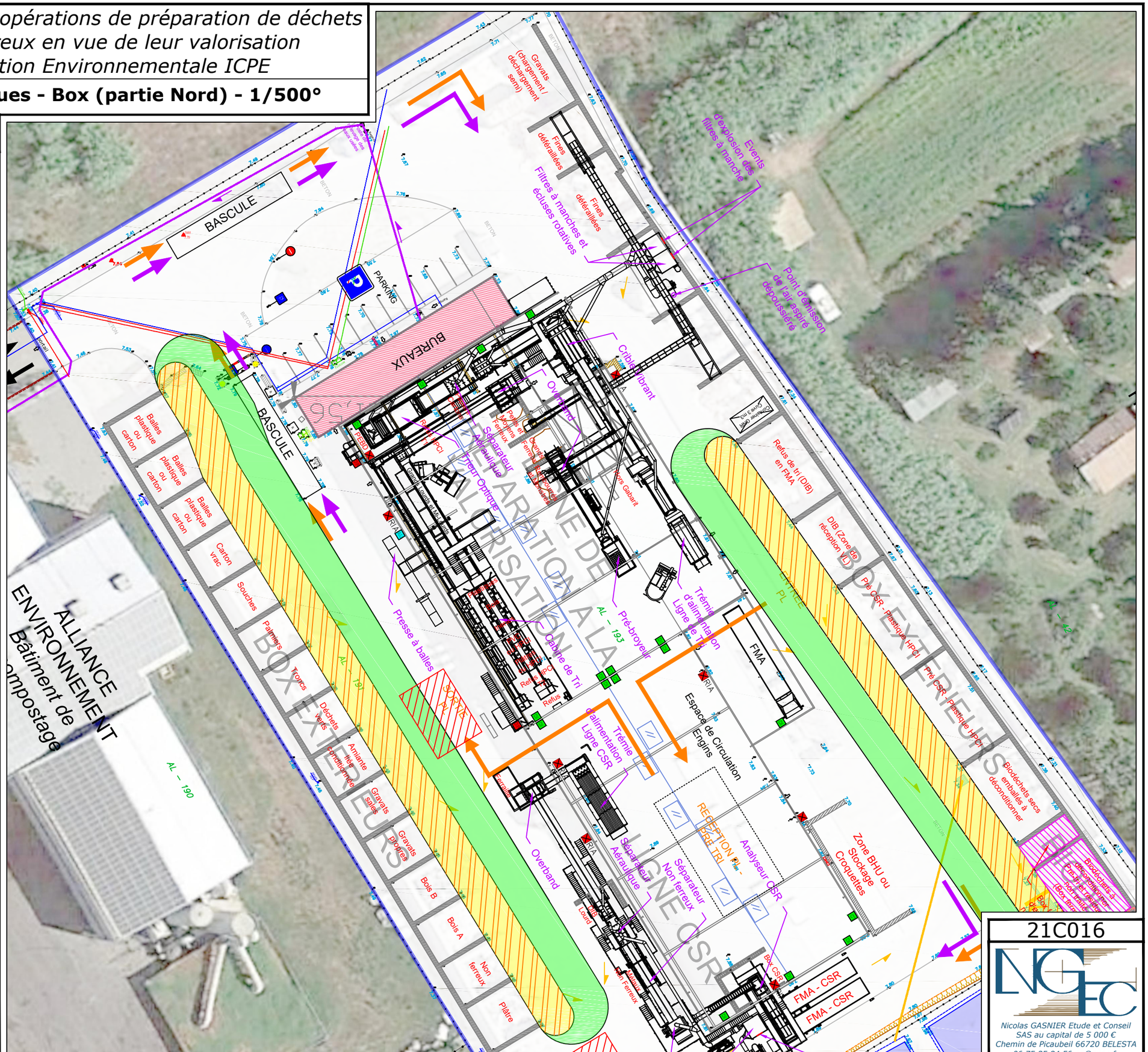
Les boxs sont conçus et les règles de stockage organisées pour éviter la contamination d'un incendie d'un box à l'autre. Il s'agit d'une zone enveloppe cumulée de tous les zones d'effets thermiques individuelles de chacun des boxs

Source : Simulation FLUMilog CSR14x7x3M4p2_1643621329, CSRHC3, BallePE3, BallePE3HC3, BoxBois0p2, BoxBois0p2HC3p6 du 31/01/2022

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m


BASCULE
PARKING
BUREAUX
BASCULE
BOX EXTERIEURS
LIGNE CSR
Gravats (chargement / déchargement sens)
Fines déferraillées
Filtres à manches et écluses rotatives
Events d'explosion des filtres à manche
Point d'émission de l'air aspiré dépoussiéré
Criblage affinant
Overband
Aéraulique
Séparateur Aéraulique
Détecteur Métaux Ferreux et Non Ferreux
Détecteur Optique
Refus de tri (DIB) en FMA
DIB (Zone de réception VL)
Pré CSR - Plastique HPCI
Pré CSR - Plastique HPCI
Trémie d'alimentation Ligne de Tri
Cabine de Tri
Pré-broyeur
Presse à balles
Refus
Refus HPCI
Refus
Refus
Refus

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Flux Thermiques - Box (partie Sud)
Effets thermiques concaténés - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique à 5 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique supérieurs à 3 kW/m²
Seuil des Effets Irréversibles

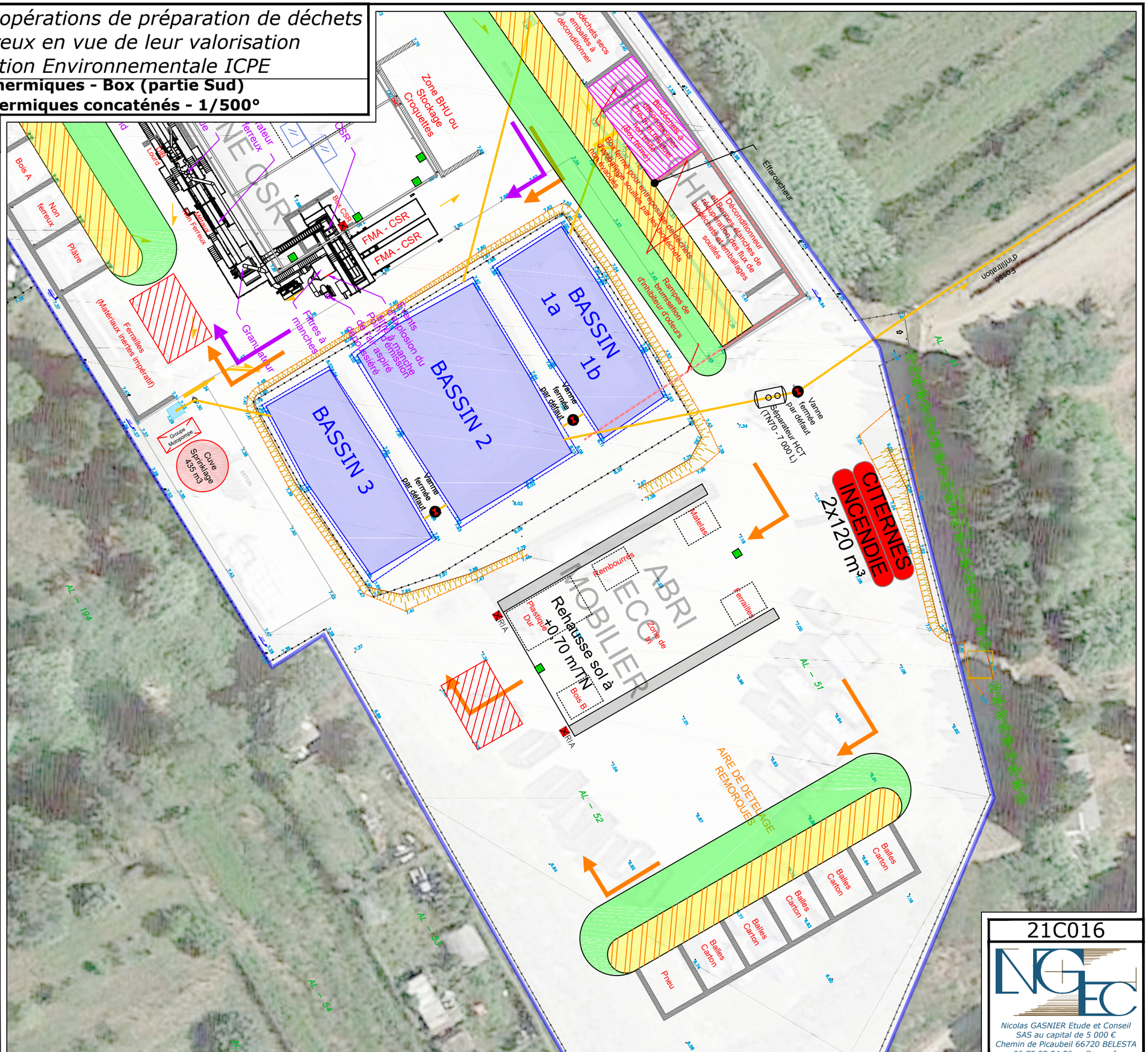
Les boxs sont conçus et les règles de stockage organisées pour éviter la contamination d'un incendie d'un box à l'autre. Il s'agit d'une zone enveloppe cumulée de tous les zones d'effets thermiques individuelles de chacun des boxs

Source : Simulation FLUMilog CSR14x7x3M4p2_1643621329, CSRHC3, BallePE3, BallePE3HC3, BoxBois0p2, BoxBois0p2HC3p6 du 31/01/2022

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m



21C016

Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Flux Thermiques - Tunnel EcoMobilier - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique à 5 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

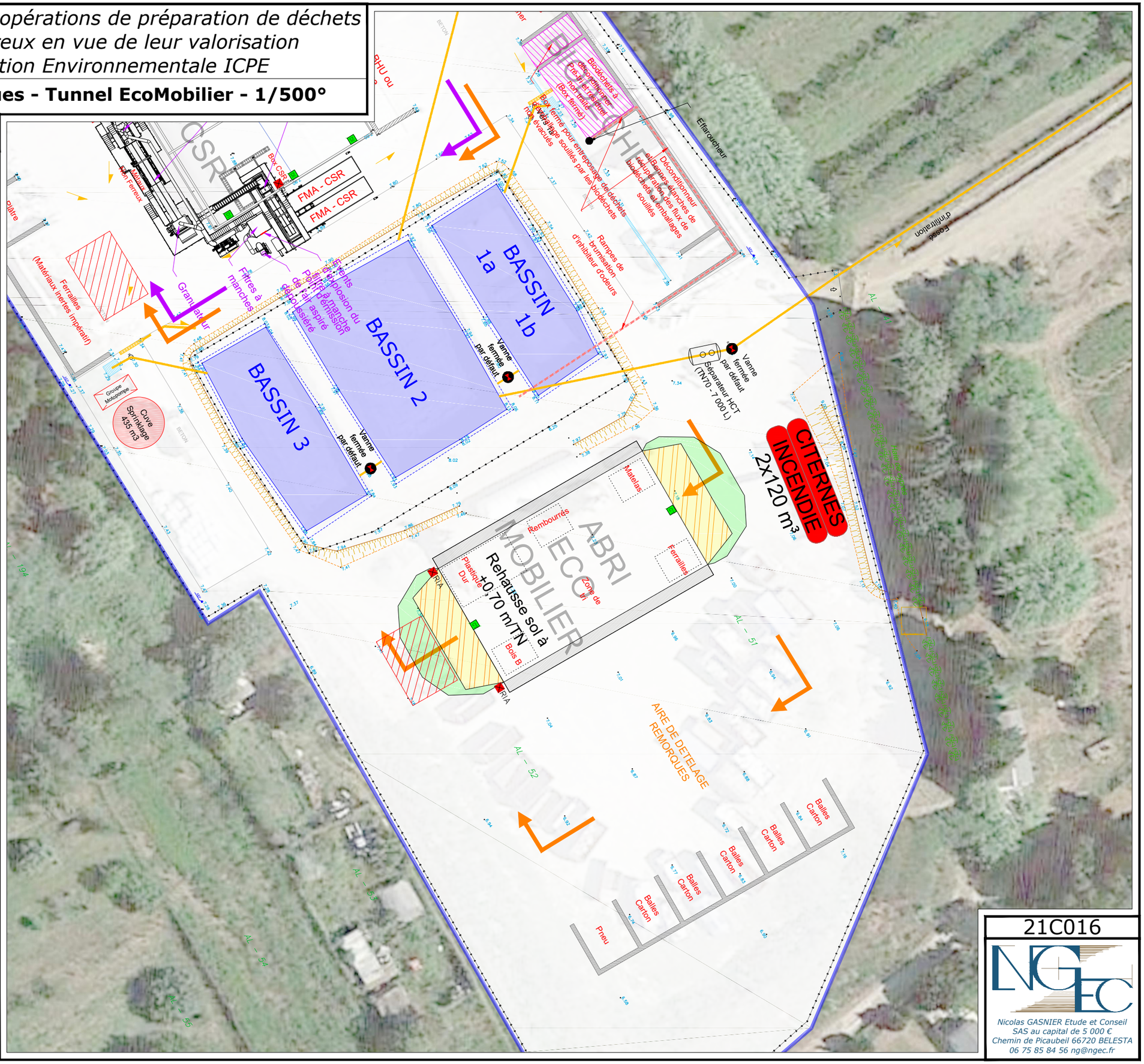
Flux thermique supérieurs à 3 kW/m²
Seuil des Effets Irréversibles

Source : Simulation FLUMilog EcoMob4 du 13/03/2022

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m



21C016

Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

Il n'est pas attendu que les personnes exposées aux fumées soient victimes d'effets durables sur la santé. Pour les populations exposées aux fumées, suivant les conditions de vent, seuls les effets communs à tous les incendies sont donc attendus :

- ponctuellement dans l'espace et dans le temps, des irritations réversibles liées aux fumées pour les personnes situées à proximité directe ou sous les retombées ;
- une baisse de la visibilité par les suies et fumées générées, dans les zones situées à proximité directe ou sous les retombées, pouvant gêner la circulation.

Suivant le développement de l'incendie et de l'efficacité des mesures de lutte contre l'incendie, des mesures de confinement de la population et/ou de restriction de la circulation aux abords de l'incendie pourraient être décidés par les autorités, ces mesures venant limiter les effets de l'exposition aux fumées. Il peut être rappelé que les zones résidentielles sont éloignées et les habitations isolés proches ne sont pas situées sous la Tramontane.

Les besoins en eaux d'extinction d'incendie ainsi que les volumes d'eaux d'extinction d'incendie à gérer sont évalués au moyen des guides pratiques D9 et D9A, utilisés par les services départementaux d'incendie et de secours.

Tableau : Gestion des eaux d'extinction d'incendie

Zone à risque	Débit d'eaux d'extinction d'incendie nécessaire	Volume d'eaux d'extinction d'incendie à gérer*	Gestion
Box de stockage	30 m^3/h	280 m^3	Bassin de rétention de 3 060 m^3
Bâtiment Tri/CSR	120 m^3/h	895 m^3	
Tunnel Eco-Mobilier	30 m^3/h	715 m^3	

***** *intégrant les volumes d'eaux des systèmes d'extinction automatiques*

Toutes les eaux d'extinction d'incendie sont collectées par ruissellement sur les surfaces imperméabilisées du site et confinées au sein des bassins de rétention étanches sans donc de possible imprégnation des sols sous-jacents, de migration vers la nappe ou de rejet vers le Canal d'Elne.

Il n'est pas attendu d'effets préjudiciables majeurs pour l'environnement ou la santé humaine en cas d'incendie.

Risque d'explosion

Le phénomène étudié est celui d'une explosion de poussières au sein d'un milieu confiné, en l'occurrence les dépoussiéreurs présents sur chaque ligne (2 sur la ligne de préparation à la valorisation et 1 sur la ligne de fabrication de CSR).

L'énergie d'explosion dépend du volume du dépoussiéreur et de la résistance de sa construction ; un évent d'explosion passif équipe chacun des dépoussiéreurs permettant de limiter à la source l'énergie de l'explosion.
De cette énergie, des abaques permettent de déterminer la distance atteinte pour une surpression d'explosion donnée correspondant aux seuils définis par arrêtés ministériels et indiqués ci-dessous.

Tableau : Echelles d'évaluation de la gravité pour les effets de surpression

Gravité : Seuils réglementaires pour les effets thermiques		
Surpression	Effets sur l'Homme	Effets sur les structures
20 mbar	_	Destructions significatives de vitres
50 mbar	Effets irréversibles *Zone de dangers significatifs*	Dégâts légers sur les structures
140 mbar	Premiers effets létaux *Zone des dangers graves*	Dégâts graves sur les structures
200 mbar	Effets létaux significatifs *Zone des dangers très graves*	**Seuil des effets dominos**

Cartes : Effets d'explosion

L'évent d'explosion permet d'éviter l'atteinte du seuil de 140 mbar. Les effets à l'extérieur du site sont donc limités et n'atteignent aucune structure tierce. L'orientation des évents permet encore de restreindre ces effets en évitant également l'atteinte d'effets préjudiciables au sein du site sur des zones de fort passage ou d'autres installations.

Il n'est pas attendu d'effets préjudiciables majeurs pour l'environnement ou la santé humaine en cas d'explosion d'un dépoussiéreur.

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Explosion - Installations de dépoussiérage avec évent
Ligne CSR - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs
(Hauteur supérieure à 4,5 m)

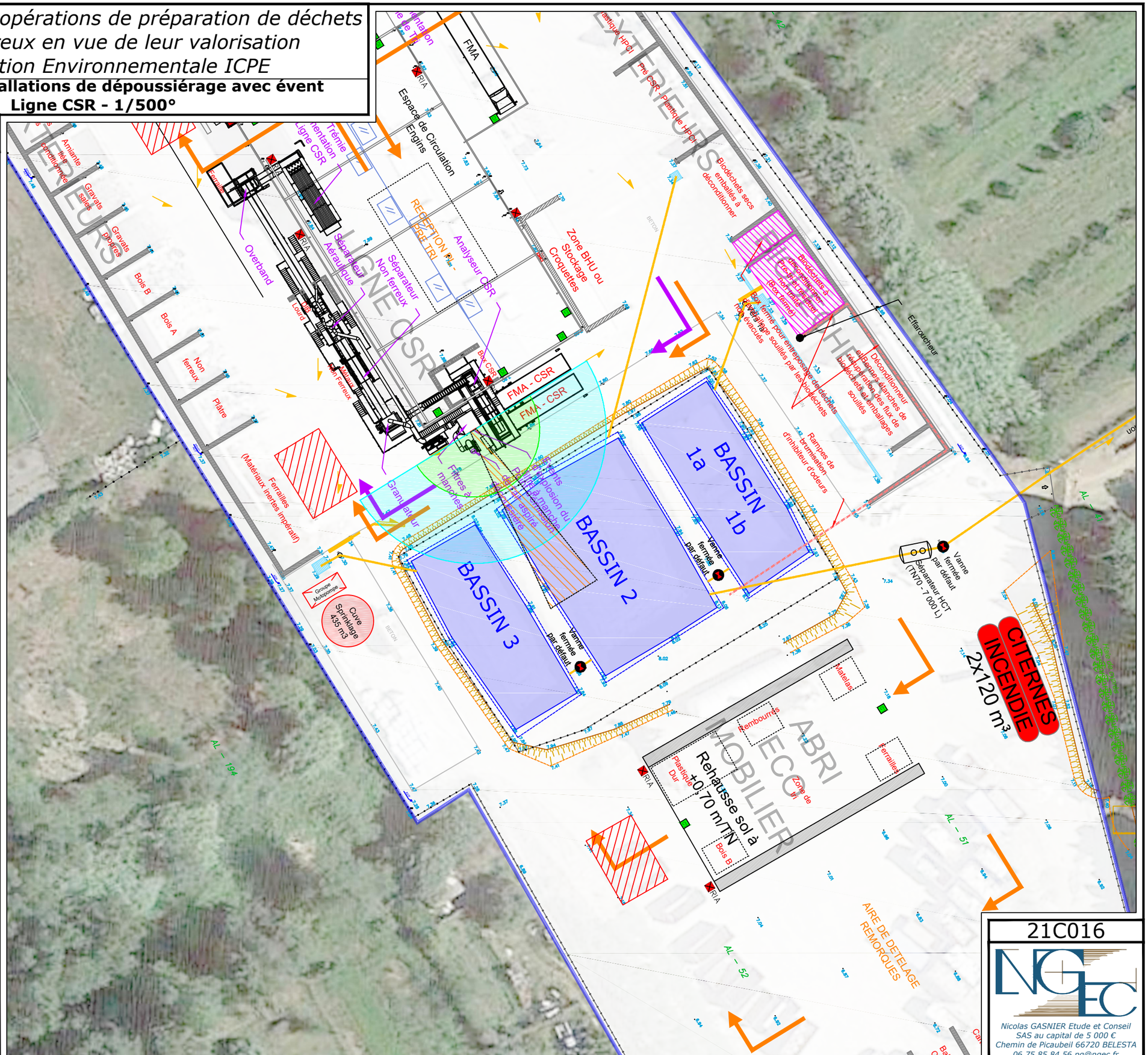
Effets de surpression supérieurs à 50 mbar
Seuil des effets Irréversibles

Effets de surpression supérieurs à 20 mbar
Pas d'effets significatifs

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m



21C016

Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE
Explosion - Installations de dépoussiérage avec évent - Ligne Préparation à la Valorisation - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs
(Hauteur supérieure à 4,5 m)

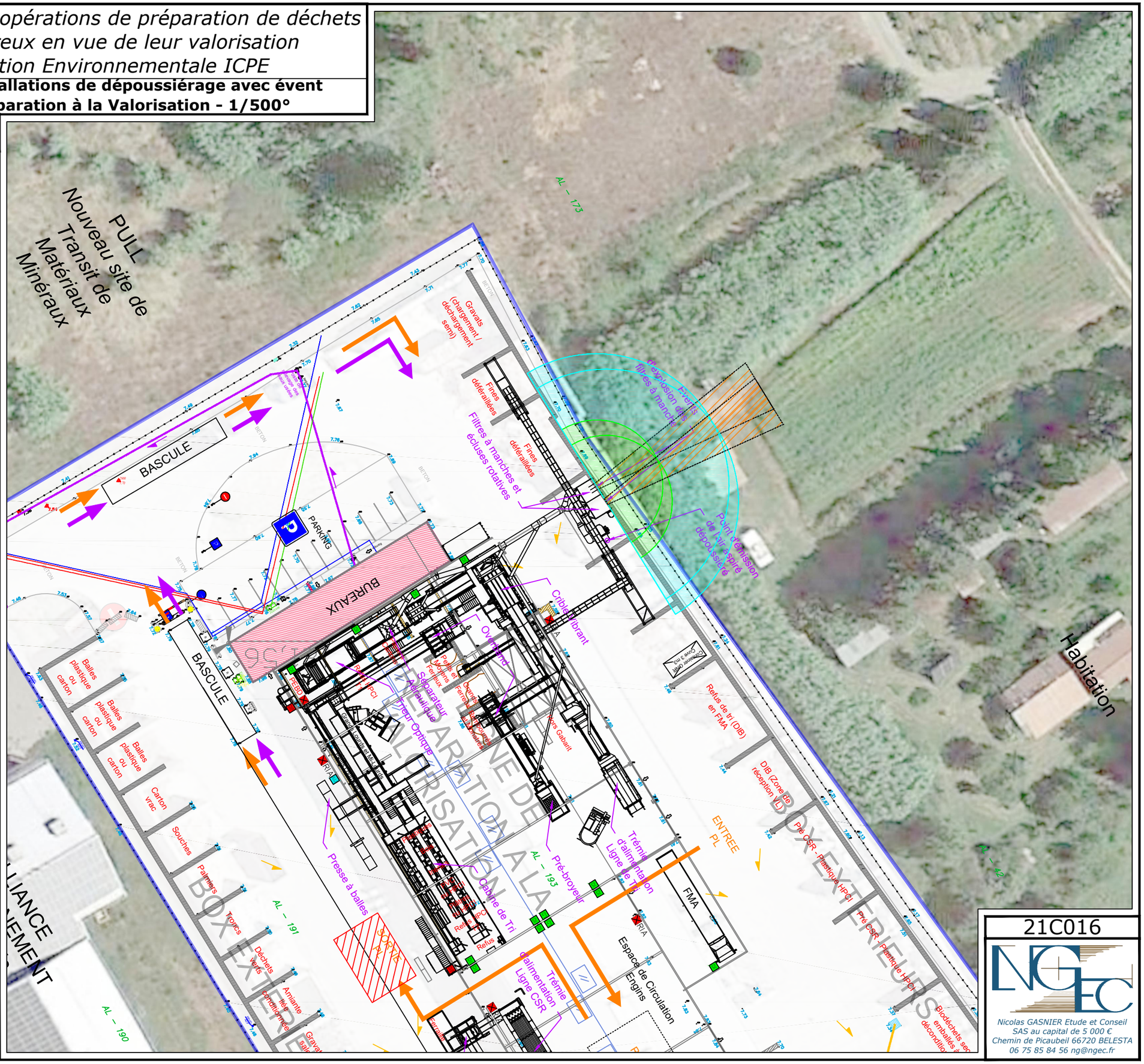
Effets de surpression supérieurs à 50 mbar
Seuil des effets Irréversibles

Effets de surpression supérieurs à 20 mbar
Pas d'effets significatifs

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m


PULL
Nouveau site de Transit de Matériaux Minéraux
AL – 173
BASCULE
PARKING
BUREAUX
BASCULE
Gravats (changement / déchargement semi)
Fines déferraillées
Filtres à manches et écluses rotatives
Fines déferraillées
Events explosion des filtres à manches
Point d'émission de l'air aspiré dépoussiéré
Habitation
Cribleur Vibrant
Overband
Séparateur Aéraulique
Séparateur Optique
Cabine de Tri
Pré-broyeur
Presse à balles
SORTIE PL
Trémie d'alimentation Ligne de Tri
Trémie d'alimentation Ligne CSR
Espace de Circulation Engins
ENTREE PL
FMA
Refus de tri (DIB) en FMA
DIB (Zone de réception VL)
Pré CSR - Plastique HPCI
Pré CSR - Plastique HPCI
Balles plastique ou carton
Balles plastique ou carton
Balles plastique ou carton
Carton vrac
Souches
Palettes
Troncs
Déchets Verts
Amiante liée conditionnée
Refus PCI
Refus
Refus PCI
Refus
Poubelle PCI
Poubelle PCI
Poubelle PCI

MOYENS DE MAITRISE DES RISQUES

Mesures préventives générales

Les mesures préventives communes à l'ensemble du site et destinées à éviter ou dans tous les cas réduire significativement la probabilité d'un départ de feu et le cas échéant le détecter rapidement sont les suivantes :

- Contrôle des entrées et des activités (clôture, portail, personnel, caméras) ;
- Entretien et plan de maintenance des installations ;
- Consignes d'exploitation intégrant le risque incendie ;
- Débroussaillage des abords ;
- Propreté de l'établissement ;
- Application des procédures de permis de feu (cas de meulage, soudure, etc.) ;
- Conformité électrique de l'établissement ;
- Gestion du risque foudre ;
- Maîtrise des quantités stockées et des hauteurs atteintes ;
- Gestion des épisodes de forte chaleur (renforcement des contrôles) ;
- Moyens de détection incendie redondants et contrôles par caméras thermiques à chaque fin de poste.

Ces mesures préventives sont notamment définies en tenant compte du retour d'expérience apporté par l'accidentologie. Elles sont renforcées par des mesures spécifiques aux zones à risque (détection incendie adaptée, limitation de la hauteur de stocks, contrôles renforcés).

Moyens d'intervention généraux

En cas de départ de feu malgré les différentes mesures de prévention, les moyens particuliers suivants sont disponibles pour l'intervention :

- Moyens internes de première lutte : extincteurs et réseau d'incendie armé (lances incendie) ;
- Dispositif d'extinction automatique au sein du bâtment de Tri/CSR et dispositif similaire au sein du tunnel Eco-Mobilier associé à une cuve de 435 m^3 et un groupe motopompe autonome de 290 m^3/h ;
- Deux citernes privatives de 120 m^3 équipées de raccords pompier normalisés ;
- Désenfumages actifs ou passifs au sein des bâtiments ;
- Rétentions permettant de récupérer l'intégralité des eaux d'extinction d'incendie ;
- Contrôle annuel des moyens de détection et d'extinction.

Mesures spécifiques à l'explosion

Les mesures précédentes de prévention des départs de feu contribuent pour la plupart à prévenir le risque d'explosion. Additionnées à celles-ci, TUBERT prévoit une vérification de la compatibilité du matériel exposé aux atmosphère explosibles et, afin de prévenir le risque de propagation d'un incendie, la mise en place d'un clapet anti-retour de flamme sur les canalisations d'aspiration d'air et une écluse rotative au point de décharge des poussières.

SYNTHESE DE L'ANALYSE DE RISQUE

Les risques majeurs pour l'environnement naturel et humain liés à l'activité existante depuis près de 10 ans et au projet de TUBERT sur son site sont liés au caractère combustible des déchets non dangereux. Cette caractéristique se traduit par des risques d'effets thermiques en cas d'incendie des zones d'accumulation des déchets et, plus localement, au niveau des installations de dépoussiérage, d'un risque d'explosion des particules fines.

L'emplacement de l'établissement à l'écart des grands centres urbains et dans une zone dédiée à la gestion des déchets permet tout d'abord de limiter l'exposition de tiers à des phénomènes dangereux.

Le positionnement et le recoupement des zones de dépôts de déchets par des murs maçonnés ainsi que leur hauteur permettent de confiner efficacement les effets thermiques au sein du site en cas d'incendie sans donc l'atteinte des terrains extérieurs par des effets préjudiciables. Afin de prévenir l'apparition d'un incendie et notamment sauvegarder les outils de travail mis en service, TUBERT a choisi de multiplier les dispositifs de détection (détection de fumée, caméras thermiques, contrôles quotidiens, etc.) et des moyens conséquents d'extinction précoce d'un départ de feu (dispositif autonome de sprinklage).

TUBERT déploie un revêtement imperméable sur l'ensemble de son site et canalise les eaux de surface vers des bassins de rétention dimensionnés pour la réception et le confinement des eaux d'extinction d'incendie permettant ainsi de prévenir toute pollution du milieu naturel en cas d'incendie.

Concernant le risque particulier d'explosion, celui-ci est localisé et fait l'objet de dispositifs de limitation adaptés des effets (évents, clapet anti-retour) sans atteinte d'effets létaux en-dehors du site.

Les différents moyens mis en œuvre répondent aux points de vigilance ressortant de l'étude de l'accidentologie des installations de gestion des déchets plaçant ainsi l'établissement à des standards actualisés de maîtrise des risques tant sur la probabilité d'occurrence que sur les conséquences.

Le niveau de risque pour les différents scénarios majeurs étudiés est ainsi acceptable.

Tableau : Cotation des risques d'incendie avec moyens de maîtrise du risque

Scénario	Gravité	Probabilité	Type de risque
Incendie dans un box avec moyens de maîtrise	**1 : Modéré** « Pas d'impact significatif sur l'environnement et Pas de zone de létalité hors de l'établissement »	**B : Probable** « S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation »	**1B : Acceptable**
Incendie dans le bâtiment Tri/CSR avec moyens de maîtrise		**B : Probable** « S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation »	**1B : Acceptable**
Incendie dans le tunnel Eco-mobilier avec moyens de maîtrise		**B : Probable** « S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation »	**1B : Acceptable**
Explosion au niveau des installations de dépoussiérage avec moyens de maîtrise		**D : Très improbable** « S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité »	**1D : Acceptable**

ETUDE DES DANGERS

1. DESCRIPTION ET CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre reprend et précise les données pertinentes de l'environnement de l'établissement tel qu'établi au sein de l'étude d'incidence environnementale afin d'apprécier, dans une optique d'analyse des risques, les potentiels de danger externes ainsi que les enjeux.

1.1 ENVIRONNEMENT NATUREL

1.1.1 Terrains de surface

L'altitude moyenne des terrains de l'établissement TUBERT Els Mossellons est de l'ordre de 7 m NGF. La topographie du secteur est globalement plane avec une pente légère vers le Sud-Est, globalement dirigée vers le Canal d'Elne.

1.1.2 Sous-sol

L'établissement est installé sur des formations alluviales quaternaires déposées par le Tech avec une épaisseur voisine de 20 m. Il s'agit d'un lit « fossile » du Tech avec surcreusement du substratum pliocène sous-jacent. En surface, sur 5 à 6 m d'épaisseur, les terrains sont constitués de formations limoneuses, argileuses ou finement sableuses qui constituent une couverture aux dépôts plus grossiers de la base. Entre 6 et 9 m, ces formations deviennent plus sableuses pour atteindre ensuite des niveaux plus grossiers, niveaux très perméables sièges d'une circulation importante d'eau souterraine faisant l'objet d'une exploitation pour l'alimentation en eau potable au niveau du champ captant Las Hortes à plus de 600 m à l'Est. Les niveaux peu perméables de surface fournissent une protection relative à l'aquifère capté.

1.1.3 Hydrographie

L'ensemble du secteur est originellement à dominante agricole et est parcouru par de petits fossés d'irrigation/drainage des eaux. Ceux-ci ont pour exutoire le Canal d'Elne situé au Sud-Est. Ce canal, dérivant les eaux du Tech à Ortaffa, traverse l'urbanisation d'Elne et se rejette au sein de l'Agouille de la Mar à une distance d'environ 1,5 km en aval du site TUBERT. L'Agouille de la Mar est l'un des affluents de l'Etang de Canet Saint-Nazaire.

1.1.4 Milieu naturel

L'établissement est en dehors de tout secteur d'inventaire, de gestion ou de protection du milieu naturel. Le site d'intérêt le plus proche, répertorié par la base cartographique de la DREAL se trouve à 2,5 km et correspond aux « Prairies humides de Saint-Cyprien » classées en ZNIEFF[1] de type I et en ENS[2].

[1] ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique.
[2] ENS : Espace Naturel Sensible.

Les prairies humides de Saint-Cyprien sont potentiellement en relation avec tous les terrains situés en amont hydraulique dont le site TUBERT via le sens d'écoulement du lit fossile du Tech (eaux souterraines).

Le second site le plus proche est l'Etang de Canet – Saint-Nazaire, bénéficiant de multiples statuts d'inventaire, de gestion ou de protection dont l'inscription au réseau Natura 2000. Le Canal d'Elne, via l'Agouille de la Mar, est l'un de ses affluents. Le site TUBERT, bien qu'éloigné de plus de 3 km, est en relation hydraulique possible avec ce site.

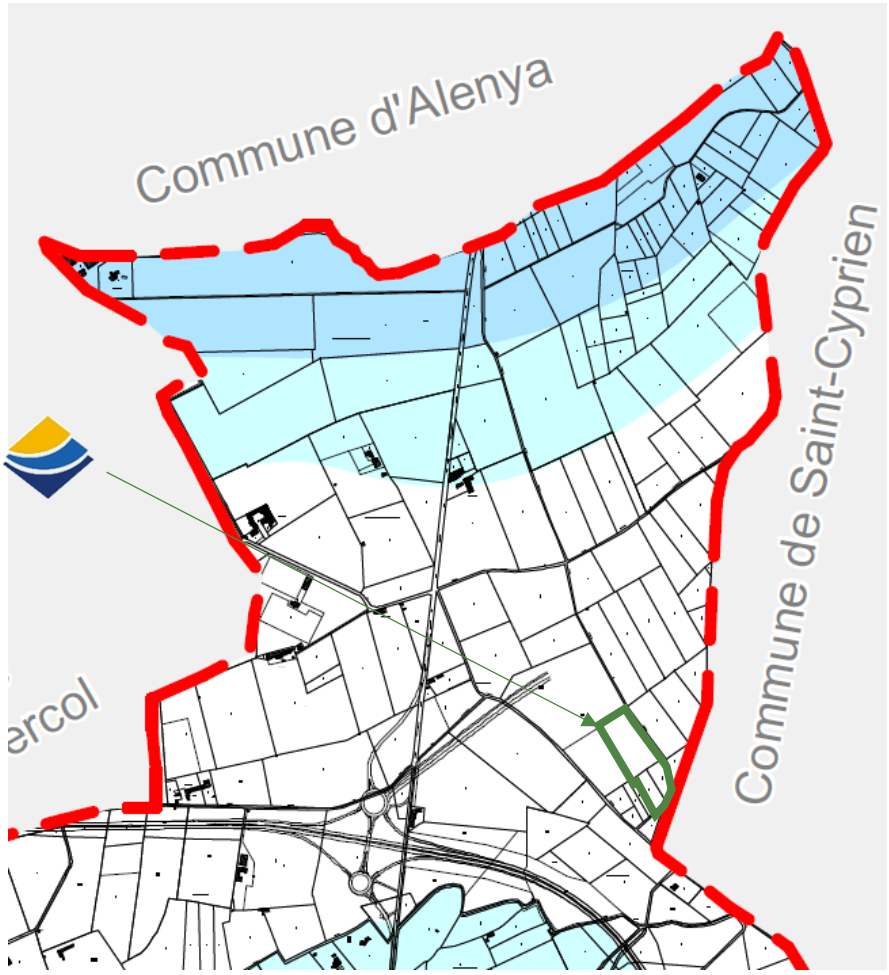
1.1.5 Risques naturels

Le territoire communal est exposé à trois types de risques naturels : inondation, mouvements de terrain et séisme. Elne dispose d'un plan de prévention des risques (PPR) d'inondation et de mouvement de terrain prescrit le 10 Août 2006. Ce plan est transposé dans les documents d'urbanisme.

1.1.5.a Risque inondation et mouvements de terrain

Le site est hors zone d'aléas identifiés, réglementés et annexés au PLU en vigueur.

Carte : Aléa « Inondation » et « Mouvement de terrain-érosion » (DDE – Mars 2004)



La carte issue du Porter à Connaissance de la préfecture de Mars 2019 concernant l'inondabilité affiche quant à elle un aléa qualifié de Faible pour la majeure partie du site et de modéré sur les portions de parcelles les plus au Sud. C'est cette qualification de l'aléa, plus conservative, qui est retenue.

Carte : Extrait du PAC – Risque inondation – Carte de synthèse des aléas – Mars 2019 (Préfecture des P.O)

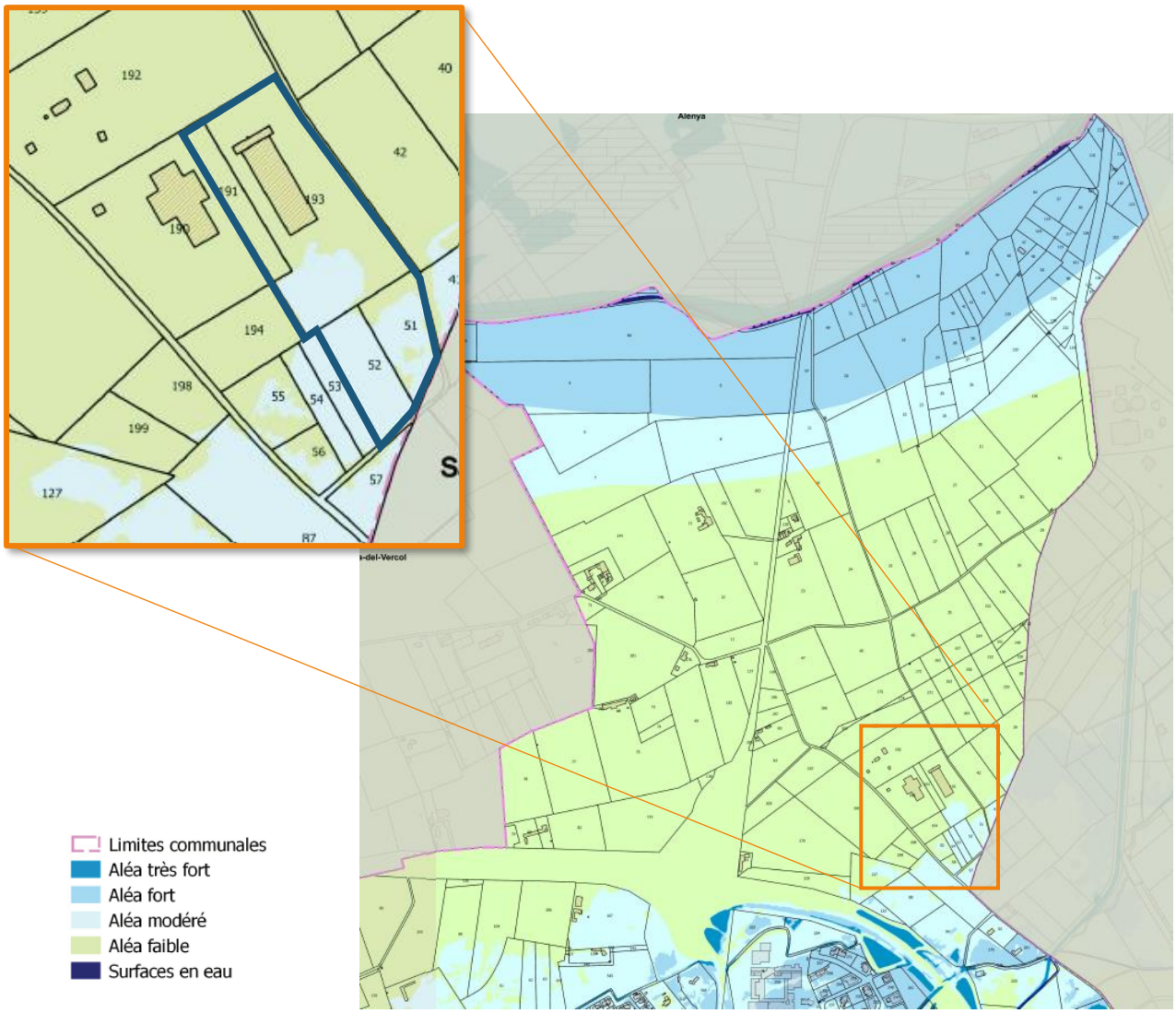


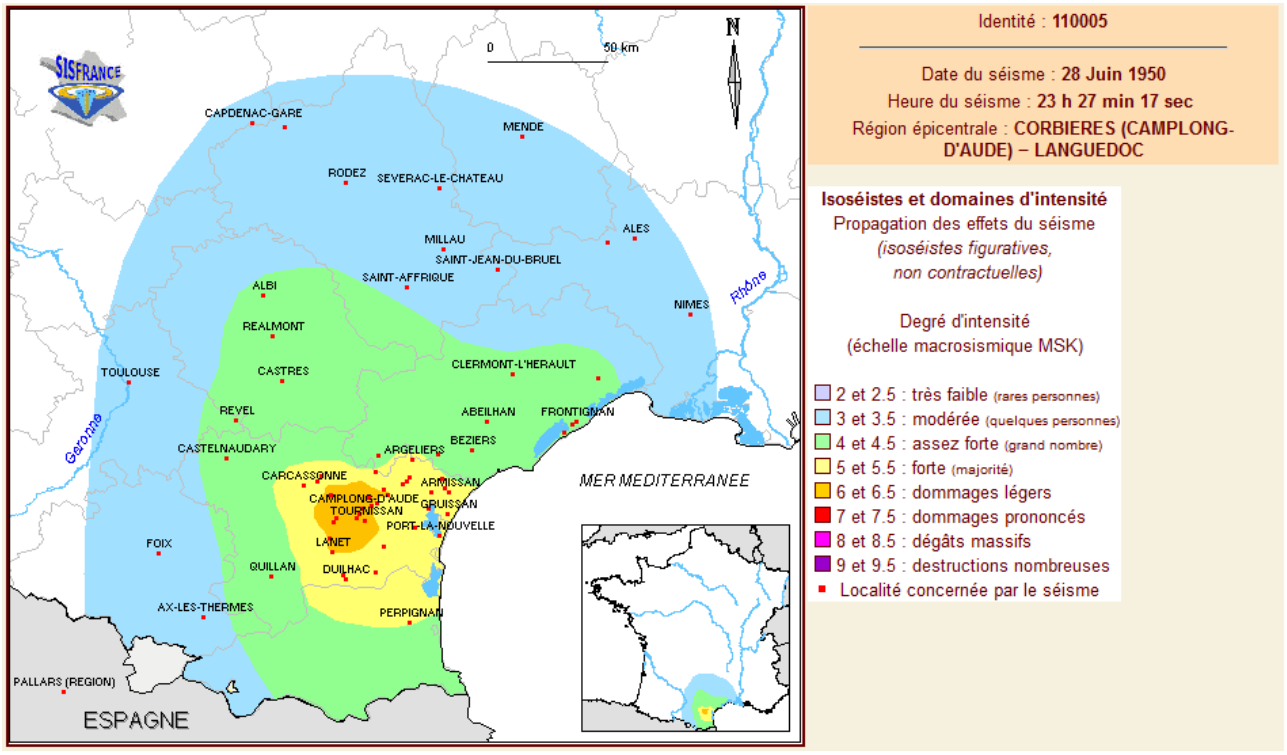
Tableau : Qualification de l'aléa

Aléa	Hauteur d'eau	Vitesse d'eau	Part du site
Faible	*Zones non inondables par la crue ou tempête de référence mais mobilisables en cas d'évènement exceptionnel Hauteur d'eau et vitesse d'eau négligeables*		Site et bâtiment existant (~1,4 ha)
Modéré	< 0,5 m	< 0,5 m/s	Bassins et Extension (~0,8 ha)

1.1.5.b Risque sismique

Le séisme de référence pour le secteur date du 28 Juin 1950 ; il est survenu à 50 km au Nord de Perpignan dans les Corbières (Camplong d'Aude) (fiabilité des données « très sure » / intensité importante). L'intensité épicentrale est de degré 6,5 sur l'échelle MSK 1964. Les isoséistes reconstruites permettent de retenir un degré d'intensité comprise entre IV et V au niveau d'Elne (*« Vibrations comparables à celles provoquées par le passage d'un gros camion »* à *« Séisme ressenti en plein air ; les dormeurs se réveillent »*).

Carte : Isoséistes du séisme de référence (SIS France)



1.1.6 Climat

L'établissement est situé en zone méditerranéenne caractérisée par des hivers doux et des étés chauds et secs. Sur ce secteur, les vents de terre sont les plus fréquents et les plus forts (Tramontane).

Les particularités climatiques intéressant l'étude des dangers sont les suivantes :

- la Tramontane, de secteur Nord-Ouest, l'un des vents les plus courants, peut s'accompagner de rafales violentes ;
- les précipitations peuvent revêtir un caractère torrentiel et s'accompagner d'inondations notamment par vent marin de secteur Est – Sud-Est ;
- les statistiques 2012-2021 concernant l'activité orageuse révèlent une densité de foudroiement (NSG) de 1,14 impacts/km²/an contre une moyenne nationale similaire de 1,1 impacts/km²/an.

1.2 ENVIRONNEMENT HUMAIN

1.2.1 Voisinage de l'établissement

L'établissement TUBERT est installé au sein d'un secteur à vocation d'activités principalement dévolues à la gestion des déchets avec :

- la station d'épuration d'Elne ;
- le site de co-compostage (déchets verts, boues de station d'épuration) Alliance Environnement ;
- un site récent de transit/traitement de matériaux minéraux ou déchets inertes.

Ce petit secteur d'activités s'étendant sur près de 6 ha est hors centre urbain, à l'écart des zones densément urbanisées et est environné par un mélange de friches, terrains de loisirs, zones de dépôts, habitats légers et Mas au sein d'une trame agricole résiduelle recoupée de haies. Cet espace mixte est délimité à l'Est par le Canal d'Elne, au Sud par la RD914 et au Nord-Ouest par la RD612. Une aire de grand passage pour les gens du voyage y a été installée à 200 m de l'établissement.

Les plus proches zones urbanisées à vocation résidentielle sont situées sur la commune de Saint-Cyprien à plus de 600 m à l'Est.

Deux autres établissements susceptibles de regrouper des personnes de façon importante sont situés sur la commune d'Elne, de l'autre côté de la RD914 au sein de la zone d'activité ; il s'agit du Collège Paul Langevin et du Camping El Moli situés respectivement à 500 m et 400 m de l'établissement.

1.2.2 Voies de communication

1.2.2.a Trafic routier

A proximité du site (250 m), le principal axe routier est la RD914 reliant Perpignan à la station touristique d'Argelès-sur-Mer et desservant ensuite la côte rocheuse. L'établissement est plus particulièrement au niveau de l'échangeur d'Alénya de cet axe (sortie n°7 – Elne – Zone Industrielle).

Cet échangeur dessert la RD 11 permettant de relier Elne et Alénya et la RD 612 (à moins de 150 m de l'établissement) et d'accéder sur la côte sableuse au niveau de Saint-Cyprien.

La RD914 comme la RD612 sont des axes particulièrement empruntés. Sur ces deux axes, ce sont près de 41 000 véhicules par jour qui circulent en moyenne annuelle et plus de 1 700 poids-lourds. Le trafic routier en période estivale y est augmenté de plus de 40%.

Le Chemin de Charlemagne permettant d'accéder à l'établissement dessert également les autres sites de la zone d'activité ainsi que des mas isolés situés dans le secteur.

1.2.2.b Trafic ferroviaire

Le réseau ferré le plus proche est celui reliant Perpignan à Cerbère. Il borde le centre urbain d'Elne par l'Ouest et est éloigné de l'établissement de plus de 2 km.

1.2.2.c Trafic aérien

Les Pyrénées Orientales disposent d'un aéroport situé sur les communes de Perpignan et Rivesaltes à plus de 16 km du site. Le trafic aérien sur cet aéroport y est réduit.

1.2.3 Monuments historiques et patrimoine

Le secteur de projet est en dehors de tout périmètre de site classé ou inscrit au titre du Code de l'Environnement (L.341-1 à L.341-22) ou au titre du Code du Patrimoine. De nombreux monuments historiques sont néanmoins recensés au cœur de la ville, qui est par ailleurs, classé en ZPPAUP[3]. Cette zone de protection est cependant située à prés de 1,9 km de l'établissement.

Deux branches de la Via Domitia sont recensées à proximité du site, en bordure Nord-Est directe du site et au droit de l'actuel Chemin de Charlemagne transformé en voie routière.

1.2.4 Ressource en eau

L'établissement s'inscrit au sein du périmètre de protection éloigné de cinq forages (F2, F5, F6, F7 et F4 bis) constituant le champ captant de Las Hortes et prélevant les eaux de l'aquifère du Quaternaire et plus précisément du lit fossile du Tech « Nord »[4] à faible profondeur (6 à 19 m). Ce périmètre de protection éloigné couvre une vaste bande de terres contournant Elne par le Nord pour rejoindre ensuite le Tech plus à l'Ouest et correspond à l'ancien lit fossile du Tech. Le périmètre de protection rapproché est quant à lui à 350 m des limites du site et les forages à plus de 600 m.

Compte tenu du sens d'écoulement des eaux souterraines globalement orienté de l'Ouest vers l'Est, le champ captant de Las Hortes se situe en aval de l'établissement TUBERT.

1.2.5 Risques technologiques

Aucun risque technologique n'est recensé sur le territoire de la commune d'Elne d'après l'état des risques élaboré par la Préfecture des Pyrénées-Orientales et aucun site n'est non plus recensé comme pollué à proximité de l'établissement.

Parmi les établissements voisins, seul le site Alliance Environnement peut présenter un risque particulier d'incendie compte tenu de son activité (compostage sous bâtiment). Aucune évaluation des flux thermiques n'a néanmoins été réalisée pour ce site permettant de préciser le niveau de risque.

[3] Zone de Protection du Patrimoine Architectural et Paysager
[4] Arrêté Préfectoral n°3386/2005 portant Déclaration d'Utilité Publique

1.3 SYNTHESE DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

L'établissement TUBERT est dans un secteur à vocation d'activités liées à la gestion de déchets (eaux usées, déchets verts, boues de compostage, déchets inertes, déchets non dangereux). Ces activités ne sont pas considérées à risque technologique ; l'établissement Alliance Environnement reste par contre du fait de son activité sensible à un risque incendie.

Ce secteur s'inscrit dans une trame agricole en mutation comportant des habitations cadastrées isolées et d'autres lieux aménagés en terrains de loisirs ou comportant des zones de dépôt divers et enfrichés sans donc d'occupation humaine dense et continue au voisinage. Cet environnement anthropisé ne présente pas d'enjeux particuliers pour la faune ou la flore ou le patrimoine bâti.

Les parcelles enfrichées au voisinage d'axes de circulation ou de lieux d'occupation humaine sont par contre sensibles à des départs de feu et ensuite à une propagation d'incendie.

Les terrains accueillant l'établissement sont des alluvions peu perméables mais comportant à une profondeur de 8 m des niveaux plus perméable avec une nappe quaternaire exploitée pour l'alimentation en eau potable par un champ captant situé à 600 m en aval sur la commune voisine de Saint-Cyprien. La nappe Quaternaire est considérée comme sensible à une éventuelle pollution de grande ampleur si celle-ci peut migrer à travers les terrains peu perméables.

Enfin, le secteur accueillant l'établissement TUBERT n'est pas particulièrement exposé aux risques naturels ou technologique. Il est uniquement exposé à des risques communs à l'ensemble de la Plaine du Roussillon : activité sismique modérée sans dommages attendus sur les constructions, aléas climatiques usuels (vents violents, pluies torrentielles) et risque inondation avec une hauteur d'eau maximale de 50 cm sur la partie Sud du site.

- *Carte : Territoire autour de l'établissement au 1/7500°*
- *Carte : Plan des abords au 1/2500°*

L'analyse de l'environnement du site permet de faire ressortir les principaux enjeux et facteurs de risque vis-à-vis d'un éventuel accident sur le site (incendie, explosion, pollution). Seuls les enjeux/risques retenus sont rappelés dans le tableau ci-dessous. Suivant la proximité et la sensibilité de l'enjeu, une qualification du niveau de risque/enjeu peut être élaborée.

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Territoire - 1/7500°

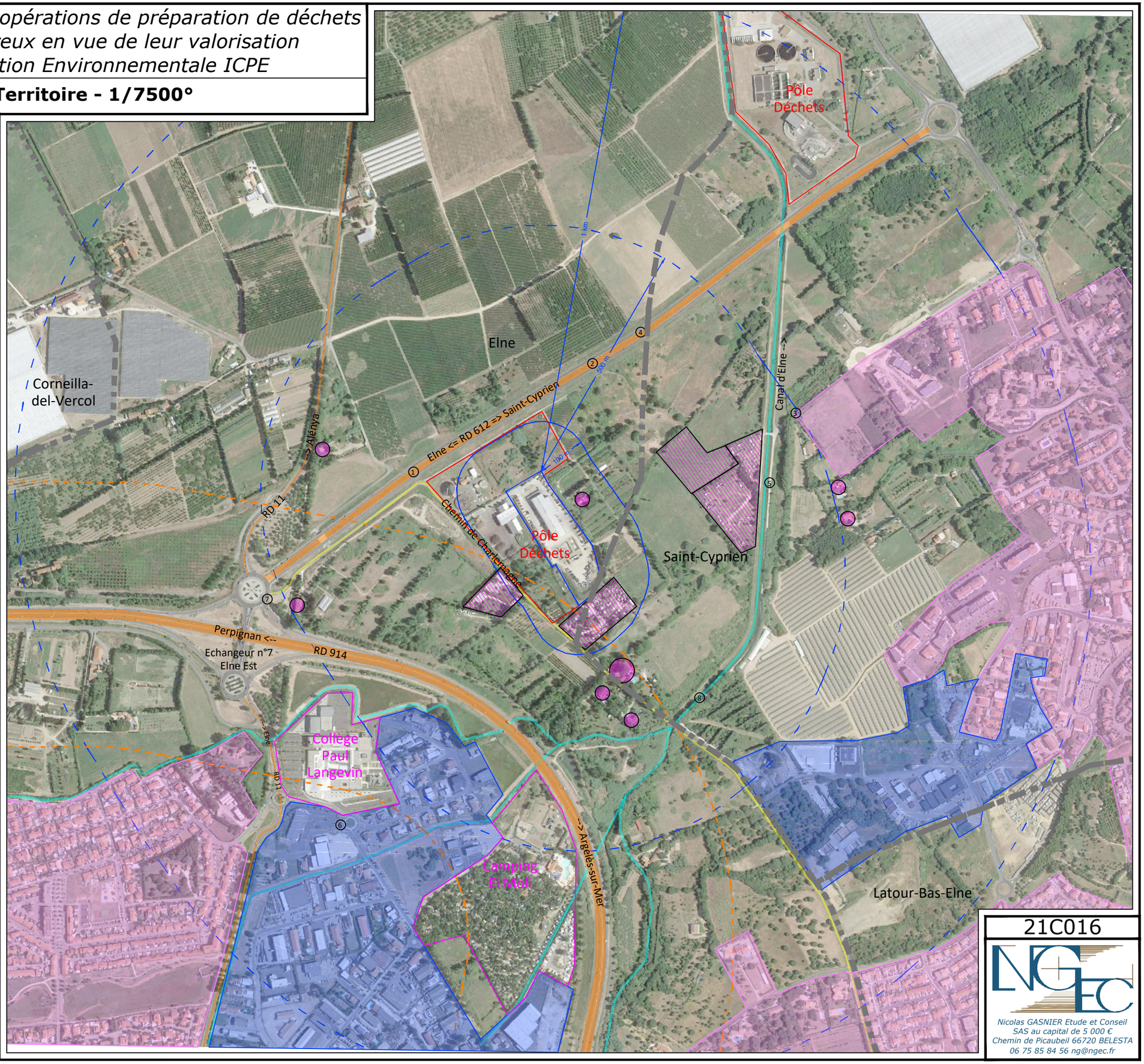
Légende

- Etablissement TUBERT Env.
- Limite de commune
- Dans un rayon de 500 m : Habitation (hors habitat en zone d'activité)
- Dans un rayon de 500 m : Terrains d'accueil d'habitations légères mobiles pouvant comporter une présence régulière à permanente
- Collège Paul Langevin — Etablissement Recevant du Public de capacité importante
- Zone à vocation principale d'habitat
- Zone à vocation principale d'activité
- Route Départementale
- Chemin de Charlemagne
- Bande d'exposition aux nuisances sonores de la RD914
- Canal d'Elne et affluents
- 1 — Point de prise de vue (cf. Etude d'Incidences)

Suivant relevés de terrain d'Août 2021
Image Satellite GoogleEarth Juillet 2020 calée sur Raster IGN géoréférencé
Périmètres de protection calés sur Raster IGN géoréférencé

Unités du dessin : m,°

75 m
300 m



21C016

Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation

Autorisation Environnementale ICPE

Plan des abords - 1/2500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Dans un rayon de 500 m : Habitation (hors habitat en zone d'activité)

Dans un rayon de 500 m : Terrains d'accueil d'habitations légères mobiles pouvant comporter une présence régulière à permanente

Route Départementale

Chemin de Charlemagne

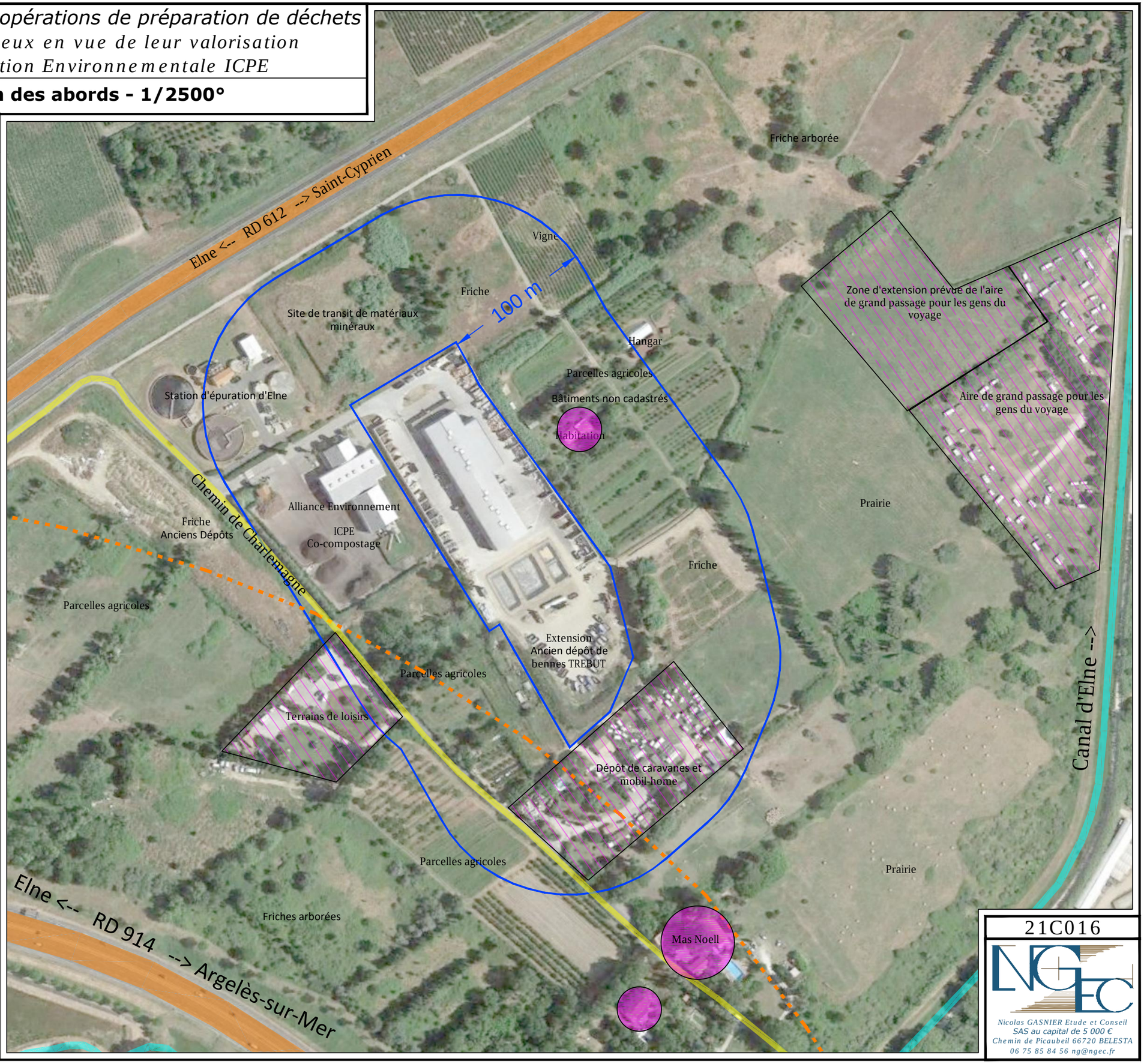
Bande d'exposition aux nuisances sonores de la RD914

Canal d'Elne et affluents

Suivant relevés de terrain d'Août 2021
Image Satellite GoogleEarth Juillet 2020 calée sur Raster IGN géoréférencé
Périmètres de protection calés sur Raster IGN géoréférencé

Unités du dessin : m,°

25 m
100 m



21C016

NGEC
Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

Tableau : Synthèse de l'Environnement du site (Enjeu/Risque)

Elément retenu	Type	Remarques/Précisions	Sensibilité	Qualification de l'enjeu/risque
Etablissement Alliance Environnement	Risque/Enjeu technologique	Voisinage direct du site	Incendie Explosion Facteur de risque	Fort
Terrains enfrichés	Risque	Présence de terrains en friche en contact direct avec le site	Incendie Facteur de risque	Fort
Alluvions sous-jacents et nappe du Quaternaire	Enjeu naturel et humain	Nappe alluviale à 8 m de profondeur protégée par des niveaux faiblement perméables Utilisation des eaux pour l'alimentation en eau potable Périmètre rapproché à moins de 350 m	Pollution	Fort
Habitation ou d'autres lieux d'occupation par des tiers	Enjeu humain	Habitations et autres bâtiments ou habitats légers mobiles présents ponctuellement à moins de 50 m	Incendie Explosion	Modéré
ERP	Enjeu humain	Plus proches ERP d'importance à plus de 400 m (Collège Paul Langevin et Camping El Moli)	Incendie (fumées)	Faible
Routes	Enjeu humain	RD914 et RD612 avec forte circulation notamment en période estivale Voiries situées à plus de 150 m	Incendie (fumées)	Faible
Séisme	Risque naturel	Zone 3 (Modéré, sans dégâts attendus sur les structures au regard du séisme de référence)	Facteur de risque	Faible
Inondation	Risque naturel	Aléa faible à modéré (hauteurs d'eau inférieures à 50 cm et sans vitesse notable)	Facteur de risque	Modéré
Foudre	Aléa climatique	Pas d'exposition supérieure à la moyenne	Facteur de risque	Faible
Vents violents, Pluies torrentielles	Aléa climatique	Exposition particulière (Climat Méditerranéen)	Facteur de risque	Modéré

2. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGER

Les différentes installations ainsi que l'organisation générale de l'activité sont décrites au sein du dossier de présentation du projet (PJ46). Le présent chapitre reprend une description axée sur le danger potentiel représenté par les installations et l'activité de l'établissement.

Le terme de potentiel ou source de dangers désigne ici tout équipement ou mode opératoire qui, intrinsèquement, par les matières qu'il contient ou par les réactions ou les conditions particulières mises en jeu pour ces matières, est susceptible d'occasionner des dommages majeurs sur l'environnement du site à la suite d'une défaillance.

2.1 DANGERS LIES AUX MATIERES

L'activité de l'établissement porte sur le regroupement, transit et le tri de déchets en mélange et leur préparation afin de faciliter leur revalorisation et rationnaliser les opérations de transport associées. Les déchets acceptés sur le site sont (hormis les déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante qui ne concernent pas le projet), uniquement des déchets classés « non dangereux » qui auront par ailleurs tous fait l'objet de contrôles avant entrée sur site et notamment d'un passage par un portique de détection de radioactivité.

Les fractions inertes (sans danger apparent) regroupent les gravats et fines minérales mais également les métaux, le plâtre (non inerte sur le long terme) et les matériaux de construction comportant de l'amiante[5].

Les fractions combustibles regroupent tous les matériaux à base de plastique, carton, bois et par défaut les déchets en mélange et bio-déchets. Les « jus » émis par ces biodéchets pourraient présenter un risque de pollution chronique (cf. étude des incidences environnementales (PJ05)) mais ne présentent pas un risque de pollution au sens de la présente étude des dangers.

Les déchets ne présentent pas d'autre risque identifié.

Tableau : Répartition des dangers

Secteur	Combustible	Inertes (sans danger apparent)
Ligne Préparation	520 m³	120 m³
Ligne CSR	245 m³	60 m³
Eco-Mobilier	180 m³	60 m³
Box Sud-Ouest	1 090 m³	845 m³
Box Sud-Est	690 m³	0 m³
Box Nord-Est	1 300 m³	400 m³
Total	4 025 m³	1 485 m³

Le danger principal associé aux déchets présents sur l'établissement est donc leur caractère combustible. Les autres dangers (explosible, polluant) sont restreints aux seuls déchets dangereux présents accidentellement dans les déchets amenés sur site.

En dehors des déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante présents (moins de 7 t dans un box spécifique et sous forme conditionnée), les déchets admis sur le site sont des déchets non dangereux ou inertes. Le volume maximal susceptible d'être présent est de l'ordre de 5 400 m³. Le danger principal de ces déchets réside dans leur caractère combustible (75% du volume de déchets concerne des déchets combustibles) et dans les volumes des stocks.

[5] Ces matériaux composés de fibres d'amiante dans une matrice minérale représentent un risque en cas d'inhalation de fibres mais sont stockés en faible quantité et conditionnés au sein d'emballages adaptés ; dans le cadre de l'étude des dangers, ils sont considérés inertes.

2.2 DANGERS LIES AUX OPERATIONS

2.2.1 Entrées, sorties de déchets

Les volumes indiqués sont des volumes maximaux susceptibles d'être présents. Il s'agira de stocks en transit ou tri/traitment sur site avec par conséquent des renouvellements régulier des déchets ; les flux de déchets sur le site seront à terme :

- 32 000 t/an de déchets à trier et potentiellement à broyer ;
- 47 500 t/an de déchets en simple opération de transit/regroupement dont 15 000 t/an de biodéchets à déconditionner

Les opérations d'entrée et de sortie de déchets s'effectueront exclusivement par camions de la société TREBUT et de sociétés tierces. L'ensemble des opérations s'effectuera sous protocole de sécurité. Ces flux de déchets équivalent à un flux régulier de près de 150 camions par jour. Ces flux de projet sont voisins des flux existants.

⍓ *Annexe : Consignes – Protocole de Sécurité*

Tous les déchets entrant et sortant sont contrôlés passant par une bascule de pesée d'entrée avec portique de détection de radioactivité et une bascule de pesée de sortie assorties de caméras d'observation du contenu.

2.2.2 Opérations de préparation à la valorisation des déchets en mélange

Les déchets sont déversés soit dans les différents box soit au sein du bâtiment Tri/CSR pour pré-tri ou enfin au sein du bâtiment Eco-Mobilier pour les flux de déchets d'éléments d'ameublement. La préparation à la valorisation comprend bien également la ligne CSR.

Les équipements employés pour la manipulation des déchets, leur tri et leur traitement sont :

- des engins à moteur thermique (pelle, chargeur) permettant de sélectionner les déchets, organiser les stocks, alimenter les lignes ;
- des broyeurs (pré-broyeur de la ligne de tri et broyeur-affineur de la ligne CSR) ;
- des séparateurs électromagnétiques type « overband » et un séparateur à courant de Foucault ;
- un crible ;
- des séparateurs aérauliques ;
- des trieurs optiques ;
- une cabine de tri manuel (opérateurs) ;
- des convoyeurs à bande permettant de relier les différentes équipements ;
- une presse à balles.

Au sein de toutes ces opérations de tri et de traitement, aucun ajout d'une substance quelconque et aucune modification d'une propriété chimique y compris par adjonction d'eau n'est effectué.

2.2.2.a Généralités

Tous ces équipements comportent des pièces en mouvement (convoyeur a minima, crible-vibrant, organe de broyage notamment) sources d'échauffement et présentant donc un potentiel de départ de feu en cas d'échauffement anormal (déchet combustible coincé contre une pièce en mouvement, dérive quelconque du fonctionnement entrainant un frottement, étincelle par un élément métallique, etc.).

Le risque de départ de feu est donc commun à l'ensemble des équipements des deux lignes. Certains équipements peuvent néanmoins présenter des risques particuliers ou des propensions particulières et sont détaillés ci-dessous.

2.2.2.b Convoyeurs

Les convoyeurs portent les différents flux de déchets sur des bandes en fibres synthétiques de type polyester-nylon. Seul le convoyeur de sortie du broyeur affineur est composé d'une membrane polyuréthane, matériau adapté du fait de la géométrie fortement inclinée du convoyeur.

2.2.2.c Broyeurs

La ligne de préparation à la valorisation comporte un pré-broyeur tandis que la ligne de fabrication de CSR comporte un broyeur affineur.

Le pré-broyeur présent sur la ligne de tri est un broyeur lent (jusqu'à 52 tr/min) ; il traite un flux de déchets grossiers 0-1250 mm pour sortir un flux 0-380 mm et n'est donc pas amené à traiter ou fabriquer notablement des éléments fins. La trémie d'alimentation n'est par ailleurs pas confinée. Il n'est pas attendu de risque particulier d'explosion sur ce broyeur.

Le broyeur affineur de la ligne CSR est quant à lui un broyeur plus rapide (jusqu'à 280 tr/min) destiné à traiter un flux 30-480 mm pour fabriquer un 0-20 mm. L'équipement de broyage est capoté induisant un confinement propice à créer une atmosphère explosible ; il est néanmoins dépoussiéré en continu (aspiration de poussière).

2.2.2.d Séparateurs électromagnétiques ou à courant de Foucault

Ces séparateurs sont destinés à récupérer les métaux ferreux et les métaux non-ferreux en exposant les flux de déchets à des champs magnétiques respectivement fixes et variables, cette exposition induisant un comportement différent du déchet (attraction, trajectoire de chute). Ces technologies ne présentent pas de risque particulier.

2.2.2.e Crible vibrant

Le crible vibrant de la ligne de tri permet de séparer trois granulométries de déchets par simple passage sur deux étages de grilles vibrantes. Cet équipement permet de séparer le flux de déchets de ses éléments les plus fins en sortant une fraction 0-30 mm par simple séparation granulométrique. Il ne présente pas de risque particulier.

2.2.2.f Séparateurs aérauliques

La séparation aéraulique consiste à séparer les déchets lourds des déchets plus légers en soumettant un flux sortant d'un convoyeur à un flux d'air, ce flux soufflant les déchets plus légers dans un circuit de traitement différent des éléments plus lourds.

La séparation aéraulique, qu'il s'agisse de la ligne de tri ou de la ligne de préparation de CSR, s'effectue sur des flux déjà dépoussiérés 30-480 mm, sans donc de risque particulier d'explosion.

Les séparateurs aérauliques ne présentent pas de risque supplémentaire dès lors que les flux entrants sont dépoussiérés.

2.2.2.g Analyseur et Trieur optiques

Certains des équipements comportent une analyse par capteurs infra-rouges et en lumière visible des flux de déchets. Il s'agit notamment du trieur optique de la ligne de tri qui traite le signal de ces analyseurs afin de commander des jets d'air comprimé éjectant les déchets vers les bonnes trémies.

Dans le cas de l'analyseur de la ligne de CSR, il s'agit de caractériser les propriétés physico-chimiques du CSR et d'évaluer ainsi sa qualité.

Ces technologies ne présentent pas de risque supplémentaire particulier dès lors, pour le trieur optique utilisant des jets d'air sous pression, que les flux entrants sont dépoussiérés.

2.2.2.h Presse à balles

La presse à balles a pour vocation de réduire le volume des déchets de carton et plastique souple en compressant ceux-ci et en les liant en balles. Cette opération s'effectue à l'aide d'une presse hydraulique alimentée par une pelle à grappin. Cette presse à balles est déjà en fonction sur le site depuis plusieurs années.

Elle ne présente pas de risque intrinsèque supplémentaire.

2.2.3 Atelier de déconditionnement

L'équipement de déconditionnement est alimenté au chargeur via une trémie de biodéchets humides (mélange de biodéchets secs et humides). Ces biodéchets sont acheminés par des vis sans fin vers le déconditionneur. Ce dernier consiste en un arbre en rotation lente muni de pales pressant les biodéchets contre une grille périphérique et permettant la séparation des flux d'emballages de la pâte organique.

Le procédé ou les stocks associés ne présentent pas de risque particulier d'incendie, d'explosion ou de pollution de par le procédé employé et les propriétés des déchets traités, humides et non dangereux.

2.2.4 Equipements connexes particuliers présentant un potentiel de danger pour l'environnement

2.2.4.a Dépoussiéreurs

Pour améliorer les conditions de travail et la qualité des opérations de tri, tant pour la ligne de préparation à la valorisation que pour la ligne CSR, les poussières générées sur les différentes installations sont récupérées en plusieurs points par une centrale d'aspiration équipée de filtres à manche. S'agissant de poussières comportant des fractions combustibles, leur concentration dans un équipement fermé (caisson de filtres à manches) peut créer une atmosphère explosible.

Les filtres à manches des dépoussiéreurs sont des équipements identifiés comme étant à risque d'explosion.

2.2.4.b Cuve GNR

L'établissement dispose d'une cuve de 3 m^3 et d'un pistolet pour le rechargement en Gasoil Non Routier des engins du site. Ces différents équipements sont installés au sein d'un container avec rétention adaptée. Une autre nourrice de 150 L est utilisée pour le fonctionnement du groupe motopompe de l'installation de sprinklage. De même cette installation est dans un container fermé avec rétention adaptée.

2.2.5 Dangers liés aux conditions d'exploitation

2.2.5.a Sécurité du site

L'activité se déroule au sein d'un établissement clôturé et surveillé (caméras notamment). En dehors de la présence de métaux en faible proportion, l'établissement ne gère pas des matériaux pouvant présenter un intérêt source d'intrusions.

2.2.5.b Lieu d'activité

Le site et les locaux dans lesquels sont exercées les activités sont relativement récents (moins de 10 ans). Les bâtiments, les installations intérieures (électriques notamment) ont par conséquent été réalisés en tenant compte de réglementations récentes. La toiture est exempte d'amiante liée pouvant représenter un risque notamment en cas d'incendie. Les revêtements de sol sont en bon état continuant donc de protéger les terrains sous-jacents.

2.2.5.c Moyens humains

L'équipe de TUBERT est aujourd'hui composée de 16 personnes dont 10 en charge directement des opérations de tri et de traitement des déchets. Outre le gérant, plusieurs des membres de ce personnel sont présents dans l'établissement depuis le début de l'activité et cumulent donc 10 ans d'expérience dans le domaine. Le personnel intervenant directement au contact des déchets sont des agents de tri et des conducteurs d'engins.

Le personnel est également amené à intervenir sur les équipements mécanisés pour les opérations de maintenance courante ou réparations. TUBERT dispose à cet effet d'un mécanicien et d'un technicien de maintenance.

Le nouveau personnel qui sera embauché (6 nouvelles personnes) bénéficiera du cycle de formation d'accueil.

2.2.5.d Moyens techniques

Les moyens techniques employés sont communs à de nombreuses activités ou s'appuient sur des technologies et principes de fonctionnement courants dans le domaine du déchet ou du tri/traitement de matériaux d'une manière générale sans donc de spécificité particulière :

- Engins (pelles, chargeur) ;
- Broyeur pour les déchets ;
- Presse à balles pour les cartons, plastiques ;
- Tapis, cribles, séparateurs aérauliques pour les autres déchets.

2.2.6 Dangers particuliers liés aux manques d'utilités

Les différentes lignes de préparation des déchets à la valorisation sont toutes dépendantes d'une alimentation électrique. La perte brutale d'alimentation électrique peut s'accompagner d'un arrêt en charge sans que celui-ci ne présente un risque immédiat.

L'ensemble des activités requiert également du carburant pour le fonctionnement des moteurs thermiques des pelles et chargeurs alimentant les équipements. L'absence totale de carburant s'accompagne d'un arrêt total de l'activité (et très probablement de l'approvisionnement en déchets sans non plus présenter un risque).

L'eau n'est pas nécessaire pour le fonctionnement des équipements et pour les opérations de préparation à la valorisation. L'établissement est approvisionné par deux réseaux : l'alimentation communale est destinée au personnel pour les besoins sanitaires tandis que l'alimentation par le réseau BRL est destinée aux opérations de nettoyage requérant de l'eau et à la réalimentation des citernes incendie. La coupure de l'approvisionnement en eau ne représente pas de risque immédiat particulier, notamment pour le réseau incendie l'établissement disposant de réserves prévues pour un fonctionnement en autonomie.

Il peut notamment être précisé que l'installation de sprinklage est entièrement autonome (groupe motopompe disposant de sa nourrice de carburant, réservoir d'eau associé, indépendance électrique).

Les moyens utilisés pour les opérations de préparation à la valorisation sont communs à de nombreuses activités (poids-lourds, pelles mécaniques, pince de tri, personnel de tri, convoyeurs à bande, cribles, bennes, box de tri, presse, broyeur, séparateurs aérauliques, optiques et électromagnétiques). Il n'est fait aucun recours à des substances dangereuses ou à une transformation physique pouvant conduire à une modification des propriétés de danger des déchets.

Les équipements employés peuvent connaître des échauffements par dérive du fonctionnement, court-circuit ou coincement d'un déchet. Ce type d'incident peut s'accompagner d'un départ de feu en raison du caractère combustible des déchets triés et traités.

Le seul autre risque particulier identifié, lié au caractère combustible des déchets, est le phénomène d'attrition au niveau des broyeurs, des éléments vibrants ou des séparateurs aérauliques conduisant à la libération de poussières fines. Ces poussières sont aspirées et concentrées au sein de filtres à manche y créant une atmosphère explosible.

Les conditions d'exploitation ne présentent quant à elles pas de risques majeurs particuliers. De même que pour tous les sites industriels le personnel peut être à l'origine d'erreurs de manipulation et la circulation d'engin représente un risque de pollution ou départ de feu consécutivement à un défaut majeur sur engin ou à une collision.

Enfin, l'activité est dépendante de l'approvisionnement en électricité et en combustible sans cependant qu'un arrêt d'approvisionnement en puissance ne soit source de danger particulier (simple arrêt des lignes sans risque d'emballement de procédé).

2.3 ETUDE DE L'ACCIDENTOLOGIE

Les incidents/accidents relatifs aux installations et modes opératoires similaires à ceux prévus sur l'établissement TUBERT ont été étudiés afin de mettre en évidence les équipements/opérations les plus souvent en cause ainsi que les phénomènes accidentels les plus courants et leurs conséquences. Cette étude croise deux sources :

- l'expérience de l'exploitant (TUBERT) ;
- le recueil de l'accidentologie de la base ARIA[6] du BARPI[7].

2.3.1 Retour d'expérience de l'exploitant

TUBERT dispose d'un retour d'expérience de près de 10 ans sur les activités de gestion de flux de déchets non dangereux mais ne s'est à ce jour jamais appuyé sur des lignes aussi complexes ; jusqu'à présent le matériel utilisé était du matériel mobile, par unités indépendantes de broyage et criblage.

TUBERT a connu au tout début de son activité, sur 2014, trois départs de feu sans gravité tant humaine que matérielle ou environnementale :

- Départ de feu sans cause identifiée dans un stock de DIB en attente ; détection précoce par le personnel et intervention en interne ;
- Départ de feu sur des matelas sans cause initiale identiée mais en condition de fort vent avec contamination d'un stock de balles de carton voisin ; détection par des riverains avec intervention des pompiers ;
- Départ de feu à l'intérieur du bâtiment (BARPI n°45928) au niveau de matelas ; incendie d'origine criminelle : *« Un feu se déclare vers 1h10 dans le bâtiment principal d'une déchetterie et se propage à l'ensemble des déchets stockés sur 3 000 m². Les pompiers évacuent les machines hors du bâtiment et protègent les locaux administratifs avec des lances à eau. Ils déblaient les tas de déchets composés notamment de cartons, plastiques et matelas et éteignent l'incendie vers 6 h. Les eaux d'extinction sont dirigées vers le bassin de rétention du site. Les 6 employés ne sont pas en chômage technique. Le bâtiment concerné par le feu a été mis en service un an et demi auparavant »*

Sur la base de ce retour d'expérience, TUBERT a installé plusieurs dispositifs de détection précoce d'incendie, de détection d'intrusion et d'intervention et a renforcé les contrôles des déchets entrants. Depuis 2014 et la mise en place de ces mesures, aucun nouvel incendie n'est à déplorer.

[6] Analyse Recherche et Information sur les Accidents
[7] Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels

2.3.2 Base ARIA

Le BARPI rassemble, analyse et diffuse les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents industriels et technologiques avec près de 50 000 accidents et publications dans sa base ARIA. Des analyses sectorielles pertinentes ont été publiées par le BARPI et ont été étudiées :

- Futures rubriques 2713 à 2716 (ex-rubrique 322-A) – Tri et transit de déchets non dangereux (hors casses auto, dépôts de pneus, UIOM, décharges) – Base de données ARIA – Etat au 23/02/2010 ;
- Type d'accident de la rubrique 2710 – Déchèterie aménagée pour la collecte des encombrants, matériaux ou produits triés et apportés par le public (Hors casses auto, dépôts de pneus, UIOM, décharges, centre de tri, de transit, de récupération, d'élimination ou d'enfouissement de déchets non ouverts au public) – Base de données ARIA – Etat au 14/10/2010 ;
- Panorama de l'accidentologie des installations de gestion des déchets – Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer – Octobre 2016 ;
- Accidentologie du secteur des déchets 2017-2019 – Synthèse de Mai 2021 ;
- Face au risque n°573 relatif à l'Accidentologie dans le domaine des déchets – Juin 2021.

La Synthèse de Mai 2021 est celle présentant l'analyse la plus actualisée et pertinente avec notamment une approche spécifique de l'accidentologie de l'activité de tri, transit, regroupement des déchets non dangereux.

Les éléments qui suivent sont issus de cette étude et éventuellement amendés des autres études.

~~A~~ *Annexe : Accidentologie : Synthèse BARPI de Mai 2021*

2.3.2.a Fréquence des accidents dans le domaine des déchets

Le domaine des déchets (code NAF 38[8]) est prédominant dans l'accidentologie relative aux ICPE. Sur les 10 412 évènements accidentels recensés sur 2010 – 2019, 1 693 concernent le domaine des déchets, soit 16,2%. Un triplement des évènements accidentels est constaté entre 2010 et 2019.

Le type d'activités menées sur le site TUBERT fait partie des plus représentées dans les évènements accidentels. A cet effet, des données plus précises concernant les centres de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux sont extraites sur une période plus restreinte (2017-2019) pour qualifier les phénomènes dangereux, les conséquences et les causes.

[8] Activités 38.1 : Collecte des déchets ; 38.2 : Traitement et élimination des déchets ; 38.3 : Récupération

Tableau : Type d'activité ou l'évènement accidentel s'est produit (BARPI)

Type d'activité où l'événement s'est produit	Nombre d'événements recensés dans la base de données ARIA[3,4]
Installations de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux (hors broyeur)	208
Installations de stockage	146
Centres VHU	90
Compostage	63
Installation d'incinération	57
Sites de gestion des DEEE	41
Méthanisation	17
Déchetteries	26
Installations de tri, transit, regroupement de déchets dangereux	23
Installations de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux (avec broyeur)	22
Autres sites de traitement de déchets non dangereux	21
Autres sites de traitement de déchets dangereux	46
TMD	6
Autres[5]	10

2.3.2.b Phénomènes dangereux prépondérants

Dans le domaine d'activité de TUBERT l'incendie est le phénomène prépondérant avec 92,6% des évènements recensés (sur 230 évènements entre 2017 et 2019). Un évènement accidentel peut développer plusieurs phénomènes dangereux. Ainsi, les explosions sont souvent accompagnées d'un incendie et près de 18% des incendies s'accompagnent de fumées importantes pour le voisinage.

Les phénomènes d'explosion surviennent dans des presses à balles (équipement présent sur le site TUBERT) et des compacteurs en raison de la présence de déchets non désirés parmi les déchets pressés (batteries de téléphones, aérosols, etc.).

Tableau : Répartition des phénomènes dangereux (BARPI)

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Incendie	**213**	**92,6**
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	**46**	**20**
Rejet prolongé	43	18,7
Dans le sol / rétention	*4*	*1,7*
Dans l'atmosphère	*38*	*16,5*
Dans les eaux	*11*	*4,8*
Explosion	**6**	**2,6**
Autre phénomène	**10**	**4,4**

2.3.2.c Conséquences

Les conséquences humaines restent limitées à des blessures (aucun évènement mortel sur 2017-2019).

85% des évènements présentent des conséquences d'ordre économique avec des dommages matériels internes au site voire la destruction totale du bâtiment de l'établissement dans 20% des cas d'incendie.

45% des évènements présentent des conséquences environnementales dont une majorité d'atteinte de l'air (fumées d'incendie). Les sols et les eaux sont atteints généralement en raison de l'absence de maîtrise des eaux d'extinction d'incendie (sous-dimensionnement, défaut des vannes d'isolement, etc.).

2.3.2.d Perturbations, causes recensées/supposées

Tableau : Perturbations avérées ou supposés (BARPI)

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée est enregistrée
Défauts matériels	18	13,5
Interventions humaines	43	32,3
Pertes de contrôle de procédé	61	45,9
Agressions externes	29	21,8
Dangers latents	42	31,6
Malveillance	24	18

Les pertes de contrôle de procédé et les dangers latents correspondent principalement à de la présence de déchets non conformes dans le procédé (aérosols, éléments métalliques, etc.) mais également à des échauffements au niveau des bandes et outils de broyage.

Les interventions humaines à l'origine des incendies correspondent à des défauts de vérification des déchets, des conditions d'entreposage, en lien avec les pertes de contrôle de procédé ou à des travaux par points chaud insuffisamment encadrés.

Les agressions externes correspondent à des fortes chaleurs ou vents importants facilitant les départs de feu.

La malveillance reste une origine importante des départs de feu (TUBERT en a fait l'expérience pour son incendie le plus important de Novembre 2014).

2.3.3 Synthèse de l'étude de l'accidentologie

L'activité de TUBERT fait partie d'activités bien couvertes par l'accidentologie. L'évènement accidentel le plus couramment recensé pour les activités de tri, transit, traitement de déchets non dangereux est l'incendie ; aucun évènement mortel n'a été recensé ces dernières années, mais les effets courants à l'extérieur du site sont des pollutions via les eaux d'extinction d'incendie ainsi que des pollutions atmosphériques liées aux fumées de combustion.

Certaines sources de départ de feu sont communes à de nombreux établissement comme les actes de malveillance, des défauts de vigilance dans le suivi du procédé ou les travaux par point chaud mal maîtrisés. Comme tous les établissements, TUBERT y est exposé.

Les opérations de tri mécanisé, de broyage, de pressage, de convoyage peuvent s'accompagner d'échauffements, de défauts mécaniques ou électriques générateur d'incendie ; les bandes convoyeuses peuvent également participer à la propagation d'un incendie.

La nature des déchets peut également renforcer les risques de départ de feu ; les déchets fermentescibles, les déchets dangereux peuvent être générateurs de départs de feu par auto-échauffement, explosion, inflammabilité renforcée. Bien que ne faisant pas partie des déchets acceptés dans les lignes de préparation à la valorisation, leur présence accidentelle est à l'origine de plusieurs évènements recensés dans l'accidentologie.

Dans sa synthèse, le BARPI recense également des points de vigilance et de progrès à destination des exploitants, points pris en compte au chapitre 4.5.

2.4 SYNTHESE DES POTENTIELS DE DANGER

Comme pour de nombreux sites industriels, le phénomène principal redouté pour l'activité de TUBERT est l'incendie des stocks de matériaux combustibles. Compte tenu de la configuration de l'établissement, trois zones à risque d'incendie peuvent être distinguées :

- le bâtiment de tri existant ;
- le tunnel d'entreposage et de tri des déchets de la filière Eco-mobilier ;
- les boxs de stockage de déchets triés (linéaires Sud-Ouest, Nord-Est et Sud-Est).

Dans chacune de ces zones, des volumes potentiellement importants de déchets associés à plusieurs facteurs de risque tels que recensés dans l'accidentologie (échauffement mécanique, électrique, travaux par point chaud, acte de malveillance, déchet à risque présent accidentellement) ou liés à l'environnement du site (voisinage industriel, évènement climatique), peuvent engendrer un incendie d'importance notable nécessitant une évaluation détaillée conduite dans le chapitre suivant.

Compte tenu de la nature des déchets présents en majorité (gravats, bois non dangereux, plastiques de type polyéthylène, polypropylène, papier, carton, souches, troncs, déchets verts), il n'est pas attendu d'effets à risques particuliers pour la santé humaine dans les fumées (absence de déchets dangereux, de stockage concentré de PVC, d'amiante liée en toiture).

Ce risque d'incendie s'accompagne d'un risque de pollution vis-à-vis du lit fossile du Tech par les eaux d'extinction d'incendie en cas d'atteinte de sols non protégés et d'imprégnation des sols ou vis-à-vis du Canal d'Elne situé à 300 m en cas de ruissellement des eaux d'extinction d'incendie dans sa direction.

Les effets principaux redoutés restent donc, pour ces différentes zones à risque, les effets thermiques en cas d'incendie.

Enfin, un risque particulier supplémentaire apparait pour l'établissement, celui de l'explosion, localisé au niveau des trois unités de traitement des poussières. Bien que non représenté dans l'accidentologie pour les installations de gestion de déchets (en dehors des phénomènes d'éclatement dans des presses à balles) il est retenu pour l'analyse détaillée des risques.

3. ANALYSE DES RISQUES

3.1 METHODOLOGIE

L'analyse des risques s'appuie sur les principes définis au sein de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations soumises à autorisation. Le risque ou niveau de risque est défini en fonction de la combinaison de la probabilité et de la gravité d'un phénomène accidentel.

La probabilité d'occurrence des causes est évaluée qualitativement, principalement sur la base des retours de l'accidentologie relative à des installations similaires et en prenant en compte les moyens de maîtrise pertinents mis en œuvre par l'entreprise. L'évaluation des conséquences des phénomènes dangereux a pour but de déterminer les différentes zones de danger (ou seuils de référence) définies par l'arrêté du 29 septembre 2005, tant pour les effets thermiques, que toxiques ou encore de surpression. Sur cette base et en fonction de l'environnement du site affecté peut être évaluée la gravité.

La cinétique d'un scénario d'accident correspond à la vitesse d'enchaînement des évènements constituant une séquence accidentelle, depuis l'évènement initiateur jusqu'aux conséquences sur les éléments vulnérables. Sont distinguées la cinétique d'apparition de l'évènement accidentel entre la cause et l'évènement redouté ainsi que la cinétique de déroulement de l'évènement accidentel, entre l'évènement redouté et l'effet sur l'environnement.

En application de l'arrêté ministériel du 26/05/2014 et compte tenu des potentiels de danger identifiés, certains événements externes susceptibles de provoquer des accidents majeurs ne sont pas pris en compte dans l'étude de dangers et notamment, en l'absence de règles ou instructions spécifiques, les événements suivants :

- Chute de météorite ;
- Séismes d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation, applicable aux installations classées considérées (les séismes d'amplitude inférieure restent des causes possibles, à examiner dans l'analyse de risques, et les installations doivent être dimensionnées en conséquence) ;
- Crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur;
- Evénements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur ;
- Chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome ;
- Rupture de barrage de classe A ou B au sens de l'article R. 214-112 du code de l'environnement ou d'une digue de classe A, B ou C au sens de l'article R. 214-113 de ce même code ;
- Actes de malveillance.

Concernant ce dernier évènement (actes de malveillance), les dispositions destinées à prévenir les risques d'actes de malveillance sont tout de même mis en avant.

3.1.1 Grille de cotation de l'analyse de risque

Gravité	*Personnes exposées**	*Environnement naturel*		
	SEI > 1 000 SEL > 100 SELS > 10	Atteintes catastrophiques dans une zone largement étendue hors du site	Désastreux	**5**
	SEI : 100 - 1 000 SEL : 10 - 100 SELS : ≤ 10	Atteintes majeures à des zones vulnérables hors du site avec répercussions à l'échelle locale	Catastrophique	**4**
	SEI : 10 - 1 00 SEL : 1 - 10 SELS : ≤ 1	Atteintes sévères à l'environnement limité au site et à ses abords	Important	**3**
	SEI : ≤ 10 SEL : ≤ 1 SELS : 0	Impact significatif sur l'environnement	Sérieux	**2**
	SEI : ≤ 1 Pas de zone de létalité hors de l'établissement	Pas d'impact significatif sur l'environnement	Modéré	**1**

** en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et la propagation de ses effets le permettent*

5E	**5D**	**5C**	**5B**	**5A**
4E	**4D**	**4C**	**4B**	**4A**
3E	**3D**	**3C**	**3B**	**3A**
2E	**2D**	**2C**	**2B**	**2A**
1E	**1D**	**1C**	**1B**	**1A**

E	**D**	**C**	**B**	**A**
Evènement possible mais extrêmement peu probable	Evènement très improbable	Evènement improbable	Evènement probable	Evènement courant
N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années et installations	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	Un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
$< 10^{-5}$/an	10^{-5}/an à 10^{-4}/an	10^{-4}/an à 10^{-3}/an	10^{-3}/an à 10^{-2}/an	$> 10^{-2}$/an
Probabilité				

Légende

Risque inacceptable

Risque à surveiller

Risque acceptable

SELS : Seuil des effets létaux significatifs (létalité de 5 %)

SEL : Seuil des effets létaux (létalité de 1 %)

SEI : Seuil des effets irréversibles

3.1.2 Seuils de gravité et conventions

Pour l'évaluation de la gravité des phénomènes dangereux, des seuils ont été définis par l'arrêté ministériel du 29/09/2005. Ceux-ci sont retenus et utilisés dans la suite de l'étude.

Tableau : Echelles d'évaluation de la gravité sur l'Homme

Effets sur l'Homme	Flux continu	Intensité thermique ponctuelle	Surpression
Zone des effets indirects par bris de vitre sur l'Homme	–	–	20 mbar
Effets irréversibles (**SEI**) *Zone des dangers significatifs pour la vie humaine*	**3 kW/m²**	**600 [(kW/m²)$^{4/3}$].s**	**50 mbar**
Premiers effets létaux (**SEL**) *Zone des dangers graves pour la vie humaine*	**5 kW/m²**	**1 000 [(kW/m²)$^{4/3}$].s**	**140 mbar**
Effets létaux significatifs (**SELS**) *Zone des dangers très graves pour la vie humaine*	**8 kW/m²**	**1 800 [(kW/m²)$^{4/3}$].s**	**200 mbar**

Tableau : Echelles d'évaluation de la gravité sur les Structures

Effets sur les structures	Flux continu	Surpression
Destructions significatives de vitres	5 kW/m²	20 mbar
Dégâts légers sur les structures	_	50 mbar
Dégâts graves sur les structures	_	140 mbar
Seuil des effets dominos	**8 kW/m²**	**200 mbar**
Dégâts très graves sur les structures (hors structures en béton)	16 kW/m²	300 mbar
Dégâts très graves sur les structures en béton (tenue pendant plusieurs heures)	20 kW/m²	_
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	200 kW/m²	_

L'évaluation des effets sur l'environnement passe par la définition de conditions météorologiques (stabilité atmosphérique, vitesse du vent, température ambiante). Les deux types de conditions météorologiques prévues par la circulaire du 10 Mai 2010.

Tableau : Conditions météorologiques retenues

Conditions	D, 5, 20	F, 3, 15
Classe d'atmosphère selon PASQUILL	Neutre	Très stable
Vitesse du vent à 10 m	5 m/s	3 m/s
Température ambiante	20°C	15°C

Pour l'évaluation de l'exposition à des composés toxiques par inhalation, des couples concentration/temps d'exposition sont élaborés par des groupes d'experts toxicologues pour définir notamment deux types de seuils importants utilisés dans cette étude ; il s'agit de seuils pour les cas accidentels différents donc des seuils prévus pour l'exposition des travailleurs sur une longue durée ou des seuils prévus pour l'évaluation des risques sanitaires (risques chroniques) :

- SEPL : Seuil de Premiers Effets Létaux, correspondant à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité au sein de la population exposée ;
- SEI : Seuil des Effets Irréversibles, correspondant à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle peut apparaître une persistance dans le temps d'une atteinte lésionnelle ou fonctionnelle, directement consécutive à une exposition.

Ces seuils varient d'un composé à l'autre et sont donc indiqués au cas par cas.

3.1.3 Logiciel utilisé

L'évaluation des effets thermiques a été réalisée au moyen du logiciel FLUMilog[9] , logiciel développé par plusieurs institutions de référence[10] pour la modélisation des incendies de produits combustibles solides. Cette méthode est adaptée au cas de feux de solides : elle a notamment été développée pour les entrepôts visés sous les rubriques 1510, 1511, 1530, 2662 et 2663 des ICPE. L'emploi du logiciel est également indiqué dans l'arrêté ministériel relatif aux rubriques 2711, 2713, 2714 et 2716 au régime d'enregistrement, ces deux dernières rubriques correspondant à l'activité de tri, transit de déchets menée dans l'établissement.

Le recours à FLUMilog permet de normaliser les études des flux thermiques. Des combustibles communs sont intégrés à la base de données du logiciel (papier/carton, bois, plastiques notamment). Dans ses dernières versions, l'outil de calcul FLUMilog prend notamment en compte les stockages à l'air libre et en masse.

Les géométries des entrepôts et stockages à l'air libre pouvant être prises en compte sont en revanche limitées. Des adaptations sont généralement nécessaires ; c'est notamment le cas pour le présent dossier. Pour ces adaptations, NGEC s'appuie sur la « Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt », document détaillant les hypothèses et théories intégrées dans le logiciel FLUMilog[11] et privilégie dans tous les arbitrages une approche conservative pour l'environnement.

[9] Interface graphique v 5.5.0.0 // Outil de calcul v 5.52
[10] CNPP, CTICM, INERIS, IRSN, Efectis France
[11] Rapport INERIS – DRA-09-90977-14553A – Version 2 – 04/08/2011

3.1.4 Eaux d'extinction d'incendie

Les besoins en eaux d'extinction d'incendie à prévoir ainsi que les volumes d'eaux d'extinction d'incendie à gérer sont évalués au moyen des guides pratiques suivant :

- D9 : Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie ;
- D9A : Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction d'incendie.

Les versions utilisées de ces guides réalisés par le CNPP[12], la FFA[13], le Ministère de l'Intérieur et du Ministère en charge de la Transition Ecologique sont les récentes mises à jour de Juin 2020.

3.2 INCENDIE DE BOX

3.2.1 Scénario retenu

Les parois des box sont constituées en mégablocs de section 60x60 cm. Ces mégablocs présentent l'avantage de la modularité des configurations. Un travail a ainsi pu être effectué pour déterminer les hauteurs de stockage, les hauteurs des parois mégablocs et les surfaces non recoupées de stockage respectant les objectifs suivants :

- prévention d'une contamination d'un incendie par effets thermiques d'un box à l'autre ;
- coupure des effets thermiques préjudiciables en direction des propriétés voisines.

Le scénario retenu pour l'incendie de box tient compte du respect de la constitution de ces dispositifs passifs ; les éléments suivants détaillent les arbitrages effectués.

3.2.2 Modélisation

Les box extérieurs accueillent principalement des déchets triés mais également des mélanges (ex. CSR, refus de type DIB) avec des caractéristiques de combustibilité variables tant liées à leur nature qu'à leur densité apparente (ex. : présence de balles de déchets compressés). Des box majorants ont donc été définis tenant compte de ces caractéristiques de combustibilité mais également des surfaces et hauteurs de stockage.

Les tableaux suivants récapitulent les caractéristiques des différents box tel que détaillé dans le dossier de présentation technique du projet (PJ46).

[12] Centre National de Prévention et de Protection
[13] Fédération Française des Assurances

Tableau : Affectation des box – Bordure Sud-Ouest

Déchets combustibles	Hauteur de stockage	Hauteur des mégablocs	Capacité maximale
Balles plastique ou carton	3 m	4,2 m	150 m³
Balles plastique ou carton	3 m	4,2 m	120 m³
Balles plastique ou carton	3 m	4,2 m	120 m³
Carton vrac	3,6 m	4,2 m	100 m³
Souches	3,6 m	4,2 m	100 m³
Palmiers	3,6 m	4,2 m	100 m³
Troncs	3,6 m	4,2 m	100 m³
Déchets verts	3,6 m	4,2 m	100 m³
Bois B	3,6 m	4,2 m	100 m³
Bois A	3,6 m	4,2 m	100 m³

Tableau : Affectation des box – Bordure Sud-Est

Déchets combustibles	Hauteur de stockage	Hauteur de box	Capacité maximale par box
Balles plastique ou carton (5 boxs)	3 m	4,2 m	120 m³
Pneu	3 m	4,2 m	90 m³

Tableau : Affectation des box – Bordure Nord-Est

Déchets combustibles	Hauteur de stockage	Hauteur de box	Capacité maximale
FMA de refus de tri (DIB)	_	4,2 m	90 m³
Zone de réception DIB pour VL	3 m	4,2 m	160 m³
Pré CSR (stock tampon) ou plastique à haut potentiel calorifique	3 m	4,2 m	2 x 200 m³
Biodéchets à déconditionner sec emballés	3 m	4,2 m	180 m³
Emballages de biodéchets souillés non évacués dans la journée	3 m	4,2 m	60 m³
Biodéchets à déconditionner (Vrac) (box fermé pour les biodéchets non traités dans la journée)	3 m	4,2 m	120 m³
Zone Déconditionneur et bennes étanches associées	–	–	–

L'INERIS, dans l'un de ses ouvrages relatifs à l'utilisation du logiciel FLUMilog[14], recense plusieurs caractéristiques de combustibles solides vis-à-vis d'un incendie. Le polyéthylène est le combustible potentiellement présent en quantité au sein du CSR, présent dans les balles et présentant des caractéristiques de combustibilité à l'origine, a priori, des effets thermiques les plus importants (PCI élevé et vitesse de combustion moyenne). De façon conservative, le CSR ains que les balles peuvent être assimilés à du polyéthylène.

En parallèle, il peut être constaté que le bois ou le carton présentent des caractéristiques similaires. Les stockages dans les autres box Bordure Sud-Ouest peuvent être assimilés à du bois.

Tableau : Propriétés des combustibles classiques intéressant la modélisation

Nom	Chaleur de combustion (PCI) (MJ/kg)	Vitesse de combustion à l'état non divisé (kg/m²/s)*
Bois	18	0,017
PE (Polyéthylène)	**40**	**0,015**
Carton	18	0,017
PVC (Polychlorure de Vinyle)	18	0,015
PS (Polystyrène)	40	0,015
PUR (Polyuréthane)	26	0,021
Caoutchouc	30	0,007
Pneu	30	0,035
Coton	20	0,0155
Synthétique	38	0,0135

**La densité apparente peut être adaptée au sein du logiciel permettant ainsi de prendre en compte l'aspect divisé ou non du combustible et donc la présence de comburant.*

Le croisement des différentes données permet de sélectionner trois configurations majorantes représentatives des différentes rangées de box.

Tableau : Configurations représentatives sélectionnées

Matériau	Hauteur stockée	Surface	Densité apparente	Volume modélisé	Volume réel attendu	Box représentatif
PE	3 m	~100 m²	0,2 (CSR)	300 m³	90 m³	Box NE
PE	3 m	~40 m²	0,8 (Balle)	120 m³	120 m³	Box SE
						Box SO
Bois	3,6 m	~40 m²	0,2 (Vrac)	140 m³	100 m³	Box SO

[14] FLUMILOG – Partie A – Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – DRA-09-90977-14553A – INERIS – 08/2011

3.2.3 Résultats des modélisations

Les flux thermiques émis et autres caractéristiques de l'incendie correspondent bien à ceux d'un foyer d'incendie limité.

Des effets thermiques sont uniquement attendus face à l'ouverture du box sans que l'étendue des flux ne soit susceptible d'aboutir à des effets domino au sein de l'établissement.

Il est en effet validé par les modélisations FLUMilog que les surfaces sont suffisamment recoupées et les réhausses de mur au-dessus des stockages suffisamment importantes pour permettre d'éviter toute contamination par les flux thermiques d'un box à l'autre. Afin de valider cet aspect, en plus des simulations effectuées à hauteur de cible normalisée de 1,8 m ont été conduites des simulations avec des hauteurs de cible correspondant aux hauteurs maximales des stocks voisins (zone plus exposée).

Les murs mégablocs permettent d'éviter l'extension de flux thermiques préjudiciables en dehors de l'établissement. Aucun flux à 3 kW/m² ou supérieur ne sort de l'établissement en cas d'incendie au sein d'un des box.

A *Annexe : Feuilles de calcul FLUMilog pour les box*

La cartographie présente des zones d'effet possible concaténées (enveloppe de l'addition des zones d'effet box par box) en tenant compte d'une possible évolution de l'affectation des box (changement inerte/combustible). Seul le box actuel « Ferrailles » devra à l'avenir être maintenu avec des matériaux inertes du fait de sa proximité avec le groupe motopompe et la cuve de sprinklage.

T *Tableau : Résultats FLUMilog : Distances d'effets*

Flux	8 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²
Box type CSR	5 m	5 m	10 m
Box type Balles	5 m	5 m	5 m
Box type Bois	5 m	5 m	5 m
Enveloppe retenue des zones d'effet concaténées	**5 m**	**5 m**	**10 m**

Il est tenu compte des recommandations d'utilisation de FLUMilog : « Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m. »

C *Cartes : Zones d'effets thermiques en cas d'incendie de box (zones d'effets concaténées) (Partie Nord et Partie Sud)*

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Flux Thermiques - Box (partie Nord) - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique à 5 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique supérieurs à 3 kW/m²
Seuil des Effets Irréversibles

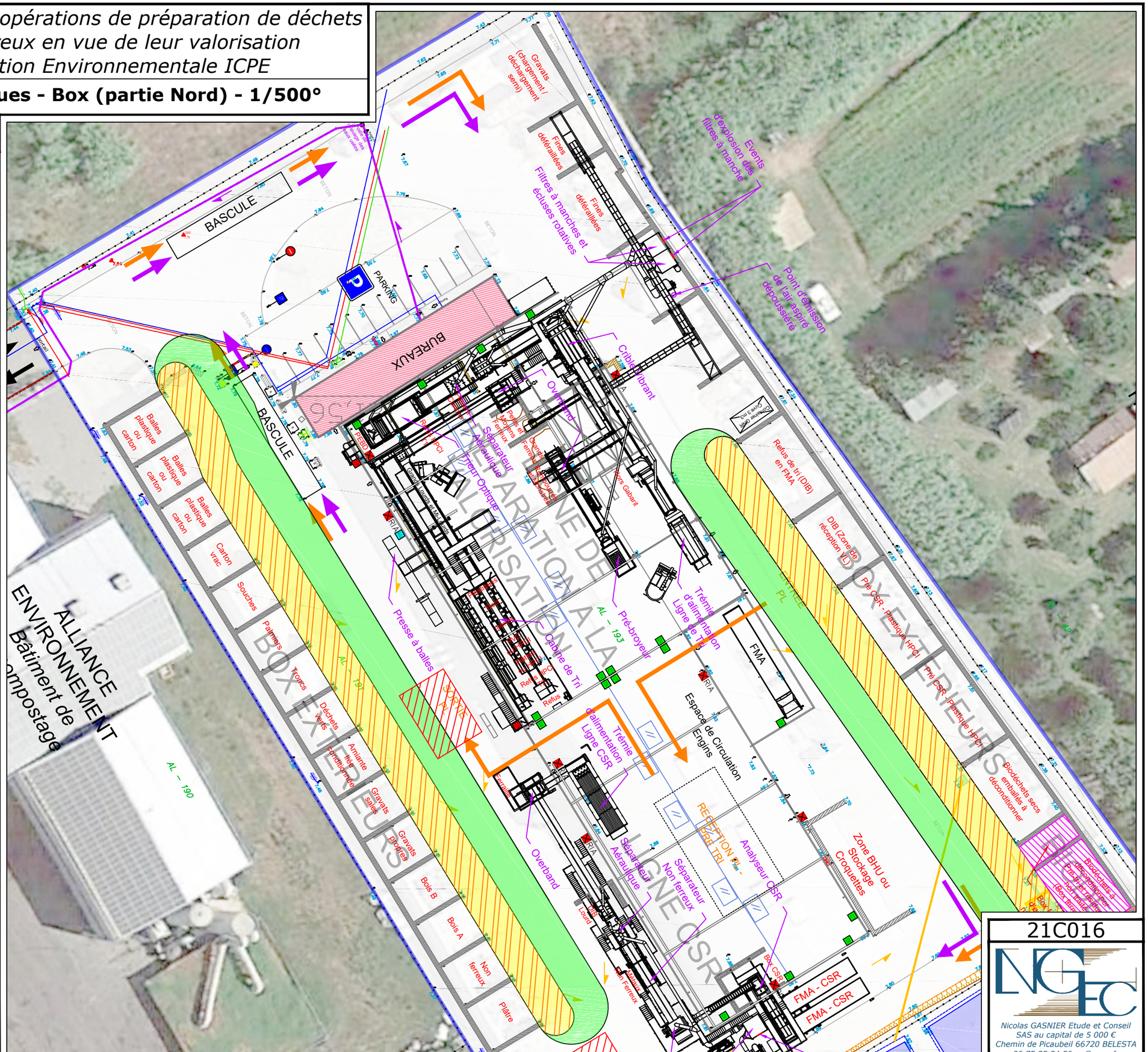
Les boxs sont conçus et les règles de stockage organisées pour éviter la contamination d'un incendie d'un box à l'autre. Il s'agit d'une zone enveloppe cumulée de tous les zones d'effets thermiques individuelles de chacun des boxs

Source : Simulation FLUMilog CSR14x7x3M4p2_1643621329, CSRHC3, BallePE3, BallePE3HC3, BoxBois0p2, BoxBois0p2HC3p6 du 31/01/2022

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m


BASCULE
PARKING
BUREAUX
BASCULE
BOX EXTERIEURS
LIGNE CSR
Gravats (chargement / déchargement sens)
Fines déferraillées
Filtres à manches et écluses rotatives
Events d'explosion des filtres à manche
Point d'émission de l'air aspiré dépoussiéré
Criblage affinant
Overband
Aéraulique
Séparateur Aéraulique
Détecteur Métaux Ferreux et Non Ferreux
Détecteur Optique
Refus de tri (DIB) en FMA
DIB (Zone de réception VL)
Pré CSR - Plastique HPCI
Pré CSR - Plastique HPCI
Trémie d'alimentation Ligne de Tri
Cabine de Tri
Pré-broyeur
Presse à balles
Refus
Refus HPCI
Refus
Refus
Refus

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Flux Thermiques - Box (partie Sud)
Effets thermiques concaténés - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique à 5 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique supérieurs à 3 kW/m²
Seuil des Effets Irréversibles

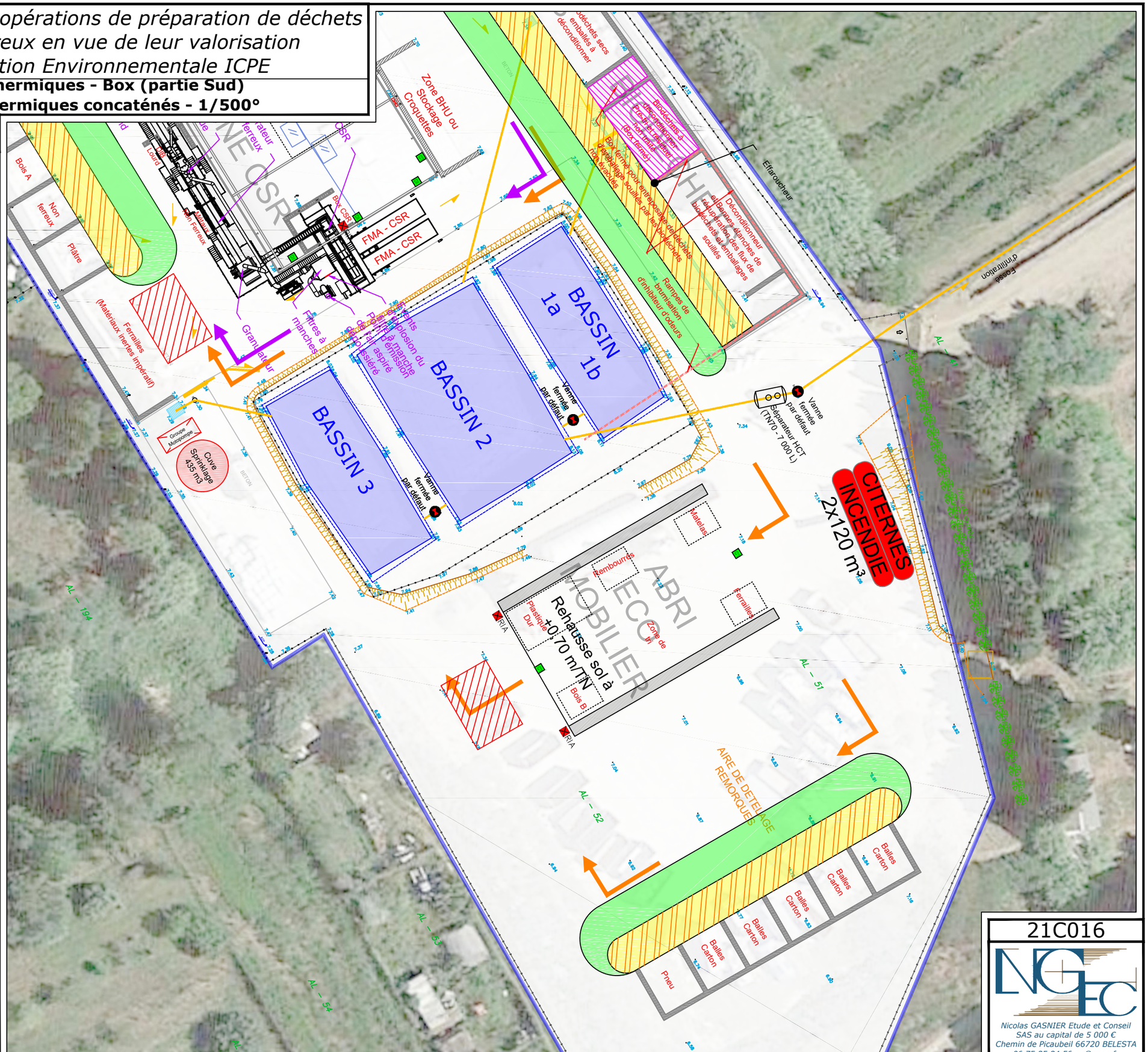
Les boxs sont conçus et les règles de stockage organisées pour éviter la contamination d'un incendie d'un box à l'autre. Il s'agit d'une zone enveloppe cumulée de tous les zones d'effets thermiques individuelles de chacun des boxs

Source : Simulation FLUMilog CSR14x7x3M4p2_1643621329, CSRHC3, BallePE3, BallePE3HC3, BoxBois0p2, BoxBois0p2HC3p6 du 31/01/2022

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m



21C016

Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

3.2.4 Effets des fumées

Les matières stockées (majorité de plastiques de type polyéthylène, cartons, souches et déchets verts) ne sont pas susceptibles de générer des substances à toxicologie particulière comparativement à un feu de végétation. Les volumes en jeu (max. 120 m^3) restent par ailleurs limités et la localisation de celles-ci limite les risques d'exposition de voiries ou d'habitation.

Il n'est pas attendu d'exposition des riverains à des effets toxicologiques particuliers liés aux fumées en cas d'incendie dans un des box.

3.2.5 Effets des eaux d'extinction d'incendie

Les eaux d'extinction d'incendie vont se charger en suies, imbrûlés, composés dissous pouvant les rendre impropres à un rejet en milieu naturel ou dans les réseaux d'assainissement et nécessitant par conséquent leur rétention. Les volumes d'eaux d'extinction d'incendie considérés sont ceux provenant de l'évaluation via les notices D9 et D9A.

Tableau : Détermination des besoins et volumes d'eaux d'extinction d'incendie (Box)

Critère	Valeur	Coefficient
Hauteur de stockage	3 m ou 3,6 m	+0,1
Type de construction*	Stable au feu ≥ 1h	-0,1
Matériaux aggravants	Aucun	0
Types d'intervention internes	Absence de moyens spécifiques de détection sur cette zone	0
Somme des coefficients		0
Surface de référence maximale	40 à 100 m² (CSR)	
Catégorie de risque	**2** (Fascicule S – Activité 02)	
Risque sprinklé	Non	
Débit requis arrondi	**<< 30 m³/h** *(Max. 9 m³/h)*	
Volume sur 2 h	<< 60 m^3	
Intempéries (10L/m²)	220 m^3 (totalité de la surface de l'établissement)	
Volume d'eaux d'extinction	**< 60 m³** *(Max. 18 m³)*	

**Pris en compte car participant au recoupement des surfaces*

Les besoins en eau sont particuliers faibles et sauront être assurés par les moyens prévus ; les volumes d'eau d'extinction d'incendie seront récupérés, via les formes de pente, par les bassins du site qui développent une capacité suffisante. Ces aspects sont repris dans le chapitre 4.3.3.

3.2.6 Cotation du risque sans moyens de maîtrise

Cette première cotation du risque ne prend en compte que les dispositions passives de maîtrise du risque (positionnement des stocks, organisation de ceux-ci et murs mégablocs pris en compte dans la modélisation, absence d'eaux d'extinction d'incendie en quantité notable).

L'accidentologie permet de considérer que ce type de phénomène (incendie) est courant dans le domaine de la gestion des déchets combustibles non dangereux.

La cinétique d'apparition d'un incendie peut être lente (feu couvant) à rapide (foudre ou départ de feu sur un engin intervenant sur le stock). La cinétique de développement de l'incendie sera par contre systématiquement lente permettant de mettre en œuvre des moyens d'intervention ou de protection.

En termes de gravité :

- aucune zone de létalité ou d'effets irréversibles ne sort de l'établissement ;
- aucune autre zone à risque interne à l'établissement n'est atteinte ;
- les eaux d'extinction d'incendie sont particulièrement limitées en volume sans par conséquent de risque d'atteinte du milieu naturel avec dans tous les cas une rétention possible au sein des bassins.

Scénario	Gravité	Probabilité	Type de risque
Incendie dans la zone des box sans moyens de maîtrise autres que passifs	**1 : Modéré** « Pas d'impact significatif sur l'environnement et Pas de zone de létalité hors de l'établissement »	**A : Courant** « S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation »	**1A : A surveiller**

3.3 INCENDIE AU SEIN DU BATIMENT TRI/CSR

3.3.1 Scénario et effets retenus

Les lignes de préparation à la valorisation et de fabrication de CSR traiteront un flux total nominal de 128 t/j. Les lignes ont été insérées pour grande partie dans le bâtiment d'activité existant ou en contact avec celui. Des alvéoles et bennes de petite capacité sont disposées sous celles-ci pour récupérer les différents flux triés.

Les différentes unités sont reliées entre elles par des convoyeurs combustibles (bandes en matériaux plastiques). Sans intervention, une propagation d'un départ de feu à l'intégralité des unités des lignes de préparation à la valorisation et CSR est donc envisageable.

Il n'est cependant pas attendu d'effets thermiques notables pour les raisons suivantes :

- au regard de la surface du bâtiment, le volume de déchets en présence est faible ; il s'agit de stocks tampon de matériaux à trier et triés avec une capacité totale de 765 m^3 de déchets combustibles (~150 t) et 180 m^3 de déchets inertes pour une surface de 3 100 m² de bâtiment et 900 m² de surface au sol d'installations extérieures (ratio pour les déchets combustibles : 0,2 m^3/m^2 ou encore 40 kg/m²) ;
- la zone d'apport de déchets au sol avant mise en tri sera d'au maximum 180 m^3 ;
- les déchets triés tombent dans des bennes ou des alvéoles comportant des recoupements en voiles béton ou en mégablocs limitant par conséquent la transmission d'un feu d'une zone de stockage à une autre ; les stocks tampon constitués restent de faible hauteur ;
- bien que l'installation comporte des bandes combustibles, elle reste majoritairement métallique.
- aucun des éléments constructifs du bâtiment n'est combustible (béton, charpente métallique, bardage et bac de toiture métalliques).
- des voiles en béton armé ou en mégablocs doublent le bardage métallique le long des bureaux, le long de la façade Sud-Ouest et le long de la façade Sud-Est sur une hauteur de l'ordre de 4 m.

Ainsi, bien qu'une transmission d'un départ de feu d'une unité à une autre soit envisageable, l'organisation des stocks tampon, la nature des matériaux de construction employés, les recoupements béton et les écrans thermiques qu'ils constituent permettent de prévenir l'émission d'effets thermiques notables hors du bâtiment.

Par conséquent aucune modélisation n'est réalisée mais, par défaut et de façon conservative, au regard des modélisations effectuées sur les box et par retour d'expérience sur d'autres installations, une zone enveloppe de 5 m est retenue pour les flux thermiques à 5 et 8 kW/m² et de 10 m pour les flux thermiques à 3 kW/m² autour du bâtiment et de la ligne CSR si aucune intervention n'était assurée.

Le positionnement du bâtiment permet que les flux thermiques générés ne s'étendent pas en dehors du site ; les distances d'effet ne sauraient également engendrer d'effets domino. Il peut enfin être noté que la ligne de récupération des fines avoisine des box non dédiés au stockage d'éléments combustibles.

- *Carte : Zones d'effets thermiques en cas d'incendie des lignes de préparation à la valorisation et CSR*

Cette approche d'analyse des effets en cas d'incendie au sein du bâtiment abritant les lignes de préparation à la valorisation et CSR est considérée comme suffisante compte tenu également du fait que TUBERT met en place un dispositif de protection par sprinklage couvrant l'ensemble des lignes.

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Flux Thermiques - Bâtiment - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

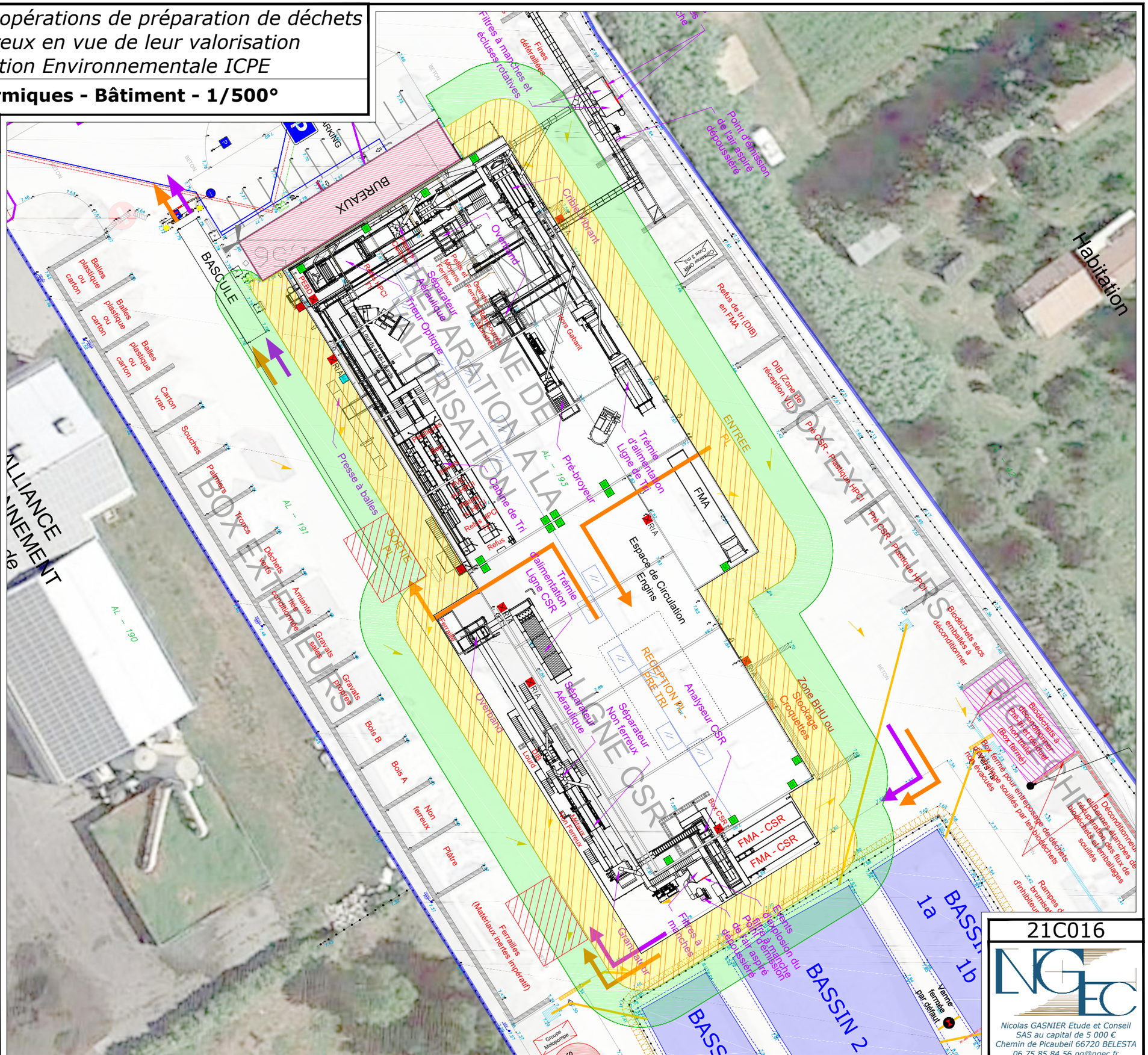
Flux thermique à 5 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique supérieurs à 3 kW/m²
Seuil des Effets Irréversibles

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m



21C016

NGEC
Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

3.3.2 Effets des fumées

Les effets des fumées seront dépendants des déchets présents avec une proportion variable de chacun des déchets. Les fractions combustibles seront majoritairement constituées de plastiques, carton et bois avec, pour les plastiques principalement des polyéthylènes et polypropylènes (film plastique, tuyaux, pots, etc.) et de façon minoritaire des morceaux de PVC (tuyaux), de polystyrène et de polyuréthane (mousse de rembourrés).

Les déchets combustibles présents en majorité sont donc des composés chimiquement très simples, le carton étant de la cellulose (comme le bois) et le PE et le PP étant des polymères respectivement d'éthylène et de propylène avec des formules chimiques respectivement (C2H4)n et (C3H6)n. La combustion théorique de tels produits donne des oxydes de carbone et de la vapeur d'eau. Bien que de formule plus complexe, le polystyrène ne comporte également que des atomes de carbone et d'hydrogène. La présence de produits de type PVC ou polyuréthane s'accompagnera de la production de composés cyanurés et chlorés dans les fumées, composés plus dangereux mais qui resteront présents en moindre quantité.

Les fumées émises lors de l'incendie peuvent également comporter des composés dangereux lorsque la combustion est incomplète avec notamment la formation d'hydrocarbures aromatiques polycycliques et autres composés représentant ainsi un danger si ces fumées sont inhalées à de fortes concentrations. Elles peuvent alors provoquer des intoxications aiguës ou subaiguës, principalement liées à la présence de produits asphyxiants et irritants :

- irritation et encombrement des voies aériennes supérieures et pulmonaires par les particules de suies ;
- suffocation par les vapeurs acides (notamment composés soufrés et azotés issues de la recomposition avec d'autres composés présents dans l'air dont le dioxyde d'azote) ;
- intoxication par le monoxyde de carbone ou provoquée par la synergie monoxyde de carbone / acide cyanhydrique (asphyxiants chimiques par recomposition, pour l'acide cyanhydrique avec le dioxyde d'azote de l'air).

Des ouvertures importantes (passage d'engins) et la présence d'exutoires de fumée en toiture permettront une ventilation importante du foyer en cas d'incendie.

Il n'est donc pas attendu d'effets toxicologiques particuliers des fumées pouvant nécessiter une modélisation de panache et des calculs de dose. Pour les populations exposées aux fumées, suivant les conditions de vent, seuls les effets communs à tous les incendies sont donc attendus :

- ponctuellement dans l'espace et dans le temps, des irritations réversibles liées aux fumées pour les personnes situées à proximité directe ou sous les retombées;
- une baisse de la visibilité par les suies et fumées générées, dans les zones situées à proximité directe ou sous les retombées, pouvant gêner la circulation.

Suivant le développement de l'incendie et de l'efficacité des mesures de lutte contre l'incendie, des mesures de confinement de la population et/ou de restriction de la circulation aux abords de l'incendie pourraient être décidés par les autorités, ces mesures venant limiter les effets de l'exposition aux fumées. Il peut être rappelé que les premières zones résidentielles denses situées sous la Tramontane sont à plus de 700 m et les habitations voisines sont dispersées. Il n'est pas attendu que les éventuels riverains exposés aux fumées soient victimes d'effets durables sur la santé.

3.3.3 Effets des eaux d'extinction d'incendie

Les eaux d'extinction d'incendie vont se charger en suies, imbrûlés, composés dissous pouvant les rendre impropres à un rejet en milieu naturel ou dans les réseaux d'assainissement et nécessitant par conséquent leur rétention. Les volumes d'eaux d'extinction d'incendie considérés sont ceux provenant de l'évaluation via les notices D9 et D9A. L'un des points particuliers considérés est que l'intégralité du bâtiment et les zones à risque des installations extérieures seront sprinklés.

Les besoins en eau sont limités et sauront être assurés par les moyens prévus (poteau incendie à l'entrée du site et réserves privatives) ; les volumes d'eau d'extinction d'incendie seront récupérés, via les formes de pente, par les bassins du site qui développent une capacité suffisante. Ces aspects sont détaillés dans le chapitre 4.3.3.

Tableau : Détermination des besoins et volumes d'eaux d'extinction d'incendie (Ligne de préparation à la valorisation et ligne CSR)

Critère	Valeur	Coefficient
Hauteur de stockage	< 3 m	0
Type de construction	Stable au feu < 30 min	+0,1
Matériaux aggravants	Aucun	0
Types d'intervention internes	Détection automatique d'incendie avec report d'alarme	-0,1
Somme des coefficients		0
Surface de référence maximale	4 000 m² (3 100 m² de bâtiment et 900 m² d'installations extérieures)	
Catégorie de risque	**1** (Fascicule S – Activité 02)	
Risque sprinklé	**Oui**	
Débit requis arrondi	**120 m³/h**	
Volume sur 2 h	240 m³	
Cuve de sprinklage	435 m³	
Intempéries (10L/m²)	220 m³ (totalité de la surface de l'établissement)	
Volume d'eaux d'extinction	**895 m³**	

3.3.4 Cotation du risque sans moyens de maîtrise

Cette première cotation du risque ne prend en compte que les dispositions passives de maîtrise du risque (implantation bâtiment, organisation des unités de tri, traitement et des stocks tampon, rétention passive des eaux d'extinction d'incendie).

L'accidentologie permet de considérer que ce type de phénomène (incendie) est courant dans le domaine de la gestion des déchets combustibles non dangereux.

La cinétique d'apparition d'un incendie peut être lente (feu couvant) à rapide (foudre, départ de feu, sur l'installation ou sur un engin intervenant sur le stock). La cinétique de développement de l'incendie sera par contre systématiquement lente permettant de mettre en œuvre des moyens d'intervention ou de protection.

En termes de gravité :

- aucune zone de létalité ne sort de l'établissement permettant de conserver un niveau de gravité « Modéré » ;
- aucune autre zone à risque interne au site n'est atteinte ;
- les eaux d'extinction d'incendie sont retenues dans les bassins de rétention sans par conséquent de risque d'atteinte de réseaux ou du milieu naturel.

Scénario	Gravité	Probabilité	Type de risque
Incendie des lignes de préparation à la valorisation et CSR sans moyens de maîtrise autres que passifs	**1 : Modéré** « Pas d'impact significatif sur l'environnement et Pas de zone de létalité hors de l'établissement »	**A : Courant** « S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation »	**1A : A surveiller**

3.4 INCENDIE AU SEIN DU TUNNEL ECO-MOBILIER

3.4.1 Scénario retenu

Le tunnel Eco-mobilier comporte 4 zones de stockage de matériaux combustibles (matelas, rembourrés, plastique dur, bois B), une zone de stockage de ferrailles ainsi qu'une zone de tri pour un total de 180 m^3 de déchets combustibles (~36 t). Il est considéré qu'une allée traversante d'environ 6 m de large est maintenue libre dans tout le bâtiment.

Le soubassement du bâtiment est constitué de mégablocs béton de forte largeur (1,60 m) sur une hauteur de 2,4 m.

Aucun recoupement coupe-feu interne n'est prévu et la toiture est constituée d'une toile polyester (combustible).

Un incendie généralisé est par conséquent envisagé.

3.4.2 Modélisation

Des arbitrages similaires à ceux effectués pour les box de stockage sont effectués en retenant de façon majorante comme constituant combustible le polyéthylène et deux îlots non recoupés de part et d'autre de l'allée centrale.

Tableau : Configuration représentative sélectionnée

Matériau	Hauteur stockée	Surface	Densité apparente	Volume modélisé	Volume réel attendu
PE	2 m*	~384 m²	0,2	768 m³	180 m³

**Hauteur moyenne*

La forme du tunnel n'est pas prévue dans le logiciel FLUMilog ni le matériau constitutif de la toile (polyester). Seul le soubassement béton sur 2,4 m de haut est considéré (assimilé à un merlon) ; il est considéré que la toile polyester (900 g/m² soit ~5 t) participe à la charge combustible globale et qu'elle ne fait pas office de structure pouvant former écran aux flux thermiques.

La modélisation effectuée est par conséquent très majorante dans les hypothèses retenues.

3.4.3 Résultats des modélisations

Les murs mégablocs de soubassement empêchent toute émission de flux thermique en dehors des ouvertures. Les distances d'effet sont similaires à celles calculées pour les box, avec des flux à 3 kW/m² s'étendant, depuis les ouvertures jusqu'à 10 m et 5 m pour les flux supérieurs. Aucun effet à l'extérieur du site, aucun effet domino ne sont attendus.

Annexe : Feuilles de calcul FLUMilog pour le tunnel Eco-Mobilier

Carte : Zones d'effets thermiques en cas d'incendie au sein de la zone Eco-Mobilier

3.4.4 Effets des fumées

Les matières stockées (plastiques de type polyéthylène ou polyester, bois) ne sont pas susceptibles de générer des substances à toxicologie particulière comparativement à un feu de végétation. Seuls les rembourrés ou les matelas peuvent comporter des mousses pouvant générer des composés cyanurés. Les volumes en jeu (max. 120 m³) restent cependant limités et la localisation de ceux-ci limite les risques d'exposition de voiries ou d'habitation.

Il n'est pas attendu d'exposition des riverains à des effets toxicologiques particuliers liés aux fumées en cas d'incendie dans un des box.

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Flux Thermiques - Tunnel EcoMobilier - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

Flux thermique à 5 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs

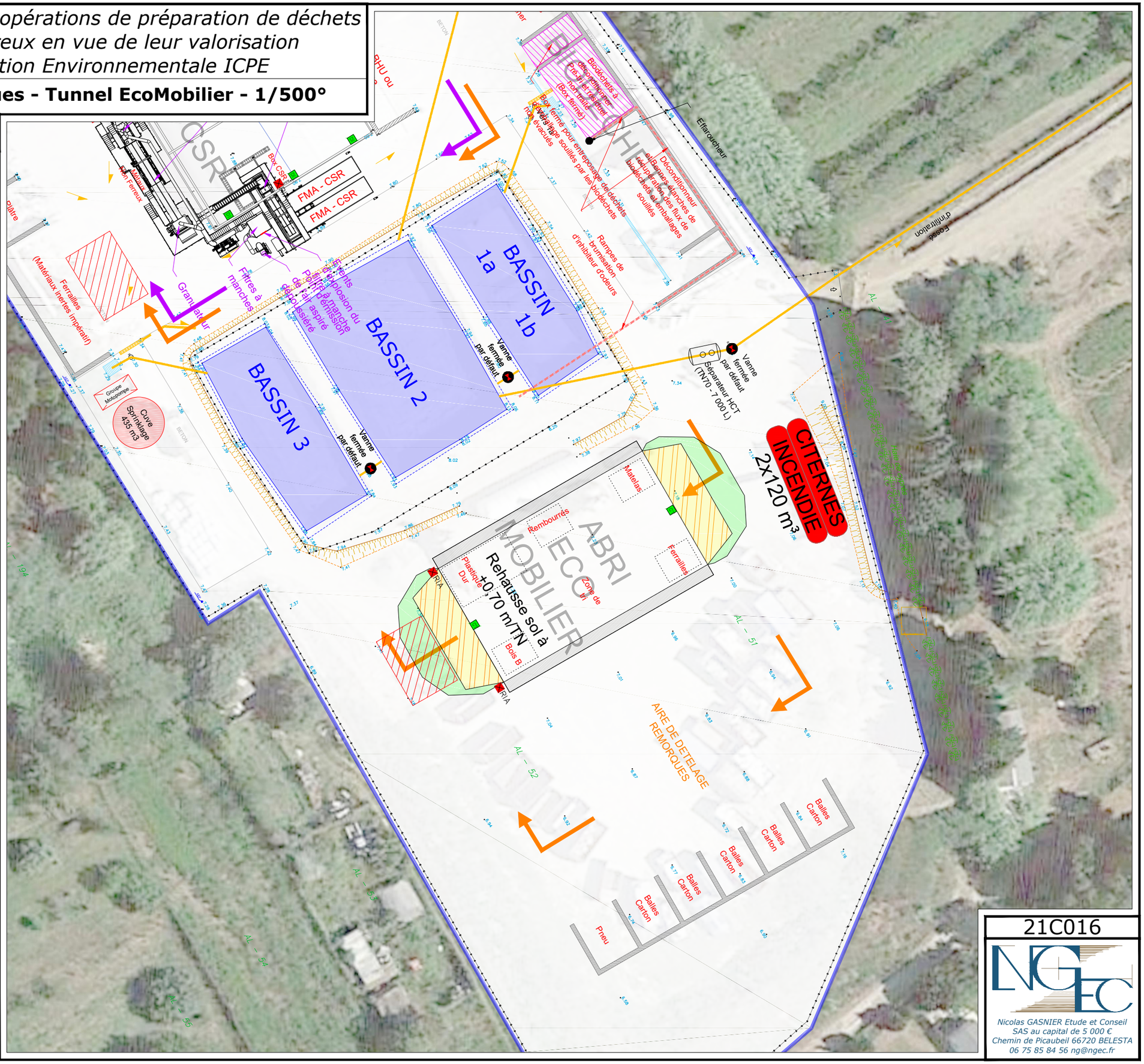
Flux thermique supérieurs à 3 kW/m²
Seuil des Effets Irréversibles

Source : Simulation FLUMilog EcoMob4 du 13/03/2022

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m



21C016

Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

3.4.5 Effets des eaux d'extinction d'incendie

Les eaux d'extinction d'incendie vont se charger en suies, imbrûlés, composés dissous pouvant les rendre impropres à un rejet en milieu naturel ou dans les réseaux d'assainissement et nécessitant par conséquent leur rétention. Les volumes d'eaux d'extinction d'incendie considérés sont ceux provenant de l'évaluation via les notices D9 et D9A. L'un des points particuliers considérés est que l'intégralité de l'abri Eco-Mobilier sera couvert par un dispositif d'extinction automatique relié à la cuve de sprinklage (canon à eau).

Tableau : Détermination des besoins et volumes d'eaux d'extinction d'incendie (Tunnel Eco-Mobilier)

Critère	Valeur	Coefficient
Hauteur de stockage	< 3 m	0
Type de construction	Stable au feu < 30 min	+0,1
Matériaux aggravants	Toile polyester	+0,1
Types d'intervention internes	Détection automatique d'incendie avec report d'alarme	-0,1
Somme des coefficients		0
Surface de référence maximale	570 m²	
Catégorie de risque	**2** (Fascicule S – Activité 02)	
Risque sprinklé	**Oui**	
Débit requis arrondi	**30 m³/h**	
Volume sur 2 h	60 m³	
Cuve de sprinklage	435 m³	
Intempéries (10L/m²)	220 m³ (totalité de la surface de l'établissement)	
Volume d'eaux d'extinction	**715 m³**	

Les besoins en eau sont particuliers faibles et sauront être assurés par les moyens prévus (poteau incendie à l'entrée du site et réserves privatives) ; les volumes d'eau d'extinction d'incendie seront récupérés, via les formes de pente, par les bassins du site qui développent une capacité suffisante. Ces aspects sont repris dans le chapitre 4.3.3.

3.4.6 Cotation du risque sans moyens de maîtrise

Cette première cotation du risque ne prend en compte que les dispositions passives de maîtrise du risque (implantation bâtiment, soubassement béton, organisation des stocks, rétention passive des eaux d'extinction d'incendie). Ces dispositions passives ont néanmoins été définies pour assurer une maîtrise des effets d'un incendie.

L'accidentologie permet de considérer que ce type de phénomène (incendie) est courant dans le domaine de la gestion des déchets combustibles non dangereux.

La cinétique d'apparition d'un incendie peut être lente (feu couvant) à rapide (foudre, départ de feu, sur l'installation ou sur un engin intervenant sur le stock). La cinétique de développement de l'incendie sera par contre systématiquement lente permettant de mettre en œuvre des moyens d'intervention ou de protection.

En termes de gravité :

- aucune zone de létalité ne sort de l'établissement permettant de conserver un niveau de gravité « Modéré » ;
- aucune autre zone à risque interne au site n'est atteinte ;
- les eaux d'extinction d'incendie sont retenues dans les bassins de rétention sans par conséquent de risque d'atteinte de réseaux ou du milieu naturel.

Scénario	Gravité	Probabilité	Type de risque
Incendie du bâtiment Eco-Mobilier sans moyens de maîtrise autres que passifs	**1 : Modéré** « Pas d'impact significatif sur l'environnement et Pas de zone de létalité hors de l'établissement »	**A : Courant** « S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation »	**1A : A surveiller**

3.5 EXPLOSION AU NIVEAU DES DEPOUSSIEREURS

3.5.1 Description du phénomène

« A l'intérieur d'une enceinte, un nuage de particules combustible et d'air est formé autour d'une source d'inflammation. Cette dernière amorce la combustion des particules les plus proches qui, portées à haute température par la combustion, servent à leur tour de « source d'inflammation » pour les particules proches si bien qu'une « zone de combustion » (la « flamme ») se propage d'elle-même à travers le nuage. Sur son passage, la flamme transforme le milieu réactif « froid » (20 °C) en produits de combustion « chauds » (1000 à 2000 °C) si bien qu'un fragment du nuage traversé par la flamme subit une expansion thermique. Cette « production de volume » est à l'origine de l'augmentation de la pression dans l'équipement où se produit l'explosion. Si cet équipement n'est pas suffisamment solide, il se fracture, des fragments sont formés puis projetés dans l'environnement. La surpression et la flamme, jusqu'alors confinées à l'intérieur de l'équipement, sont libérées et peuvent aussi produire des effets dommageables. » [15]

3.5.2 Conditions d'apparition du phénomène

Les explosions de poussières combustibles ne sont susceptibles de générer des effets de surpressions notables qu'en milieu confiné. Hors confinement :

- la durée de vie des nuages de poussière est limitée à des valeurs courtes sous l'effet de la sédimentation, ce qui limite leur potentiel destructif, contrairement aux nuages de gaz qui peuvent former au cours du temps des nuages de grande ampleur ;
- la combustion dans les nuages de poussières est moins efficace ce qui réduit le « potentiel de souffle ».

Outre le confinement, 5 autres conditions viennent compléter l' « Hexagone de l'explosion » tel que décrit ci-contre.

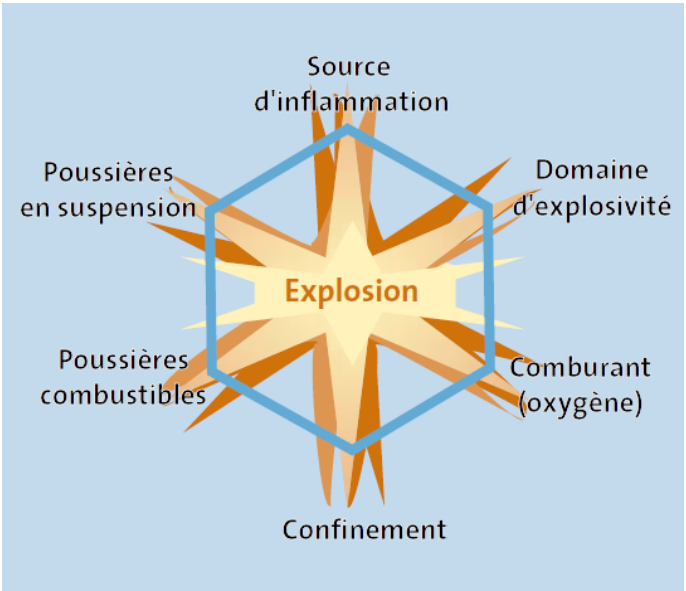


Figure : Hexagone de l'explosion (Source : INRS)

Dans le cas des installations de TUBERT, le scénario d'explosion de poussières est restreint aux poussières fines aspirées et concentrées pour séparation de l'air dans des filtres à manche.

[15] INERIS-DRA-2006-47572 – ω21 – Explosions de poussières – Phénoménologie et modélisation des effets – 22/06/2006

Tableau : Conditions d'explosion

Conditions	Situation pour l'établissement
Comburant	Oxygène de l'air aspiré
Produit pulvérulent combustible	Poussière de déchets non dangereux combustible (fractions de plastique, carton, papier, bois, etc.) formée par attrition et aspirée vers l'installation de traitement des poussières
Sources d'inflammation des poussières aspirées	Point chaud ou étincelle sur les lignes : friction, matériel électrique
	Point chaud dans le transport des poussières (phénomène électro-statique)
	Phénomène d'auto-échauffement (oxydation lente) non écarté
	Impact de foudre sur le bâtiment
	Travaux par point chaud à proximité
Poussière en suspension	Amenée des poussières au sein des filtres à manche
Domaine d'explosivité	Non quantifié : à partir de quelques dizaines de g/m^3 et jusqu'à quelques kg/m^3 pour la plupart des poussières, domaine rencontré dans les filtres à manche
Confinement suffisant pour induire des effets de surpression*	Filtres à manche au sein d'une trémie métallique

** En l'absence de confinement seul un phénomène de flash survient sans effet de surpression notable et notamment d'effets attendus à l'extérieur du site*

3.5.3 Quantification du phénomène d'explosion

La modélisation des effets d'une explosion s'appuie sur un calcul de Brode pour la quantification de l'énergie et sur la méthode multi-énergie pour évaluer ensuite l'atténuation des effets de pression en fonction de la distance.

3.5.3.a Quantification de l'énergie disponible

$$E = 3 \times V \times (P_{ex} - P_{atm})$$

E : Energie de l'explosion de poussières (J)
V : Volume de l'enceinte considérée (m^3)
$P_{ex} - P_{atm}$: Pression relative de l'explosion (Pa)

Le volume V de l'enceinte correspond au volume développé par le caisson des filtres à manche et de la trémie jusqu'à l'écluse de sortie des poussières en contrebas. Ce volume est de 16,2 m^3 sur les installations prévues.

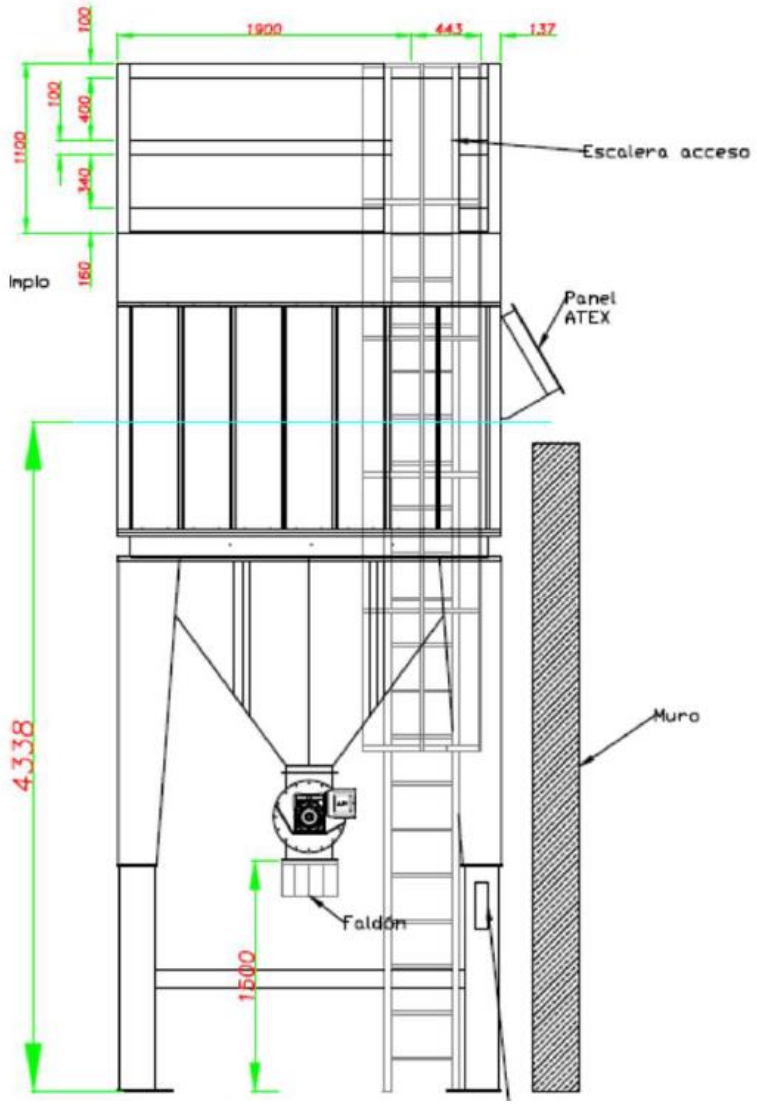
La pression relative d'explosion dépend ici de la tenue de l'équipement ; celui-ci est en tôle métallique de faible épaisseur, conçu pour supporter des dépressions plutôt que des surpressions d'explosion. La pression de rupture statique de ce type de structure

est au maximum de 100 mbar[16]. Dans le cadre de la méthode du calcul de Brode, il est considéré que la pression relative de l'explosion est égale à deux fois la pression de rupture statique de l'enceinte, soit 200 mbar prenant ainsi en compte des effets dynamiques.

Un dispositif de limitation des effets d'une explosion est néanmoins intégré au niveau de chacun des dispositifs de dépoussiérage ; s'agissant d'un dispositif de type passif (absence d'actionneurs mécaniques), il est pris en compte dans le calcul des effets. Il s'agit d'un évent d'explosion dimensionné suivant la norme DIN EN 14491 correspondant à une tôle inox de 0,535 m² certifiée céder sous une pression maximale relative d'ouverture à 100 mbar ± 10 mbar. Cet évent permet de limiter l'atteinte des niveaux de surpression les plus à risque et limite l'étendue des effets les moins importants. Il est également conçu de façon à ne pas être à l'origine de projections en restant solidaire de l'enceinte à l'ouverture.

- *Annexe : Certificat de conformité de l'évent*

- *Figure : Dispositif de traitement des poussières (Source : BIANNA)*



[16] Guide de l'état de l'art sur les silos du MEEDAT – Version 3 – 2008

3.5.3.b Distances atteintes par les effets de surpression et de flamme

Dans une approche majorante, l'indice de violence retenu de la méthode Multi-Energie est de 10 pour le calcul de distance des différents effets de surpression. Outre les effets de surpression, un effet de flamme est possible face à l'évent avec une distance d'effet $L = 10 \times V^{1/3}$ et une largeur $W = 1{,}3 \times (10 \times V)^{1/3}$ selon la norme EN 14491.

Tableau : Quantification des effets d'une explosion de poussières

Paramètre	Trémie de dépoussiérage (non éventée)	Trémie de dépoussiérage (éventée)
Volume considéré	16,2 m^3	
Pression statique de rupture d'enceinte	100 mbar (enceinte métallique en acier galvanisé)	
Pression dynamique résultante considérée	200 mbar	110 mbar
Energie disponible pour l'explosion (Energie de Brode)	972 kJ	535 kJ
Indice de violence de la méthode MultiEnergie	10 (Approche majorante)	
Seuil des 200 mbar *Effets dominos sur les structures* *Effets très graves pour la vie humaine (SELS)*	4 m	Non atteint
Seuil des 140 mbar *Dégâts graves pour les structures* *Effets graves pour la vie humaine (SEL)*	5 m	Non atteint
Seuil des 50 mbar *Dégâts légers pour les structures* *Effets irréversibles (SEI)*	11 m	9 m
Seuil des 20 mbar *Destruction significative de vitres et effets indirects induits sur l'Homme*	22 m	18 m
Effet de flamme (Norme EN 14491)	Longueur : 26 m Largeur : 8 m	

Cartes : Zonage des effets liés à une explosion (évent pris en compte) (Ligne préparation à la valorisation et Ligne CSR)

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE

Explosion - Installations de dépoussiérage avec évent
Ligne CSR - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs
(Hauteur supérieure à 4,5 m)

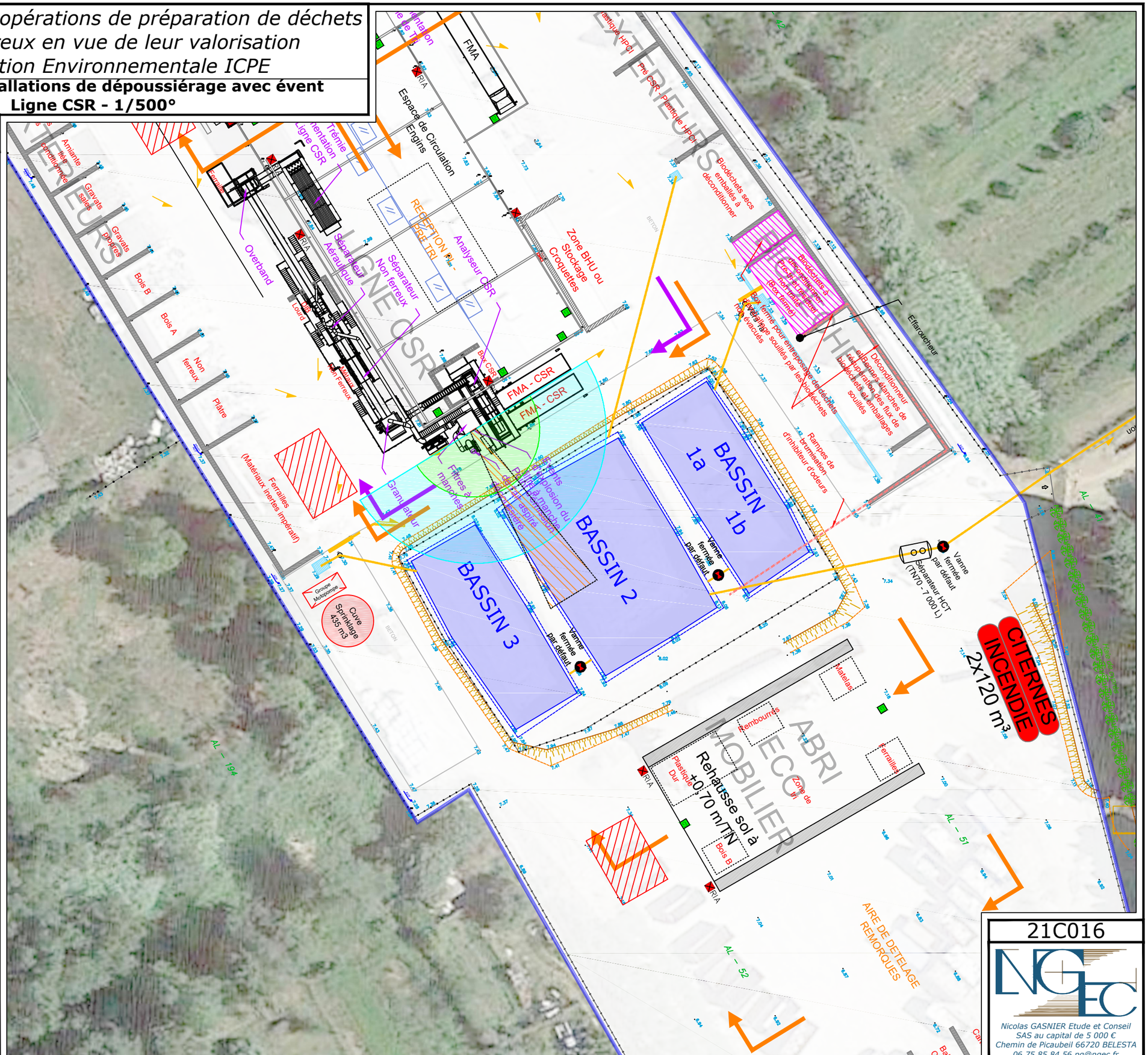
Effets de surpression supérieurs à 50 mbar
Seuil des effets Irréversibles

Effets de surpression supérieurs à 20 mbar
Pas d'effets significatifs

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m



21C016

Nicolas GASNIER Etude et Conseil
SAS au capital de 5 000 €
Chemin de Picaubeil 66720 BELESTA
06 75 85 84 56 ng@ngec.fr

TUBERT ENVIRONNEMENT

Centre de Tri
Chemin de Charlemagne
Lieudit Els Mossellons
66200 ELNE

Mécanisation des opérations de préparation de déchets non dangereux en vue de leur valorisation
Autorisation Environnementale ICPE
Explosion - Installations de dépoussiérage avec évent - Ligne Préparation à la Valorisation - 1/500°

Légende

Etablissement TUBERT Env.

Flux thermique à 8 kW/m²
Seuil des Effets Létaux Significatifs
(Hauteur supérieure à 4,5 m)

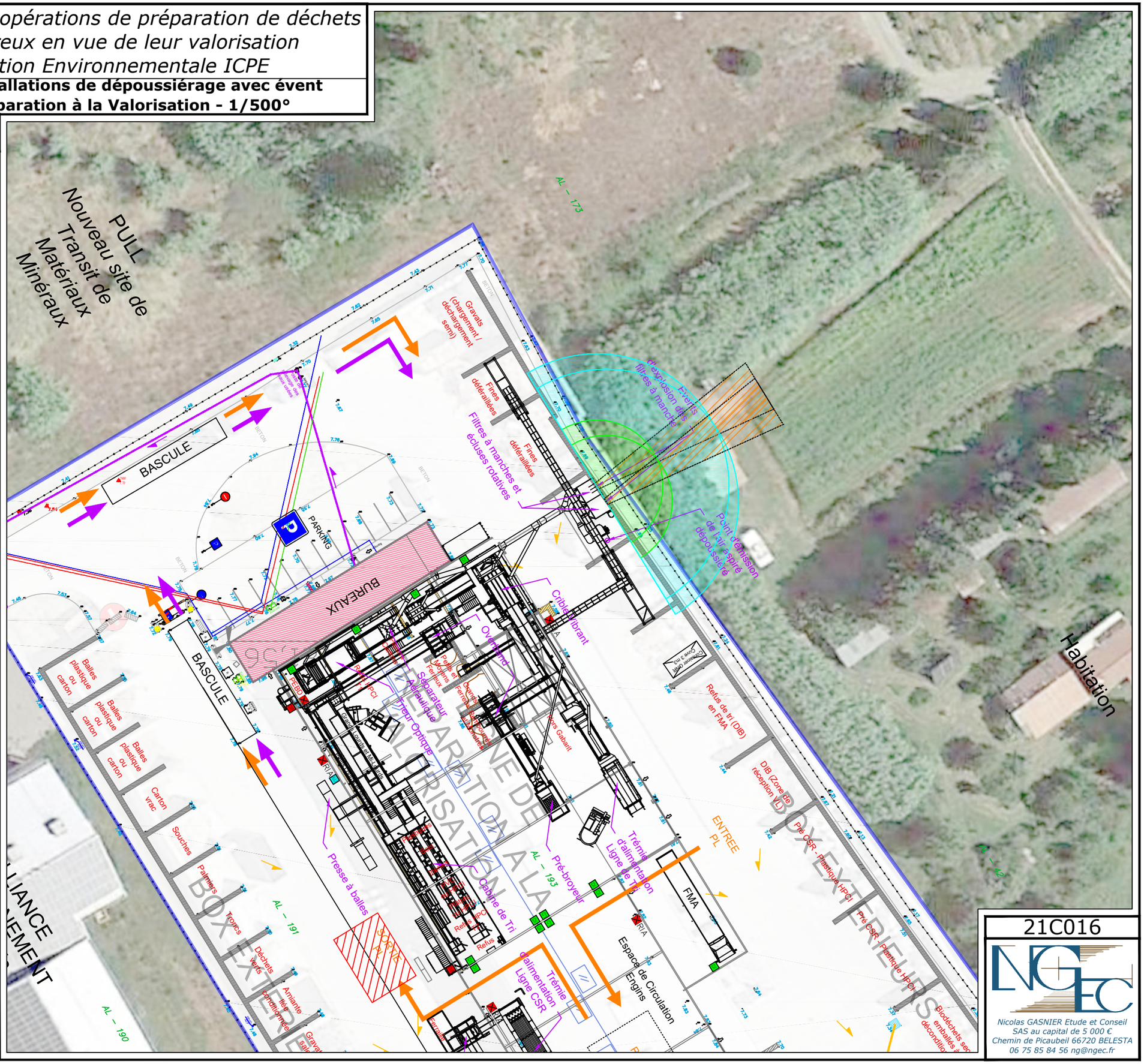
Effets de surpression supérieurs à 50 mbar
Seuil des effets Irréversibles

Effets de surpression supérieurs à 20 mbar
Pas d'effets significatifs

Le plan d'ensemble (PJ32-48) comporte l'ensemble des autres légendes

Unités du dessin : m,°

5 m
25 m


PULL
Nouveau site de Transit de Matériaux Minéraux
AL – 173
BASCULE
PARKING
BUREAUX
BASCULE
Gravats (changement / déchargement semi)
Fines déferraillées
Filtres à manches et écluses rotatives
Fines déferraillées
Events explosion des filtres à manches
Point d'émission de l'air aspiré dépoussiéré
Habitation
Cribleur Vibrant
Overband
Séparateur Aéraulique
Séparateur Optique
Cabine de Tri
Pré-broyeur
Presse à balles
SORTIE PL
Trémie d'alimentation Ligne de Tri
Trémie d'alimentation Ligne CSR
Espace de Circulation Engins
ENTREE PL
FMA
Refus de tri (DIB) en FMA
DIB (Zone de réception VL)
Pré CSR - Plastique HPCI
Pré CSR - Plastique HPCI
Balles plastique ou carton
Balles plastique ou carton
Balles plastique ou carton
Carton vrac
Souches
Palettes
Troncs
Déchets Verts
Amiante liée conditionnée
Refus PCI
Refus
Refus PCI
Refus
Poubelle PCI
Poubelle PCI
Poubelle PCI

3.5.4 Conséquences attendues

3.5.4.a Effets directs

Même en l'absence de moyens de maîtrise (absence d'évent), les conséquences d'une l'explosion par les simples effets de surpression à l'extérieur du site restent limitées :

- l'explosion du dispositif de dépoussiérage de la ligne CSR ne conduit pas à l'atteinte de niveaux de surpression préjudiciables à l'extérieur du site ;
- aucune structure voisine n'est atteinte par l'explosion d'un ou des deux dispositifs de dépoussiérage de la ligne de préparation à la valorisation.

L'évent permet de limiter l'atteinte des niveaux de surpression les plus préjudiciables sans donc d'effets notables à l'extérieur du site.

Un effet de flamme est cependant également attendu. Pour la ligne CSR, cet effet de flamme restera dans le site. Pour la ligne de préparation à la valorisation, les effets de flamme s'étendront, en projection, au-dessus d'un espace de jardin/potager de la propriété située au Nord-Est ; le débouché de l'évent étant à 4,5 m/sol et le panneau étant orienté vers le haut avec un angle de 30° par rapport à l'horizontale, il est considéré qu'aucune personne ne peut être atteinte par cet effet de flamme ; aucun effet létal lié à cet effet de flamme n'est considéré.

Les effets missiles (projections) sont quant à eux évités par la conception et l'orientation de l'évent.

A l'intérieur du site, le personnel présent à proximité directe peut être exposé à des effets de surpression et de flamme. Les zones d'effet ne concernent cependant pas des zones de travail ou de stationnement pour dépôt de déchets notamment. Le risque de présence de personnel dans les zones touchées est par conséquent négligeable.

Les évents sont également disposés de façon à ce que les effets de surpression s'étendent à l'opposé des installations sans donc de dégâts autres que légers attendus sur les structures voisines.

3.5.4.b Effets indirects

Bien que les effets de surpression soient limités par la présence d'un évent, des effets de souffle et de flamme pourraient remonter la canalisation d'aspiration des poussières et faire office d'évènement initiateur pour un départ de feu sur les installations.

Les stocks extérieurs voisins des dispositifs de dépoussiérage de la ligne de préparation à la valorisation ne sont pas dédiés à des stocks de matières combustibles ; aucune propagation n'est ainsi attendue au niveau des box. Les effets de flamme peuvent cependant s'accompagner d'un départ de feu dans la végétation haute proche.

Au niveau du dispositif de dépoussiérage de la ligne CSR, les stocks de matières combustibles sont uniquement présents en FMA sans donc de transmission attendue d'un incendie à celles-ci par des effets de flamme.

3.5.5 Cotation du risque sans moyens de maîtrise

Cette première cotation du risque ne prend en compte que les dispositions passives de maîtrise du risque (implantation des dispositifs d'aspiration et présence d'évents de type passif).

Les explosions sont peu représentées dans l'accidentologie de ce type d'installations de gestion de déchets et non recensées ces dernières années sur des équipements de filtrage de poussières. Il est retenu une classe de probabilité conservative de type C compte tenu que ce phénomène reste connu pour des équipements similaires mais utilisés pour d'autres application (industrie du bois notamment).

La cinétique d'apparition d'une explosion comme sa cinétique de développement sont rapides ne permettant pas de mettre en œuvre des moyens d'intervention ou de protection supplémentaires nécessitant une organisation.

En termes de gravité :

- la zone de létalité est réduite aux phénomènes de flamme en sortie d'évent de surpression avec une surface réduite et n'affectant pas de zone de fréquentation de personnes du fait de la hauteur de l'évent et de son orientation ; au plus une personne est considérée comme pouvant être affectée par cet effet de flamme sans néanmoins d'effets létaux attendus (effets irréversibles uniquement) ;
- les effets de surpression à l'origine d'effets irréversibles n'atteignent que des espaces internes au site ou des espaces de végétation dense ;
- aucun effet sur l'environnement n'est attendu lié à ce phénomène.

Scénario	Gravité	Probabilité	Type de risque
Explosion d'un dispositif de traitement des poussières sans moyens de maîtrise autres que passifs	**1 : Modéré** « Pas d'impact significatif sur l'environnement et Pas de zone de létalité hors de l'établissement »	**C : Improbable**	**1C : Acceptable**

Il est en revanche rappelé que ce scénario d'explosion peut être initiateur, dans son développement d'un incendie au niveau des lignes en lien avec le dispositif de traitement des poussières par remontée de flamme (effet domino). Des dispositifs complémentaires actifs sont prévus et précisés dans le chapitre qui suit.

4. MESURES DE MAITRISE DU RISQUE

4.1 MESURES DE MAITRISE PREVENTIVE GENERALES

4.1.1 Contrôle des entrées, apports et des activités sur site

L'intégralité du site est clôturée et le portail d'accès est fermé en dehors des heures de fonctionnement de l'activité. L'état des clôtures et portail d'accès est contrôlé chaque fin de semaine.

En période d'ouverture, du personnel est systématiquement présent permettant de contrôler aussi bien les déchets au déchargement que les différentes autres opérations. Cette présence est doublée par un contrôle par le personnel et par le responsable d'établissement via un système de vidéosurveillance fonctionnant en permanence avec accès à distance et couvrant les différentes zones d'activité et tout particulièrement les zones à risque identifiées dans l'étude des dangers.

En particulier :

- au sein du bâtiment principal, en plus des caméras fixes, deux caméras articulées permettent des contrôles à 360° ;
- une caméra 360° est également présente au sein du bâtiment Eco-mobilier ;
- une caméra 360° permet notamment de contrôler la zone d'entrée et le contenu des bennes au sein de la bascule de sortie ;
- une caméra fixe permettra de contrôler le contenu des bennes en entrée.

4.1.2 Entretien et maintenance des installations

Les installations et les aires de travail feront l'objet d'un nettoyage régulier afin de prévenir l'accumulation de dépôts de poussières, de corps gras ou de déchets au niveau des pièces d'entraînement. Ces opérations de nettoyage seront effectuées quotidiennement par le personnel.

La plupart des opérations de maintenance seront effectuées par le personnel du site, notamment le changement des pièces d'usure (bavettes, racleurs, etc.), les interventions sur les roulements et moteurs. Les éventuelles opérations de maintenance plus lourde, en particulier les opérations électriques ou les changements de tapis seront effectués par du personnel spécialisé. L'ensemble des opérations d'entretien et de maintenance seront effectuées suivant les préconisations du constructeur.

Le cas échéant, des permis de feu seront établis.

4.1.3 Consignes

A l'entrée du site sont affichés un plan du site, les principales informations et principaux contacts ainsi que les consignes générales de sécurité. Un plan d'intervention normalisé est réalisé par l'entreprise en charge du suivi des extincteurs, RIA, détecteurs et désenfumage (entreprise JSI (Saint-Estève (66)). Ce plan d'intervention est affiché dans les locaux ; il sera mis à jour avec la modification des locaux.

L'ensemble du personnel disposera de consignes d'exploitation et des consignes de sécurité destinées à prévenir les accidents de personne mais également les situations à risque pour l'environnement (incendie, explosion, pollution).

4.2 GESTION DU RISQUE INCENDIE

4.2.1 Moyens de prévention et de limitation du risque

4.2.1.a Débroussaillage des abords

La proximité d'axes de circulation et d'autres activités humaines confère une sensibilité aux risques de feu de végétation. TUBERT assurera un état de débroussaillement suffisant en tout temps afin d'éviter qu'un feu de végétation n'atteigne les déchets ou que les végétaux présents ne facilitent la propagation. Ce débroussaillage comprendra notamment un faucardage et un étêtement des Cannes de Provence côté Nord-Est entre la clôture et les box tout particulièrement face aux évents d'explosion. Il est prévu un débroussaillage avant la période estivale et une autre fois en période hivernale.

4.2.1.b Propreté de l'établissement

La voirie périphérique sera maintenue propre et dégagée de tout déchet ; aucune benne ne sera entreposée dans ces circulations. Les emprises des box seront respectées en maintenant les pieds des stocks de déchets à l'intérieur des box. Chaque fin de semaine un ramassage des envols au niveau des bordures du site sera organisé afin d'éviter une accumulation et/ou des risques de dispersion hors site.

Ces mesures permettent de considérer ces circulations comme exemptes de combustibles et participant ainsi à la maîtrise de la propagation d'un incendie.

4.2.1.c Permis de feu

Au sein de l'établissement prévaut l'interdiction de fumer et d'apport de feu ; les permis de feu pour travaux par point chaud ne sont délivrés par le chef d'établissement qu'après analyse du risque et réalisation des mesures de mise en sécurité :

- aucune intervention n'est effectuée au sein d'un bâtiment ou d'un box sans qu'un périmètre de sécurité d'au moins 10 m exempt de matières combustibles, dépôts gras, couches de poussières n'ait été mis en place ; ce périmètre doit être éventuellement augmenté pour tenir compte des risques de contact direct, de rayonnement, de conduction thermique par les structures métalliques, d'atteinte par des étincelles et particules en fusion, des risques de transferts de gaz chauds ;
- un balisage de la zone est réalisé ;
- le personnel du site est prévenu ;

- le personnel intervenant sous permis de feu dispose de moyens d'extinction supplémentaires (accès au RIA et/ou extincteur 9L à eau et extincteur adapté au risque local) ;
- un contrôle renforcé des déchets présents à proximité est effectué pendant et après la réalisation des opérations.

4.2.1.d Conformité électrique

L'établissement effectue et continuera à effectuer les vérifications réglementaires annuelles avec une attestation Q18 selon le référentiel APSAD de ses installations électriques et à faire intervenir sans délai une société habilité afin d'effectuer les réparations et mises en conformité nécessaires.

4.2.1.e Gestion du risque « Foudre »

En application de l'arrêté ministériel du 4 Octobre 2010, une analyse de risque foudre a été réalisée en Janvier 2022 sur la base du projet d'extension des activités de l'établissement et d'une visite de site par la société FOUDRE Consult qualifiée à cet effet.

Les conclusions de l'analyse de risque foudre, en tenant compte du nombre de personnes sur le site ramené à 15 personnes, aboutissent à des protections extérieures (paratonnerres) optionnelles et des protections intérieures (parafoudres) nécessaires de niveau 4.

En lien avec l'analyse de risque foudre, une étude technique foudre a été réalisée afin de définir plus précisément les moyens de protection à mettre en place. Les conclusions de l'étude technique foudre sont les suivantes :

- la protection optionnelle contre les effets directs de la foudre pourrait être assurée par un paratonnerre à dispositif d'amorçage ;
- la protection nécessaire contre les effets indirects (surtensions) devra être assurée par une protection du TGBT par des parafoudres de type 1+2 afin d'assurer la protection des alimentations électriques (en particulier la centrale incendie).

L'étude s'accompagne des recommandations suivantes pour les périodes orageuses conséquentes :

- éviter les opérations de chargement/déchargement et zones extérieures ;
- éviter l'accès aux points hauts des bâtiments.

~~A~~ *Annexe : Analyse du risque foudre et Etude technique foudre (FOUDRE CONSULT)*

4.2.1.f Maîtrise des quantités et hauteurs stockées

Sur la base des études FLUMilog réalisées et des contraintes réglementaires, des limitations de hauteur de stock ont été définies ainsi que des surhauteurs de mégablocs. L'intégralité des box développera une hauteur de 4,2 m correspondant à 7 rangées de mégablocs. Les hauteurs de stockage seront limitées à 3 m ou 3,6 m selon les tableaux d'affectation des box précisé au sein de l'analyse des risque correspondante (Chap. 3.2) ou au sein du dossier de présentation technique (PJ46). Cette hauteur correspond à respectivement 5 et 6 rangées de mégablocs et est aisément contrôlable par les opérateurs, le responsable de l'établissement et l'inspection des installations classées.

Le strict respect de ces conditions permet de prévenir le risque de transmission d'un incendie d'un box de matériaux combustibles à un autre box et d'éviter également une exposition des propriétés voisines à des flux thermiques en cas d'incendie au sein d'un box.

Photo : Repères jaunes pour respecter la hauteur de stockage et réhausse



Chaque fin de semaine, un état des stocks sera réalisé permettant de contrôler l'état du remplissage et de prévenir le dépassement des capacités en priorisant les évacuations.

4.2.1.g Gestion des fortes chaleurs

En cas de fortes chaleurs annoncées, TUBERT assurera un renforcement de la fréquence d'évacuation des déchets évolutifs (déchets verts notamment).

4.2.2 Moyens de détection d'un incendie

4.2.2.a Détection visuelle

En période de fonctionnement, du personnel est présent et peut donner l'alerte pour tout signe de départ de feu (fumée, flamme). Hors période d'ouverture, les caméras couvrant le site (intérieur/extérieur) permettent à distance d'identifier un départ de feu.

4.2.2.b Détecteurs incendie

Au sein du bâtiment Tri/CSR, outre la détection visuelle, trois types de détecteurs pourront donner une alerte incendie :

- trois caméras thermiques (température) balayant le bâtiment ;
- détecteur d'étincelle au sein du broyeur CSR conduisant à un arrêt automatique de la ligne ;
- linéaires de détection optique (fumées) au sein du bâtiment de tri ;
- têtes de sprinklage (température) détectant une hausse anormale de température au plus proche des équipements ou en toiture;

La centrale incendie du dispositif de sprinklage est indépendante d'une deuxième centrale incendie qui gère les différents détecteurs. L'installation est donc redondante.

Au sein du tunnel Eco-Mobilier, la détection incendie sera assurée par une caméra thermique à laquelle sera asservie le déclenchement du(des) canon(s) d'aspersion reliés à la cuve de sprinklage.

4.2.2.c Procédure de vérification quotidienne des points chauds

Chaque jour, une vérification sera effectuée de l'absence de point chaud au niveau des stocks travaillés ou alimentés durant la journée selon le principe suivant :

- examen à la caméra thermique par un opérateur désigné en fin de poste et marquage à la bombe en cas de détection d'un point à 80°C ou plus ;
- nouveau passage 15 minutes après et intervention en cas d'augmentation de la température (feu couvant détecté).

4.2.3 Moyens d'intervention

4.2.3.a Moyens de lutte de l'établissement

4.2.3.a.i Première intervention

L'établissement dispose d'un réseau d'extincteurs couvrant l'intégralité du site. En plus des extincteurs, le personnel dispose de 10 RIA DN25 (30 m de tuyaux et portée de 16 m), dont :

- 8 répartis au sein du bâtiment principal sur les façades à proximité des circulations permettant d'intervenir aussi bien sur un foyer interne au bâtiment avec deux lances directions opposées que sur les box extérieurs ;
- 2 répartis à l'entrée du bâtiment Eco-mobilier.

4.2.3.a.ii Sprinklage des bâtiments de Tri/CSR et protection similaire du tunnel Eco-Mobilier

Les bâtiments de Tri/CSR et le tunnel Eco-Mobilier bénéficieront d'une protection intégrale par sprinklage définie selon les règles APSAD/CNPP. Les têtes de sprinklage délivreront un débit de 12 L/mn/m² sur 325 m² maximum de surface impliquée à raison d'une tête pour 9 m².

Le réseau sera alimenté par une cuve de sprinklage extérieure de 435 m^3 et d'un groupe motopompe thermique indépendant à déclenchement automatique d'une capacité de 290 m^3/h.

Au sein du bâtiment de Tri/CSR, le dispositif de sprinklage sera composé de têtes de sprinklage sous toiture et sous machine afin de couvrir les possibilités de départ de feu aux différents niveaux d'installation.

Au sein du tunnel Eco-mobilier, le dispositif sera composé d'un ou plusieurs canons d'arrosage reliés à la citerne de sprinklage.

Les températures de déclenchement des têtes de sprinklage et des trappes de désenfumage pour le bâtiment Tri/CSR sont adaptées pour que le déclenchement du sprinklage (85°C) survienne avant l'ouverture des trappes de désenfumage (93°C).

Ce dispositif de sprinklage est pris en compte au sein du calcul des besoins en eau pour la lutte contre un incendie et des volumes d'eau d'extinction à confiner.

4.2.3.a.iii Citernes privatives

L'établissement est équipé de 2 citernes de 120 m^3 équipées de raccords pompier de 100 mm permettant un puisage dans ces dernières. Ces citernes sont accessibles depuis la voie périphérique.

4.2.3.a.iv Désenfumage

Au sein du bâtiment Tri/CSR, le désenfumage est assuré par des exutoires de fumées préexistant ou rajoutés pour le projet afin de satisfaire au ratio de surface utile d'ouverture de 2%. Ces exutoires sont à commande automatique et manuelle avec un calibrage de l'ouverture automatique prenant en compte le sprinklage et des commandes manuelles à proximité des accès.

La configuration du tunnel Eco-Mobilier permet un désenfumage passif de celui-ci (pignons intégralement ouverts en permanence).

4.2.3.b Moyens destinés aux services d'incendie

4.2.3.b.i Exigences des AMPG

Les arrêtés ministériels de prescription générale ne comportent pas tous les mêmes dispositions concernant les moyens de protection contre l'incendie destinés à être utilisés par les services d'incendie et de secours.

Tableau : Dispositions des différents AMPG

Rubrique	Débit de lutte minimum	Distance des PI* au site	A défaut, capacité minimale de la réserve complémentaire
2791	Non précisé	200 m	Non précisé
2714-2716	60 m^3/h pendant 2 h	100 m pour le plus proche 200 m pour les autres	120 m^3
2710-2	60 m^3/h pendant 2 h	100 m pour le plus proche	120 m^3
2712-3	60 m^3/h pendant 2 h	100 m pour le plus proche 150 m pour les autres	120 m^3
2710-1	Non précisé	200 m	Non précisé
2713	60 m^3/h pendant 2 h	100 m pour le plus proche 200 m pour les autres	Non précisé

**distance mesurée par les voies praticables par les moyens des services d'incendie et de secours*

Les différents scénarios examinés ont également fait l'objet d'une analyse des besoins en eaux d'extinction d'incendie selon la notice D9.

Tableau : Rappel des besoins en eaux d'extinction d'incendie selon la notice D9

Scénario d'incendie	Débit selon notice D9	Volume sur 2h
Box	30 m^3/h	60 m^3
Bâtiment Tri/CSR	120 m^3/h	240 m^3
Tunnel Eco-Mobilier	30 m^3/h	60 m^3

4.2.3.b.ii Poteaux incendie publics

Un seul poteau incendie public est présent à proximité le long de la voirie d'accès à l'établissement à 50 m de l'entrée et à moins de 100 m du bâtiment Tri/CSR. Le dernier contrôle effectué en 2021 fait état d'une capacité de 115 m^3/h à 1 bar[17].

Les besoins en eau pourraient être satisfaits (à 5 m^3/h près) par ce seul poteau incendie mais celui-ci ne peut couvrir en distance l'intégralité de l'établissement.

4.2.3.b.iii Moyens complémentaires

Tant afin de compléter les volumes d'eau requis que pour disposer de points d'eau aux distances prévues par la réglementation, TUBERT met à disposition des services d'incendie et de secours deux citernes incendie de 120 m^3 chacune tel que précisé précédemment.

4.2.3.b.iv Aires de mise en station des échelles

Le bâtiment Tri/CSR comme le tunnel Eco-mobilier présentent une hauteur supérieure à 8 m et doivent réglementairement comporter a minima une aire de mise en station d'échelle pour l'intervention des services de lutte contre l'incendie.

Deux aires de 7 m x 10 m seront matérialisées au sol en façade Sud-Ouest du bâtiment Tri/CSR en les disposant à une distance de l'ordre de 5 m de la façade, de façon similaire aux aires indiquées sur le plan d'ensemble.

Une troisième aire similaire sera matérialisée au niveau de l'entrée Sud-Ouest du tunnel Eco-mobilier.

La matérialisation au sol comportera la mention **« Emplacement pompier – Interdiction de stationner »**.

4.2.3.c Gestion des eaux d'extinction d'incendie

Les volumes d'eaux d'extinction d'incendie générés ont été évalués scénario par scénario au moyen des critères de la notice D9A.

Ces volumes d'eaux d'extinction d'incendie s'écouleront sur le revêtement imperméabilisé suivant les formes de pentes en direction des avaloirs pluviaux pour être rejetés au sein des bassins de rétention du site.

Ceux-ci sont étanches et présentent une capacité totale de 3 060 m^3 avec une vanne de rejet vers l'extérieur fermée par défaut (pas de rejet chronique organisé). La capacité est donc 3 fois supérieure à celle attendue en cas d'incendie. Aucun rejet vers l'extérieur du site n'est attendu quel que soit le scénario d'incendie envisagé.

[17] Donnée Communauté de Communes Albères Côte Vermeille Illibéris

Tableau : Volumes d'eaux d'extinction d'incendie

Scénario d'incendie	Critère	Volume sur 2h	Volume total
Box	Débit D9 sur 2h	60 m³	280 m³
	Volume de sprinklage	0 m³ (non sprinklé)	
	Intempéries (10 L/m²)	220 m³	
Bâtiment Tri/CSER	Débit D9 sur 2h	240 m³	895 m³
	Volume de sprinklage	435 m³ (sprinklé)	
	Intempéries (10 L/m²)	220 m³	
Tunnel Eco-Mobilier	Débit D9 sur 2h	60 m³	715 m³
	Volume de sprinklage	435 m³ (équivalent sprinklé)	
	Intempéries (10 L/m²)	220 m³	

TUBERT a développé une culture du risque incendie et mis en place les moyens de prévention réglementaires, en particulier sur ses installations électriques et vis-à-vis du risque foudre ainsi que des moyens adaptés à ses activités pour maîtriser les quantités stockées.

Des moyens redondants de détection de tout départ de feu sont mis en place, au-delà de la simple vigilance du personnel, avec un accent mis sur la détection de points chauds (feux couvant) susceptibles d'être à l'origine d'incendies hors période d'exploitation.

Outre ces dispositifs de détection, l'établissement a choisi de mettre en place un dispositif de sprinklage ou de canons couvrant ses deux zones d'activité couvertes, allant au-delà des attendus réglementaires et permettant d'intervenir rapidement, de façon indépendante de la présence de personnel, et avec une capacité importante sur tout départ de feu.

L'établissement va également au-delà des besoins réglementaires en termes de moyens de lutte contre l'incendie en complétant le poteau incendie public situé à proximité immédiate de l'entrée du site par deux réserves incendie de 120 m³ unitaire disposées à l'opposé.

L'intégralité des eaux d'extinction d'incendie susceptibles d'être générées pourront être confinées au sein des bassins existants de grande capacité sans donc de risque de pollution du milieu naturel et notamment des terrains sous-jacents.

4.3 GESTION DES RISQUES DE POLLUTION

4.3.1 Gestion des eaux de surface

L'ensemble des surfaces utilisées pour l'activité sont imperméabilisées avec un revêtement béton de forte épaisseur adapté au trafic soutenu de poids-lourds et d'engins.

Des formes de pente sont définies afin de diriger les eaux des espaces dédiés à la gestion des déchets vers des avaloirs pluviaux connectés aux bassins de rétention du site. Ces bassins sont au nombre de 3 :

- Bassin n°1 subdivisé en deux compartiments 1a et 1b par une diguette interne et de capacités respectives 240 m^3 et 480 m^3 ;
- Bassin n°2 : 1530 m^3 ;
- Bassin n°3 : 860 m^3.

Le bassin n°1 récupère l'impluvium de la zone « Bio-déchets », la diguette permettant de concentrer les jus éventuels et eaux de ruissellement au sein d'un petit volume pompé plusieurs fois par semaine pour retraitement sur la plateforme de compostage.

Le bassin n°2 récupère l'impluvium de la partie Nord-Est du site tandis que le bassin n°3 en récupère la partie Sud-Ouest.

Les deux bassins n°1 et n°3 communiquent par surverse avec le bassin n°2 via deux vannes fermées par défaut. Seul le bassin n°2 dispose d'un exutoire vers le milieu naturel via une vanne fermée par défaut puis un débourbeur/séparateur d'hydrocarbure de grande capacité (70 L/s). Le rejet s'effectue dans le milieu naturel au sein d'un fossé d'infiltration sur une parcelle voisine.

Un rejet n'est susceptible de survenir qu'en cas de pluies torrentielles dépassant la capacité de rétention.

L'établissement dispose d'une procédure afin de maintenir les bassins et vannes en condition de fonctionnement pour faire face aux évènements accidentels.

🗚 *Annexe : Consigne – Procédure de gestion des bassins*

4.3.2 Déversements accidentels

Un déversement accidentel en petite quantité (fuite hydraulique, fuite de réservoir d'engin, etc.) n'est pas susceptible d'imprégner les terrains sous-jacents compte tenu du revêtement présent sur l'intégralité des zones d'activité et de circulation de l'établissement.

Des déversements de plus grande ampleur seront captés par les bassins de rétention étanches qui développent une capacité de 3 060 m^3 avant atteinte d'une cote de débordement sans donc de risque de déversement dans le milieu naturel.

4.3.3 Eaux d'extinction d'incendie

La gestion des eaux d'extinction d'incendie a été décrite pour les différents scénarios au sein du chapitre 4.2.3c précédent. Les dispositifs passifs en place permettent de prévenir toute pollution par les eaux d'extinction d'incendie.

4.3.4 Point particulier vis-à-vis des pluies torrentielles

Les bassins collectant l'intégralité des eaux du site développent 3 060 m^3 et sont ainsi en capacité de retenir, pour la totalité de la surface de l'établissement (2,2 ha), une pluie de 140 mm avant débordement (2 à 3 mois de pluie en référence à la station météorologique d'Alénya[18]).

Le rejet des eaux vers le milieu naturel est maîtrisé de façon à limiter le risque d'emport de matières et polluants vers le milieu naturel :

- les eaux sont collectées par des avaloirs pluviaux curables et curés régulièrement ;
- les eaux transitent à travers des bassins de grande capacité ;
- les eaux de la zone biodéchet transitent par surverse du bassin 1a au bassin 1b puis au bassin n°2 permettant ainsi de retenir les matières décantables ;
- la vanne de rejet du bassin n°2 (seul exutoire de rejet) est fermée par défaut ;
- le rejet s'effectue à travers un débourbeur/séparateur d'hydrocarbures avec by-pass assurant un dernier traitement avant rejet dans le milieu naturel (fossé d'infiltration sur une parcelle voisine).

4.3.5 Point particulier vis-à-vis du risque d'inondation

Tel que précisé dans la définition des enjeux locaux, le site est pour majeure partie en zone d'aléa faible et pour autre partie en zone d'aléa modéré.

Les hauteurs d'eau correspondantes sont négligeables sur la partie existante de l'établissement et inférieures à 50 cm pour les nouvelles parcelles. Pour ces dernières, en respect des règles d'application de l'article R.111-2 du Code de l'Urbanisme pour les projets en zone inondable, les nouveaux box d'entreposage des déchets ainsi que le tunnel Eco-Mobilier ont été rehaussés de 70 cm par rapport au terrain naturel initial.

Il n'est par conséquent pas attendu de hauteur d'eau ni de vitesse d'eau autres que négligeables sur le site y compris en cas d'évènement exceptionnel. En dehors des cas d'emport par les eaux (cas donc non attendu), les déchets stockés, inertes ou non dangereux, ne présentent pas de risque de pollution des eaux de crue.

[18] Fiche climatologique Alénya – INRA – 66002001 – Statistiques 1981 – 2010

L'établissement dispose d'un revêtement imperméabilisé sur l'intégralité des surfaces d'activité et de circulation avec une collecte des eaux au sein de bassins de rétention largement dimensionnés et aux exutoires fermés par défaut. Tout déversement accidentel, toutes les eaux d'extinction d'incendie seront confinés sur le site sans imprégnation des terrains sous-jacents ou déversement dans le milieu naturel. Tout risque de pollution des terrains alluvionnaires d'assise de l'établissement, de la nappe qui les draine et des enjeux associés (forages du champ captant Las Hortes, prairies humides de Saint-Cyprien et Etang de Canet – Saint-Nazaire) est donc prévenu.

En cas de pluies torrentielles générant une hauteur d'eau supérieure à 139 mm, le bassin de rétention central rejettera ses eaux par surverse au sein d'un débourbeur/séparateur vers un fossé d'infiltration. Il n'est pas attendu de transfert de polluants à des concentrations préjudiciables ou de macrodéchets lors de ces évènements pluvieux intenses.

Enfin, le risque de dégradation de la qualité des eaux en cas d'inondation est maîtrisé par le positionnement du site en zone d'aléa faible à modéré et la réhausse réglementaire des zones d'activité de gestion des déchets les mettant hors d'eau en cas d'évènements exceptionnels.

4.4 GESTION DES RISQUES D'EXPLOSION

4.4.1 Mesures de prévention

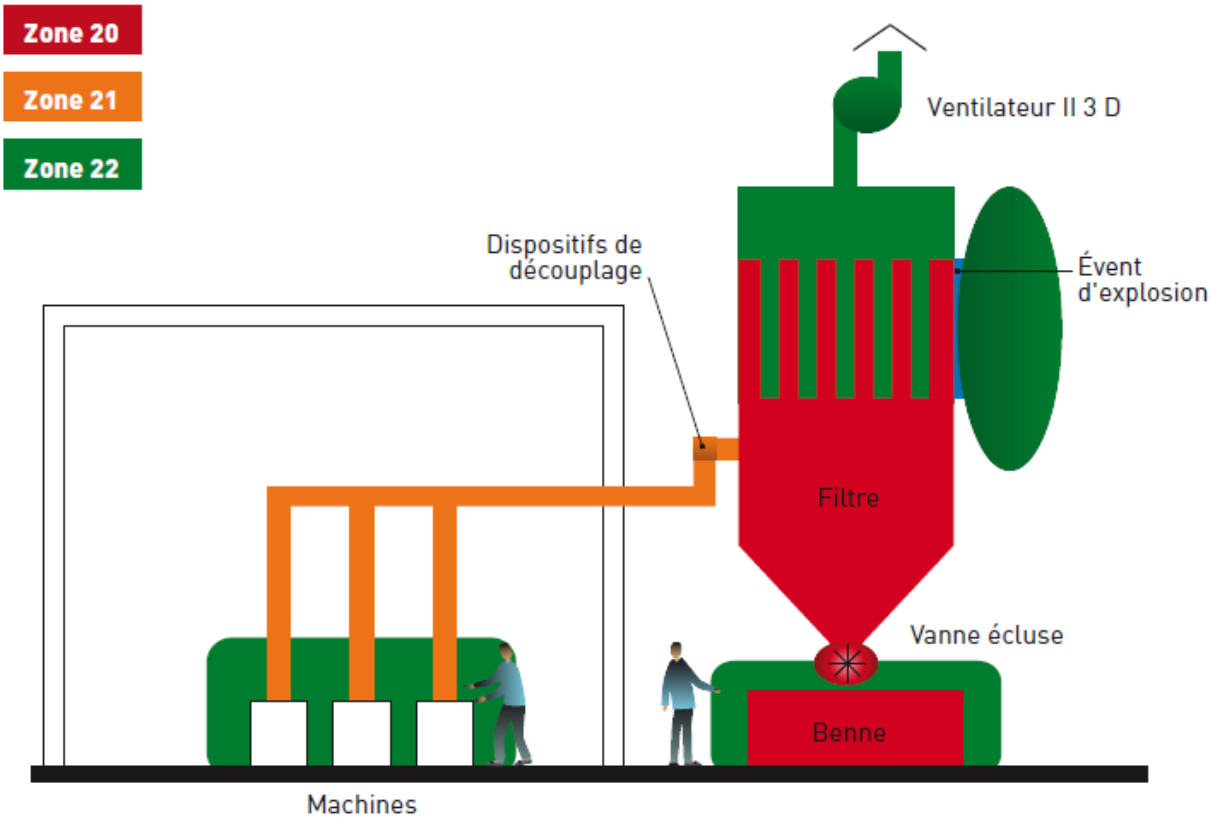
4.4.1.a Mesures génériques

Le seul paramètre sur lequel TUBERT peut intervenir en préventif pour éviter une explosion est la source d'inflammation. Ces différentes mesures génériques sont celles présentées aux chapitres 4.1 et 4.2.1.

4.4.1.b Zonage ATEX et adaptation du matériel

Le matériel des équipements de dépoussiérage et de leur environnement sera adapté suivant un zonage ATEX défini par l'exploitant et qui pourra s'appuyer sur le principe suivant défini par l'INRS pour l'industrie du bois (principe transposable).

Figure : Principe de zonage ATEX (Source : INRS – ED 6021 – Juillet 2008)



4.4.2 Mesures de limitation des effets

4.4.2.a Event d'explosion

Tel que décrit précédemment au chapitre 3.5.3, ce dispositif passif permet de limiter les effets de surpression à des effets au maximum irréversibles, d'en limiter l'étendue et de canaliser également les effets de flamme. Le positionnement et l'orientation de ces évents permettent également de limiter les effets en interne comme à l'extérieur du site.

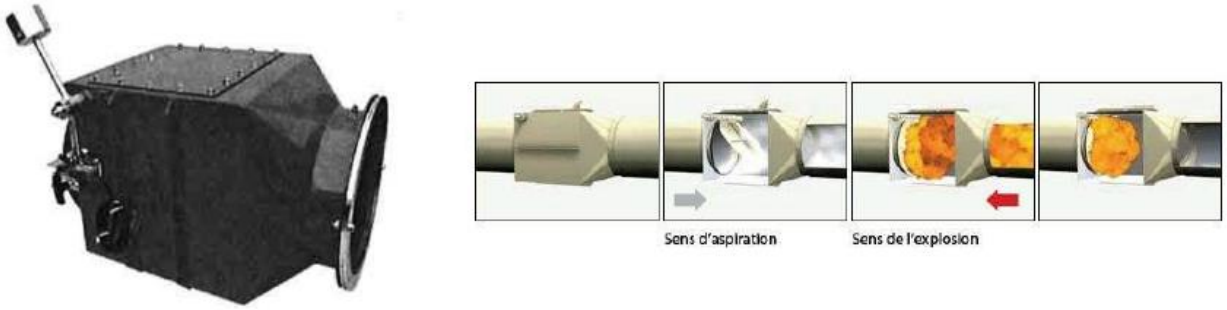
4.4.2.b Débroussaillage

Tel qu'indiqué au chapitre 4.2.1.a, un débroussaillage est prévu de façon régulière. Il portera notamment sur l'étêtement des Cannes de Provence situées face aux évents de la ligne de préparation à la valorisation.

4.4.2.c Clapet anti-retour

Afin de prévenir un retour de flammes en direction des lignes, un clapet anti-retour équipe chacune des trois arrivées de canalisations de poussières. Ce dispositif (barrière de sécurité active) va permettre de prévenir l'effet domino redouté décrit au chapitre 3.5.4b.

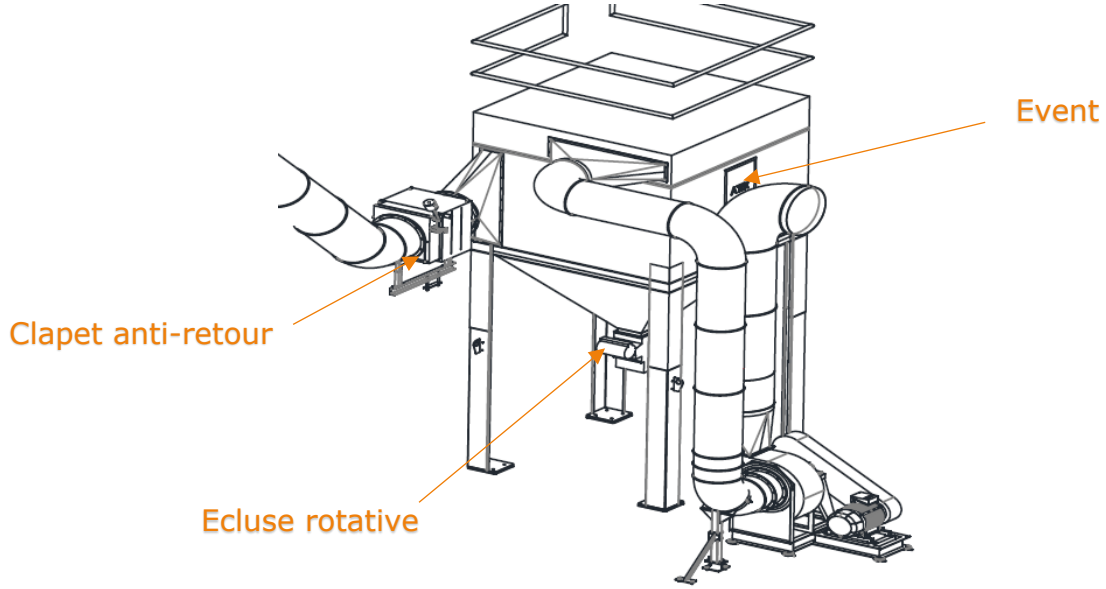
Figure : Clapet anti-retour (Source : BIANNA)



4.4.2.d Ecluse rotative de décharge

Sous la trémie, les poussières sont déchargées par une écluse rotative ; celle-ci de par son principe se comporte comme une barrière mécanique pour contenir les flammes et les surpressions.

Figure : Dispositif de traitement des poussières et équipements particuliers



Les différents dispositifs actifs mis en place sont de nature à limiter encore le niveau de conséquence en cas d'explosion dans les dispositifs de dépoussiérage.

4.5 PRISE EN COMPTE DE L'ACCIDENTOLOGIE

Tableau : Adéquation de l'activité projetée avec les points de vigilance issus de l'accidentologie

Point de vigilance		Adéquation de l'activité projetée de TUBERT
Détection incendie	Implantation, adéquation et maintenance des dispositifs de détection incendie et des dispositifs de transfert d'alarme aux opérateurs, particulièrement au niveau des broyeurs	Redondance des dispositifs de détection d'un départ de feu (optique, thermographique, sprinklage) notamment au niveau des broyeurs avec en sus un dispositif de détection d'étincelle au niveau de l'affineur (ligne CSR)
	Mise en œuvre ou renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés ; particulièrement pour les déchets broyés, ou en attente de broyage	Utilisation de caméras thermiques à poste fixe et de contrôles quotidiens avec une caméra thermique portative
	Existence et connaissance par les opérateurs des procédures incendie	Plan de formation assuré par le personnel d'encadrement
Extinction incendie	Implantation, adéquation et maintenance des dispositifs d'extinction incendie au niveau des broyeurs	Dispositifs de sprinklage au niveau des broyeurs
	Identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de l'ouverture du portail d'accès à l'établissement en cas de sinistre en dehors des heures d'ouvertures	Désignation de personnel d'astreinte pour effectuer ces opérations, personnel capable d'intervenir en moins de 20 minutes en dehors des heures d'ouverture.
	Disponibilité de la réserve d'eau incendie ou possibilité de raccordement des moyens de secours internes ou externes	2 citernes de 120 m^3 équipées de raccords pompier
	Dégagement des voies de circulation à l'intérieur du site (équipements, tas de déchets)	Zones de stockage de déchets et implantation des structures permettant une circulation périphérique
Prévention du risque incendie	Dispositions de dépistage de déchets non-conformes (procédures de contrôle à l'arrivée des déchets, présence de caméras de surveillance au niveau du pont bascule, contrôle lors du déchargement…), particulièrement en cas d'opérations de broyage	Contrôles et moyens réglementaires mis en œuvre

Point de vigilance		Adéquation de l'activité projetée de TUBERT
	Renforcement de certaines mesures en cas d'épisodes de fortes chaleurs	Renforcement de la fréquence d'évacuation des déchets fermentescibles en cas de fortes chaleurs
	Enregistrement des données météorologiques et suivi des prévisions météorologiques	Suivi des prévisions météorologiques prévu dans les consignes relatives aux bassins
	Entretien des clôtures	Contrôle hebdomadaire
	Présence d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéo-surveillance	Dispositif en place
	Respect des capacités et des conditions réglementaires d'entreposage des déchets	Dispositifs de contrôle visuel des limites de hauteurs stockées pour les opérateurs Contrôle hebdomadaire supplémentaire
Limitation des conséquences	Disponibilité, dimensionnement adapté et entretien d'une rétention des eaux d'incendie, possibilité d'une condamnation du système de récupération des eaux pluviales	Dispositif en place
	Maintenance de la vanne de fermeture de la rétention ou du système de récupération des eaux pluviales	Dispositions intégrées dans la consigne de gestion des bassins
	Identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de la fermeture de l'exutoire en cas d'incendie.	

Le projet déployé par TUBERT répond à l'ensemble des points de vigilance identifiés par les synthèses de l'accidentologie correspondant à l'activité de gestion de déchets non dangereux.

4.6 COTATION DE L'ANALYSE DE RISQUES AVEC MESURES DE MAITRISE

Des moyens conséquents sont employés pour réduire de façon significative la probabilité d'occurrence d'un départ de feu et son développement en tirant notamment parti du retour d'expérience de l'accidentologie et par une analyse spécifique des risques au sein de chacun des trois foyers de risque principaux de l'établissement. Les conséquences d'une explosion au sein des dépoussiéreurs est également maîtrisée par des moyens techniques passifs et actifs.

La cotation des risques peut ainsi être réévaluée en prenant en compte ces différentes dispositions de réduction de la probabilité d'occurrence. L'ensemble des risques atteint un niveau « Acceptable ».

Tableau : Cotation des risques avec moyens de maîtrise

Scénario	Gravité	Probabilité	Type de risque
Incendie dans un box avec moyens de maîtrise	**1 : Modéré** « Pas d'impact significatif sur l'environnement et Pas de zone de létalité hors de l'établissement »	**B : Probable** « S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation »	**1B : Acceptable**
Incendie dans le bâtiment Tri/CSR avec moyens de maîtrise		**B : Probable** « S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation »	**1B : Acceptable**
Incendie dans le tunnel Eco-mobilier avec moyens de maîtrise		**B : Probable** « S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation »	**1B : Acceptable**
Explosion au niveau des installations de dépoussiérage avec moyens de maîtrise		**D : Très improbable** « S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité »	**1D : Acceptable**

5. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE RISQUES

Les risques majeurs pour l'environnement naturel et humain liés à l'activité existante depuis près de 10 ans et au projet de TUBERT sur son site sont liés au caractère combustible des déchets non dangereux. Cette caractéristique se traduit par des risques d'effets thermiques en cas d'incendie des zones d'accumulation des déchets et, plus localement, au niveau des installations de dépoussiérage, d'un risque d'explosion des particules fines.

L'emplacement de l'établissement à l'écart des grands centres urbains et dans une zone dédiée à la gestion des déchets permet tout d'abord de limiter l'exposition de tiers à des phénomènes dangereux.

Le positionnement et le recoupement des zones de dépôts de déchets par des murs maçonnés ainsi que leur hauteur permettent de confiner efficacement les effets thermiques au sein du site en cas d'incendie sans donc l'atteinte des terrains extérieurs par des effets préjudiciables. Afin de prévenir l'apparition d'un incendie et notamment sauvegarder les outils de travail mis en service, TUBERT a choisi de multiplier les dispositifs de détection (détection de fumée, caméras thermiques, contrôles quotidiens, etc.) et des moyens conséquents d'extinction précoce d'un départ de feu (dispositif autonome de sprinklage).

TUBERT déploie un revêtement imperméable sur l'ensemble de son site et canalise les eaux de surface vers des bassins de rétention dimensionnés pour la réception et le confinement des eaux d'extinction d'incendie permettant ainsi de prévenir toute pollution du milieu naturel en cas d'incendie.

Concernant le risque particulier d'explosion, celui-ci est localisé et fait l'objet de dispositifs de limitation adaptés des effets (évents, clapet anti-retour) sans atteinte d'effets létaux en-dehors du site.

Les différents moyens mis en œuvre répondent aux points de vigilance ressortant de l'étude de l'accidentologie des installations de gestion des déchets plaçant ainsi l'établissement à des standards actualisés de maîtrise des risques tant sur la probabilité d'occurrence que sur les conséquences.

Le niveau de risque pour les différents scénarios majeurs étudiés est ainsi acceptable.

ANNEXES DE L'ETUDE DES DANGERS

- ~~A~~ *Annexe : Consignes – Protocole de Sécurité*
- ~~A~~ *Annexe : Accidentologie : Synthèse BARPI de Mai 2021*
- ~~A~~ *Annexe : Feuilles de calcul FLUMilog pour les box*
- ~~A~~ *Annexe : Feuilles de calcul FLUMilog pour le tunnel Eco-Mobilier*
- ~~A~~ *Annexe : Certificat de conformité de l'évent*
- ~~A~~ *Annexe : Analyse du risque foudre et Etude technique foudre (FOUDRE CONSULT)*
- ~~A~~ *Annexe : Consigne – Procédure de gestion des bassins*

TUBERT ENVIRONNEMENT

PROTOCOLE DE SECURITE
(Décret 92-158 du 20 février 1992 et ArticleR.4515-4 du code du Travail)

Date de création : 25/11/2021
Version 1 rédigée par Sophie RODRIGUEZ et validée par Melany MANIERE

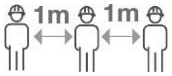
La Société Patrick TUBERT se réserve le droit de refuser tout chargement/déchargement si le protocole de sécurité n'est pas respecté.

Mesures de sécurité spécifique COVID19

Respecter les gestes barrières



Respecter les distances de sécurité



Respecter l'affichage spécifique Covid19



ENTREPRISE D'ACCUEIL

Raison sociale : SARL Patrick TUBERT
Adresse : Mas Tubert – 52 Route de Bages
66200 ELNE
Téléphone : 04 68 22 08 59
Nom du Responsable : Mme Melany MANIERE
Personne à contacter : Mme Sophie RODRIGUEZ
Mail : sophie@tubert.eu

ENTREPRISE EXTERIEURE

Raison sociale :
Adresse :

Téléphone(s) :
Nom du Responsable :
Numéro du Responsable :
Mail du Responsable :

Horaires d'ouverture : 8h – 12h / 13h30 – 17h

NATURE DE L'OPERATION : ☐ Chargement ☐ Déchargement ☐ Ponctuel ☐ Répétitif

TYPE DE VEHICULE



☐ Camion remorque



☐ Ensemble articulé plateau



☐ Semi-citerne



☐ Ensemble articulé carrossé



☐ Ensemble articulé bâché



☐ Porteur carrossé >3,5 t



☐ Porteur bâché >3,5 t



☐ Porteur citerne >3,5 t



☐



☐



☐



☐



☐

<u>Vous trouverez en Page 4 un document à nous remplir avec les numéros d'immatriculation de tous vos camions ainsi que la liste de toutes les personnes de votre société habilitées à intervenir sur notre site et leur signature attestant de la bonne prise en compte de ce Protocole de sécurité.</u>

LES EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Port de gants adaptés, du gilet haute visibilité et des chaussures de sécurité OBLIGATOIRE







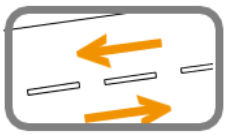
CONSIGNES GENERALES A RESPECTER



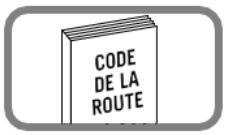
Se conformer aux consignes données à l'accueil.



Respecter la limitation de vitesse.



Respecter le sens de circulation.



Respecter le code de la route et la signalisation.



Respecter l'interdiction de fumer sur le site.



Laisser la priorité aux engins sur le site.

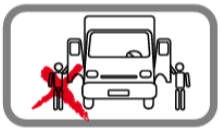


Ne pas circuler avec le bras déplié ou la benne levée.



Respecter l'interdiction de fouiller dans les déchets

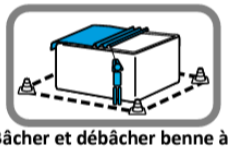
CONSIGNES A RESPECTER LORS DES OPERATIONS DE CHARGEMENT



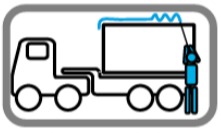
Seul le conducteur est autorisé à descendre du véhicule.



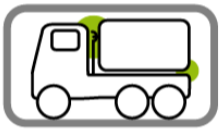
S'assurer de la bonne répartition de la charge.



Bâcher et débâcher benne à terre sur la zone spécifiée, homme au sol.



Bâcher et débâcher, homme au sol.



Vérifier la mise en place correcte des systèmes de sécurité.

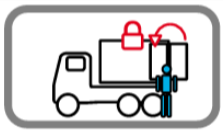


Respecter le PMA : surcharge interdite

CONSIGNES A RESPECTER LORS DES OPERATIONS DE DECHARGEMENT



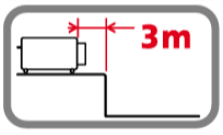
Ne pas vider tant que l'engin de compactage se trouve sous le quai.



Verrouiller les portes.



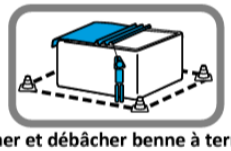
Vérifier le dégagement de la zone de déchargement et chargement.



Avoir les portes de la benne ou du compacteur à 3 m du bord du quai.



Seul le conducteur est autorisé à descendre du véhicule.



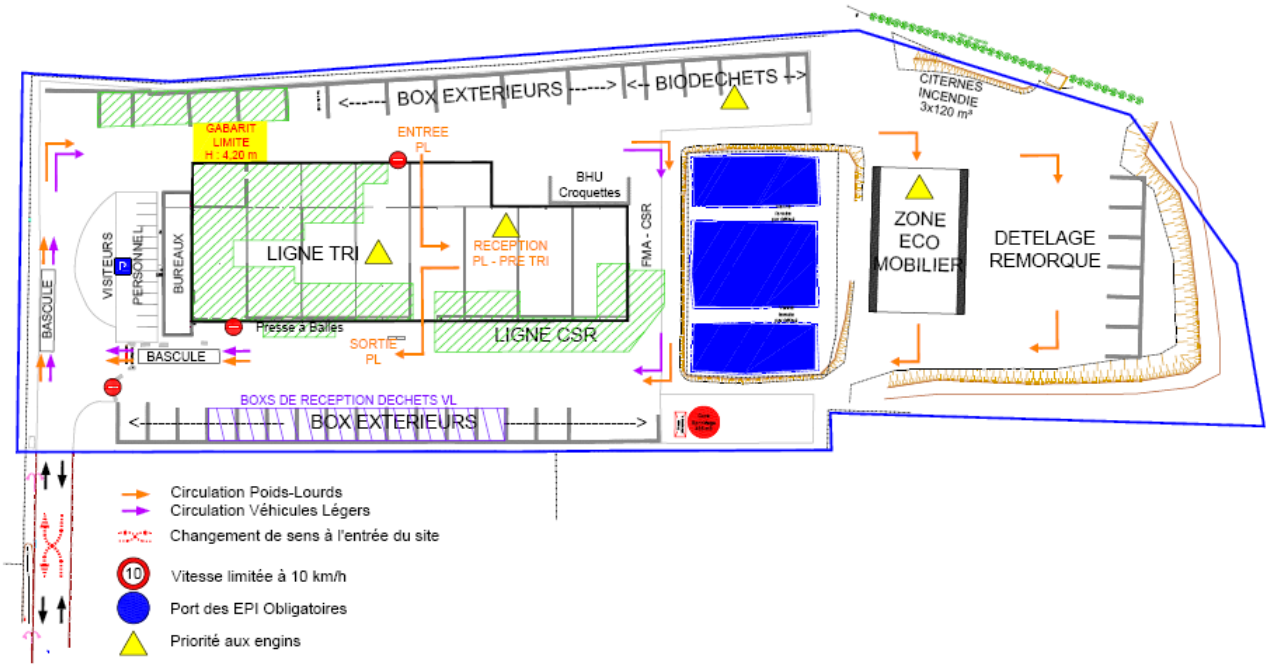
Bâcher et débâcher benne à terre sur la zone spécifiée, homme au sol.



Bâcher et débâcher, homme au sol.

TACHES A REALISER	RISQUES OU SITUATIONS DANGEREUSES IDENTIFIEES	MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION
1- Circulation sur le site	Co-activités Risque routier	Respecter le protocole de sécurité et plan de circulation
2- Positionnement du camion pour vidage	Co-activités Risque routier	Attendre les consignes d'un agent Paprec du centre de tri
3- Débâchage Benne	Risque de chute Efforts excessifs / Posture pénible	Poser la benne au sol Utiliser le safe cover ou la perche
4- Vidage / ouverture & fermeture des portes	Risque coincement des doigts Ecrasement par chute des déchets sur le conducteur	Respecter la zone de sécurité à l'ouverture des portes (absence de déchets au sol) Fermeture des portes avant la sortie de la zone de vidage

PLAN DE CIRCULATION



Date :
Entreprise d'accueil : Sarl PATRICK TUBERT
Nom Prénom : RODRIGUEZ Sophie
Fonction : Gestionnaire Centre de tri
Signature :

Date :
Entreprise extérieure :
Nom Prénom :
Fonction :
Signature :

Liste numéros d'immatriculation des véhicules habilités à intervenir sur notre site :

…… - …… -…… -…… -…… -…… -
…… -…… -…… -…… -…… -…… -
…… -…… -…… -…… -…… -…… -
-…… -…… -…… -…… -…… -…… -
-…… -…… -…… -…… -…… -…… -

Liste des noms et signatures des personnes habilitées à intervenir sur notre site attestant avoir pris connaissance du présent Protocole de sécurité :

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

ARIA
DGPR SRT BARPI

BARPI
DGPR SRT
Médiathèque interactive de référence
en accidentologie industrielle

Synthèse

| Mai 2021 |

Accidentologie du secteur des déchets





2017

2019





Sommaire

INTRODUCTION.....5

1. APPROCHE GLOBALE ET MACROSCOPIQUE DU SECTEUR DES DÉCHETS.....6

Des conséquences économiques dans la majorité des événements 7

Un phénomène majeur : l'incendie.....8

Une accidentologie en augmentation.....8

2. L'ACCIDENTOLOGIE SUR LES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DÉCHETS ENTRE 2017 ET 2019.....10

L'incendie : le phénomène prépondérant.....11

D'importantes conséquences économiques et des conséquences environnementales liées aux incendies.....15

Les perturbations avérées ou supposées : une influence forte des agressions externes.17

Les causes avérées ou supposées : les facteurs organisationnels à l'origine des évènements.....19

Conclusion.....21

3. L'ACCIDENTOLOGIE DE L'ACTIVITÉ DE TRI, TRANSIT, REGROUPEMENT DES DÉCHETS NON DANGEREUX ENTRE 2017 ET 2019.....23

L'incendie : le phénomène prépondérant.....24

Les conséquences.....26

Les perturbations avérées ou supposées 27

Les causes avérées ou supposées.....29

Conclusion.....31

4. L'ACCIDENTOLOGIE DE L'ACTIVITÉ DE DÉPOLLUTION DE VÉHICULES HORS D'USAGE (VHU) ENTRE 2017 ET 2019.....33

L'incendie : le phénomène prépondérant.....35

Les conséquences.....37

Les perturbations avérées ou supposées 38

Les causes avérées ou supposées.....40

Conclusion.....42

5. L'ACCIDENTOLOGIE SUR LES SITES DE GESTION DES DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES (DEEE) ENTRE 2017 ET 2019.....44

L'incendie : le phénomène prépondérant.....45

Les conséquences.....47

Les perturbations avérées ou supposées.....48

Les causes avérées ou supposées.....50

Conclusion.....52

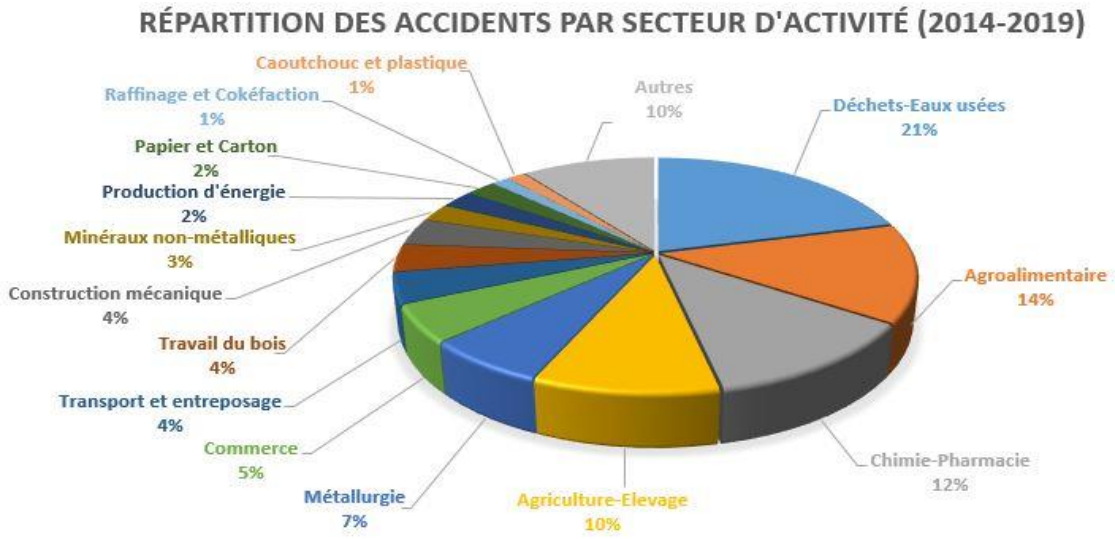
CONCLUSION.....53

ANNEXE.....54

INTRODUCTION

Les données relatives aux six dernières années publiées au travers de l'« Inventaire des incidents et accidents technologiques survenus en 2019 » ont confirmé la prédominance du secteur d'activité des déchets et des eaux usées dans l'accidentologie relative aux ICPE. C'est par ailleurs le secteur où l'augmentation du nombre d'événements est la plus importante.

L'accidentologie du secteur d'activité des déchets et des eaux usées a augmenté de manière notable entre 2010 et 2019 passant de 14,5 % des événements recensés à 24,2 %. Ainsi pour l'année 2019, près d'un quart des événements français recensés dans la base ARIA au niveau des installations classées relève du secteur d'activité des déchets et des eaux usées.



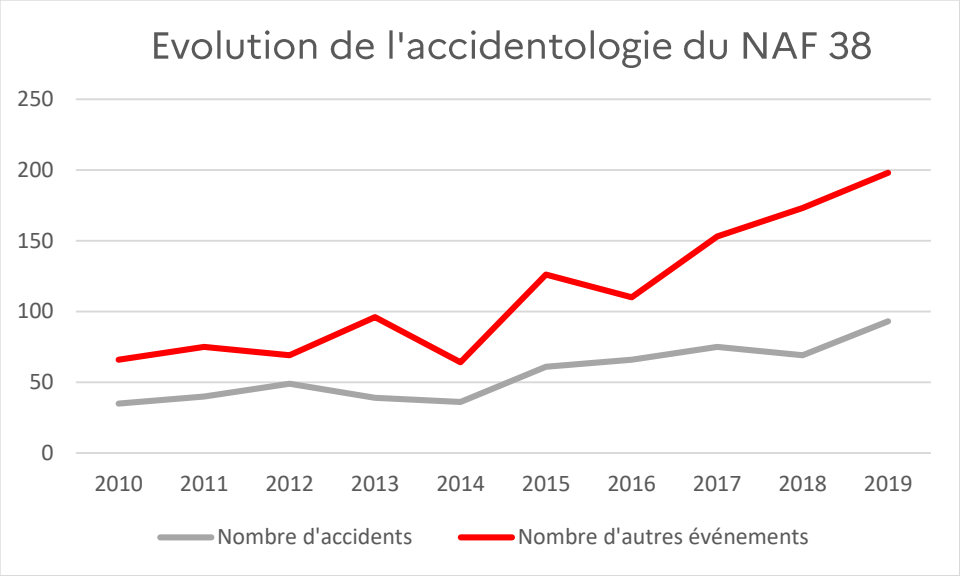
Dans cette étude, une approche globale et macroscopique du secteur d'activité des déchets sur les dix dernières années est proposée. Elle est suivie par des analyses détaillées sur des échantillons plus restreints pour les différentes thématiques des métiers qui la composent et qui peuvent être distinguées à l'intérieur de ce secteur d'activité.

1 APPROCHE GLOBALE ET MACROSCOPIQUE DU SECTEUR DES DÉCHETS

L'échantillon retenu pour cette approche globale est constitué des événements enregistrés dans la base ARIA sur les dix dernières années et correspondant au secteur d'activité identifié par le code NAF 38 : « Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération ».
Le NAF 38 intègre les activités suivantes :

- 38.1 : Collecte des déchets ;
- 38.2 : Traitement et élimination des déchets ;
- 38.3 : Récupération.

En septembre 2020, la base de données ARIA recense 10 412 événements entre le 01/01/2010 et le 31/12/2019 survenus en France dans des installations classées.
1 693 événements concernent le NAF 38, dont 564 accidents[1] (soit un tiers).

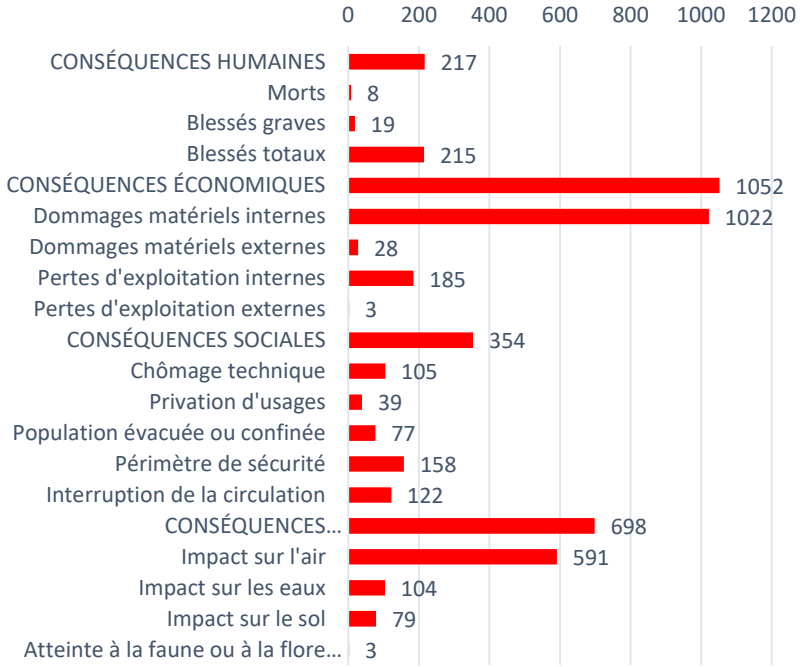


Aucun accident majeur n'a été recensé sur la période 2010-2019.

[1] La définition d'un accident est présente dans l'annexe de ce document.

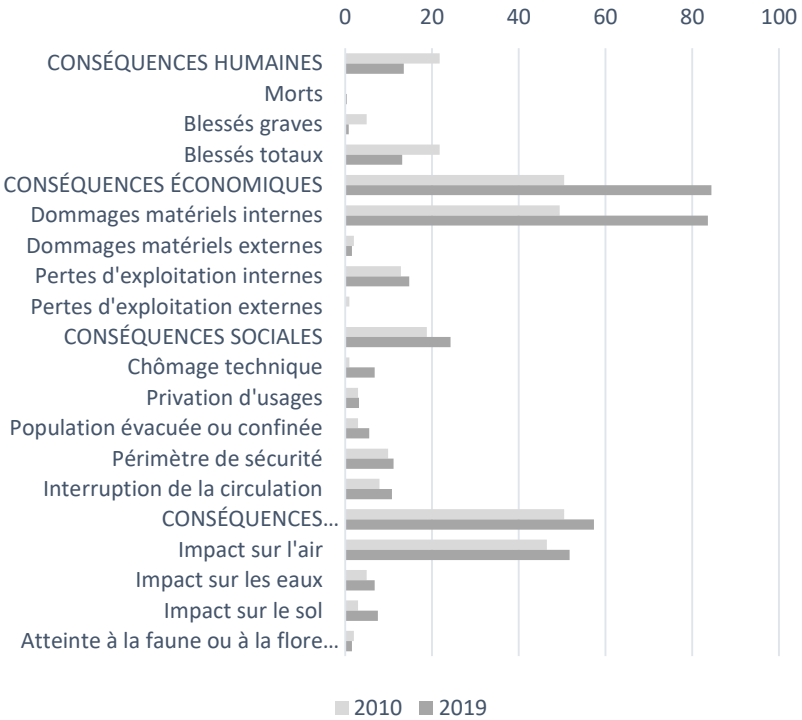
DES CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES DANS LA MAJORITÉ DES ÉVÉNEMENTS

Conséquences des événements du code NAF 38 sur la période 2010-2019



Des conséquences économiques sont observées dans la majorité des événements et les informations enregistrées dans ARIA montrent une augmentation du pourcentage d'événements ayant des conséquences économiques entre 2010 et 2019[2]. Une augmentation beaucoup moins marquée est notée sur les conséquences sociales et environnementales. Une baisse est par ailleurs observée sur les conséquences humaines.

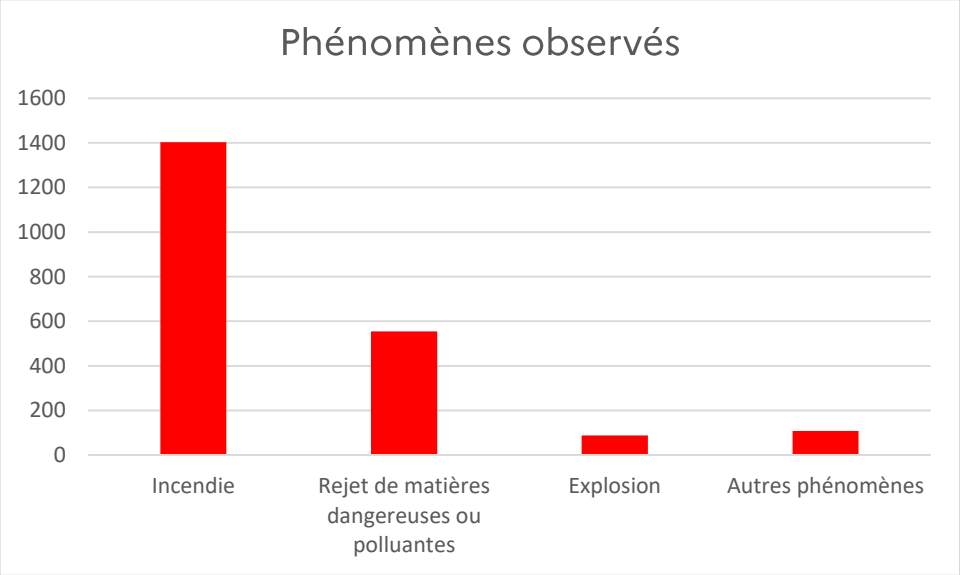
Pourcentage des conséquences en fonction du nombre d'événements



[2] La qualité de la remontée d'informations au BARPI peut avoir une influence sur le nombre d'événements enregistrés comme ayant des conséquences économiques.

UN PHÉNOMÈNE MAJEUR : L'INCENDIE

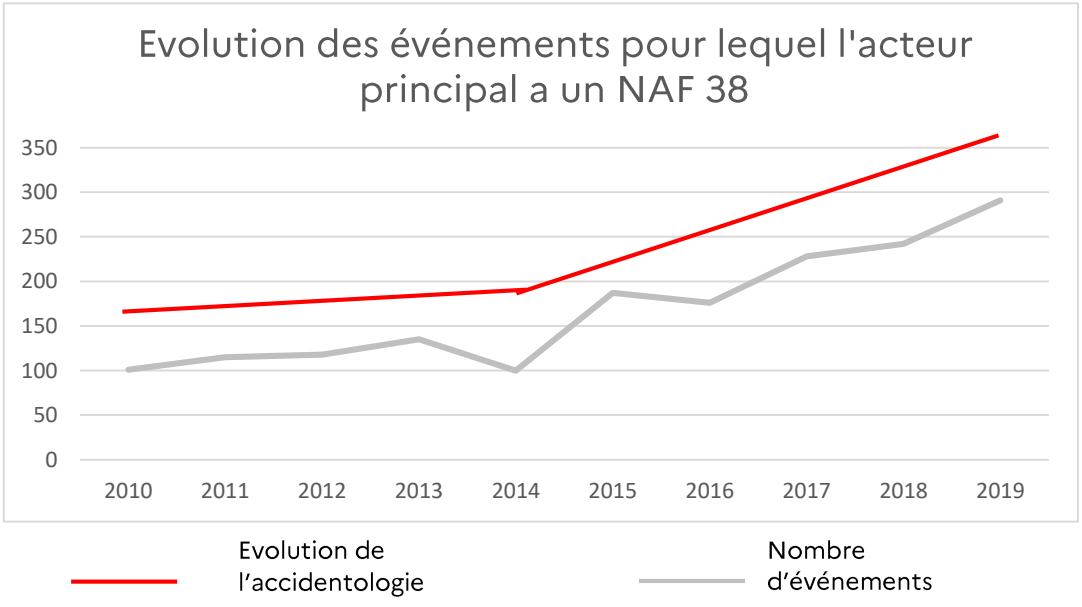
L'incendie est le phénomène majoritairement rencontré dans les événements relatifs au secteur des déchets et des eaux usées avec 83 % des événements recensés.



Parmi les autres phénomènes, sont notamment répertoriés un accident d'engin (ARIA 49927), la perforation de la géomembrane par le godet d'une chargeuse (ARIA 50685, 50692), ou l'arrêt du pompage de lixiviats (ARIA 54966).

UNE ACCIDENTOLOGIE EN AUGMENTATION

L'évolution de l'accidentologie entre 2010 et 2019 montre une très nette augmentation à partir de 2014.



Pour mener une analyse détaillée des causes des événements survenus dans le secteur des déchets, il est proposé, en référence au graphe de la page ci-contre, de se focaliser sur des événements récents. La période 2017-2019 constitue à cet égard un échantillon de 769 événements récents, de taille suffisante pour être représentatif et permettre une analyse pertinente des tendances de l'accidentologie dans le domaine des déchets.

La décomposition de ces événements par type d'activité est la suivante :

Type d'activité où l'événement s'est produit	Nombre d'événements recensés dans la base de données ARIA[3,4]
Installations de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux (hors broyeur)	208
Installations de stockage	146
Centres VHU	90
Compostage	63
Installation d'incinération	57
Sites de gestion des DEEE	41
Méthanisation	17
Déchetteries	26
Installations de tri, transit, regroupement de déchets dangereux	23
Installations de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux (avec broyeur)	22
Autres sites de traitement de déchets non dangereux	21
Autres sites de traitement de déchets dangereux	46
TMD	6
Autres[5]	10

Une analyse thématique est détaillée dans la suite de cette étude pour les types d'activités impliquées dans le plus grand nombre d'événements, sauf si une publication leur est déjà consacrée:

- Les installations de stockage ;
- Les centres de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux,
- Les centres VHU ;
- Les sites de gestion des DEEE.

Les thématiques sont traitées de manière indépendante dans cette étude et une conclusion est mentionnée à la fin de chaque chapitre. La conclusion générale du document synthétise les conclusions des différentes thématiques et met en avant les points génériques et les points spécifiques.

Pour les autres thématiques, il est possible de se référer aux publications du BARPI déjà existantes sur le sujet :

- installations d'incinération ;
- compostage ;
- méthanisation (extraction 2011, Flash mai 2018, Flash mars 2021)

Les déchetteries, dont une des problématiques est l'accueil du public, feront l'objet d'une publication ultérieure.

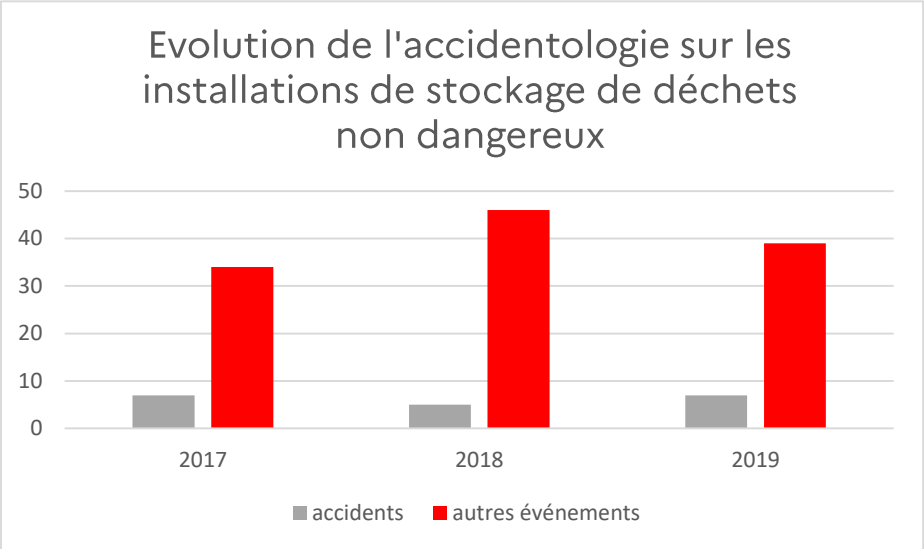
[3] A la date du 07/09/2020
[4] Certains événements sont comptés dans plusieurs catégories car il n'a pas été possible d'identifier sur quelle partie du site l'événement s'était produit (ex un événement sur un site TTR DD et DND sur lequel les informations enregistrées dans ARIA ne permettent d'identifier si l'événement a eu lieu sur la zone DD ou sur la zone DND).
[5] La catégorie « Autres » comprend les installations de traitement de sous-produits animaux, une chaufferie recevant des déchets de bois.

2 L'ACCIDENTOLOGIE SUR LES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DÉCHETS ENTRE 2017 ET 2019

Entre le 01/01/2017 et le 31/12/2019, 146 événements sont recensés sur des installations de stockage parmi les événements qui se sont produits dans une installation dont l'acteur principal à un NAF 38 : « Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération ».

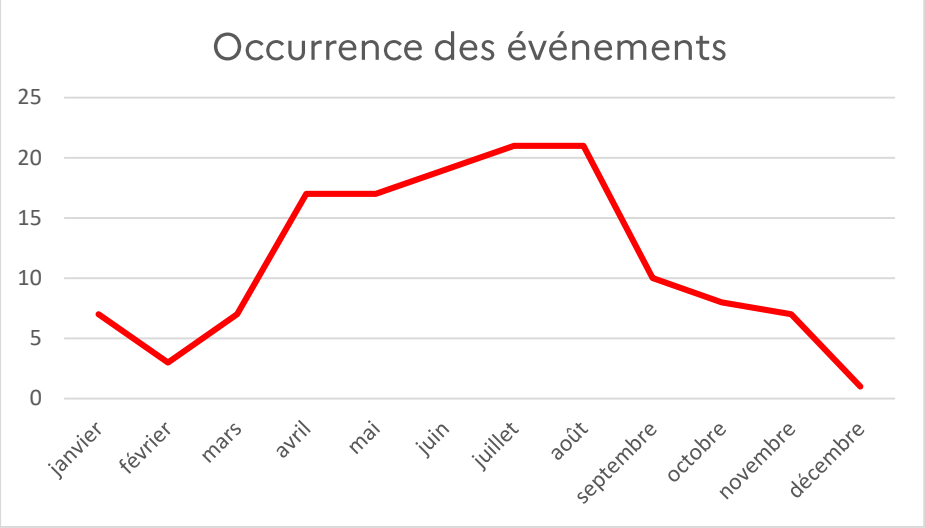
Parmi ces événements, cinq concernent des installations de stockage de déchets dangereux, deux des installations de stockage des déchets de l'industrie extractive et un concerne une installation de stockage de déchets inertes. 138 événements concernent des installations de stockage de déchets non dangereux. L'accidentologie de ces dernières va être détaillée ci-après.

On note sur la période d'étude une tendance à l'augmentation des événements comme sur l'ensemble des activités du NAF 38. En revanche, il n'y a pas d'augmentation des accidents.



Les événements ont une occurrence plus importante durant la période d'avril à août correspondant aux mois avec les températures les plus élevées.

Il est à noter par ailleurs que selon l'organisation météorologique mondiale, 2019 a été la deuxième année la plus chaude jamais enregistrée.



Parmi ces événements, 18 sont qualifiés d'accident, soit 13 %. C'est largement inférieur au pourcentage des accidents sur le NAF 38 qui est de 33 % sur la période 2010-2019.

L'INCENDIE : LE PHÉNOMÈNE PRÉPONDÉRANT

Sur les 138 événements recensés, un incendie est observé dans plus de 9 cas sur 10.

La répartition des phénomènes[6] est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Incendie	**126**	**91,3**
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	**19**	**13,7**
Rejet prolongé	16	11,4
Dans le sol / rétention	*3*	*2,2*
Dans l'atmosphère	*14*	*10,1*
Dans les eaux	*5*	*3,6*
Explosion	**2**	**1,4**
Autre phénomène	**5**	**3,6**

[6] Un ou plusieurs phénomènes peuvent être enregistrés pour chaque événement.

Les 2 événements comprenant une explosion connaissent aussi un incendie.

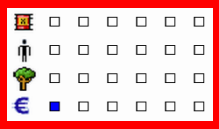
Dans un cas, il s'agit de la présence de fusées de détresse (ARIA 49807) et dans l'autre cas il s'agit de l'explosion des batteries d'un engin de chantier, un compacteur, situé au sein d'une alvéole de stockage de l'installation (ARIA 51064).

Dans 12 événements, l'incendie s'est accompagné de rejet de matières dangereuses ou polluantes avec les fumées d'incendie.

Pour les 7 autres événements, il peut s'agir de rejets de lixiviats (ARIA 49620), de rejets de bentonite lors de la fabrication de la barrière passive (ARIA 51048), de dégagement de chlore en provenance de déchets (ARIA 50727), ou d'une pollution chronique due à une ancienne décharge d'ordures ménagères (ARIA 51758).

Incendie d'un compacteur dans une installation de stockage de déchets

ARIA 51064 – 06/02/2018 – Changé (53)



Vers 18h10, un feu se déclare sur un compacteur situé dans une alvéole d'une installation de stockage de déchets non dangereux. Un équipier de seconde intervention tente d'éteindre l'incendie avec des extincteurs jusqu'à l'explosion de 2 batteries du compacteur. Le POI est déclenché. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de mousse, l'utilisation de l'eau s'étant avérée peu efficace. À 20 h, le POI est levé. La surveillance de la zone est renforcée pour la nuit. Le compacteur est totalement détruit. Le coût des dommages matériels s'élève à 460 k€.

L'expertise réalisée par l'assurance ne permet pas de détecter la cause du défaut matériel. La maintenance effectuée par le constructeur sous contrat n'a pas révélé d'anomalie. La vérification périodique effectuée 2 mois plus tôt par un bureau de contrôle n'avait pas non plus détecté d'anomalie. Le seul facteur particulier est le fait qu'en fin de journée, le moteur du compacteur est chaud puisqu'il a fonctionné toute la journée.

Focus sur l'incendie (126 événements)

Alerte

Pour 26 des événements concernés par un incendie (soit dans 20 % des cas), l'alerte a été donnée par une personne extérieure à l'établissement : des riverains (ARIA 50893, 52503), des automobilistes (ARIA 49690, 53979) ou des entreprises sous-traitantes (ARIA 52052). **La détection incendie sur ces sites est donc nécessaire et importante.**

Incendie dans une installation de stockage

ARIA 52503 – 17/07/2018 – Retzwiller (68)

À 18h45, dans une installation de stockage de déchets non dangereux, un feu se déclare à la surface d'un casier en exploitation de 10 m². Un riverain alerte les pompiers. […]

Modalités d'extinction

Pour 82 de ces événements (soit plus de deux tiers), le recouvrement par des matériaux inertes présents sur le site a été employé. **Cela démontre l'utilité du stock de matériaux proche de la zone du sinistre et en quantité suffisante ainsi que la disponibilité des conducteurs d'engins au moment du sinistre.** Cela n'est pas toujours le cas (ARIA 51962).

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 51962 – 21/07/2018 – Villeherviers (41)

Un samedi après-midi, un feu se déclare dans un casier d'une installation de stockage de déchets non dangereux. L'incendie se propage aux barrières actives (géomembrane, géodrain et géotextile) de deux flancs du casier. L'alerte est donnée par les riverains. Les pompiers interviennent. L'exploitant réquisitionne une entreprise extérieure pour étouffer les flammes avec de la terre. [...]

Des incendies sont par ailleurs étouffés sans eau, **seulement par recouvrement de matériaux inertes** (ARIA 50003, 51558, 54532).



ARIA 52029 - 03/08/2018 – St Florentin (89)

Difficultés d'intervention des secours

Des difficultés d'intervention peuvent être rencontrées par les services de secours :

- des difficultés d'accès lors de 6 événements (ARIA 49479 avec un site cadenassé) ;
- des difficultés d'approvisionnement en eau lors de 10 événements avec par exemple un recours à des norias de camions (ARIA 54120), un site dépourvu de réseau hydraulique (ARIA 49529) ou une alimentation par eau de mer avec un changement de point d'aspiration nécessaire en fonction des marées (ARIA 51290) ;
- des conditions météorologiques défavorables pouvant être liées aux fortes chaleurs (ARIA 49807) ou au vent (ARIA 54123) ;
- des difficultés à localiser une canalisation de biogaz (ARIA 49621).

Il apparaît donc nécessaire de :

- **veiller à faciliter l'accès au site en cas d'incendie, par exemple en communiquant aux services de secours les coordonnées de l'exploitant ;**
- **disposer de réserves en eau suffisantes et bien dimensionnées ;**
- **pouvoir fournir rapidement un plan des infrastructures de l'installation aux services de secours.**

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 51962 – 21/07/2018 – Villeherviers (41)

Vers 4 h, un feu se déclare dans une alvéole en exploitation d'un centre de stockage des déchets.[…] Les pompiers ont toutefois rencontré plusieurs difficultés qui doivent donner lieu à des améliorations de la part de l'exploitant :

- difficultés à identifier la localisation exacte de la canalisation de biogaz traversant l'alvéole de stockage. Celle-ci doit être matérialisée de manière visible et ses organes de coupure référencés sur un plan ;
- absence de plan de masse mis à disposition des secours. Un tel plan (avec représentation des accès, points d'eau…) devrait être mis à disposition à l'entrée du site et détachable pour une utilisation sur le terrain d'intervention ;
- difficultés à distinguer les bassins d'effluents des bassins d'eaux pluviales (seuls ces derniers pouvant être utilisés comme ressource en eau en cas d'incendie). Des pancartes doivent indiquer la nature des différents bassins ainsi que leur capacité hydraulique. Une ouverture du grillage en partie basse pourrait être créée sur les 4 faces pour faciliter le passage des tuyaux d'alimentation des véhicules incendie.



ARIA 50074 - 29/07/2017- Fresnes-sur-Marne (77)

Contexte

Pour 68 des événements (soit plus de la moitié des cas), l'incendie se produit lorsque le site est en activité réduite (c'est-à-dire, soit la nuit, soit pendant les jours de fermeture, tels les dimanches). **Une vigilance particulière doit donc être accordée à la détection incendie, notamment en période d'activité réduite.**

D'IMPORTANTES CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES ET DES CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES LIÉES AUX INCENDIES

Aucun événement recensé n'a été mortel sur la période d'études et 5 blessés au total (dont 4 légers) ont été recensés dans 5 événements. Peu de conséquences sociales sont enregistrées avec seulement 9 événements concernés. Aucun chômage technique n'a été enregistré dans ARIA sur les événements du périmètre d'études.

89 événements (soit près de 65 %) ont des conséquences économiques avec pour la quasi-totalité des dommages matériels internes.

Presque la totalité de ces événements est concernée par un incendie. Les dommages matériels rencontrés sont sur :

- les barrières passive et active du casier en cours d'exploitation ou d'un autre casier adjacent (ARIA 50306, 52140, 53842, 54401) ;
- les membranes de type bio-réacteur placées en couverture de casier (ARIA 49611) ;
- les dispositifs liés aux lixiviats : puits (ARIA 49153), pompe de relevage (ARIA 54300), local électrique de l'installation de traitement (ARIA 52617) ;
- les dispositifs liés au biogaz : collecteurs (ARIA 52443), centrale de cogénération (ARIA 49956), transformateurs (ARIA 51504) ;
- les dispositifs de surveillance : caméra thermique (ARIA 52045), caméra de vidéo-surveillance et capteurs thermiques (ARIA 54569) ;
- les poteaux incendie (ARIA 55233) ;
- les filets anti-envol de déchets (ARIA 49831) ;
- les engins de chantier et notamment les compacteurs (ARIA 53722).

Les conséquences touchent donc principalement l'infrastructure du casier de stockage.

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 54401 – 15/09/2019 – Soings-en-Sologne (41)

À 18h15, un feu se déclare dans un casier de 10 500 m³ dans une installation de stockage de déchets non dangereux. 700 m³ de déchets ménagers se consument. [...] La barrière active du casier est fortement détruite sur un flanc, laissant apparaître la barrière de sécurité passive. Des équipements de captage de biogaz sont également endommagés. [...]

En dehors des incendies, des impacts sur la barrière active des casiers peuvent être rencontrés notamment dus à des perforations par des engins de chantier (ARIA 50685, 50962).

La gestion des déchets des incendies sur les installations de stockage de déchets non dangereux est assez simple. Les déchets brûlés restent dans le casier et les eaux d'extinction sont traitées avec les lixiviats du casier sur lequel le sinistre s'est déroulé.

47 événements (soit de l'ordre de 38 %) ont des conséquences environnementales. Pour la majorité (39 événements) **des impacts dans l'air sont enregistrés en raison des fumées d'incendie.**

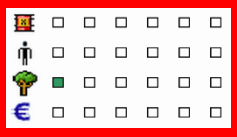
Des impacts dans les sols sont enregistrés pour 6 événements avec notamment :

- les conséquences d'incendie : dégradation des barrières passive et active engendrant un risque de pollution des sols et des eaux souterraines (ARIA 52112), impact sur une zone de maraîchage implantée à côté de l'installation de stockage de déchets non dangereux (ARIA 53956) ;
- les conséquences de rejet de lixiviats (ARIA 49620, 52961) ;
- un stockage illégal (ARIA 51107).

Des impacts sur les eaux sont enregistrés pour 4 événements dont la moitié concerne des rejets de lixiviats (ARIA 49620, 50682).

Rejet de lixiviats dans un centre de stockage de déchets non dangereux

ARIA 49620 – 15/04/2017 – Manses (09)



Un rejet de lixiviats se produit dans un centre de stockage des déchets non dangereux. Les employés constatent une pollution de la COUME DU MILLAS. Ils mettent en place un batardeau sur le ruisseau, puis pompent l'eau dans la retenue formée et la dirigent (via une cuve) dans le bassin de stockage des lixiviats. Au total, 600 m^3 de lixiviats sont rejetés dans le cours d'eau et dans le bassin des eaux internes du site. Des prélèvements sont réalisés dans la COUME DE MILLAS et le BESSOUS pour identifier les polluants présents.

L'événement est dû à un défaut de l'automate de supervision du système de concentration des lixiviats par évaporation. Ce système comprend un pompage du bassin de stockage des lixiviats vers une cuve. L'automate n'a pas arrêté la pompe, provoquant le débordement de la cuve. Les lixiviats se sont écoulés, en partie depuis la plateforme des cuves, et en partie depuis le bassin de stockage des eaux internes, par son trop-plein.

Suite à l'accident, l'entreprise en charge de la maintenance de l'automate modifie le programme pour éviter la répétition du dysfonctionnement.

Les perturbations avérées ou supposées : une influence forte des agressions externes

Des perturbations avérées ou supposées[7] sont enregistrées pour 89 événements (soit près de deux tiers des événements). Leur répartition est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée est enregistrée
Défauts matériels	14	15,7
Interventions humaines	21	23,6
Pertes de contrôle de procédé	31	34,8
Agressions externes	40	44,9
Dangers latents	32	36,0
Malveillance	10	11,2

Près d'un événement sur deux a comme perturbation une agression externe. La quasi-totalité est due aux agressions naturelles avec principalement les fortes chaleurs, qui peuvent être soit un facteur déclenchant, soit un facteur aggravant.

26 incendies sont enregistrés dans ARIA avec les fortes chaleurs comme perturbations, dont 14 en tant que facteur aggravant.

10 événements ont comme perturbations avérées ou supposées des dangers latents et des pertes de contrôle de procédé.

Les dangers latents et les pertes de contrôle de procédé sont principalement :

- la présence d'éléments indésirables dans les alvéoles de stockage comme des fusées de détresse (ARIA 50308), des produits chimiques (ARIA 49625), des batteries (ARIA 52278)… ;
- des échauffements (ARIA 54183) ou inflammations (ARIA 53490) ou mise à feu accidentelle (ARIA 50308).

La mise en œuvre ou le renforcement du dépistage des déchets non conformes en entrée de site permettrait d'éviter la survenue de ces incendies.

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 53490 – 23/09/2019 – Courlaoux (39)

Dans une installation de stockage de déchets non dangereux, un agent du site remarque un éclair de lumière lors du passage du compacteur sur des déchets fraîchement livrés (refus de tri) dans une alvéole en exploitation. Il donne l'alerte et dégage l'objet incriminé, une pile électrique de type LR20, de l'alvéole. La pile est placée dans une zone isolée du massif de déchets. […]

Lors du compactage des déchets, une dent du compacteur à pieds de mouton a écrasé la pile, créant ainsi un arc électrique. L'intervention rapide a permis d'éviter la communication de la chaleur dégagée par l'arc électrique au reste de la livraison ainsi qu'au massif de déchets.

[7] Une ou plusieurs perturbations avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement.

Les interventions humaines sont pour la majorité des actions requises qui n'ont pas été effectuées (recouvrement des déchets : ARIA 53523, 53537 et 53842) ou ont mal été effectuées :

- dans l'utilisation des engins de chantier : mauvaise manœuvre d'un compacteur (ARIA 49927), perforation de la barrière active avec les dents du godet d'une chargeuse (ARIA 50685, 50962) ;
- dans le compactage des déchets (ARIA 49618, 51819) ;
- dans l'acceptation des déchets : avec une vérification insuffisante à l'arrivée (ARIA 53499), avec une acceptation en dehors des heures d'exploitation (ARIA 54123) ;
- dans la réalisation de travaux : soudures mal effectuées (ARIA 50599), des zones autour de travaux non recouvertes (ARIA 50352) ;
- dans la gestion des lixiviats : mauvais étiquetage de vanne (ARIA 53307) ou un mauvais serrage de collier (ARIA 50682).

L'élaboration et le suivi des procédures d'exploitation permettraient d'éviter la survenue de ces incendies.

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 53523 – 24/04/2019 – Fresnes-sur-Marne (77)

Dans une installation de stockage de déchets non dangereux, un feu se déclare dans un casier en exploitation de 200 m². L'exploitant recouvre les déchets avec du sable sur 1 m de haut au moyen de 3 engins de chantier du site. Les fumées se dispersent sur de longues distances. En raison de la présence de fumées dans les couloirs aériens, l'aéroport à proximité est informé de l'incident. Un drone, équipé d'une caméra thermique, survole la zone et permet de constater l'absence de point chaud suite au recouvrement. Une réunion est réalisée en mairie 2 jours plus tard.

Lors d'une visite sur site, l'inspection des installations classées constate que la procédure quotidienne de recouvrement des déchets n'était pas respectée.



LES CAUSES AVÉRÉES OU SUPPOSÉES : LES FACTEURS ORGANISATIONNELS À L'ORIGINE DES ÉVÉNEMENTS

Des causes avérées ou supposées[8] sont enregistrées pour 57 événements (soit plus de 40 % des événements). Seuls des facteurs organisationnels sont enregistrés et principalement la gestion des risques qui concerne 54 événements. Aucun facteur humain ni impondérable n'est enregistré.

La répartition des facteurs organisationnels est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une cause avérée ou supposée est enregistrée
Facteurs organisationnels	**57**	**100**
Gestion des risques	54	94,7
Organisation des contrôles	23	40,4
Prise en compte du REX	26	45,6
Choix des équipements et procédés	14	2,5
Facteurs humains	**/**	**/**
Facteurs impondérables	**/**	**/**

26 événements, des incendies sur des alvéoles de stockage de déchets non dangereux, se sont produits sur des sites sur lesquels un ou plusieurs incendies avaient déjà eu lieu et pour lesquels l'exploitant n'a pas su tirer le retour d'expérience de ces événements.

À noter que sur les 138 événements recensés sur une période de 3 ans (2017-2019), 87 événements se sont produits sur un site pour lequel un événement a déjà été recensé dans cette même période :

- 1 établissement a connu 8 événements sur son site ;
- 1 autre a connu 6 événements sur son site ;
- 5 établissements sont concernés par 5 événements chacun ;
- 4 établissements sont concernés par 3 événements chacun ;
- 18 établissements sont concernés par 2 événements.

La récurrence des événements sur certains sites montre que la prise en compte du retour d'expérience est insuffisante.

[8] Une ou plusieurs causes avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement

Pour 23 événements, une des causes avérées ou supposées de l'événement porte sur l'organisation des contrôles. Dans le cas des incendies sur des alvéoles de stockage de déchets non dangereux, les points suivants sont notamment relevés :

- une vérification insuffisante des déchets entrants (ARIA 51820, 53499) avec une absence de vérification de la température de déchets spécifiques entrants (ARIA 54183) ;
- une vigilance insuffisante pendant les périodes de fortes chaleurs (ARIA 51819, 53956) ou pendant les périodes de fermeture du site (ARIA 52443) ;
- une surveillance insuffisante du site avec des contrôles déficients pour détecter rapidement un départ de feu (ARIA 50893), des dysfonctionnements au niveau des caméras de surveillance du site (ARIA 52443, 54431), l'absence de contrôle renforcé suite à des départs de feu à répétition (ARIA 49077) ;
- un défaut de compactage des déchets au niveau d'un puits de biogaz, conduisant à un effondrement partiel et une entrée d'air dans le massif de déchets (ARIA 50204).

L'organisation des contrôles, que ce soit à l'admission, dans la surveillance du site pendant ou en dehors des heures d'exploitation, doit être un point de vigilance particulier.

Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux

ARIA 51819 – 23/06/2018 – Lieoux (31)

Un samedi, vers 6h45, un feu se déclare dans une alvéole en exploitation d'une installation de stockage de déchets. [...]

L'incendie s'est déclenché en dehors des horaires d'exploitation, pendant une période de fortes chaleurs. Deux des 3 compacteurs du site étaient en panne, limitant l'efficacité des opérations de compactage. La présence de poches d'air résiduelles a pu augmenter le risque de départ de feu. Une réunion avec les pompiers est prévue pour aborder le retour d'expérience sur l'accident et l'intervention.

Un an auparavant, un incendie a déjà eu lieu sur ce site (ARIA 49621).

Suite à ce nouvel événement, l'exploitant :

- fait réparer les 2 compacteurs défaillants ;
- met en place une surveillance par des agents d'astreinte tous les week-ends pendant la période estivale ;
- rappelle les consignes liées au compactage des déchets : compactage en continu et stationnement des compacteurs les week-ends de manière à laisser libre l'accès au quai de déchargement et au massif de déchets ;
- équipe les agents de talkie-walkie pour faciliter la communication ;
- étudie la mise en place d'une caméra thermique pour plus de réactivité en cas de départ de feu.

CONCLUSION

Pour les installations de stockage de déchets non dangereux, le phénomène majoritaire est l'incendie, qui se produit de manière préférentielle à la fin du printemps et en été et dans près de la moitié des cas lorsque le site est en activité réduite.

La détection incendie est donc primordiale afin que les services de secours soient prévenus le plus rapidement possible et puissent accéder au site sans difficultés. À cet égard, une attention particulière doit être portée sur :

- l'implantation et la maintenance des dispositifs de détection incendie et des dispositifs de transfert d'alarme aux opérateurs ;
- l'existence et la connaissance par les opérateurs des procédures incendie ;
- l'exhaustivité de la procédure incendie qui doit préciser notamment qui ouvre le portail d'accès à l'établissement en cas de sinistre en dehors des heures d'ouverture ;
- le débroussaillage aux abords des sites ainsi que le bon entretien de la clôture pour limiter les actes de malveillance.

La présence de matériaux de recouvrement proches de la zone sinistrée et en quantité suffisante est indispensable ainsi que la disponibilité des conducteurs d'engins de chantier. Une vigilance particulière doit être ainsi accordée à :

- la quantité de matériaux de recouvrement disponibles sur site ;
- le positionnement des matériaux de recouvrement par rapport à la zone en cours d'exploitation ;
- le nombre d'engins de chantier mobilisables ainsi que la procédure encadrant l'intervention des conducteurs d'engins en cas de sinistre (procédure d'astreinte, temps d'arrivée sur site…) ;
- la réalisation effective des recouvrements des déchets conformément à la fréquence prévue ainsi qu'au mode opératoire défini ;
- la réalisation conforme aux prescriptions réglementaires des couvertures intermédiaires ;
- la disponibilité de la réserve d'eau incendie ou le raccordement effectif des moyens de secours interne ou externe.

Les périodes de fortes chaleurs mais aussi la nature des déchets entrants, qui peuvent être source d'inflammations ou d'échauffements, ne doivent pas être négligées. À cet égard, l'importance des points suivants peut être soulignée :

- la bonne gestion des déchets entrants sur l'installation avec notamment le respect de l'origine et de la nature des déchets mais aussi la capacité maximale journalière ;
- le respect des procédures d'information préalable ou d'acceptation préalable avec la vérification de la présence, le cas échéant, des attestions d'opération préalable de collecte séparée ou de tri ;
- la procédure de contrôle à l'arrivée (caméras de surveillance au niveau du point bascule, contrôle lors du déchargement…) ;

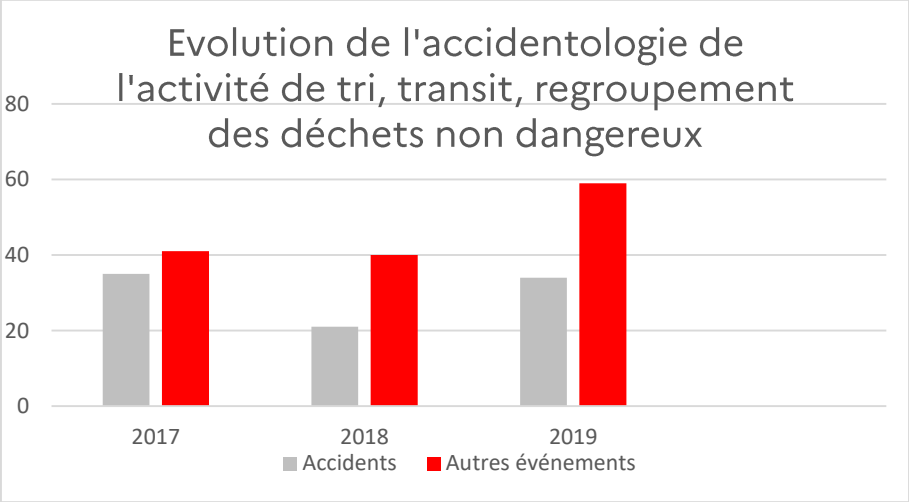
- la procédure en cas d'identification d'un objet indésirable et la procédure de refus des déchets ainsi que le registre des refus ;
- le renforcement de certaines mesures en cas d'épisodes de fortes chaleurs et la prise en compte dans les procédures associées ;
- l'enregistrement des données météorologiques ainsi que le suivi des prévisions météorologiques ;
- le mode d'exploitation des casiers ainsi que la superficie de la zone d'exploitation.

La prise en compte du retour d'expérience est indispensable pour ce secteur d'activité où la récurrence des événements est importante et la gestion de l'organisation des contrôles (à l'admission, dans la surveillance du site pendant et en dehors des heures d'exploitation) est le point d'attention majeur pour la diminution de l'accidentologie.

3 L'ACCIDENTOLOGIE DE L'ACTIVITÉ DE TRI, TRANSIT, REGROUPEMENT DES DÉCHETS NON DANGEREUX ENTRE 2017 ET 2019

Entre le 01/01/2017 et le 31/12/2019, 230 événements sont recensés pour des activités de tri, transit et regroupement de déchets non dangereux (TTR DND), dont l'acteur principal dispose d'un NAF 38 : « collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération ».

La répartition de ces événements sur la période montre une tendance à l'augmentation comme sur l'ensemble des activités du secteur des déchets.

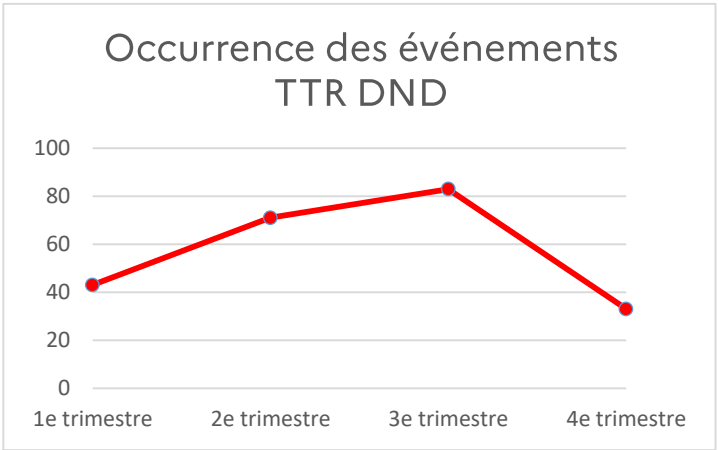


Le graphique ci-contre montre que les événements TTR DND ont une occurrence plus importante durant l'été, c'est-à-dire à la période la plus chaude de l'année.

Il est à noter que selon l'organisation météorologique mondiale, 2019 a été la deuxième année la plus chaude jamais enregistrée.

Parmi ces événements, près de 40 % sont qualifiés d'accident, ce qui est au-dessus du pourcentage global de 33 % des accidents du secteur des déchets sur la période.

Aucun accident majeur n'a été répertorié dans la base de données ARIA durant la période.



L'INCENDIE : LE PHÉNOMÈNE PRÉPONDÉRANT

Un incendie est recensé dans plus de 9 cas sur 10. La répartition des phénomènes[9] est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Incendie	**213**	**92,6**
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	**46**	**20**
Rejet prolongé	43	18,7
Dans le sol / rétention	*4*	*1,7*
Dans l'atmosphère	*38*	*16,5*
Dans les eaux	*11*	*4,8*
Explosion	**6**	**2,6**
Autre phénomène	**10**	**4,4**

Presque 1 événement sur 6 donne lieu à des fumées importantes pour le voisinage.

Les explosions sont majoritairement accompagnées d'un incendie. Pour 3 événements (ARIA 54818, 54816, 54387), les explosions ont eu lieu dans la presse à balles du site à cause de la présence de déchets non conformes (batteries de téléphones, tablettes, calculatrices, aérosols). Deux cas d'explosion ont eu lieu chez le même exploitant (ARIA 54818, 54816).

FOCUS SUR LES INCENDIES (213 ÉVÉNEMENTS)

Alerte

Pour les événements où l'information est disponible (144 événements), il ressort que dans 25 % des incendies (36 événements), l'alerte est donnée par une personne extérieure à l'établissement. Ce peut être des employés d'une entreprise voisine (ARIA 54341, 54358, 54376, 54306), un passant (ARIA 54688), un riverain (ARIA 54195, 53532). **La détection incendie sur ces sites est donc primordiale.**

Difficulté d'intervention des services de secours

Les services de secours peuvent être freinés dans leur intervention :

- pour 13 événements, un accès difficile au site ou au lieu du sinistre est relevé : portes ou portails fermés (ARIA 54358, 49168, 53978, 55624), volume de déchets trop important (ARIA 50270);



ARIA 53625 - 10/05/2019 – Limoges (87)

- pour 18 événements, une difficulté d'approvisionnement en eau : dans la

[9] Un ou plusieurs phénomènes peuvent être enregistrés pour chaque événement.

majorité de cas, les réserves d'eau ou le réseau d'eau sont insuffisants. Dans un cas, la réserve en eau du site est indisponible (ARIA 54421) ou un poteau incendie est défaillant (ARIA 50159).

Il apparaît donc nécessaire de :

- **veiller à faciliter l'accès au site en cas d'incendie, par exemple en communiquant aux services de secours les coordonnées de l'exploitant ;**
- **disposer de réserves en eau suffisantes et bien dimensionnées.**

Capacité et conditions d'entreposage

Le respect des capacités et des conditions d'entreposage des déchets joue un rôle important dans la limitation des conséquences d'un incendie. Pour 5 événements, des conditions de sur-stockage ont été relevées par l'inspection des installations classées (ARIA 53711, 51843, 51284, 50359, 49312). Sans que le facteur aggravant de l'incendie soit clairement mis en évidence au travers des informations disponibles pour ces événements dans la base ARIA, il est reconnu qu'un volume important de déchets et leur mauvaise sectorisation favorisent la propagation d'un incendie au travers d'un site. De plus, comme mentionné plus haut, les tas de déchets peuvent être un obstacle physique à l'intervention des services de secours. Un événement souligne le retour d'expérience positif de la présence de stocks restreints de déchets ainsi que de la bonne séparation des différents types de déchets qui ont permis d'éviter une propagation plus importante de l'incendie aux stockages et installations annexes (ARIA 49596).

Il est donc primordial que les capacités et les conditions d'entreposage des déchets prescrites soient respectées.

Contexte

Dans plus de 40 % des cas (88 événements), le départ de feu se produit lorsque le site est en activité réduite ou fermé, c'est-à-dire soit la nuit, soit pendant les jours de fermeture, tels les dimanches.

Ces périodes d'activité réduite ou nulle nécessitent la mise en place de mesures renforcées.

Incendie dans un centre de transfert de déchets

ARIA 49168 – 21/01/2017 – Amiens (80)

Un samedi vers 18 h, dans un centre de tri, un feu se déclare dans un bâtiment de 1 000 m² abritant des papiers, cartons et plastiques. **L'exploitant de la société voisine** entend des crépitements et observe des rayonnements au niveau du bâtiment [...]. Il appelle les pompiers.

A leur arrivée, le bâtiment est déjà entièrement en flammes. **La grille du site étant fermée, ils défoncent le grillage** sur le côté. Ils parviennent à éviter la propagation aux bâtiments de l'entreprise voisine. [...]. L'alimentation électrique du secteur est coupée.

L'exploitant du centre de tri arrive et ouvre la grille pour faciliter l'intervention des pompiers. Du fait de la coupure électrique, l'ouverture de la porte du local contenant des engins de chantier, nécessaires à l'évacuation des déchets, est impossible. Un mur mitoyen est cassé afin d'accéder à l'ouverture manuelle de la porte. [...].

Les pompiers rencontrent des difficultés d'intervention en raison de la menace d'effondrement de la structure métallique du bâtiment. [...]. Ils doivent s'éloigner au maximum des balles de carton en raison du risque de fouettement (en cas de rupture des fils entourant les balles, maintenus sous haute tension). Le sinistre est maîtrisé vers 22 h. [...].

Personne n'était présent sur site au moment des faits. La société de surveillance n'avait pas effectué de ronde le jour de l'accident. L'exploitant suspecte un acte de vandalisme. [...].

LES CONSÉQUENCES

Des conséquences[10] sont enregistrées pour 201 événements (soit près de 90 % des cas).

Conséquences humaines

Aucun événement mortel n'a été recensé sur la période 2017 – 2019. Un seul blessé grave est à déplorer (ARIA 54654 – un grutier brûlé au visage et aux mains lors d'une manutention dans une entreprise de recyclage de métaux). En revanche 26 événements font état de blessés légers, dont un pour lequel les urgences reçoivent 29 riverains et un pompier pour des intoxications ou des irritations par des fumées présentant des concentrations importantes en particules fines dans le cadre de l'incendie d'un stockage de déchets de bois de 100 000 m³ (ARIA 50082).

Conséquences économiques

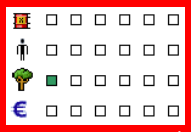
Près de 85 % des événements ont des conséquences économiques. Celles-ci se caractérisent majoritairement par des dommages matériels restant internes au site. Dans plus de 20 % des cas, l'incendie mène à la destruction d'un bâtiment de l'établissement.

Conséquences environnementales

Plus de 45 % des événements ont des conséquences environnementales. Ces conséquences concernent pour la majorité (40 %) une atteinte de l'air (dégagements prolongés de fumées d'incendies). Les matrices « eau » et « sol » sont atteintes majoritairement par des incendies pour lesquels, dans plus de 60 % des cas, il existe un défaut de confinement des eaux d'extinction. Dans ces cas, la rétention du site est soit inefficace ou sous dimensionnée (ARIA 52075, 49312), soit absente (ARIA 49740). Dans le dernier cas, des difficultés peuvent être rencontrées pour la fermeture des vannes d'isolement du réseau d'eau pluviales du site (ARIA 53949, 53684). **Une rétention suffisamment dimensionnée et opérationnelle est nécessaire. Envisager un dispositif de récupération des eaux incendie dans un bassin de décantation afin de l'utiliser en cycle fermé serait un plus.**

Incendie dans un centre de tri de déchets

ARIA 53949 – 06/07/2019 – Gennevilliers (92)



Vers 21h30, dans un centre de tri de 5 000 m², un feu couvant se déclare sur un stock de 200 m³ de déchets du BTP […]. Les pompiers rencontrent des difficultés pour ouvrir les trappes de désenfumage en raison de la localisation des boitiers d'ouverture à l'intérieur du bâtiment. L'incendie est circonscrit peu avant 23 h […].

L'exploitant n'a pas réussi à fermer l'une des 2 vannes d'isolement. Une partie des eaux d'extinction rejoint la SEINE après transit dans le déshuileur débourbeur. Un obturateur temporaire est mis en place à 0h30 et permet la récupération par pompage de 13 m³ d'eaux incendie. L'incendie impacte 80 t de déchets solides. Ceux-ci sont évacués vers une installation de stockage. Une expertise technique de l'état du bâtiment est réalisée […].

Suite à l'accident, l'exploitant met en place des actionneurs de type coup de poing sur les vannes de sectionnement et des astreintes avec le gestionnaire d'assainissement afin de pouvoir bénéficier rapidement d'obturateurs provisoires et d'un pompage des eaux usées en cas d'urgence […].

[10] Une ou plusieurs conséquences peuvent être enregistrées par événement.

LES PERTURBATIONS AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des perturbations avérées ou supposées[11] sont enregistrées pour 133 événements (soit près de 60 % des événements). Leur répartition est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée est enregistrée
Défauts matériels	**18**	**13,5**
Interventions humaines	**43**	**32,3**
Pertes de contrôle de procédé	**61**	**45,9**
Agressions externes	**29**	**21,8**
Dangers latents	**42**	**31,6**
Malveillance	**24**	**18**

Perte de contrôle de procédé et danger latent

21 événements, dont 20 incendies, ont comme perturbation (avérée ou supposée) une perte de contrôle de procédé associée à un danger latent.

On peut citer la présence de déchets non conformes dans le process ou dans les matières entreposées :

- élément métallique dans un broyeur de papiers (ARIA 55073) ;
- passage d'un déchet de type pétard ou feu d'artifice dans un trommel (trieur rotatif) (ARIA 54021) ;
- aérosol au niveau de la trémie d'alimentation d'une chaîne de tri (ARIA 52203) ;
- présence d'un élément indésirable (réservoir de moto par exemple ARIA 52975) lors du déchargement d'une benne (ARIA 49648) ;
- présence de produits chimiques (ARIA 52409), chaux (ARIA 51284) parmi des déchets non dangereux.

La mise en œuvre ou le renforcement du dépistage des déchets non conformes en entrée de site permettrait d'éviter la survenue de ces incendies.

Incendie dans un centre de tri de déchets

ARIA 52975 – 17/04/2017 – La Londe-les-Maures (83)

Peu de temps après le déchargement d'une benne d'encombrants en provenance d'une déchetterie, un feu se déclare […].

Un réservoir de moto était présent dans la benne. Lors de son déchargement, un échauffement a occasionné un départ de feu en raison de la présence de liquide inflammable contenu dans le réservoir.

On peut également citer des cas d'échauffements :

- de poussières de bois et de métal provoqué par un frottement sur une bande d'évacuation (overband) (ARIA 54403) ;
- de matière au niveau de la cisaille d'un broyeur (ARIA 49740) ou entre le grappin d'un engin et des déchets métalliques (ARIA 49647).

[11] Une ou plusieurs perturbations avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement.

Intervention humaine

Les actions humaines requises mal effectuées représentent plus de 20 % des événements TTR DND. Elles relèvent principalement d'une vérification insuffisante des déchets à la réception (ARIA 53776, 53378, 53156, 51596, 49429) et de travaux par point chaud insuffisamment encadrés (ARIA 53046, 52636, 50628).

Incendie dans un centre de tri de déchets

ARIA 52636 – 16/11/2018 – Mouzeuil-Saint-Martin (85)

Vers 11h30, un feu se déclare […]. Les fumées intoxiquent 5 salariés et 2 pompiers.

[…]. Le sinistre endommage le tapis convoyeur, le câblage électrique, le réseau du système de détection, les éclairages muraux, les têtes du réseau de sprinklers et des tuyaux de descente des eaux pluviales […].

Une intervention de soudage et de meulage, réalisée par une société sous-traitante, le matin même serait à l'origine de l'incendie. Les flammes sont apparues à proximité du lieu d'intervention, 15 min après la fin des opérations. Lors des travaux, il y aurait eu projection de particules incandescentes qui seraient entrées en contact avec des matières piégées dans les interstices […].

L'accident permet à l'exploitant d'identifier des points d'amélioration :

- arrosage de la zone avant travaux ;
- arrosage du convoyeur après travaux ;
- surveillance pendant 2 heures après la fin des travaux ;
- exigence de la participation de 2 membres du personnel de la société sous-traitante (au lieu d'un seul) pour la réalisation de ce type d'opération.

Agression externe

Les agressions externes sont en majorité les fortes chaleurs, et le vent. Les 17 événements mettant en cause les fortes chaleurs sont tous des incendies ayant eu lieu entre les mois de mai et août.

La mise en œuvre ou le renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés durant les périodes de fortes chaleurs serait de nature à prévenir la survenue de ces incendies.

Malveillance

Sans être le principal pourvoyeur, il est important de souligner que près de 20 % des événements sont concernés par de la malveillance. C'est largement au-dessus du pourcentage global de malveillance du secteur des déchets (8,5 %) et très largement supérieur à celui du domaine général des installations classées pour l'environnement qui est d'environ 3 %. Toutefois, pour plus de 80 % d'entre eux, l'acte de malveillance reste supposé.

Au-delà de l'obligation de disposer d'une clôture autour du site, la mise en place d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance apparaît judicieuse afin de protéger le site en cas de tentative malveillante, ou de permettre de lever le doute si tel n'est pas le cas.



ARIA 51565 - 16/05/2018 – Bourges (18)

LES CAUSES AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des causes avérées ou supposées[12] sont enregistrées pour 93 événements (soit 40 % des événements). Voici leur répartition :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une cause avérée ou supposée est enregistrée
Facteurs organisationnels	**91**	**97,8**
Gestion des risques	87	93,5
Organisation des contrôles	56	60,2
Prise en compte du REX	27	29
Choix des équipements et procédés	27	29
Facteurs humains	**3**	**3,2**
Facteurs impondérables	**10**	**10,7**

Pour presque l'ensemble de ces événements, le facteur organisationnel, et plus particulièrement la gestion des risques sont mis en cause. Le détail de ce facteur met en évidence que l'organisation des contrôles est principalement incriminée. Suivent ensuite la prise en compte du retour d'expérience (REX) et le choix des équipements et des procédés.

Le non-respect des quantités maximales autorisées est un facteur aggravant (ARIA 50082, 50359, 50596, 51596, 51586, 51843, 53711) car les moyens d'extinction ne sont plus adaptés.

Organisation des contrôles

L'organisation des contrôles est pointée comme cause avérée dans plus de 60 % des événements. Pour la majorité des événements, un **contrôle insuffisant des déchets réceptionnés** est en cause (ex : ARIA 53373). Les **contrôles des entreposages** peuvent également être absents ou ne pas être renforcés durant les **périodes sensibles** : faible activité (ex : ARIA 54149) ou fortes chaleurs (ex : ARIA 53949), ces deux contextes pouvant se combiner (ex : ARIA 52969).

Des défauts de contrôles périodiques et de maintenance des équipements sont également en cause. Les équipements concernés peuvent être un portique de contrôle de la radioactivité en entrée de site (ex : ARIA 54329), des équipements de lutte contre l'incendie comme par exemple un poteau RIA inopérant, une porte coupe-feu qui ne s'est pas fermée et des trappes de désenfumage qui ne se sont pas ouvertes (ex : ARIA 53378).

Enfin, des défauts de supervision de sous-traitants et de vérification après des travaux par point chaud sont également relevés (ex : ARIA 52636).

Prise en compte du retour d'expérience (REX)

Environ 30 % des événements ont pour cause profonde la non-prise en compte du retour d'expérience. En effet, sur la période, 31 sites ont eu au moins 2 événements, dont 8 qui en ont eu 3. Pour 6 d'entre eux, on note effectivement des facteurs récurrents :

- type de perturbations : présence de déchets non conformes (ARIA 49314, 50831, 51024, 50332, 55018, 55022, 54023, 55067, 55137), malveillance (ARIA 50315, 50316, 50826) ;
- lieu du départ de feu : presse à balles (ARIA 54387, 54816, 54818), stockage extérieur de déchets (ARIA 49777, 50398, 51843).

Choix des équipements et procédés

[12] Une ou plusieurs causes avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement.

Pour la majorité des événements, la cause relève de l'absence d'équipements ou de leur caractère inadapté :

- moyens de détection incendie : absence de dispositif de détection avec alarme (ARIA 53684), absence de caméra thermique sur les zones de stockage des déchets combustibles (ARIA 53538), système de détection incendie non adapté au type de feu impliqué (ARIA 51557), équipements mal placés pour un contrôle efficace (ARIA 51030) ;
- moyens de lutte contre les incendies : absence de capacité de rétention des eaux de ruissellement (ARIA 53684), zone de sprinklage incomplète (ARIA 52636) ;
- moyens de lutte anti-intrusion : absence de système anti-intrusion (ARIA 53532), site incomplètement clôturé et vidéo-surveillance mal configurée (ARIA 50359) ;
- moyens de protection de l'environnement : aire de stockage non étanche (ARIA 51843).

* * *

Focus sur les activités de broyage au sein des centres TTR

Parmi les 230 événements répertoriés pour l'activité TTR DND, 22 événements sont spécifiques aux activités de broyage.

95 % de ceux-ci sont des incendies. Comme pour les incendies du domaine général TTR DND, les conséquences principales sont majoritairement économiques et environnementales.

La cause principale identifiée est le facteur organisationnel, et notamment l'organisation des contrôles.

On peut relever des contrôles insuffisants des déchets avant broyage : présence d'un obus ou d'une bouteille de gaz (ARIA 49051), déchet inapproprié (ARIA 49652), fusée de détresse (ARIA 50280). **Les déchets non conformes de type ferraille sont particulièrement pourvoyeurs d'incendie** du fait de la chaleur créée par les frottements des couteaux sur la matière (ARIA 53378, 52202, 53776).

La mise en place d'une vérification de la compatibilité des déchets admis dans le broyeur est indispensable, de même un dispositif de détection et d'extinction incendie au niveau du broyeur apparaît judicieux.

Par ailleurs, on peut également relever des contrôles insuffisants dans le cadre de travaux par point chaud : travaux de découpe d'une trémie située entre le broyeur et le crible associé (ARIA 50351).

Indépendamment des déchets non conformes, le broyage est susceptible de générer des points chauds par frottement à l'intérieur de l'équipement. Ceux-ci peuvent engendrer des incendies dans les déchets broyés. **Une surveillance des déchets de broyage par caméra thermique apparait nécessaire.**

Incendie dans une installation de broyage de déchets

ARIA 52202 – 28/02/2018 – Saint-Paul (974)

Vers 11h45, [...] un feu se déclare lors du broyage de métaux. Le circuit anti-feu du broyeur éteint l'incendie.

La présence d'une matière non conforme (ferraille lourde), dans la benne d'alimentation du broyeur est à l'origine du sinistre. Les marteaux n'étant pas capable de déchiqueter cette ferraille, cette dernière est restée bloquée dans la chambre de broyage. Les frottements générés ont entraîné le départ de feu.

Suite à l'incendie, l'exploitant met en place les mesures suivantes :

- rappel des consignes de chargement du broyeur et notamment des matières interdites ;
- modification de la procédure de chargement du broyeur avec ajout d'un contrôle supplémentaire après les opérations de déchargement et avant l'alimentation du broyeur ; [...]

CONCLUSION

L'activité de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux (TTR DND) est pourvoyeuse du plus grand nombre d'événements dans le domaine des déchets.

Le phénomène majeur est l'incendie dû à la présence de déchets non conformes, ou dû à des fortes chaleurs durant l'été et lorsque le site est en activité réduite ou fermé (week-end ou jours fériés). Ces incendies peuvent donner lieu à des dommages matériels majeurs souvent dus à des difficultés d'intervention des services de secours, et à des conséquences environnementales récurrentes. Enfin, pour une forte part de ces incendies, la malveillance est évoquée.

Une attention particulière peut être portée aux points de vigilance suivants :

Détection incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs de détection incendie et des dispositifs de transfert d'alarme aux opérateurs, ***particulièrement au niveau des broyeurs ;***
- mise en œuvre ou renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés ; ***particulièrement pour les déchets broyés, ou en attente de broyage*** ;
- existence et connaissance par les opérateurs des procédures incendie ;

Extinction incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs d'extinction incendie ***au niveau des broyeurs ;***
- identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de l'ouverture du portail d'accès à l'établissement en cas de sinistre en dehors des heures d'ouverture ;
- disponibilité de la réserve d'eau incendie ou possibilité de raccordement des moyens de secours internes ou externes ;
- dégagement des voies de circulation à l'intérieur du site (équipements, tas de déchets) ;

Prévention du risque incendie

- dispositions de dépistage de déchets non-conformes (procédure de contrôle à l'arrivée des déchets, présence de caméras de surveillance au niveau du point bascule, contrôle lors du déchargement…), ***particulièrement en cas d'opérations de broyage*** ;
- renforcement de certaines mesures en cas d'épisodes de fortes chaleurs ***;***
- enregistrement des données météorologiques et suivi des prévisions météorologiques ;
- entretien des clôtures ;
- présence d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance ;
- respect des capacités et des conditions réglementaires d'entreposage des déchets ;

Limitation des conséquences

- disponibilité, dimensionnement adapté et entretien d'une rétention des eaux d'incendie, possibilité d'une condamnation du système de récupération des eaux pluviales ;
- maintenance de la vanne de fermeture de la rétention ou du système de récupération des eaux pluviales ;
- identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de la fermeture de l'exutoire en cas d'incendie ;

La prise en compte du retour d'expérience est indispensable pour ce secteur d'activité où la récurrence des événements est importante et la gestion de l'organisation des contrôles (à l'admission, dans la surveillance du site pendant et en dehors des heures d'exploitation) est le point d'attention majeur pour la diminution de l'accidentologie.

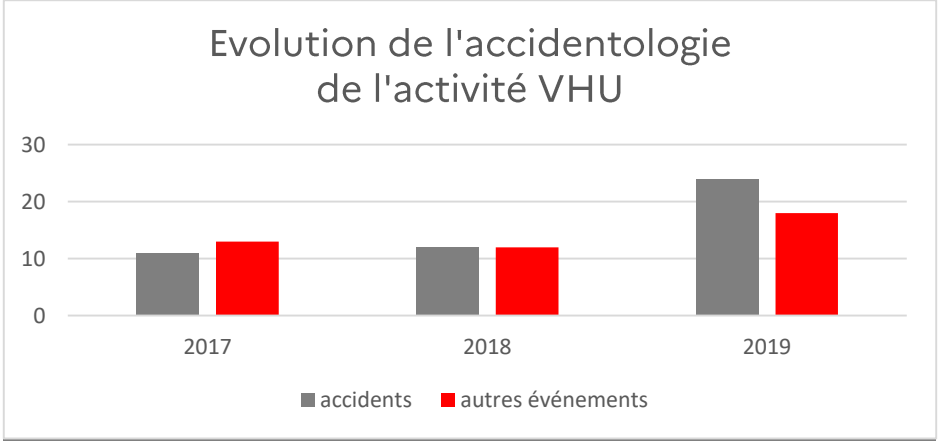


ARIA 50082 - 22/07/2017 – Biguglia (2B)

4 L'ACCIDENTOLOGIE DE L'ACTIVITÉ DE DÉPOLLUTION DE VÉHICULES HORS D'USAGE (VHU) ENTRE 2017 ET 2019

Entre le 01/01/2017 et le 31/12/2019, 90 événements sont recensés pour des activités de dépollution de véhicules hors d'usage (VHU), dont l'acteur principal dispose d'un NAF 38 : « collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération »[13].

La répartition de ces événements sur la période montre une tendance à l'augmentation comme sur l'ensemble des activités du secteur des déchets.

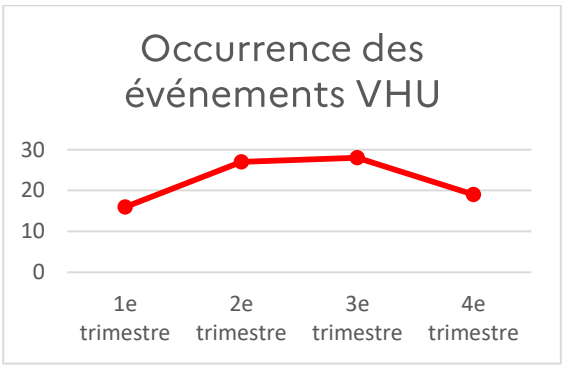


Sur les 3 années étudiées, le nombre d'accidents rattrape celui des autres types d'événements jusqu'à le dépasser en 2019. Il est à noter que dans 10 % des événements recensés, les sites étaient en situation irrégulière. Ce sont dans la majorité des cas des sites inconnus des services d'inspection.

Le graphique ci-contre montre que les événements VHU ont une occurrence plus importante durant l'été, c'est-à-dire à la période la plus chaude de l'année.

Il est à noter que selon l'organisation météorologique mondiale, 2019 a été la deuxième année la plus chaude jamais enregistrée.

Aucun accident majeur n'a été répertorié durant la période 2017-2019 dans la base de données ARIA.



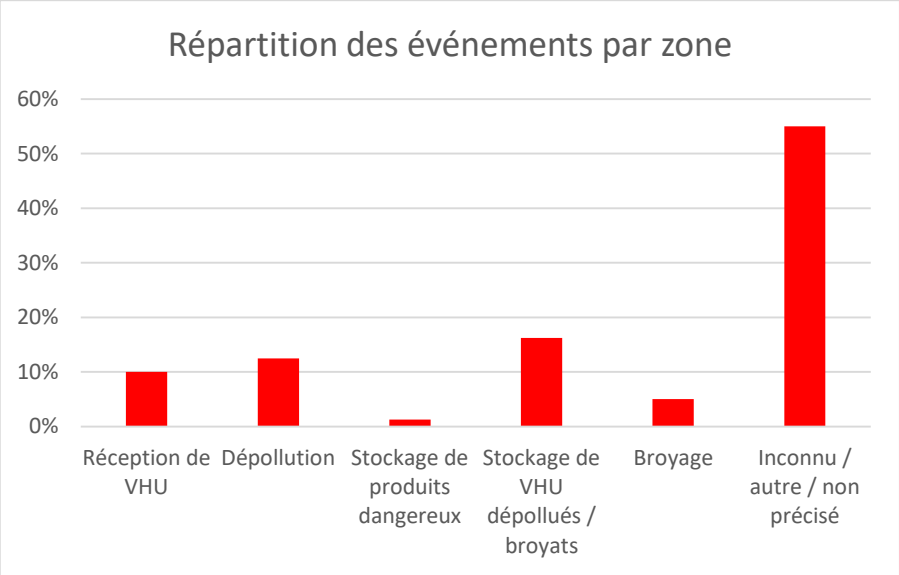
[13] Les exploitants de VHU ayant un code NAF 45 « Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles » ont été assimilés à cette étude à ceux ayant un code NAF 38.

On peut caractériser l'activité VHU en la découpant par zones :

- une zone de réception des véhicules ;
- une zone de dépollution ;
- une zone de stockage des VHU dépollués ;
- une zone de stockage des déchets de dépollution ;
- pour les activités de broyage : une zone de broyage.

Chaque zone présente des risques spécifiques.

Le graphique ci-dessous montre la répartition des événements par zone. Dans plus de la moitié des événements, la zone à l'origine du sinistre n'est pas précisée.





ARIA 54371 - 11/09/2019 – Saint-Romain-le-Puy (42)

L'INCENDIE : LE PHÉNOMÈNE PRÉPONDÉRANT

Un incendie est recensé dans 9 cas sur 10. La répartition des phénomènes[14] est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Incendie	**81**	**90**
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	**32**	**35,6**
Rejet prolongé	21	23,3
Dans le sol / rétention	*7*	*7,8*
Dans l'atmosphère	*19*	*21,1*
Dans les eaux	*11*	*12,2*
Explosion	**11**	**12,2**

Plus d'1 événement sur 5 donne lieu à des fumées importantes pour le voisinage.

80 % des explosions s'accompagnent d'un incendie. Pour 4 événements (ARIA 54071, 51772, 54113, 49640), ce sont des bouteilles de gaz prises dans le sinistre qui éclatent, ou pour un événement (ARIA 53376), un réservoir de GPL. Dans 2 cas (ARIA 55787, 49850) l'explosion se produit au sein d'un équipement (surpression sur un déchiqueteur, explosion dans un broyeur).

Focus sur les incendies (81 événements)

Les incendies représentent 90 % des événements de l'activité VHU.

Alerte

Il ressort que dans environ 10 % des incendies, l'alerte est donnée par une personne extérieure à l'établissement. Ce peut être un voisin (ARIA 51358) ou un conducteur roulant à proximité du site (ARIA 49832). **La détection incendie sur ces sites semble donc nécessaire.**

Difficulté d'intervention des services de secours

Dans 25 % des événements, les services de secours sont freinés dans leur intervention :

- principalement à cause d'une difficulté d'approvisionnement en eau : dans la majorité de cas, le site ne dispose ni d'une réserve incendie sur site ni de poteaux incendie (ARIA 52393, 54071, 54029, 51918, 49640). Dans 2 cas, l'approvisionnement en eau est limité : sous-dimensionnement de la réserve (ARIA 49832) ou non démarrage de la moitié des pompes d'alimentation (ARIA 52327) ;
- ou pour cause d'un accès difficile au site ou au lieu du sinistre : ouverture du portail à l'aide d'une disqueuse (ARIA 53067), difficulté d'accéder à la réserve incendie et au bassin de confinement (ARIA 54244), un pompier blessé par un chien de garde au moment de l'accès au site fermé (ARIA 52904), encombrement des voies d'accès par des véhicules hors d'usage (ARIA 51719, 51090).

Il apparaît donc nécessaire de :

- **veiller à l'existence de réserves en eau sur les sites VHU ;**
- **veiller à faciliter l'accès au site en cas d'incendie, par exemple en communiquant aux services de secours les coordonnées de l'exploitant.**

[14] Un ou plusieurs phénomènes peuvent être enregistrés pour chaque événement.

Capacité et conditions d'entreposage

Le respect des capacités et des conditions d'entreposage des déchets joue un rôle important dans la limitation des conséquences d'un incendie. Pour 3 événements, des conditions de sur-stockage ont été relevées. Comme mentionné plus haut, les tas de déchets peuvent être un obstacle physique à l'intervention des services de secours (ARIA 51719, 51090). Pour le 3e événement (ARIA 52393), c'est une saturation du site qui est pointée. Sans que le facteur aggravant de l'incendie soit clairement mis en évidence au travers des informations disponibles pour ces événements dans la base ARIA, il est reconnu qu'un volume important de déchets et leur mauvaise sectorisation favorisent la propagation d'un incendie au travers d'un site.

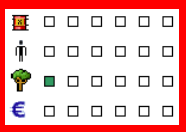
Il est donc primordial de respecter les capacités et les conditions d'entreposage des déchets prescrites.

Contexte

Dans plus de 40 % des cas (34 événements), le départ de feu se produit lorsque le site est en activité réduite ou fermé, c'est-à-dire soit la nuit, soit pendant les jours de fermeture, tels les dimanches. **Ces périodes d'activité réduite ou nulle nécessitent la mise en place de mesures de surveillance renforcées.**

Incendie dans un centre VHU

ARIA 51719 – 12/06/2018 – Coueron (44)



Un feu se déclare vers 12 h sur un stock de véhicules hors d'usage dans un centre VHU. Un important panache de fumée noire se dégage. […] Une cinquantaine de pompiers éteint l'incendie en 2 h […]. L'intervention des secours a été compliquée par l'encombrement du site (l'un des 2 accès était encombré par des véhicules). […]



© DREAL Bourgogne-Franche-Comté

ARIA 54112 - 27/07/2019 – Auxerre (89)

LES CONSÉQUENCES

Des conséquences[15] sont enregistrées pour 88 événements (soit près de 100 % des cas).

Conséquences humaines

Aucun événement mortel n'a été recensé sur la période 2017 – 2019. Un seul blessé grave est à déplorer (ARIA 53376 – un employé, gravement brûlé, à la suite de l'explosion et de l'incendie d'un réservoir de GPL). En revanche 17 événements font état de blessés légers, dont un seul touchant 5 personnes extérieures au site légèrement intoxiquées par des fumées d'incendie (ARIA 53365).

Incendie dans un centre VHU

ARIA 53376 – 28/03/2019 (57)

Vers 17h20, une explosion suivie d'un incendie se produisent sur un réservoir de GPL dans un centre de dépollution de véhicules hors d'usage (VHU). Les pompiers maîtrisent l'incendie à l'aide d'une lance. Un employé, gravement brûlé, est transporté à l'hôpital.

Selon la presse, le feu se serait déclaré alors que cet employé était en train de travailler sur un véhicule. […]

Conséquences économiques

Près de 90 % des événements ont des conséquences économiques. Celles-ci se caractérisent majoritairement par des dommages matériels restant internes au site. Dans environ 25 % des cas, l'incendie mène à la destruction d'un bâtiment de l'établissement.

Conséquences environnementales

75 % des événements ont des conséquences environnementales. Ces conséquences concernent pour la majorité (60 %) une atteinte de l'air (dégagements prolongés de fumées d'incendies).

Les matrices « eau » et « sol » sont atteintes plus rarement. Dans ces cas, l'atteinte se fait dans le cadre d'incendies pour lesquels, il existe un défaut de confinement des eaux d'extinction : le dispositif de rétention est mal dimensionné menant au débordement des eaux de rétention (ARIA 53802), mais dans la plupart des cas, c'est l'inexistence de ce type de dispositif qui est en cause (ARIA 54029, 53365, 51080, 49640, 49607).

Une rétention suffisamment dimensionnée et opérationnelle est nécessaire. Concevoir un dispositif de récupération des eaux incendie dans un bassin de décantation offrant la possibilité d'en assurer leur recyclage serait à privilégier.



ARIA 54112 - 27/07/2019 – Auxerre (89)

[15] Une ou plusieurs conséquences peuvent être enregistrées par événement.

LES PERTURBATIONS AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des perturbations avérées ou supposées[16] sont enregistrées pour 45 événements (soit près de 50 % des événements). Leur répartition est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée est enregistrée
Défauts matériels	**10**	**22,2**
Interventions humaines	**18**	**40**
Pertes de contrôle de procédé	**12**	**26,7**
Agressions externes	**9**	**20**
Dangers latents	**8**	**17,8**
Malveillance	**10**	**22,2**

Intervention humaine

Les actions humaines, requises et mal effectuées, représentent plus de 30 % des événements VHU.

Dans plus de 50 % des cas, le départ de feu se produit dans le cadre de l'intervention d'un opérateur sur un VHU (ARIA 53376, 52775, 49856). Des opérations spécifiques sont identifiées :

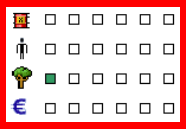
- lors du démarrage du véhicule pour son déplacement (ARIA 53365, 51918) ;
- lors de la vidange du véhicule : une étincelle générée par la pompe enflamme le carburant répandu au sol lors de cette opération (ARIA 49607), vidange du carburant directement dans un seau en plastique porteur de charges électrostatiques (ARIA 53687) ;
- lors du travail de l'opérateur à l'aide d'un chalumeau (ARIA 53257).

Une analyse de risques et un mode opératoire adaptés des opérations de dépollution réalisées sur les VHU permettraient d'éviter certains départs de feu.

Dans les autres cas, 2 scénarios impliquent un travail par point chaud à proximité de déchets entreposés insuffisamment encadrés : opérations de meulage (ARIA 54211), travaux de maintenance par soudure (ARIA 53727).

Incendie dans un centre VHU illégal

ARIA 49607 – 08/01/2017 – Basly (14)



Dans un centre de récupération de véhicules hors d'usage (VHU) en situation irrégulière, un feu se déclare sur des VHU et des pièces automobiles issues de leur démontage et de leur dépollution, ainsi qu'un stockage d'huiles et de divers produits liquides. [...]

Le départ de feu a lieu alors que l'exploitant réalise la vidange du réservoir d'un véhicule à l'aide d'une pompe. Une étincelle générée par la pompe aurait enflammé le carburant répandu au sol lors de cette opération.

[16] Une ou plusieurs perturbations avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement.

Perte de contrôle de procédé

Un événement sur 3 mettant en cause une perte de contrôle de procédé concerne des échauffements de matière dans les résidus de broyage automobiles (RBA) (ARIA 52201, 52138, 50201) ou dans un stock de ferrailles en attente de broyage (ARIA 51793). On peut noter que les batteries laissées dans les VHU réceptionnés peuvent être à l'origine de départ de feu (ARIA 51018)

Au niveau des broyeurs, il s'agit de VHU non ou mal dépollués qui contiennent encore des fluides inflammables (ARIA 51692, 49652, 49730, 49850)

La mise en œuvre ou le renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets broyés (particulièrement) ou en attente de broyage permettrait d'éviter la survenue de ces incendies.

Malveillance

Sans être le principal pourvoyeur, il est important de souligner que plus de 20 % des événements sont concernés par de la malveillance. C'est largement au-dessus du pourcentage global de malveillance du secteur des déchets (8,5 %) et très largement supérieur à celui du domaine général des installation classées pour l'environnement qui est d'environ 3 %. Toutefois, l'acte de malveillance reste supposé pour l'ensemble des cas.

Au-delà de l'obligation de disposer d'une clôture autour du site, la mise en place d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance apparaît judicieuse afin de protéger le site en cas de tentative malveillante, ou de permettre de lever le doute si tel n'est pas le cas.


© DREAL Normandie

ARIA 51080 - 22/11/2017 – Ferrières-en-Bray (76)

LES CAUSES AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des causes avérées ou supposées[17] sont enregistrées pour 28 événements (soit environ 30 % des événements). Voici leur répartition :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une cause avérée ou supposée est enregistrée
Facteurs organisationnels	**28**	**100**
Gestion des risques	28	100
Organisation des contrôles	*10*	*35,7*
Choix des équipements et procédés	*12*	*42,9*
Facteurs humains	**2**	**7,1**

Pour l'ensemble de ces événements, le facteur organisationnel est mis en cause. Le détail de ce facteur met en évidence que le choix des équipements et des procédés, ainsi que l'organisation des contrôles sont principalement incriminés.

Organisation des contrôles

Pour la grande majorité des événements, une insuffisance des contrôles est mise en cause :

- surveillance des déchets entreposés permettant de détecter un point chaud, particulièrement en période d'activité réduite (ARIA 54029, 52201, 52138, 51719, 49543, 52015) ;
- contrôle des déchets réceptionnés (ARIA 49850).

Ces deux contextes pouvant se combiner (ARIA 52015).

Choix des équipements et procédés

Pour la majorité des événements, la cause relève de l'absence d'équipements ou de leur caractère inadapté :

- moyens de lutte contre les incendies : absence de réserve d'eau d'extinction (ARIA 54029, 52393), absence d'extincteurs adaptés au type de feu (ARIA 54211), EPI non ignifugés (ARIA 53390), convoyeur à bande propagatrice de flamme (ARIA 52138), configuration des installations propice aux propagations (ARIA 52015) ;
- moyens de rétention des eaux d'extinction : site non imperméabilisé (ARIA 54029, 52393, 49607), sous-dimensionnement des capacités de rétention (ARIA 53802) ;
- moyens de traitement des eaux pluviales et usées : absence de séparateur à hydrocarbures (ARIA 49607, 49551), sous-dimensionné (ARIA 52292), ou sans report d'alarme (ARIA 52292, 49642).



ARIA 54029 - 07/07/2019 – Mamoudzou (976)

[17] Une ou plusieurs causes avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement

Focus sur les activités de broyage au sein des centres VHU

Parmi les 90 événements répertoriés pour l'activité VHU, 11 événements impliquent des activités de broyage (ARIA 52201, 49850, 50201, 51793, 49730, 52138, 55787, 49972, 51692, 51823, 53802).

La cause principale est une mauvaise dépollution des véhicules qui conduit au maintien de liquides inflammables, voir explosifs, dans les carcasses de véhicules avant broyage (fluide contenu dans les circuits de climatisation, huile, carburant, batterie).

L'existence de modes opératoires adaptés aux opérations de dépollution et issus d'une analyse de risque permet de s'assurer de la qualité réelle de la dépollution réalisée par les opérateurs sur les véhicules.

Indépendamment de l'admission de déchets non conformes, l'activité de broyage est susceptible de générer des points chauds à l'intérieur de l'équipement, notamment par frottement. Ceux-ci peuvent engendrer des incendies dans les déchets broyés.

Un dispositif de détection et d'extinction incendie au niveau du broyeur et une surveillance des déchets de broyage par caméra thermique apparait nécessaire.

Surpression sur un déchiqueteur dans un centre VHU

ARIA 55787 – 13/10/2017 – Castine-en-Plaine (14)

Vers 16h05, une surpression se produit sur le déchiqueteur dans un centre de véhicules hors d'usage. Un panache de poussières est visible à l'extérieur de l'installation. Le déchiqueteur est mis à l'arrêt. Les cases de résidus de broyage sont vidées et mises à l'écart. Des travaux de réparation sont effectués, pendant 3 à 4 jours.

Un réservoir de GPL pourrait être à l'origine de cette surpression.

CONCLUSION

Le phénomène majeur des événements des centres VHU est l'incendie dû à des gestes inadaptés lors d'opérations de dépollution réalisées sur les véhicules ou dû à des échauffements sur des déchets entreposés. Ces échauffements se produisent particulièrement lors de fortes chaleurs durant l'été ou lorsque le site est en activité réduite ou fermé (week-end ou jours fériés). Ces incendies peuvent donner lieu à des dommages matériels importants souvent dus à des difficultés d'intervention des services de secours, et à des conséquences environnementales récurrentes. Enfin, pour une forte part de ces incendies, la malveillance est évoquée.

Une attention particulière peut être portée aux points de vigilance suivants :

Détection incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs de détection incendie et des dispositifs de transfert d'alarme aux opérateurs, ***particulièrement au niveau des broyeurs*** ;
- mise en œuvre ou renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés ; ***particulièrement pour les déchets broyés, ou en attente de broyage*** ;
- existence et connaissance par les opérateurs des procédures incendie ;

Extinction incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs d'extinction incendie ***au niveau des broyeurs*** ;
- identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de l'ouverture du portail d'accès à l'établissement en cas de sinistre en dehors des heures d'ouverture ;
- disponibilité de la réserve d'eau incendie ou possibilité de raccordement des moyens de secours internes ou externes ;
- dégagement des voies de circulation à l'intérieur du site (équipements, tas de déchets) ;

Prévention du risque incendie

- renforcement de certaines mesures en cas d'épisodes de fortes chaleurs ;
- enregistrement des données météorologiques et suivi des prévisions météorologiques ;
- entretien des clôtures ;
- présence d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance ;
- respect des capacités et des conditions réglementaires d'entreposage des déchets ;

Limitation des conséquences

- disponibilité, dimensionnement adapté et entretien d'une rétention des eaux d'incendie, possibilité d'une condamnation du système de récupération des eaux pluviales ;
- maintenance de la vanne de fermeture de la rétention ou du système de récupération des eaux pluviales ;
- identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de la fermeture de l'exutoire en cas d'incendie ;
- analyse de risque et modes opératoires adaptés aux opérations de dépollution réalisées par les opérateurs sur les véhicules ;
- qualité effective de la dépollution ;

Recommandations particulières

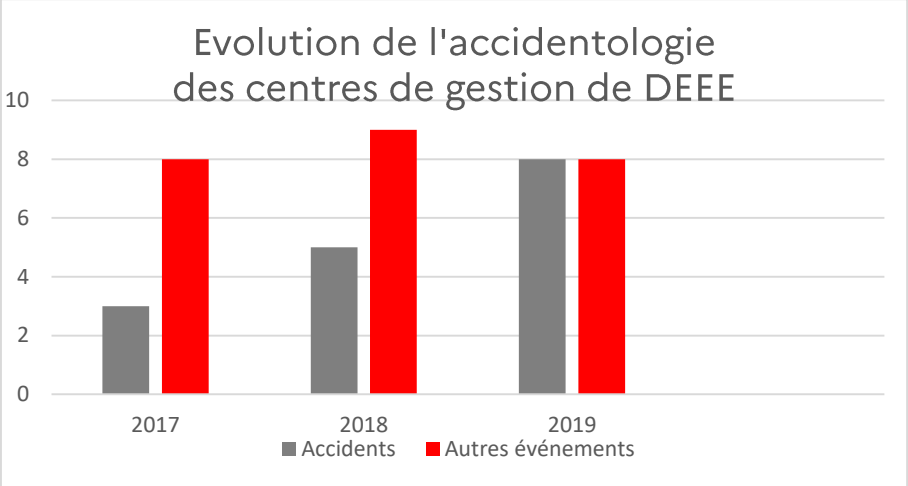
- identification et séparation des différentes zones de traitement des VHU afin d'éviter l'extension des incendies et mise en place de mesures de prévention spécifiques adaptées ;
- limitation du nombre de VHU non dépollués sur site en définissant des règles de stockage sur site.

La maîtrise des risques incendie associés aux opérations de dépollution réalisées par les opérateurs sur les véhicules et l'organisation des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés (durant les périodes d'activité réduites et de fortes chaleurs) sont les deux points d'attention majeurs pour la diminution de l'accidentologie du secteur des VHU.

5 L'ACCIDENTOLOGIE SUR LES SITES DE GESTION DES DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES (DEEE) ENTRE 2017 ET 2019

Entre le 01/01/2017 et le 31/12/2019, 41 événements sont recensés sur des sites de gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)), dont l'acteur principal dispose d'un NAF 38 : « collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération ».

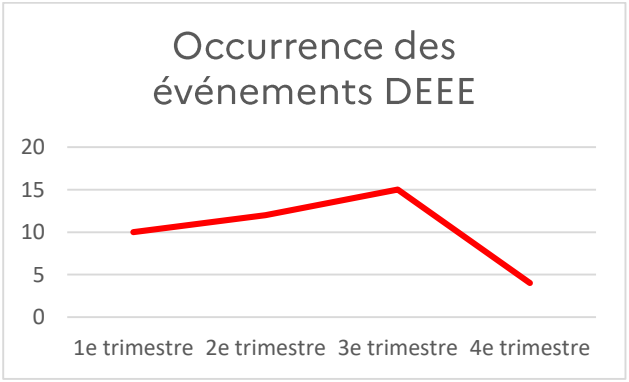
La répartition de ces événements sur la période montre une tendance à l'augmentation comme sur l'ensemble des activités du secteur des déchets. De manière plus spécifique aux DEEE, on remarque une forte augmentation des accidents en 2019.



Contrairement aux autres activités, l'activité DEEE est réalisée dans des bâtiments fermés, l'accidentologie est moins marquée par la saisonnalité.

Parmi ces événements, plus de 40 % sont qualifiés d'accident, ce qui est au-dessus du pourcentage global de 33 % des accidents du secteur des déchets sur la période.

Aucun accident majeur n'a été répertorié dans la base de données ARIA durant la période.



L'INCENDIE : LE PHÉNOMÈNE PRÉPONDÉRANT

Un incendie est recensé dans 100 % des cas. Celui-ci s'accompagne dans certains cas d'un autre phénomène. La répartition[18] est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Incendie	**41**	**100**
Rejet de matières dangereuses ou polluantes	**9**	**22**
Rejet prolongé	9	22
Dans le sol / rétention	*1*	*2,4*
Dans l'atmosphère	*8*	*19,5*
Dans les eaux	*1*	*2,4*
Explosion	**2**	**4,9**

Près d'1 événement sur 5 donne lieu à des fumées importantes pour le voisinage.

Les 2 explosions concernent, pour l'une un broyeur (ARIA 49238), pour l'autre, c'est l'incendie déclaré dans un bâtiment de stockage qui donne lieu à de nombreuses explosions (ARIA 53716).

Focus sur les incendies (41 événements)

Les incendies représentent 100 % des événements de l'activité DEEE. L'alerte est toujours donnée par l'exploitant.

Difficulté d'intervention des pompiers

Les pompiers peuvent être freinés dans leur intervention :

- principalement à cause d'une difficulté d'approvisionnement en eau : dans un cas, la réserve en eau est inexistante et les pompiers s'alimentent dans un canal proche Dans les 2 autres cas, la réserve d'eau incendie du site est inadaptée en raison de la présence d'algues rendant l'aspiration difficile (ARIA 52020) ou la réserve incendie n'est pleine qu'à 1/3 de sa capacité (ARIA 51724) ;
- à cause d'une difficulté d'accès : les portes du bâtiment du sinistre nécessitent d'être enfoncées du fait du compteur électrique rendu inopérant suite à l'incendie (ARIA 53941).

Il apparaît donc nécessaire de :

- **disposer de réserves en eau suffisantes et entretenues ;**
- **veiller à faciliter l'accès au lieu du sinistre en cas d'incendie.**

Capacités et conditions d'entreposage

Le respect des capacités et des conditions d'entreposage des déchets joue un rôle important dans la limitation des conséquences d'un incendie. Pour 2 événements, le non-respect des capacités (ARIA 53716) ou des conditions d'entreposage (ARIA 53941) est identifié comme un facteur avéré de la propagation de l'incendie. Dans un autre cas, des conditions de sur-stockage sont relevées par l'inspection des installations classées (ARIA 51724) sans que le facteur aggravant de l'incendie soit toutefois

[18] Un ou plusieurs phénomènes peuvent être enregistrés pour chaque événement.

clairement mis en évidence au travers des informations disponibles.

Il est reconnu qu'un volume important de déchets et leur mauvaise sectorisation favorisent la propagation d'un incendie au travers d'un site. De plus, les tas de déchets peuvent être un obstacle physique à l'intervention des services de secours.

Il est donc primordial de respecter les capacités et les conditions d'entreposage des déchets prescrites.

Contexte

Dans près de 40 % des cas (16 événements), le départ de feu se produit lorsque le site est en activité réduite ou fermé, c'est-à-dire soit la nuit, soit pendant les jours de fermeture, tels les dimanches.

Ces périodes d'activité réduite ou nulle nécessitent la mise en place de mesures renforcées.

Feu dans un centre de tri de déchets des équipements électriques et électroniques (DEEE)

ARIA 51724 – 12/06/2018 – Saran (45)

Vers 15h35, dans un bâtiment de 6 000 m² d'un centre de tri/transit de déchets, une explosion suivie d'un flash se produit lors de la manipulation avec un engin télescopique de petits appareils en mélange (aspirateur, grille-pain, micro-onde…) entreposés dans une logette en béton. […]

L'activité DEEE est à l'arrêt. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence est pris pour encadrer la phase post-accidentelle et les conditions de redémarrage. Un arrêté de mise en demeure est également pris suite au constat de plusieurs non-conformités :

- les conditions d'entreposage des déchets ne respectent pas le plan d'implantation : la hauteur d'entreposage des DEEE dépasse les 2 m autorisés, des balles de déchets plastiques sont entreposées sur des zones devant être laissées libres de tout stockage pour éviter la propagation d'un incendie ;
- la réserve incendie n'était pleine qu'à 1/3 de sa capacité ;
- l'accès aux RIA était entravé par les déchets ;
- une partie du bâtiment ne dispose pas de système de détection/extinction incendie.

Selon l'exploitant, l'incendie serait dû à la présence de batteries contenues dans les DEEE. L'inspection relève les risques liés au mode de gestion de ces déchets. Les PAM sont collectés en conteneurs métalliques grillagés dans les déchetteries et acheminés vers le site de tri/transit, où ils sont entreposés en vrac dans les logettes béton. Ils sont ensuite repris par un engin pour être chargés dans des camions munis d'un FMA (bennes à fond amovible de grande capacité) pour envoi vers leur exutoire final. Certains déchets, tels que des radiateurs à bain d'huile ou des engins thermiques possédant un réservoir essence, sont collectés simultanément aux PAM. Or, le maintien de leur intégrité ne peut être garanti pendant les manipulations. Il y a donc un risque d'incendie (avec fumées toxiques) lié à la source d'ignition représentée par les batteries des PAM.

[…].

LES CONSÉQUENCES

Des conséquences[19] sont enregistrées pour 36 événements (soit plus de 85 % des cas).

Conséquences humaines

Aucun événement mortel n'a été recensé sur la période 2017 – 2019. Un seul blessé grave est à déplorer (ARIA 49238 – un employé blessé à la suite d'une explosion au niveau d'un broyeur). Six événements font état de blessés légers ne concernant aucune personne du public.

Conséquences économiques

Près de 90 % des événements ont des conséquences économiques. Celles-ci se caractérisent majoritairement par des dommages matériels restant internes au site. Dans 17 % des cas, l'incendie mène à la destruction d'un bâtiment de l'établissement.

Conséquences environnementales

47 % des événements ont des conséquences environnementales. Ces conséquences concernent pour la majorité (près de 50 %) une atteinte de l'air (dégagements prolongés de fumées d'incendies).

Les matrices « eau » et « sol » sont atteintes dans un faible nombre d'événements (environ 5 %). L'accidentologie ne met pas en évidence de problème de rétention des eaux d'extinction.

Incendie dans une entreprise de recyclage de DEEE

ARIA 49370 – 11/03/2017 – Toulouse (31)

Vers 20h30, dans une entreprise de recyclage de Gros Électroménager Froid (GEM Froid), un feu se déclare sur le broyeur dédié aux fractions contenant des métaux non-ferreux. Le personnel alerte la direction et les pompiers. L'incendie se propage par les convoyeurs à bande depuis le broyeur à marteaux vers le reste des équipements de séparation des fractions plastiques et non ferreuses (séparateur à induction, tambour magnétique, convoyeurs à bande intermédiaires), vers la conduite d'extraction des poussières située sous la toiture et vers une partie des panneaux voltaïques en toiture. L'intervention des pompiers se termine vers 23h30.

L'incendie endommage 400 m² du bâtiment d'exploitation (parois en bardage métalliques détériorées, équipements et cuves de lubrifiants présents au sein de la zone détruits). Pour une semaine minimum, 15 personnes sont en chômage technique. Une reprise partielle des activités est prévue dans un délai de 6 semaines, uniquement pour les installations non impactées par le sinistre (opérations de démantèlement et dépollution des GEM Froid).

[...].



© DREAL Occitanie

[19] Une ou plusieurs conséquences peuvent être enregistrées par événement.

LES PERTURBATIONS AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des perturbations avérées ou supposées[20] sont enregistrées pour 30 événements (soit plus de 70 % des événements). Leur répartition est la suivante :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée est enregistrée
Défauts matériels	**10**	**33,3**
Interventions humaines	**16**	**53,3**
Pertes de contrôle de procédé	**15**	**50**
Agressions externes	**3**	**10**
Dangers latents	**13**	**43,3**
Malveillance	**5**	**17**

Intervention humaine

Les actions humaines requises mal effectuées représentent 30 % des événements DEEE. Elles relèvent principalement :

- d'une mauvaise dépollution amont des équipements (notamment petits appareils en mélange – PAM) envoyés au centre de traitement : présence de piles au lithium, batteries, condensateur (ARIA 52937, 52395, 49889, 50362)
- d'une vérification insuffisante des déchets à la réception ou avant broyage (ARIA 53259, 49238, 54040).

La mise en œuvre ou le renforcement du dépistage des éléments non conformes dans les déchets en entrée de site permettrait d'éviter la survenue de ces incendies. Il est à noter que la miniaturisation des batteries dans les équipements électriques et électroniques complexifie leur détection.

Perte de contrôle de procédé et danger latent

Des scénarios principaux découlent de ces deux facteurs associés :

- une inflammation intempestive d'une pile au lithium dans un stockage de PAM en attente de traitement (ARIA 52856, 53100, 52946, 52020, 52856), dans des éléments de PAM broyés ou pré-broyés (ARIA 53158, 52938, 52937) ou lors du déchargement de PAM (ARIA 52395, 52396).
- présence de déchets non conformes et notamment de piles au lithium, dans les opérations de broyage (ARIA 54040, 49889).

Le renforcement du contrôle à réception des petits appareils en mélange (PAM), ainsi que la mise en œuvre ou le renforcement du dépistage des déchets non conformes avant broyage permettrait d'éviter la survenue de ces incendies.

Incendie de DEEE dans un centre de recyclage de métaux

ARIA 52856 – 05/01/2019 – Marquette-lez-Lille (59)

Vers 10h10, [...], un feu se déclare sur un tas de 100 m³ de déchets PAM en attente de dépollution. L'incendie est maîtrisé vers 12 h. [...]

L'exploitant suppose qu'une batterie de lithium a pu être cassée lors d'un déchargement et serait à l'origine du départ de feu. Une autre hypothèse est celle d'une pièce en équilibre qui aurait généré un court-circuit en tombant. Le feu aurait couvé toute la nuit, le dernier déchargement ayant eu lieu la veille à 15 h.

[20] Une ou plusieurs perturbations avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement.

Malveillance

Sans être le principal pourvoyeur, il est important de souligner que près de 15 % des événements sont concernés par de la malveillance. C'est largement au-dessus du pourcentage global de malveillance du secteur des déchets (8,5 %) et très largement supérieur à celui du domaine général des installations classées pour l'environnement qui est d'environ 3 %. Toutefois, pour 80 % d'entre eux, l'acte de malveillance reste supposé.

Au-delà de l'obligation de disposer d'une clôture autour du site, la mise en place d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance apparaît judicieuse afin de protéger le site en cas de tentative malveillante, ou de permettre de lever le doute si tel n'est pas le cas.

LES CAUSES AVÉRÉES OU SUPPOSÉES

Des causes avérées ou supposées[21] sont enregistrées pour 28 événements (soit près de 70 % des événements, ce qui est un taux très important). Voici leur répartition :

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une cause avérée ou supposée est enregistrée
Facteurs organisationnels	**27**	**96,4**
Gestion des risques	24	85,7
Organisation des contrôles	*16*	*57,2*
Prise en compte du REX	*9*	*32,2*
Choix des équipements et procédés	*8*	*28,6*
Facteurs humains	**1**	**3,6**
Facteurs impondérables	**3**	**10, 7**

Pour presque l'ensemble de ces événements, le facteur organisationnel, et plus particulièrement la gestion des risques sont mis en cause. Le détail de ce facteur met en évidence que l'organisation des contrôles est principalement incriminée. Suivent ensuite la prise en compte du REX et le choix des équipements et des procédés.

Organisation des contrôles

L'organisation des contrôles est pointée comme cause avérée dans presque 70 % des événements. Pour la majorité, **un contrôle insuffisant à réception des petits appareils en mélange (PAM)** est en cause (ARIA 52946, 52020, 52938, 52937, 52856). **Le dépistage des déchets non conformes avant broyage** est parfois défaillant (ARIA 50362, 49889, 49520, 49238).

Prise en compte du retour d'expérience (REX)

Plus de 30 % des événements ont pour cause profonde une non prise en compte du REX. En effet, durant la période, 7 sites ont eu une récurrence d'événements :

- 2 sites ont eu 2 événements (ARIA 51459, 53841, 51935, 53100) ;
- 4 sites ont eu 3 événements (ARIA 49238, 50146, 52071, 49606, 49520, 52946, 54843, 54849, 54729) ;
- 1 site a eu 6 événements (ARIA 52395, 52396, 49740, 52937, 52938, 53158).

Incendie dans un centre DEEE

ARIA 52937 – 14/11/2018 – Lons-Le-Saunier (39)

Vers 21 h, dans un centre de traitement de DEEE, […] un dégagement de fumée est constaté au niveau d'une cellule de stockage de DEEE PAM (petit appareils en mélange) pré-broyé (avant passage dans la cisaille). […]Les pompiers éteignent l'incendie […].

Un court-circuit dû à une pile ou batterie présente dans les déchets serait à l'origine du sinistre. Une quantité anormale de piles est ainsi constatée dans le tas de PAM impliqué dans l'incendie. […].

Plusieurs incendies sont déjà survenus sur ce site […]. Un nouvel accident se produira dix jours plus tard. (ARIA 52938)

[21] Une ou plusieurs causes avérées ou supposées peuvent être enregistrées par événement

Choix des équipements et procédés

Pour la majorité des événements, la cause relève de l'absence d'équipements détection, de lutte, et de non propagation d'un incendie ou de leur caractère inadapté :

- absence de caméra thermique pour détecter un échauffement (ARIA 53841) ;
- présence d'éléments combustibles non isolés favorables à la propagation d'un incendie (ARIA 54040) ;
- rideaux en caoutchouc au niveau d'un broyeur, sujets à l'inflammation (ARIA 50013) ;
- rétention sous dimensionnée (ARIA 53716).

* *
*

FOCUS SUR LES ACTIVITÉS DE BROYAGE AU SEIN DES CENTRES DEEE

Parmi les 41 événements répertoriés pour l'activité DEEE, 22 événements impliquent des activités de broyage (ARIA 49238, 54040, 53158, 52938, 52937, 50362, 49889, 49520, 53259, 51728, 50013, 49606, 49370).

La cause principale est une mauvaise dépollution des équipements électriques et électroniques qui conduit à la présence de piles au lithium (particulièrement) ou de batteries dans les équipements avant leur broyage. Ces éléments sont susceptibles de générer des arcs électriques au moment du broyage et mener à un départ de feu.

L'existence de modes opératoires adaptés aux opérations de dépollution et issus d'une analyse de risques permet de s'assurer de la qualité réelle de la dépollution réalisée par les opérateurs sur les équipements électriques et électroniques

Indépendamment de l'admission de déchets non conformes, l'activité de broyage est susceptible de générer des points chauds à l'intérieur de l'équipement, notamment par frottement. Ceux-ci peuvent engendrer des incendies dans les déchets broyés.
Un dispositif de détection et d'extinction incendie au niveau du broyeur et une surveillance des déchets de broyage par caméra thermique apparait nécessaire.

Incendie dans un centre de tri de déchets

ARIA 54040 – 16/07/2019 – Berville-sur-Seine (76)

Vers 18 h, […] un feu se déclare au niveau de la zone extérieure de broyage et de stockage de 600 t de plastiques broyés sur 5 000 m². Un panache de fumée noire est visible […]. Une route est coupée à la circulation […] L'incendie est considéré définitivement éteint et le périmètre de sécurité levé le surlendemain du départ de feu à 7 h. Les 600 t de déchets sont brûlées, 4 machines de production sont endommagées et 12 employés sont en chômage technique. […].

D'après un responsable du site, l'incendie serait parti d'un broyeur lors du broyage de plastiques issus de déchets d'équipements électriques et électroniques. La présence intempestive d'une pile au lithium à l'intérieur des déchets à broyer, couplée aux fortes chaleurs, pourrait être à l'origine de l'incendie. Le feu s'est ensuite propagé aux stocks de déchets plastiques à proximité.



CONCLUSION

Le phénomène majeur des événements des centres DEEE est l'incendie dû à l'auto-inflammation de piles lithium ou de batteries dans les petits appareils en mélange (PAM) au moment de leur manipulation (déchargement, transfert), de leur traitement par broyage ou de leur entreposage. Dans ce dernier cas, l'auto-inflammation a lieu particulièrement lors de fortes chaleurs durant l'été ou lorsque le site est en activité réduite ou fermé (week-end ou jours fériés). Ces incendies peuvent donner lieu à des dommages matériels majeurs souvent dus à des difficultés d'intervention des services de secours, et à des conséquences environnementales récurrentes. Enfin, pour une forte part de ces incendies, la malveillance est évoquée.

Une attention particulière peut être portée aux points de vigilance suivants :

Détection incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs de détection incendie et des dispositifs de transfert d'alarme aux opérateurs, ***particulièrement au niveau des broyeurs et des entreposages de PAM*** ;
- mise en œuvre ou renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés ; ***particulièrement pour les déchets broyés, ou en attente de broyage*** ;
- existence et connaissance par les opérateurs des procédures incendie ;

Extinction incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs d'extinction incendie ***au niveau des broyeurs*** ;
- disponibilité de la réserve d'eau incendie ou possibilité de raccordement des moyens de secours internes ou externes ;

Prévention du risque incendie

- dispositions de dépistage de déchets non-conformes (procédure de contrôle à l'arrivée des déchets, présence de caméras de surveillance au niveau du point bascule, contrôle lors du déchargement…), ***particulièrement en cas d'opérations de broyage*** ;
- renforcement de certaines mesures en cas d'épisodes de fortes chaleurs ***;***
- enregistrement des données météorologiques et suivi des prévisions météorologiques ;
- entretien des clôtures ;
- présence d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance ;
- respect des capacités et des conditions réglementaires d'entreposage des déchets ;

Limitation des conséquences

- analyse de risque et modes opératoires adaptés aux opérations de dépollution réalisées par les opérateurs ;
- qualité effective de la dépollution.

La prise en compte du retour d'expérience est indispensable pour ce secteur d'activité où la récurrence des événements est importante et la gestion de l'organisation des contrôles (à l'admission, dans la surveillance du site pendant et en dehors des heures d'exploitation) est le point d'attention majeur pour la diminution de l'accidentologie.

CONCLUSION

Le secteur du traitement des déchets est un contributeur prépondérant de l'accidentologie des installations industrielles en France, avec un nombre d'événements qui ne cesse d'augmenter : près d'un événement sur 5 pour la période 2017-2019 et près d'un événement sur 4 pour l'année 2019.

Ce secteur d'activité est varié, tant par la nature des déchets gérés et leur potentiel de dangerosité que par le type d'installations et de process mis en œuvre. Il regroupe en effet des activités simples de transit, des activités de tri plus ou moins complexes ou mécanisées mais aussi des activités de traitement, que ce soit mécanique, biologique, thermique ou même de stockage.

Malgré tout, l'accidentologie présente quelques spécificités. Elle est marquée notamment par une prépondérance du phénomène incendie, surtout durant les mois les plus chauds de l'année. Bien que la connaissance des perturbations soit moins bonne que celle de l'ensemble des installations classées, les informations enregistrées dans ARIA permettent de déterminer que les pertes de contrôle de procédé et les agressions externes (notamment les fortes chaleurs) sont les causes premières dominantes. Il est aussi à noter que la malveillance avérée ou supposée est enregistrée pour un nombre plus important d'événements liés au secteur du traitement des déchets que pour les autres secteurs.

L'analyse des causes profondes montre que les facteurs organisationnels et particulièrement la gestion du risque sont à l'origine des événements. La présence de déchets non conformes à ceux attendus ou en quantité supérieure à celle admissible dans l'installation de traitement est enregistrée comme étant l'origine de l'incendie.

Ces événements ont des conséquences environnementales importantes et en nette augmentation ces dernières années.

Pour ce secteur d'activité et particulièrement les activités de stockage de déchets non dangereux et de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux, une récurrence notable des événements au sein d'une même installation est enregistrée.

Les différentes analyses présentes dans la synthèse pointent les points de vigilance et de progrès dont les exploitants doivent désormais se saisir.

ANNEXE : MÉTHODOLOGIE DE COMPTABILISATION DES ACCIDENTS DANS LA BASE ARIA

Cette méthodologie vise à distinguer les événements qui ont porté atteinte aux intérêts protégés (les accidents), de ceux qui auraient pu porter atteinte à ces intérêts (les incidents). Elle s'appuie sur l'échelle européenne des accidents industriels, qui sert de référence à la directive 2012/18/EU pour la définition des accidents majeurs qui doivent être notifiés à la Commission européenne (annexe 6 de la directive - 6 à 7 accidents notifiés par la France ces dernières années, en moyenne). Cette échelle distingue les conséquences des accidents selon 4 domaines: rejets de substances dangereuses, conséquences humaines, conséquences environnementales, conséquences économiques. Chaque domaine de conséquence est noté sur une échelle allant de 0 à 6.



Un accident est défini (dans la base ARIA) comme un événement qui répond à au moins l'un de ces 4 critères :

- est côté au moins au niveau 1 sur l'échelle européenne au niveau des conséquences (humaines, économiques ou environnementales) ;
- est côté au moins au niveau 3 sur l'échelle européenne pour les rejets de substances dangereuses, niveau correspondant à un rejet supérieur à 1 % du seuil Seveso associé à celle-ci ;
- n'est pas côté sur l'échelle européenne par manque d'informations (pas de coûts connus des dégâts par exemple) ou par conséquences non prises en compte par l'échelle européenne, mais qui a occasionné :
    - des dégâts matériels aux biens à l'extérieur du site ;
    - des dommages à l'environnement à l'extérieur du site ;
    - des dégâts importants sur le site industriel accompagné de chômage technique ou de déploiement de salariés sur d'autres postes de travail ;
    - des pertes sur des élevages ou des productions agricoles d'un montant supérieur à 100 000 euros (équivalence au niveau 1 de l'échelle européenne) par calcul ;

- à dire d'expert, après analyse au cas par cas, est à considérer comme accident au regard de ses conséquences indirectes ou de la gêne occasionnée (population subissant des odeurs ou des fumées polluantes, ...). Une durée de l'ordre de 2 heures servira de référence pour un classement en accident.

Ces analyses au cas par cas font l'objet d'une consultation auprès des syndicats professionnels.

Le détail des critères de l'échelle européenne des accidents est présenté ci-dessous. En orange apparaissent les cases correspondant aux critères de définition des accidents majeurs de la directive 2012/18/UE. Est aussi considéré comme accident majeur tout accident impliquant directement une substance dangereuse à l'origine d'effets à l'extérieur du territoire du pays concerné (effets définis dans la convention d'Helsinki, dans sa version de 1992) (cf annexe 7 de la directive 2012/18/EU).

5%

Quantités de matières dangereuses		1	2	3	4	5	6
Q1	Quantité Q de substance effectivement perdue ou rejetée par rapport au seuil « Seveso » *	Q < 0,1 %	0,1 % ≤ Q < 1 %	1 % ≤ Q < 10 %	10 % ≤ Q < 100 %	De 1 à 10 fois le seuil	≥ 10 fois le seuil
Q2	Quantité Q de substance explosive ayant effectivement participé à l'explosion (équivalent TNT)	Q < 0,1 t	0,1 t ≤ Q < 1 t	1 t ≤ Q < 5 t	5 t ≤ Q < 50 t	50 t ≤ Q < 500 t	Q ≥ 500 t

* Utiliser les seuils hauts de la directive Seveso en vigueur. En cas d'accident impliquant plusieurs substances visées, le plus haut niveau atteint doit être retenu

Conséquences humaines et sociales		1	2	3	4	5	6
H3	Nombre total de morts : dont -employés -sauveteurs extérieurs - personnes du Public	- - - -	1 1 - -	2 – 5 2 – 5 1 -	6 – 19 6 – 19 2 – 5 1	20 – 49 20 – 49 6 – 19 2 – 5	≥ 50 ≥ 50 ≥ 20 ≥ 6
H4	Nombre total de blessés avec hospitalisation de durée ≥ 24 h : dont -employés -sauveteurs extérieurs - personnes du Public	1 1 1 -	2 – 5 2 – 5 2 – 5 -	6 – 19 6 – 19 6 – 19 1 – 5	20 – 49 20 – 49 20 – 49 6 – 19	50 – 199 50 – 199 50 – 199 20 – 49	≥ 200 ≥ 200 ≥ 200 ≥ 50
H5	Nombre total de blessés légers soignés sur place ou avec hospitalisation < 24 h : dont -employés -sauveteurs extérieurs - personnes du Public	1 – 5 1 – 5 1 – 5 -	6 – 19 6 – 19 6 – 19 1 – 5	20 – 49 20 – 49 20 – 49 6 – 19	50 – 199 50 – 199 50 – 199 20 – 49	200 – 999 200 – 999 200 – 999 50 – 199	≥ 1000 ≥ 1000 ≥ 1000 ≥ 200
H6	Nombre de tiers sans abris ou dans l'incapacité de travailler (bâtiments extérieurs et outil de travail endommagé…)	-	1 – 5	6 – 19	20 – 99	100 – 499	≥ 500
H7	Nombre N de riverains évacués ou confinés chez eux > 2 heures x nbre d'heures (personnes x nb d'heures)	-	N < 500	500 ≤ N < 5 000	5 000 ≤ N < 50 000	50 000 ≤ N < 500 000	N ≥ 500 000
H8	Nbre N de personnes privées d'eau potable, électricité, gaz, téléphone, transports publics plus de 2 heures x nb d'heures (personne x heure)	-	N < 1 000	1 000 ≤ N < 10 000	10 000 ≤ N < 100 000	100 000 ≤ N < 1 million	N ≥ 1 million
H9	Nombre N de personnes devant faire l'objet d'une surveillance médicale prolongée (≥ 3 mois après l'accident	-	N < 10	10 ≤ N < 50	50 ≤ N < 200	200 ≤ N < 1 000	N ≥ 1 000

Conséquences environnementales		1	2	3	4	5	6
Env10	Quantité d'animaux sauvages tués, blessés ou rendus impropres à la consommation humaine (t)	Q < 0,1	0,1 ≤ Q < 1	1 ≤ Q < 10	10 ≤ Q < 50	50 ≤ Q < 200	Q ≥ 200
Env11	Proportion P d'espèces animales ou végétales re-nes ou protégées détruites (ou éliminées par dom-mage au biotope) dans la zone accidentée	P < 0,1 %	0,1% ≤ P < 0,5%	0,5 % ≤ P < 2 %	2 % ≤ P < 10 %	10 % ≤ P < 50 %	P ≥ 50 %
Env12	Volume V d'eau polluée (en m³) *	V < 1000	1000 ≤ V < 10 000	10 000 ≤ V < 0.1	0.1 Million ≤ V< 1 Million	1 Million ≤ V< 10 Million	V ≥ 10 Million
Env13	Surface S de sol ou de nappe d'eau souterraine nécessitant un nettoyage ou une décontamination spécifique (en ha)	0,1 ≤ S < 0,5	0,5 ≤ S < 2	2 ≤ S < 10	10 ≤ S < 50	50 ≤ S < 200	S ≥ 200
Env14	Longueur L de berge ou de voie d'eau nécessitant un nettoyage ou une décontamination spécifique (en km)	0,1≤ L < 0,5	0,5 ≤ L< 2	2 ≤ L< 10	10 ≤ L < 50	50 ≤ L< 200	L ≥ 200

Conséquences économiques		1	2	3	4	5	6
€15	Dommages matériels dans l'établissement (C ex-primé en millions d'€ - Référence (2))	0,1 ≤ C < 0,5	0,5 ≤ C < 2	2 ≤ C< 10	10 ≤ C< 50	50 ≤ C < 200	C ≥ 200
€16	Pertes de production de l'établissement (C exprimé en millions d'€ - Référence (2))	0,1 ≤ C < 0,5	0,5 ≤ C < 2	2 ≤ C< 10	10 ≤ C< 50	50 ≤ C < 200	C ≥ 200
€17	Dommages aux propriétés ou pertes de production hors de l'établissement (C exprimé en mil-lions d'€ - Référence (2))	-	0,05 < C < 0,1	0,1 ≤ C < 0,5	0,5 ≤ C < 2	2 ≤ C < 10	C ≥ 10
€18	Coût des mesures de nettoyage, décontamination ou réhabilitation de l'environnement(exprimé en Millions d'€)	0,01 ≤ C < 0,05	0,05 ≤ C < 0,2	0,2 ≤ C < 1	1 ≤ C < 5	5 ≤ C < 20	C ≥ 20

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction générale de la prévention des risques
Service des risques technologiques
Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels
5, place Jules Ferry - 69006 Lyon
Tél. 33 (04) 26 28 62 00
Fax 33 (04) 26 28 61 96
barpi@developpement-durable.gouv.fr

Site internet :
www.aria.developpement-durable.gouv.fr

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**NG**
Société :	**NGEC**
Nom du Projet :	**CSR14x7x3M4p2_1643621329**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**31/01/2022 à10:28:42avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**31/1/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

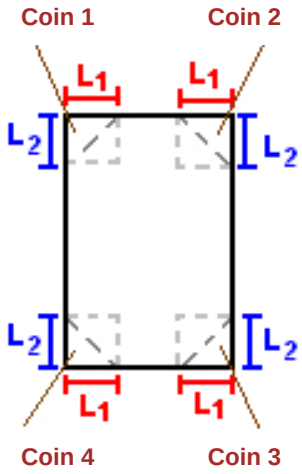
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

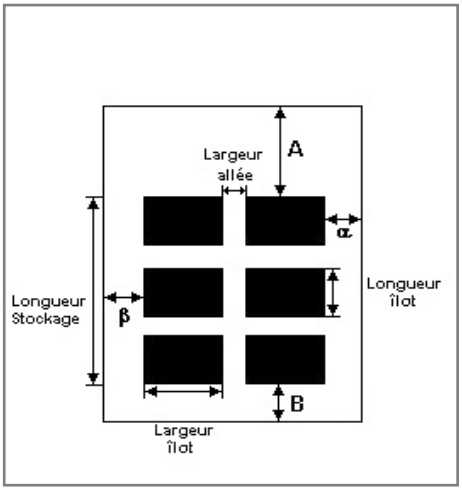
Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	7,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	14,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

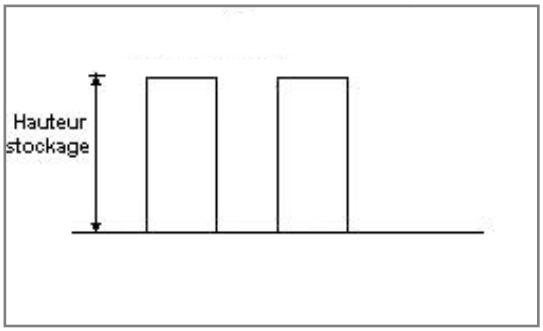


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**14,0**	**m**
Longueur des îlots	**7,0**	**m**
Hauteur des îlots	**3,0**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,0**	**m**
Largeur de la palette :	**1,0**	**m**
Hauteur de la palette :	**3,0**	**m**
Volume de la palette :	**3,0**	**m^3**
Nom de la palette :	**CSR**	

Poids total de la palette : **600,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
600,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

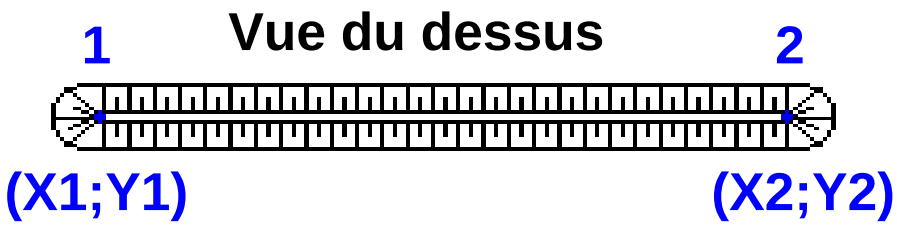
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**45,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**1993,5**	**kW**

Merlons



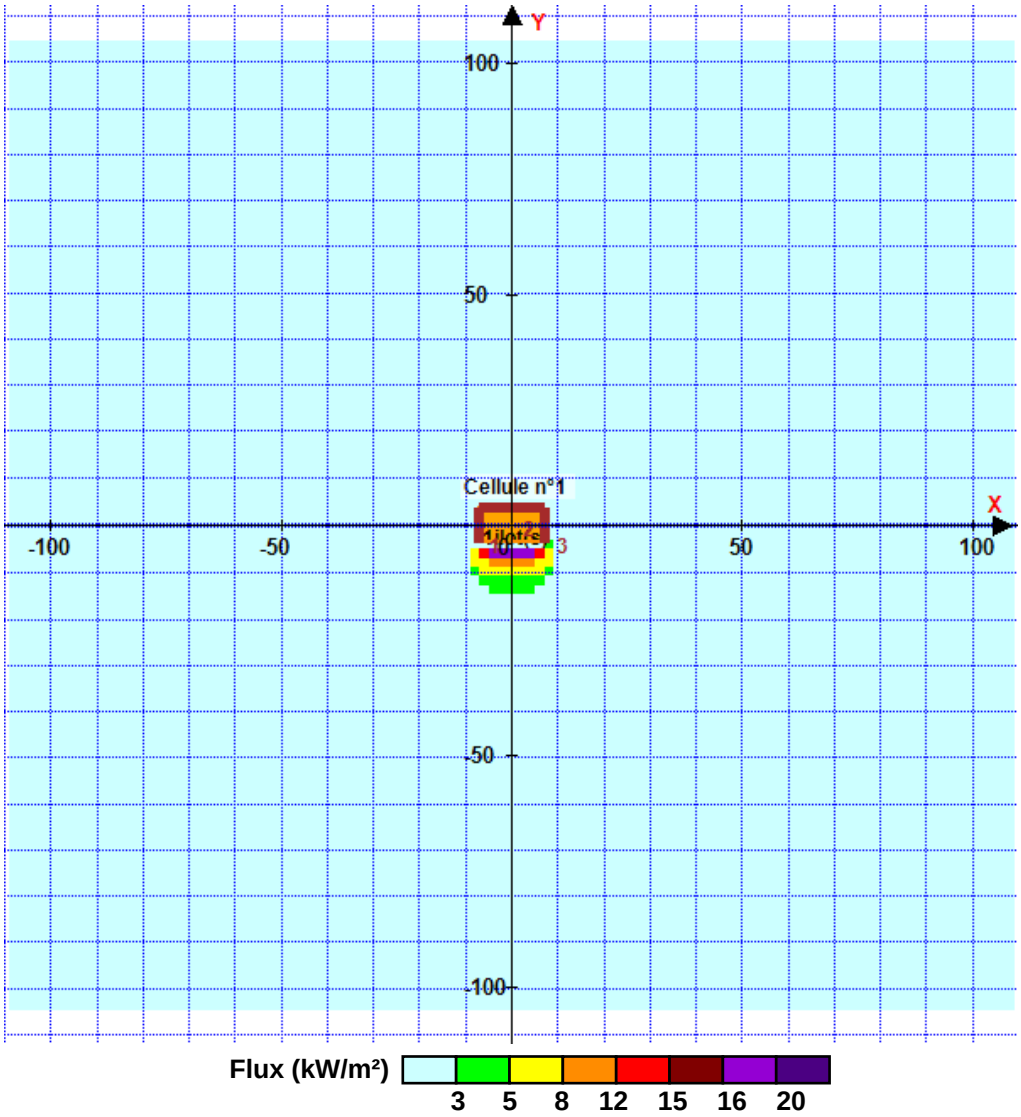
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	4,2	-7,2	-3,7	-7,2	3,7
2	4,2	-7,2	3,7	7,2	3,7
3	4,2	7,2	3,7	7,2	-3,7
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 66,0 min

Distance d'effets des flux maximum



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

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	**NG**
Société :	**NGEC**
Nom du Projet :	**CSRHC3**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**31/01/2022 à11:59:50avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**31/1/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

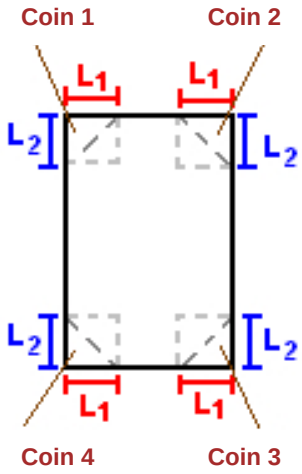
Hauteur de la cible : 3,0 m

Stockage à l'air libre

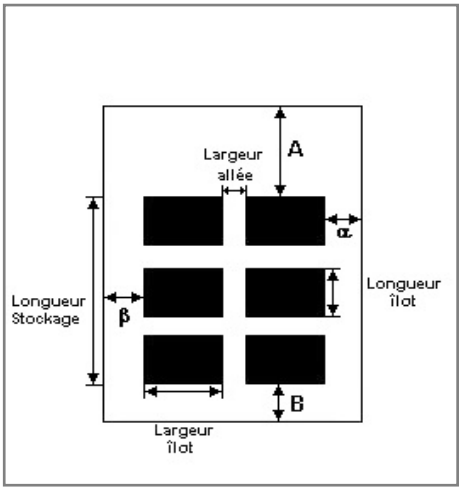
Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	7,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	14,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

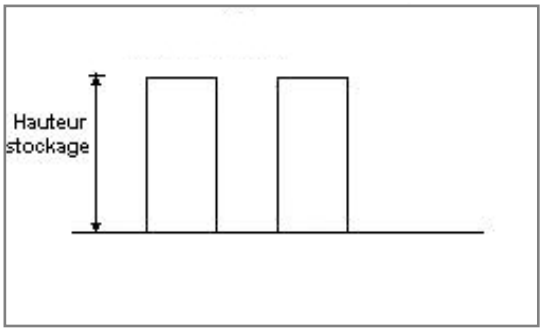


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**14,0**	**m**
Longueur des îlots	**7,0**	**m**
Hauteur des îlots	**3,0**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,0**	**m**
Largeur de la palette :	**1,0**	**m**
Hauteur de la palette :	**3,0**	**m**
Volume de la palette :	**3,0**	**m^3**
Nom de la palette :	**CSR**	

Poids total de la palette : **600,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
600,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

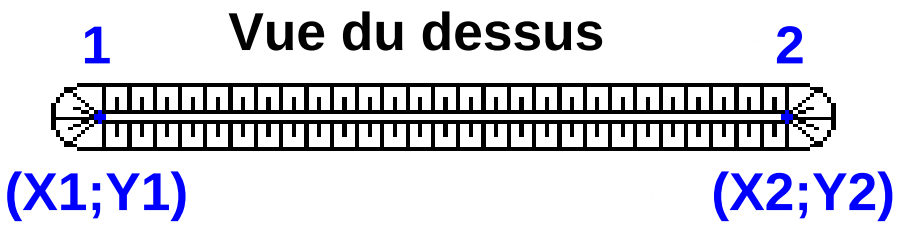
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**45,0**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**1993,5**	**kW**

Merlons



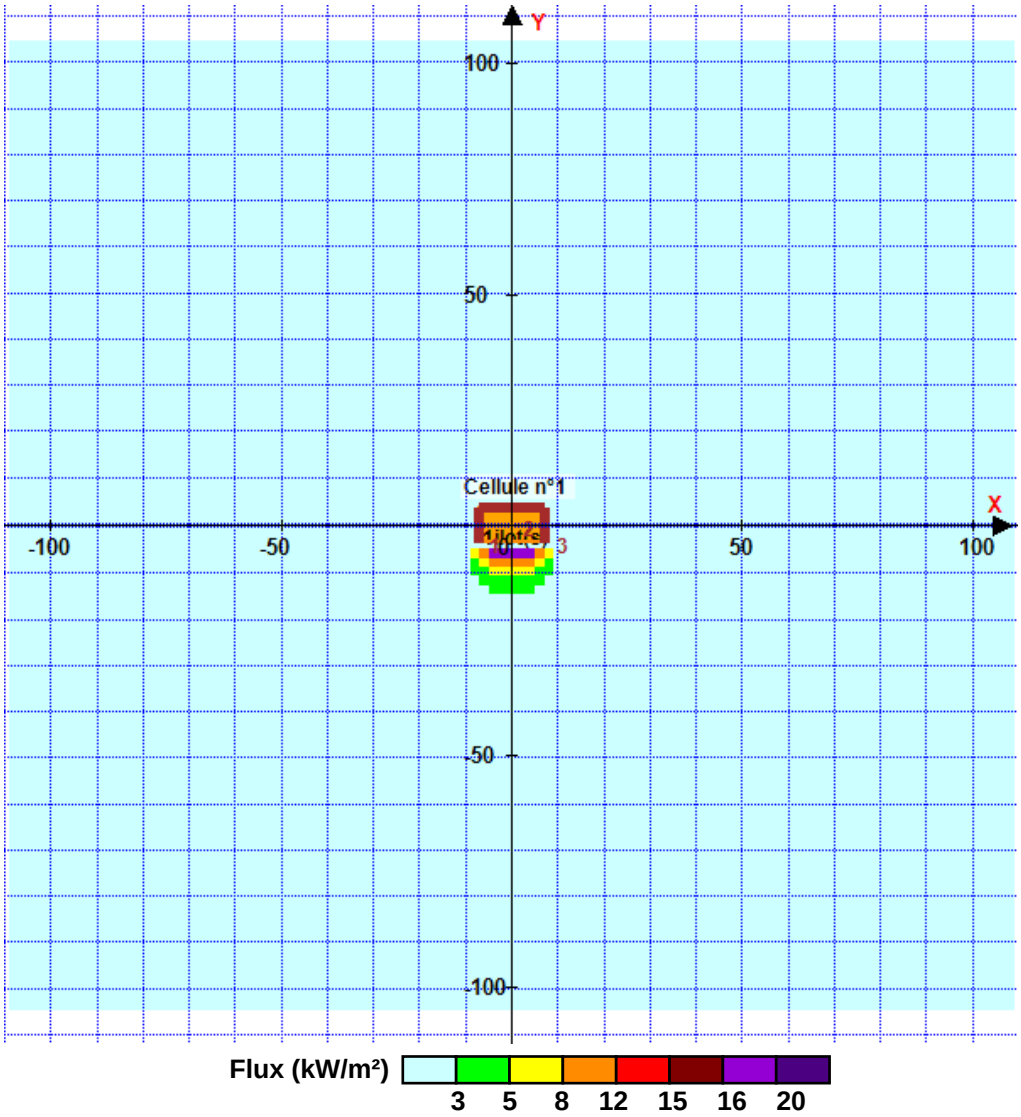
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	4,2	-7,2	-3,7	-7,2	3,7
2	4,2	-7,2	3,7	7,2	3,7
3	4,2	7,2	3,7	7,2	-3,7
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 66,0 min

Distance d'effets des flux maximum



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

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**BallePE3**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**31/01/2022 à11:09:06avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**31/1/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

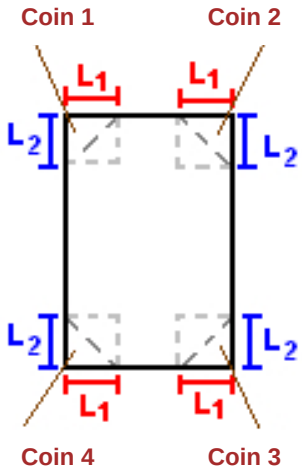
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

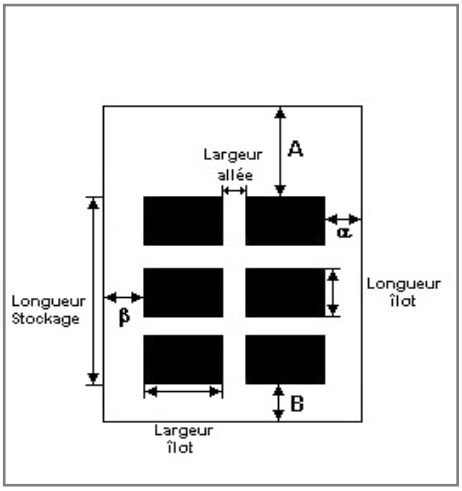
Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	7,2		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	6,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

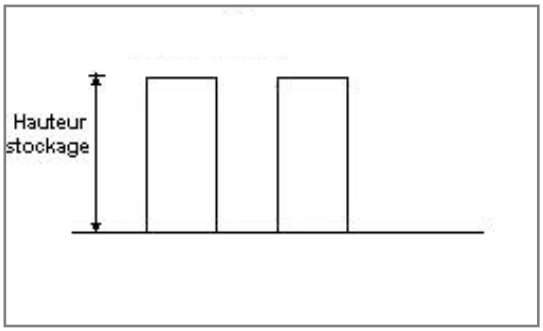


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**6,0**	**m**
Longueur des îlots	**7,2**	**m**
Hauteur des îlots	**3,0**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,0**	**m**
Largeur de la palette :	**1,0**	**m**
Hauteur de la palette :	**3,0**	**m**
Volume de la palette :	**3,0**	**m^3**
Nom de la palette :	**BallePE**	

Poids total de la palette : **2400,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2400,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

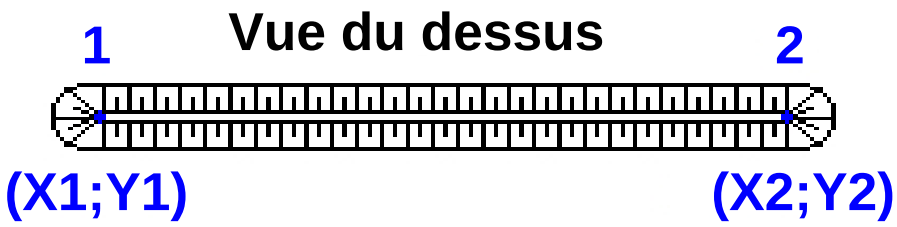
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**87,3**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**1075,9**	**kW**

Merlons



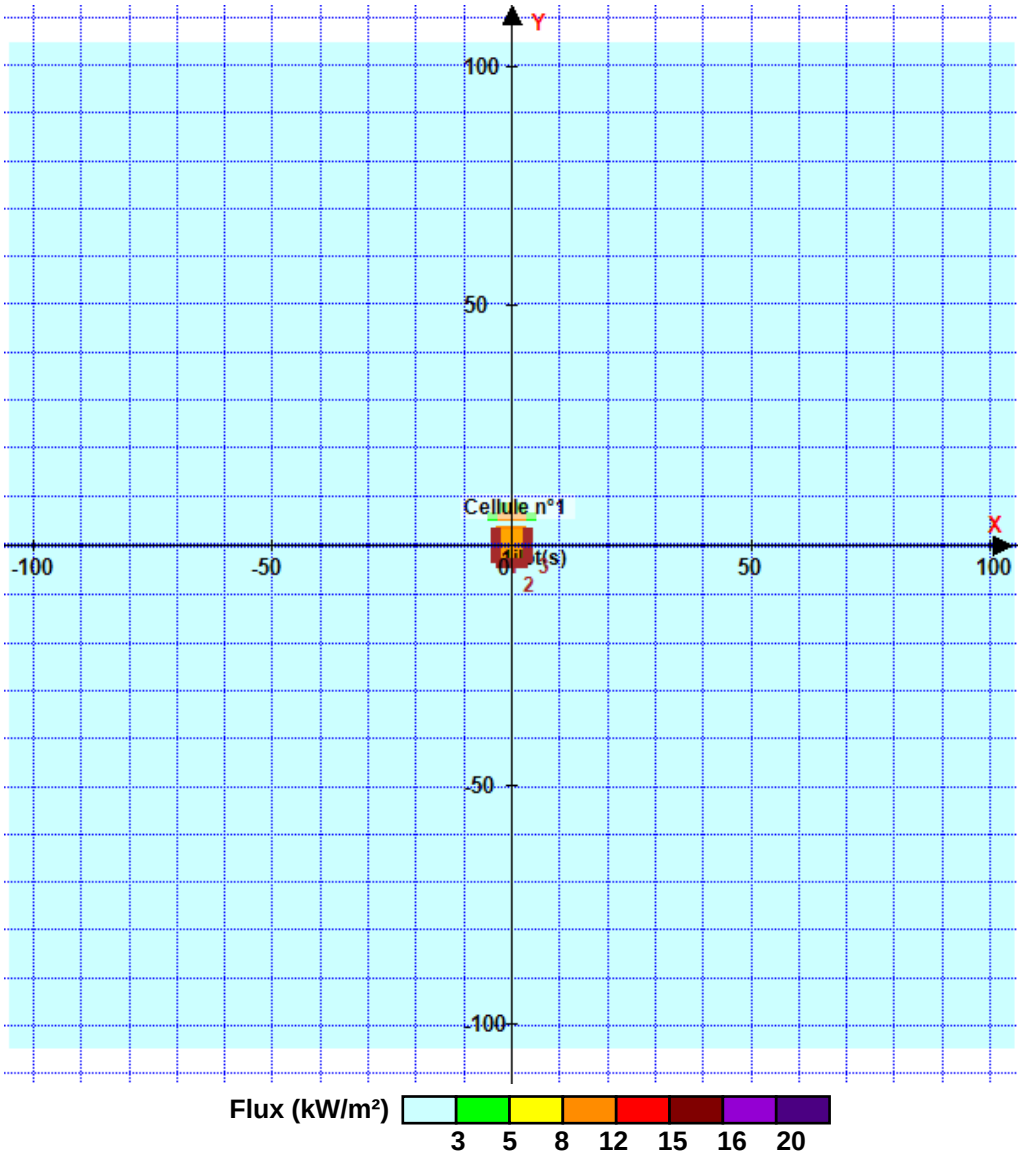
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	4,2	-3,2	3,8	-3,2	-3,8
2	4,2	-3,2	-3,8	3,2	-3,8
3	4,2	3,2	-3,8	3,2	3,8
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **107,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



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

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**BallePE3HC3**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**31/01/2022 à12:00:37avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**31/1/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

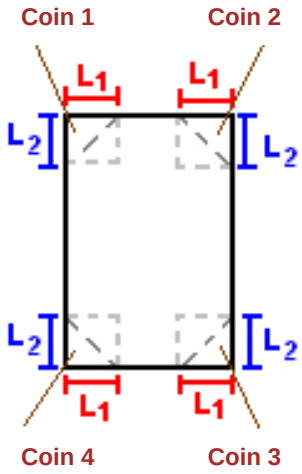
Hauteur de la cible : 3,0 m

Stockage à l'air libre

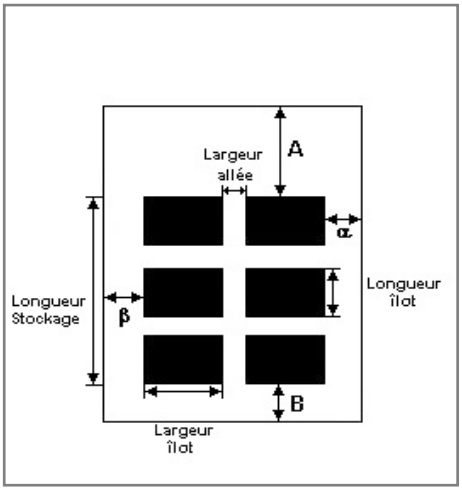
Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	7,2		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	6,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

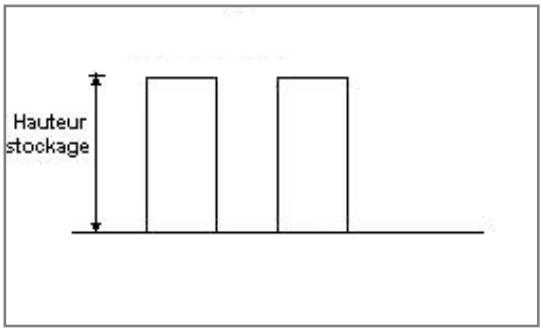


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**6,0**	**m**
Longueur des îlots	**7,2**	**m**
Hauteur des îlots	**3,0**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,0**	**m**
Largeur de la palette :	**1,0**	**m**
Hauteur de la palette :	**3,0**	**m**
Volume de la palette :	**3,0**	**m^3**
Nom de la palette :	**BallePE**	

Poids total de la palette : **2400,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2400,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

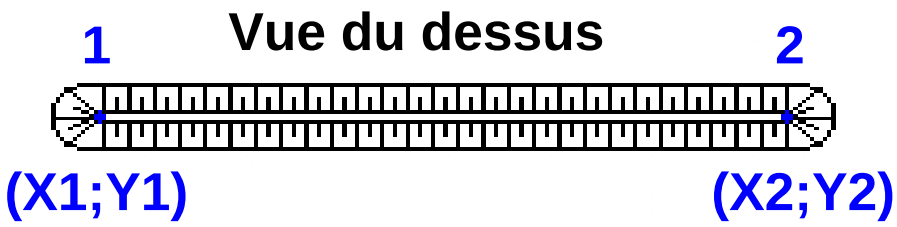
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**87,3**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**1075,9**	**kW**

Merlons



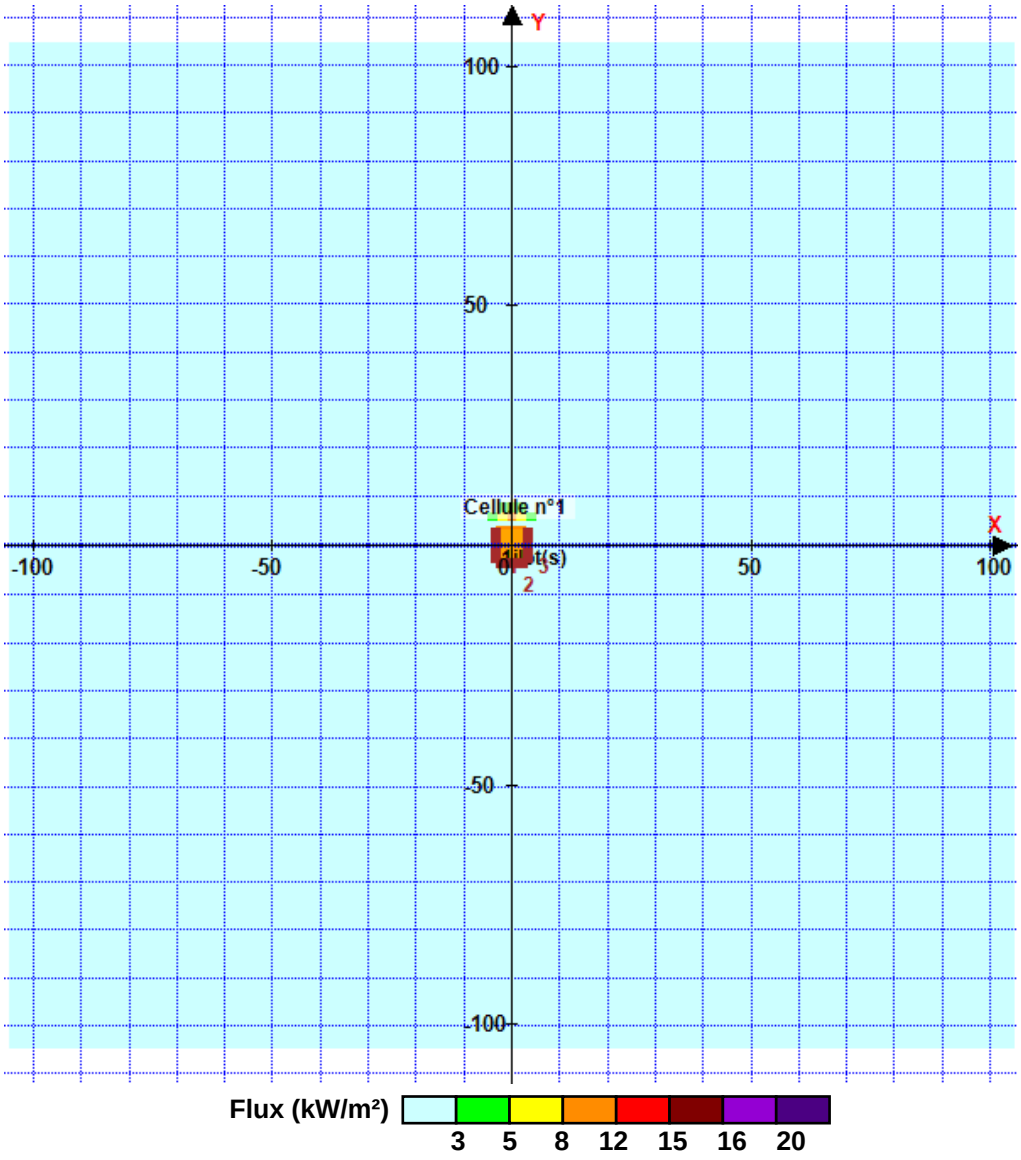
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	4,2	-3,2	3,8	-3,2	-3,8
2	4,2	-3,2	-3,8	3,2	-3,8
3	4,2	3,2	-3,8	3,2	3,8
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **107,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



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

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**BoxBois0p2**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**31/01/2022 à11:37:30avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**31/1/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

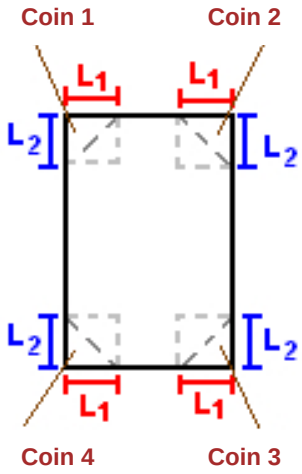
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

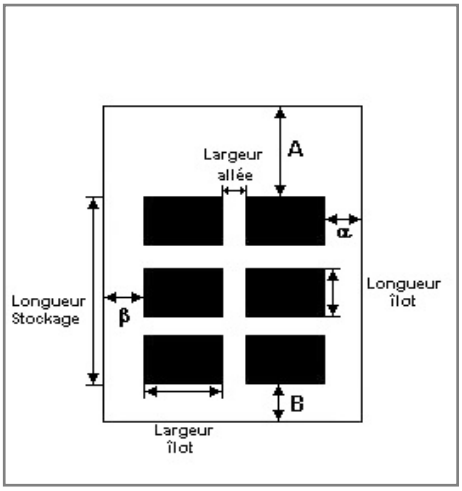
Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	7,2		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	6,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

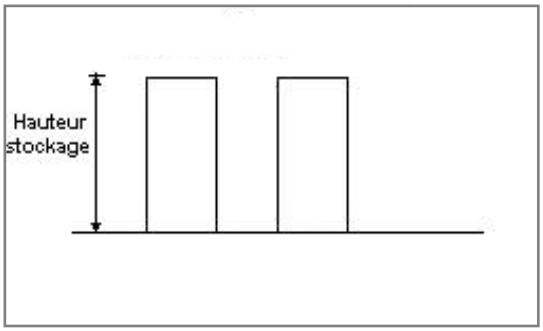


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**6,0**	**m**
Longueur des îlots	**7,2**	**m**
Hauteur des îlots	**3,6**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,0**	**m**
Largeur de la palette :	**1,0**	**m**
Hauteur de la palette :	**3,6**	**m**
Volume de la palette :	**3,6**	**m^3**
Nom de la palette :	**Bois**	

Poids total de la palette : **720,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	NC	NC	NC	NC	NC	NC
720,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

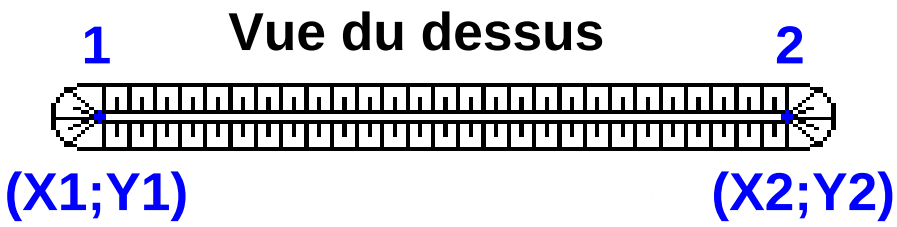
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**118,1**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**1829,3**	**kW**

Merlons



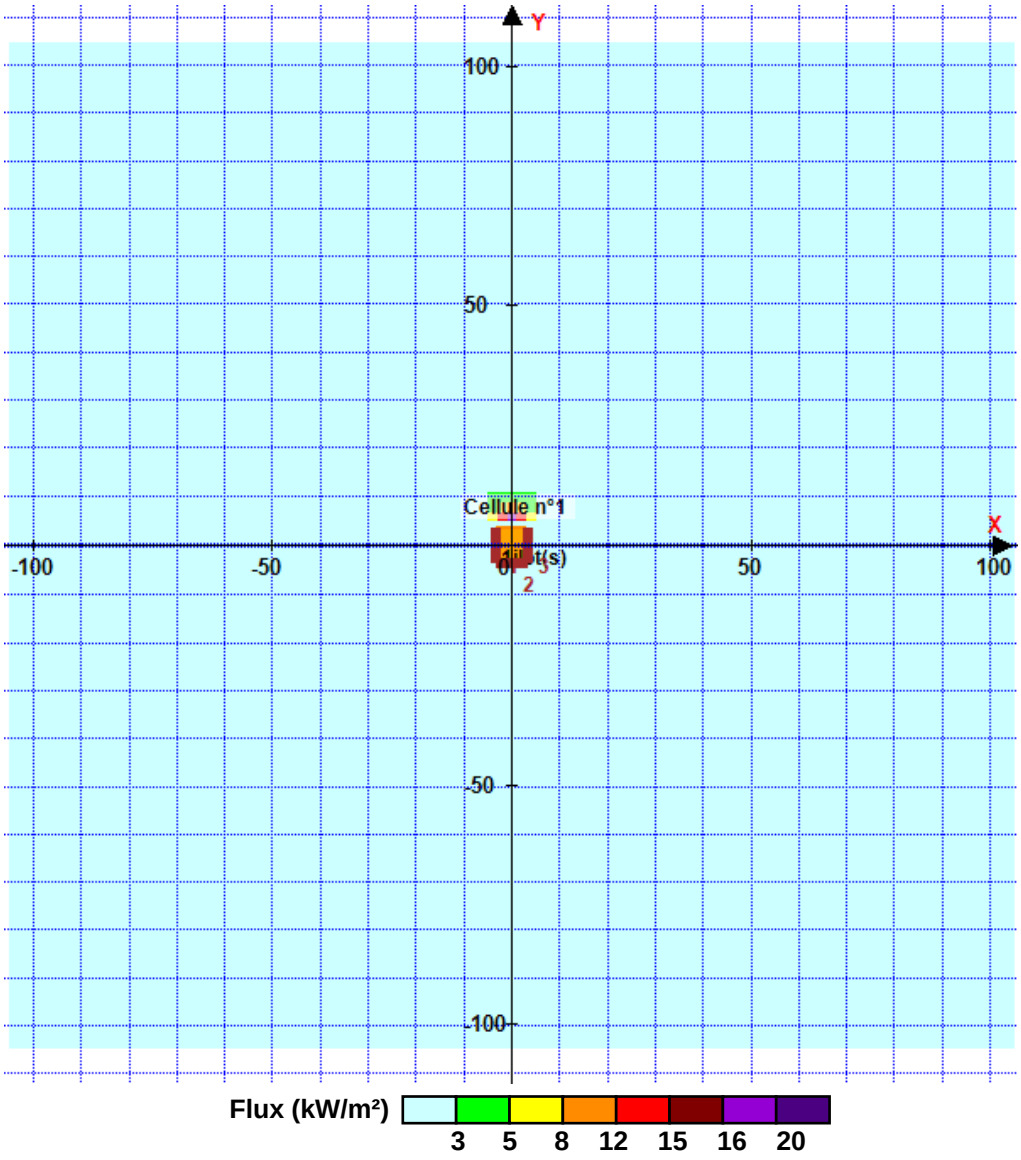
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	4,2	-3,2	3,8	-3,2	-3,8
2	4,2	-3,2	-3,8	3,2	-3,8
3	4,2	3,2	-3,8	3,2	3,8
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **141,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



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

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**BoxBois0p2HC3p6**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**31/01/2022 à11:58:33avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**31/1/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

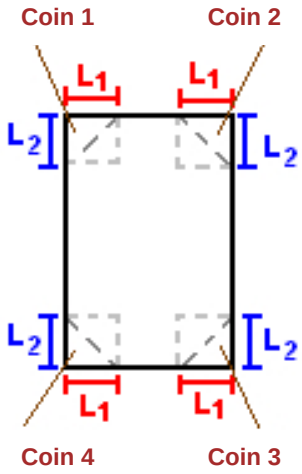
Hauteur de la cible : 3,6 m

Stockage à l'air libre

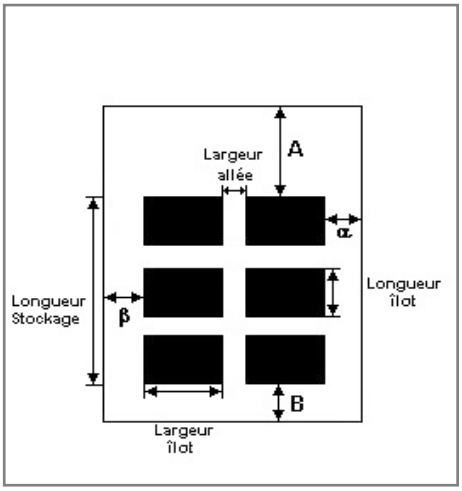
Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	7,2		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	6,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

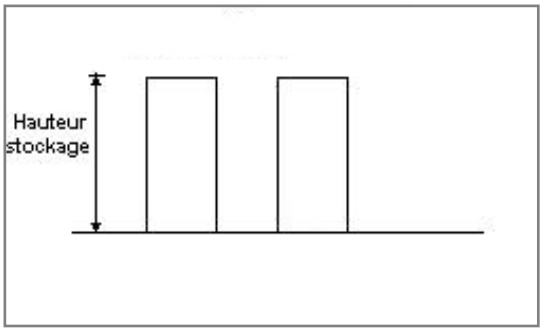


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**1**	
Largeur des îlots	**6,0**	**m**
Longueur des îlots	**7,2**	**m**
Hauteur des îlots	**3,6**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**0,0**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,0**	**m**
Largeur de la palette :	**1,0**	**m**
Hauteur de la palette :	**3,6**	**m**
Volume de la palette :	**3,6**	**m^3**
Nom de la palette :	**Bois**	

Poids total de la palette : **720,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	NC	NC	NC	NC	NC	NC
720,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

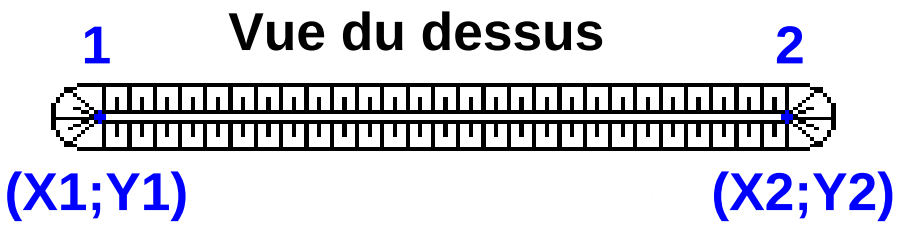
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**118,1**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**1829,3**	**kW**

Merlons



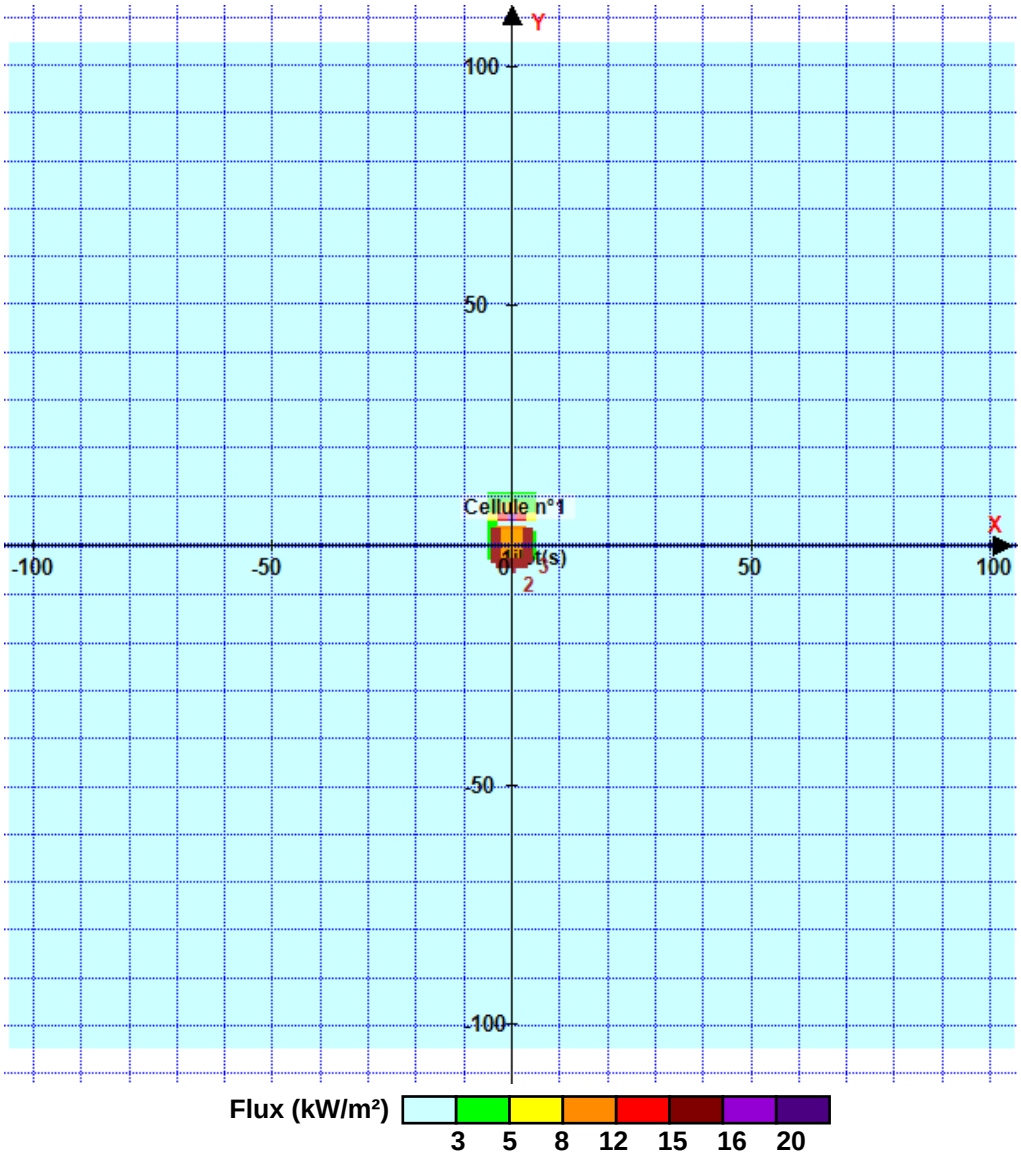
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	4,2	-3,2	3,8	-3,2	-3,8
2	4,2	-3,2	-3,8	3,2	-3,8
3	4,2	3,2	-3,8	3,2	3,8
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **141,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



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

FLUM*ilog*

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**EcoMob4**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**13/03/2022 à16:00:55avec l'interface graphique v. 5.5.0.0**
Date de création du fichier de résultats :	**13/3/22**

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

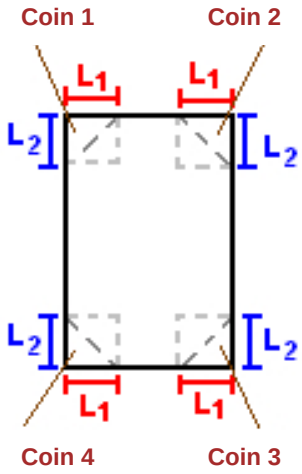
Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

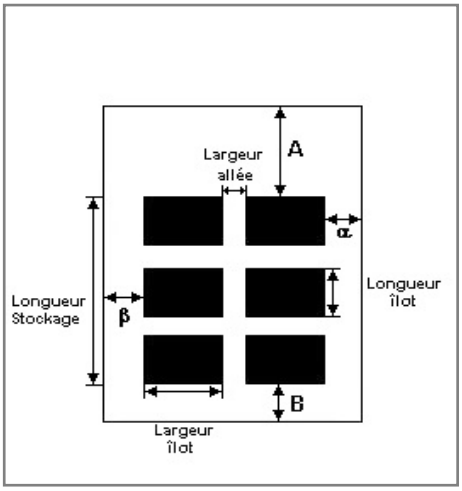
Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	32,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	17,8		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



Stockage de la cellule : Cellule n°1

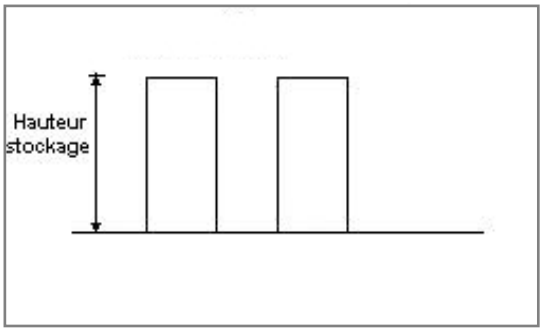


Mode de stockage	**Masse**	

Dimensions

Longueur de préparation A	**0,0**	**m**
Longueur de préparation B	**0,0**	**m**
Déport latéral a	**0,0**	**m**
Déport latéral b	**0,0**	**m**

Stockage en masse



Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	**1**	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	**2**	
Largeur des îlots	**6,0**	**m**
Longueur des îlots	**32,0**	**m**
Hauteur des îlots	**2,0**	**m**
Largeur des allées entre îlots	**5,8**	**m**

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	**1,0**	**m**
Largeur de la palette :	**1,0**	**m**
Hauteur de la palette :	**2,0**	**m**
Volume de la palette :	**2,0**	**m^3**

Nom de la palette :

Poids total de la palette : **400,0** **kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	NC	NC	NC	NC	NC	NC
400,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

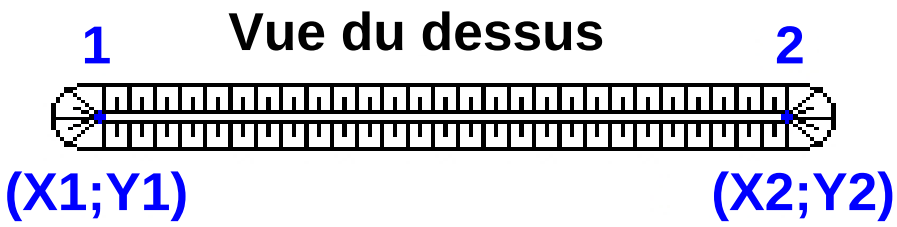
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	**48,5**	**min**
Puissance dégagée par la palette :	**1468,1**	**kW**

Merlons



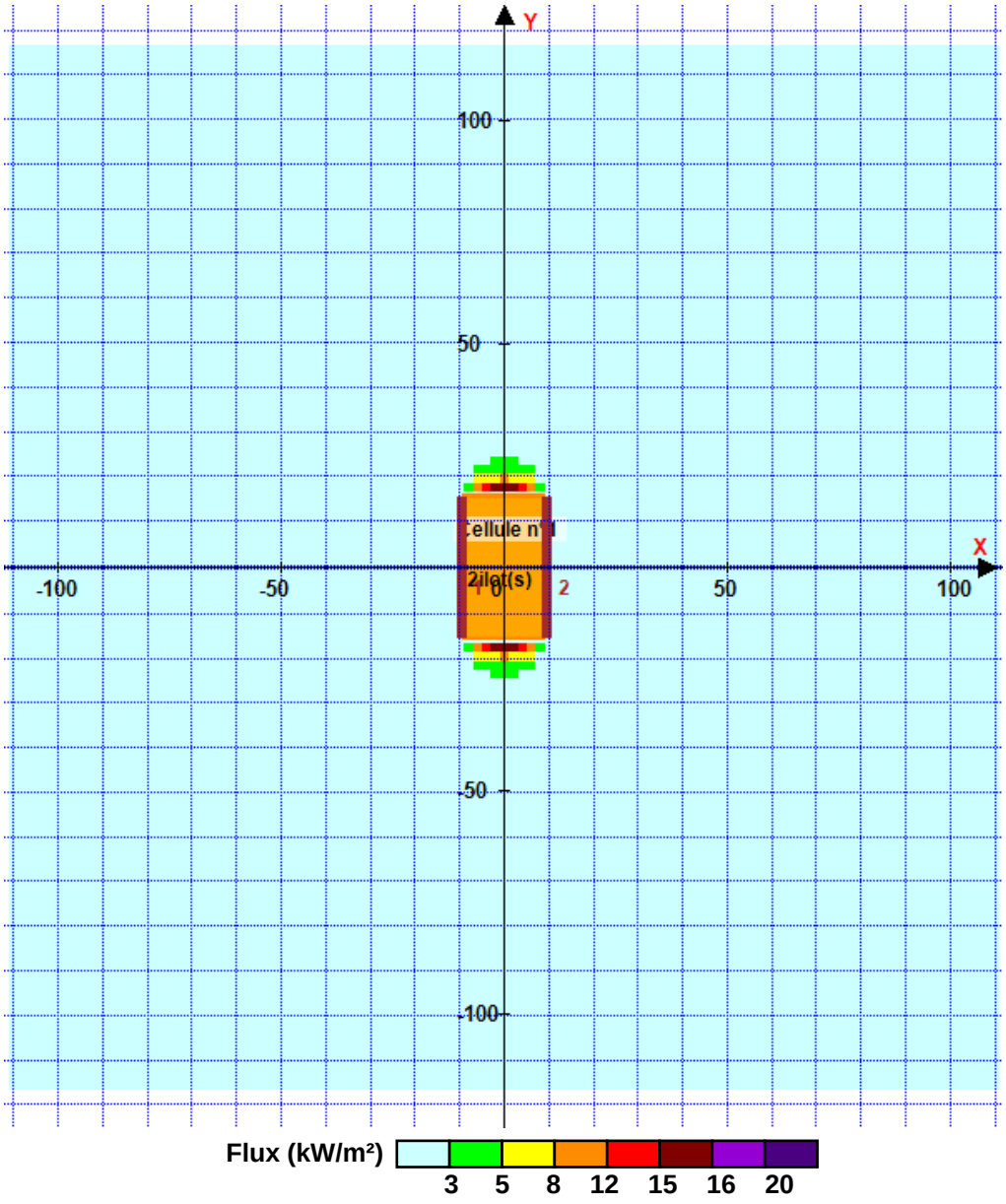
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	2,4	-9,7	-16,0	-9,7	16,0
2	2,4	9,7	-16,0	9,7	16,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 66,0 min

Distance d'effets des flux maximum



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

E of Conformity

IEP TECHNOLOGIES
HOERBIGER Safety Solutions

IEP Technologies GmbH, Kaiserswerther Straße 85 C, D-40878 Ratingen, Germany
Tel. +49 (0) 2102 5889-0 Fax. +49 (0) 2102 5889-111 Email: info@ieptechnologies.com Internet: www.ieptechnologies.com

We declare that the IEP Technologies GmbH explosion vents of type GE, KE and KER conform and are applicable to the following guidelines and standards in terms of design and manufacture.

EU Guideline:	2014/34/EU
Harmonized Standards and Guidelines:	DIN EN 14491: Dust explosion venting protective systems DIN EN 14994: Gas explosion venting protective systems DIN EN 10204: Metallic products - Types of inspection documents DIN EN 14797: Explosion venting devices

This statement certifies compliance with the abovementioned guidelines, but does not imply any assurances of characteristics. The notes on safety in the supplied product documentation should be taken into account.

EU-type examination acc. to Annex III:

Notified Body:	FSA GmbH Dynamostraße 7 – 11 D – 68165 Mannheim
Notified Body Registration No.:	0588
ATEX Certificate No.:	FSA 03 ATEX 1508X
ATEX Quality Assurance No.:	FSA 15 ATEX QS 21 / 1508 X / 1532 X / 1574 X / 1644 X

Ex GD
CE 0588

Works Test Certificate in accordance with EN 10204 3.1

Materials utilised

Explosion vent:	1.4301
Gasket:	EPDM

Tested in accordance with DIN EN 10204 by the inspection representative

Pascal Marczyk, Inspection Representative

Supply complies with the inspection requirements.

Test Results and Marking in accordance with DIN EN 14797

Lot Size:	25
No. of Burst Tests:	4
Temperature in Test (in °C):	20

Results of Burst Tests (in bar g):

0,108	0,106
0,104	0,099

The explosion vents are marked as follows.

Type:	KER
Dimensions:	586 x 920
Serial Number:	1808004
Vent Area:	5350 cm²
Burst Overpressure Pstat:	0,1bar @ 20°C
Tolerance +/-:	0,01 bar
Vacuum Resistance:	50 mbar
Max. Temperature:	120°C
Material:	304
Torque:	40 Nm
Options:	

FOUDRE CONSULT

Bureau d'études au service des ICPE et ERP
36 impasse du jardin 34980 ST GELY du FESC
tel : 06 61 32 55 65 / 04 67 47 19 11
email : patrick.millio@wanadoo.fr

Qualifoudre INERIS
n° 132313442913

Patrick TUBERT Environnement

CENTRE DE TRI ET TRAITEMENT DE DECHETS BANALS

CHEMIN DE CHARLEMAGNE

Commune d'ELNE (66)

Analyse de risque foudre

*Diffusion : 01/02/*2022

TUBERT ENVIRONNEMENT
Melany Maniere
06 12 48 77 88
SARL Patrick Tubert
66200 ELNE
Tel: 04 68 22 08 59
Fax: 04 68 22 25 37
Mail: melany.maniere@tubertenvironnement.fr

Analyse de risque foudre

Référence document
FCPM N°2220112

Synthèse de la démarche et résumé des résultats

Cette analyse rassemble les éléments et les principaux points sensibles vis à vis du risque foudre, recueillis auprès des services du TUBERT ENVIRONNEMENT concernant l'extension de son site sur le commune de ELNE (66).

Cette analyse est destinée à établir, conformément à l'arrêté du 04 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques industriels et les circulaires d'application relatif à la foudre d'avril 2008 , les spécifications techniques de la protection contre les effets directs et indirects de la foudre vis-à-vis de l'Environnement et traite également de l'aspect protection des équipements liés à la sécurité et à la sûreté des installations et à la sécurité du personnel.

Elle a pu être établie grâce aux données recueillies lors de la visite du site effectuée le 20/01/2022 par Patrick Millio de FOUDRE CONSULT avec le concours de Madame Melany Manière.

Les conclusions aboutissent à des protections extérieures optionnelles et des protections intérieures nécessaires de niveau 4 en tenant compte du nombre de personnes sur le site ramené à 15 personnes selon la communication du client.

Pour l'extension du site TUBERT ENVIRONNEMENT l'analyse de risque aboutit à une protection **optionnelle** contre les effets directs de niveau 4 pour l'ensemble du site , **risques R2R4 intolérables et non pris en compte car seul le risque R1 est obligatoire.**

Concernant les effets indirects l'analyse de risque aboutit à une protection nécessaire de niveau 2 pour l'ensemble du site , **risques R2R4 intolérables et pris en compte.**

(L1/L2/L4 pertes humaines, pertes de service et pertes économiques) .

A noter que seule la prise en compte du risque R1 pertes humaines est obligatoire pour la protection extérieure ce qui n'est pas le cas pour ce site.

L'A.R.F. n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte) hormis concernant les MMR.

La définition des protections à mettre en place (paratonnerre, nombre et type de parafoudres) et la notice de vérifications du système de protection doivent être précisées dans l'ETUDE TECHNIQUE FOUDRE et la NOTICE NVM associée.

Celle-ci définit en détail et consiste à mettre en place les moyens de prévention et de protection contre les effets de la foudre afin d'assurer la continuité de service et des fonctions de sécurité.
La protection des équipements réalisant ces fonctions est du ressort de l'étude technique foudre.

Rédaction FOUDRE CONSULT certification niveau 1	Vérification FOUDRE CONSULT certification niveau 2	Révision
Ariane Fabre 	: Patrick Millio 	**A**

Qualifoudre INERIS

n° 132313442913

TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Date	Objet
A	*01/02/2022*	Edition originale

SOMMAIRE

SYNTHESE DE LA DEMARCHE ET RESUME DES RESULTATS.....1

1. OBJECTIFS DE LA MISSION 5
2. *REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS*: 5
3. *GENERALITES : LA FOUDRE ET LES INSTALLATIONS*.....7
4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS.....11
5. ANALYSE DE RISQUE FOUDRE 12
6. TABLEAU DE SYNTHESE 17
7. CONCLUSIONS.....18

ANNEXES : 19
-densité locale de foudroiement
- feuilles de calculs analyse de risque
-plans

1. *OBJECTIFS DE LA MISSION*.

TUBERT ENVIRONNEMENT désire connaître la situation des installations et équipements du site référencé vis à vis du risque foudre, afin de répondre aux normes et à la législation foudre.

Cette note détermine selon la norme NF EN 62305-2 le niveau de protection qui permettra de paramétrer les solutions de protections obligatoires ou optionnelles pour l'ensemble des installations et équipements sensibles du site afin de réduire d'une manière significative les risques, en particulier les effets indirects de la foudre, (induction, conduction, rayonnements,....).

2. *REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS*:

Les textes concernant la protection des installations contre les coups de foudre directs sont : documents référentiels réglementaires et normatifs :

-Arrêté du 04 octobre 2010 modifié et Circulaires du 24 Avril 2008 relative à l'arrêté du 15 Janvier 2008 (abrogé et remplacé par arrêté du 04/10/2010).

- **Référentiel Qualifoudre Version 4.0 du 20 janvier 2017.**

-Norme NF EN 62305-1 (décembre 2006)**:** Protection des structures contre la foudre - partie 1 :principes généraux.

-Norme NF EN 62305-2 (novembre 2006)**:** Protection des structures contre la foudre - partie 2 :Evaluation du risque

2.1 DOCUMENT FOUDRE CONSULT

Offre de missions N°2211224 du 17/12/2021

2.2 DOCUMENTS FOURNIS :

Ces documents nous ont été transmis par les services de TUBERT ENVIRONNEMENT qui ont la responsabilité de l'exactitude de ces renseignements.

INTITULE	Fourni
Plans masse	oui
Etude de dangers	En cours de rédaction
Etude Foudre de 2014 par FOUDRE CONSULT N°2140608	oui

2.3 RUBRIQUES ICPE SOUMISES A LA LEGISLATION FOUDRE : soumises à autorisation

2791 (A – 2) : Traitement de déchets non dangereux

2710-2 (A – 1) : Déchèteries aménagées pour la collecte des encombrants, matériaux ou produits triés

3. GENERALITES : LA FOUDRE ET LES INSTALLATIONS

3.1 La foudre

Les phénomènes orageux électriques sont issus d'un seul type de nuage, le cumulonimbus.

- L'apparition de la foudre correspond à la phase terminale de son développement vertical où un processus de glaciation provoque un mécanisme d'électrisation.
    - Sous l'emprise de puissants courants verticaux des particules électriques sont créées et se séparent en différentes parties du nuage.
    - Cette séparation des charges électrostatiques, qui d'une façon simplifiée fait que les positives sont dans la partie haute, et les négatives dans la partie basse, va être le moteur de la foudre.

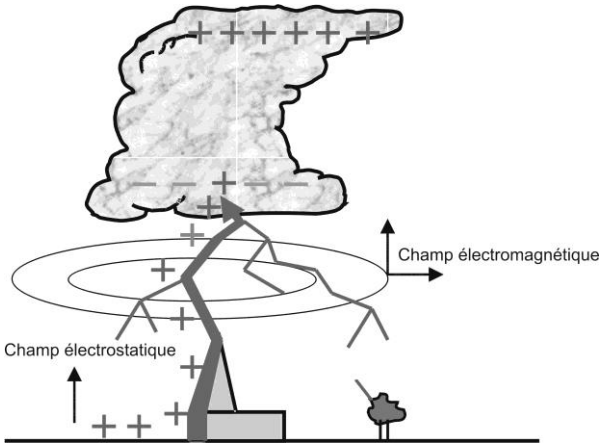


Fig. 2 : Phénoménologie

Des charges issues des nuages vont développer un traceur descendant.

Lorsqu'elles rencontrent celles émanant du sol ou leur traceur ascendant, le canal de foudre est alors créé.

Les charges au sol, en un arc en retour, vont remonter vers le nuage par ce canal, et provoquer un fort courant instantané rayonnant un champ électromagnétique élevant la température à 30 000 degrés d'où l'éclair et dilatant fortement l'air d'où le tonnerre.

3.2 Les phases du phénomène

Une cellule orageuse peut se développer, en une vingtaine de minutes, en trois phases principales dans lesquelles apparaissent les différents paramètres mesurables ou détectables, puis elle s'effondre et disparaît.

- L'apparition de la foudre correspond à la phase terminale du développement vertical où un processus de glaciation provoque un mécanisme d'électrisation.
    - Sous l'emprise de puissants courants verticaux des particules électriques sont créées et se séparent en différentes parties du nuage.
    - Cette séparation des charges électrostatiques, qui d'une façon simplifiée fait que les charges positives sont dans la partie haute, et les charges négatives dans la partie basse, va être le moteur de la foudre.
- 1) Le champ électrostatique au sol apparaît dans le nuage, dès le début de la séparation des charges , c'est le premier phénomène précurseur de l'orage détectable.
- 2) Apparition des premiers éclairs intra-nuage. Ils représentent jusqu'à 90% des décharges générées par une cellule orageuse.
- 3) Apparition des premiers éclairs nuage-sol : quand le leader descendant et la décharge de capture se rejoignent, le courant s'écoule dans le canal créé (arc en retour).

3.3 Conséquences éventuelles sur les installations .

Les interactions dangereuses entre la foudre et les procédés en provoquant également des amorçages électriques suffisamment énergétiques dans les installations électriques, la foudre peut apporter des perturbations pouvant mettre en péril plusieurs unités et installations ainsi que leurs équipements de lutte contre l'incendie.

Ils résident par la mise hors service ponctuels ou définitifs ou même destruction d'équipements électriques sensibles et à leurs ses conséquences sur l'Environnement (départ d'incendie non détecté, détecteur de gaz indisponible, dysfonctionnement d'automates ……..)

L'étude se limitera aux installations sur lesquelles la foudre peut constituer un risque pour la sûreté des équipements, la sécurité du personnel et, surtout, dans le cadre de cette étude, porter atteinte à l'Environnement.

3.4 Installations sensibles et équipements :

M.M.R - MESURES DE MAITRISE DES RISQUES (ancienne appellation E.I.P.S.).

Les Mesures de Maitrises des Risques tels que les équipements gérant l'informatique, les centrales de détections (intrusion, alarme incendie...) et les installations téléphoniques (autocommutateur...), devront faire l'objet de mise à niveau concernant la protection contre les effets indirects de la foudre.

Si une ligne téléphonique est éventuellement indépendante d'un autocom, elle devrait alors être impérativement protégée. Suite à une activité orageuse violente, non seulement ce dernier pourrait être indisponible mais l'émetteur des radios mobiles pourrait être également endommagé. Cette ligne téléphonique deviendrait le seul moyen de communication avec les services de secours en cas de situation critique (blessé, incendie, dysfonctionnement grave.....).

D'autre part, des surtensions importantes sur les lignes téléphoniques peuvent provoquer des lésions au niveau auditif par temps d'orage lorsque le personnel n'a pas les moyens d'être alerté soit par un système autonome soit par le réseau national. Le seul moyen de réduire ce risque est de protéger toutes les lignes de télécommunication entrantes.

Tableau récapitulatif des différents effets de la foudre sur une installation :

EFFETS DIRECTS OU INDIRECTS SUITE A DES COUPS DE FOUDRE	TYPE DE PHENOMENES	CONSEQUENCES	RISQUES POTENTIELS
Effets thermiques	-Effets de fusion liés à la quantité de charges électriques générés au point d'impact. -Effets de dégagement de chaleur (effet de Joule)	- Echauffement suite au passage de l'énergie générée par la foudre - Point d'ignition (étincelle, chaleur, ..) au niveau d'une atmosphère suroxygénée ou explosive	-Altération ou percement de structures -Explosion atmosphère explosive
Effets d'amorçage	Différences de potentiels (au niveau de structures de bâtiment, canalisations…) ✓ Liés à la mise en œuvre de paratonnerres ✓ -Liés aux différences de potentiel ✓ -Liés à l'onde de choc sur les circuits électriques et électroniques ✓ -Liés aux champs électriques ou champs magnétiques	- Etincelle -Arcs électriques	- Incendie matériaux combustible -Explosion atmosphère explosive -Electrocution
Effets électrodynamiques	Apparition de forces liées au passage de courant important	Déformation ou rupture d'éléments	- Ruine structure
Coupure de tension		Destruction de sources d'énergie	Arrêt de certaines fonctions de sécurité
Surtensions transitoires générées par les décharges électriques	Augmentation de la tension aux bornes des équipements due aux surtensions véhiculées par les lignes d'alimentation et créées par conduction, induction ou remontée de terre	-Destruction de matériels sensibles et de commande de process par des surtensions causées par l'onde de choc ou par des impulsions électromagnétiques de foudre -Mauvaise information des capteurs locaux -Dysfonctionnement de la supervision de process -Destruction d'une partie ou de tout système de sécurité -Destructions des moyens de communication	-Arrêt de certaines fonctions -Destruction de matériel -Ordres intempestifs -Prise en compte erronée d'informations concernant la sécurité -Isolement par rapport aux services de secours

4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS.

La société TUBERT exploite une déchetterie professionnelle sur la commune d'Elne associée à un centre de tri de déchets banals.

Elle est composée d'un seul bâtiment

Les déchets qui seront réceptionnés, triés et éventuellement traités au sein de l'établissement TUBERT Environnement sont non dangereux. Deux espaces de stockage seront néanmoins réservés au déchets dangereux pouvant être amenés ponctuellement ou issus des opérations de tri (armoire spécifique en extérieur et déchets d'amiante liée).
Les flux principaux transitant sont combustibles (94 % des entrées et 96 % des masses). Les flux non combustibles sont représentés par les gravats (propres ou sales), du verre et des ferrailles. L'établissement disposera de volumes de stockage permettant une bonne séparation des différents flux de déchets et une capacité de stockage permettant d'optimiser les envois. Au total, le site pourra accueillir un volume maximal de 1 440 m_3 de déchets combustibles.



Dimensions des structures :	107 m x 50 m x hauteur maximale 10m. Bureaux hauteur 6m
Structures	charpentes métallique et murs béton , toit terrasse et double pente. Ajout des lignes de traitement en métal par rapport à l'étude foudre de 2014
Personnel	Personnel environ 15
Rubriques I.C.P.E.	N°2710/2791
Alimentation électrique	En souterrain, TGBT Régime de neutre TN
Réseau de terre	Boucle de fond de fouille non communiqué
Equipements importants pour la sécurité. *Risques électriques et foudre*	RIA ,alarme incendie Une interruption de service de l'alimentation serait préjudiciable à la sécurité et au bon fonctionnement des installations.
Equipements importants pour la sécurité. MMR *Risques électriques et foudre*	détection incendie, RIA, télésurveillance, alarme intrusion. Une interruption de service de l'alimentation serait préjudiciable à la sécurité et au bon fonctionnement des installations.
Equipements	Cribles, broyeurs, trémies , tri optique , aérolique, engins mécaniques , mécanisations de lignes de traitements de déchets .

Les alvéoles avec stockages en extérieur ne présentent pas de risque vis-à-vis de la foudre.

5. ANALYSE DU RISQUE FOUDRE (ARF).

5.1 DENSITE LOCALE DE FOUDROIEMENT données communiquées par METEORAGE.

Commune : ELNE (66)

Densité de points de contacts N_{sg}: 1,14 arcs par an et par Km^2.

La densité de foudroiement Nsg est déterminée par la note QUALIFOUDRE N°6 et par les données METEORAGE en retenant la densité d'arcs.

Pour la commune de **ELNE** on obtient une valeur de densité d'arcs :

N_{sg} =1,14 impacts de foudre/km²/an, valeur supérieure à la moyenne nationale.

Nsg : (ground strike point density) densité des points de contact de foudre au sol.

La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,1 arcs / km² / an , valeur 2020.

A noter que pour cette commune l'année record d'impacts a été de 3,04 impacts/km²/an en 2019.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an.

5.2 RISQUES LIÉS AUX EFFETS DIRECTS

6.2.1 Principe général

La norme NF EN 62305-2 définit une méthode d'évaluation du risque de foudroiement permettant de définir le niveau de protection contre la foudre. En effet, toute étude de protection doit prendre en compte les probabilités des coups de foudre frappant directement des structures et leur proximité.

Ces probabilités d'impacts sont comparées aux risques tolérables par les normes afin de définir s'il est nécessaire d'installer des protections et quel niveau de protection requis doit être utilisé.

Cette méthode traite des dommages causés par les effets directs et indirects sur les structures à protéger.

L'évaluation du risque prend en compte le risque de foudroiement et les facteurs suivants :

- densité locale de foudroiement,
- environnement de la structure,
- type de construction,
- contenu de la structure,
- occupation de la structure,
- conséquences d'un foudroiement.

PRINCIPAUX PARAMETRES PRIS EN COMPTE POUR L'ARF (analyse de risque foudre).

Surface de captation retenue : les structures elles-mêmes.

Eléments attractifs : les structures elles-mêmes ; Facteur d'emplacement du bâtiment: entouré par des objets plus petits ou de même hauteur :

Le paramètre élevé concernant le risque incendie a été retenu , charge calorifique particulière supérieure à 800 MJ/m² retenue.
-Temps d'intervention des pompiers : supérieur à 10mn impliquant la prise en compte du paramètres « dispositions d'extinctions fixes déclenchées automatiquement si protégées par parafoudres »

Concernant le risque de perte de vie humaine R1, le nombre du personnel pouvant être sur le site en a été évalué à 15 personnes maximum sur le site selon la communication du client et dont il sera nécessaire de veiller à respecter car les calculs d'analyse de risque pourraient aboutir à des résultats différents.

2 personnes potentiellement en danger .

Niveau de panique : faible selon exemple fourni par la norme 62305-2 annexe A.
Résistivité du sol : par défaut 500 ohms / mètre.

-Longueur inconnue de la section de la ligne de service puissance et communication = par défaut 1000m.

Localisation : rurale.

Nombre de lignes et canalisations entrantes non communiqué. Nombre 4 pris en compte par défaut, m égal et supérieure à 4.

-MMR : -détection incendie.

Effectif / temps de présence

15 personnes.
Le site fonctionne 5 jours par semaine du lundi au vendredi.
Le personnel travaille sur 52 semaines **soit 1820 h**

GENERALITES DES PARAMETRES :

Analyse de risque (Seuils tolérables prédéterminés)

	Type de pertes	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Perte de vie humaine	Annexe 1	<	0,00001
L2	Perte de service public	//	<	0,001
L3	Perte d'héritage culturel	//	<	0,001
L4	Perte de valeurs économiques	//	<	0,001

Des zones peuvent être identifiées comme sensibles (incendie et explosion) vis-à-vis du risque foudre suite à :

- un impact direct de foudre par création d'étincelages.

-des surtensions d'effets indirects de foudre par perte d'alimentation électrique ou détérioration de systèmes de contrôle et d'alarme.

Perte de vie humaine : pour information extrait de l'annexe C de la norme NF EN 62305-2

Durée de présence

Les paramètres utilisés dans l'analyse du risque (voir annexes) concernant les pertes (Lf et Lo) sont des valeurs dépendant de la situation du bâtiment (nombre d'étages, facilité d'accès des issues de secours, type de risque …).

L_t Pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas

L_f Pertes dues aux dommages physiques

L_o Pertes dues aux défaillances des réseaux internes

Perte de vie humaine

La valeur de L_t, L_f et L_o peut être déterminée en terme de nombre relatif de victimes à partir de la relation approchée suivante :

$L_x = n_p / n_t * t_p /$ où

n_p est le nombre de personnes pouvant courir un danger (victimes)

n_t est le nombre total présumé de personnes (dans la structure)

t_p est la durée annuelle en heures de présence des personnes à un emplacement dangereux, à l'extérieur de la structure (L_t uniquement) ou à l'intérieur de la structure (L_t, L_f et L_o).

Les valeurs moyennes typiques de L_t, L_f et L_o pouvant être prises lorsque la détermination de n_p, n_t et t_p est incertaine ou difficile sont données dans le tableau C.1.

Temps d'intervention des pompiers de 15mn soit plus de 10mn : risque incendie élevé

Tableau – Valeurs moyennes types de L_t, L_f et L_o

Type de structure	L_t
Tout type – (pour les personnes à l'intérieur des bâtiments)	10^{-4}
Tout type – (pour les personnes à l'extérieur des bâtiments)	10^{-2}
Industrielle - (pour les personnes à l'extérieur des bâtiments quand celles-ci sont alertées d'un risque foudre)	10^{-3}

Type de structure	L_f
Hôpitaux, hôtels, bâtiments publiques	10^{-1}
Industrielle (en général), commerciale, scolaire	$5x\ 10^{-2}$
Industrielle (structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou des éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages)	$5x10^{-3}$
Industrielle (structure en béton armé ou avec surface métallique conformément au tableau 3 de la 62305-3) quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel)	10^{-3}
Divertissement, églises, musées	$2x\ 10^{-2}$
Autres	10^{-2}

Il est difficile d'évaluer le nombre de victimes et surtout leur temps de présence, donc pour cette étude, la valeur de Lf a été déterminée selon la feuille d'interprétation 17-100-2 F2 parue en Avril 2011. **Lf = $5x10^{-3}$** . « Industrielle (en général), commerciale, scolaire) »

5.2.2. RESULTATS POUR LES EFFETS DIRECTS.

Les analyses du risque selon la norme NF EN 62305-2 aboutissent **à un niveau 4 : risques R2R4 intolérables et pris en compte. A noter que seule la prise en compte du risque R1 est obligatoire pour la protection extérieure.**
(L1/ L2/L4 pertes humaines, de service et pertes économiques)

- Surface de captation du site plus élevée que l'étude foudre précédente
- Nombre de personnes 15 censées évoluer sur le site.
- densité locale foudroiement supérieure à la moyenne nationale (1,14 impacts / km²/an contre 1,1).

5.3 RISQUE DE SURTENSIONS SUR LES INSTALLATIONS (EFFETS INDIRECTS) : RÉSULTATS

Les analyses du risque selon la norme NF EN 62305-2 aboutissent **à un niveau 4 : risques R2R4 intolérables et pris en compte.**

Ce résultat se justifie principalement par :

- Surface de captation du site plus élevée que l'étude foudre précédente
- Nombre de personnes 15 censées évoluer sur le site
- densité locale foudroiement supérieure à la moyenne nationale (1,14 impacts / km²/an contre 1,1).

Ce résultat se justifie aussi par la nécessité d'éviter une interruption de service et de l'alimentation électrique qui serait préjudiciable à la sécurité et au bon fonctionnement de l'établissement et notamment sur les EIPS type f détection incendie ……

Les feuilles de calcul correspondantes sont jointes en annexe 2.

6. TABLEAU DE SYNTHESE

TUBERT ENVIRONNEMENT	Préconisations
	I.E.P.F : Installation Extérieure de Protection Foudre.
	Ensemble du site. **Protection optionnelle de niveau 4.** **risques L2L4 intolérables et pris en compte :** (L1/ L2/L4 pertes humaines, de service et pertes économiques) . A noter que seule la prise en compte du risque R1 pertes humaines est obligatoire pour la protection extérieure.
	I.I.P.F : Installation Intérieure de Protection Foudre :
	Ensemble du site **Protection nécessaire de niveau 4.** **risques R2R4 intolérables et pris en compte.** (L1/ L2/L4 pertes humaines, de service et pertes économiques) . Protection des MMR par parafoudres : -détection incendie, alarmes.
Missions d'ingénierie	**Etude technique foudre** **Vérification initiale** **Réalisation du carnet de bord :** **(dossier foudre)**

7. CONCLUSIONS.

Cette étude a permis de définir le niveau de protections à mettre en œuvre.

Pour l'extension du site TUBERT ENVIRONNEMENT l'analyse de risque aboutit à une protection **optionnelle** contre les effets directs de niveau 4 pour l'ensemble du site , **risques R2R4 intolérables et pris en compte.**

Concernant les effets indirects l'analyse de risque aboutit à une protection nécessaire de niveau 2 pour l'ensemble du site , **risques R2R4 intolérables et pris en compte.**

Cette étude répond à la législation et aux normes en vigueur et devra être poursuivie par une étude technique définissant en détails les protections à mettre en oeuvre.

Enfin un document Carnet de Bord contenant le suivi de la maintenance, précisant les détails des vérifications périodiques annuelles des protections, doit être tenu à la disposition des inspecteurs en charge des installations classées attestant de leur réalisation.

Une démarche structurée de suivi des préconisations de l'analyse de risque doit être réalisée par des acteurs compétents (label QUALIFOUDRE) et constituée selon les phases suivantes :

.

- Etude technique foudre définissant les détails des protections à mettre en œuvre.
- Installation paratonnerres et parafoudres par entreprise labellisée QUALIFOUDRE
- DOE paratonnerres et parafoudres rédigé par installateur
- Vérification initiale (Réception de travaux) en fin de chantier accompagnée du P.V. de réception,
- Réalisation du Carnet de Bord (document unique Risque Foudre de l'Installation).
- Vérifications réglementaires périodiques annuelles : une par an , visuelle la première année, complète la deuxième année suivant la vérification initiale réception.

ANNEXE 1

DENSITE LOCALE DE FOUDROIEMENT

Données METEORAGE

MÉTÉORAGE

Ville :
ELNE (66065)

Superficie :
22,99 km^2

Période d'analyse :
1 janvier 2012 - 31 décembre 2021

Statistiques du foudroiement / densité de points de contacts
N_{SG} : **1,14 impacts/km²/an**

Nombre de jours d'orage : 12 jours par an

N_{SG} : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)

Records
Année record : 2019 (3,04 impacts/km²/an)

Mois record : Octobre 2019

Jour record : 23 octobre 2019

Les résultats ci-dessus sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2012-2021.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an.

En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SG}) est de l'ordre de 1,1 impacts/km²/an.

COPYRIGHT METEORAGE

ANNEXE 2

ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

NF EN 62305-2

FEUILLES DE CALCULS

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel RISK Multilingual (Lightning Protection Risk Analysis) conforme à la version 2.0 de la norme NF EN 62305 de 2006.

BATIMENT SANS PROTECTION : risques L2L4 intolérables :
(L1/ L2/L4 pertes humaines, de service et pertes économiques)

Données et caractéristiques de la structure

Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt
107	50	8,7	10	0,5	0,2	1	1,14	15

Surfaces équivalentes d'exposition (m²)

Structure	Ad	1,57E+04	Am	2,80E+05
	Al		Ai	Ada
Puissance	2,16E+04		5,59E+05	3,71E+02
Communication	2,16E+04		5,59E+05	3,71E+02

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Total

Données et caractéristiques de la ligne de puissance

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	1000	0	1,5	1	1	1	1	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
☑	1	0,5	1	0,5	3	3	3	3

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus ☐ Oui

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus ☐ Oui

Données et caractéristiques de la ligne de communication

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	1000	0	1,5	1	1	1	1	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
☑	1	0,5	1	0,5	3	3	3	3

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus ☐ Oui

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus ☐ Oui

	ru	PU	ra	PA	Ks2	rp	rf	np
Caractéristiques de la zone	0,01	1	0,01	1	1	0,2	0,1	2

	Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT
Perte humaine	0,0001	1,33E-05	0,05	6,67E-03	2	0	0,00001
Perte de service			0,01	1,33E-03	2	0,001	0,001
Perte d'héritage culturel			0	0,00E+00	2		0,001
Pertes économiques	0,0001	1,33E-05	0,5	6,67E-02	2	0,01	0,001

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux

Structure	ND	8,94E-03	NM	3,10E-01
	NL		NI	NDa
Puissance	1,23E-02		6,37E-01	2,12E-04
Communication	1,23E-02		6,37E-01	2,12E-04

Valeurs des composantes de risque

Perte de vie humaine

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
1,19E-09	4,77E-07	0,00E+00	0,00E+00	3,34E-09	6,67E-06	0,00E+00	0,00E+00
0,02%	6,67%	0,00%	0,00%	0,05%	93,27%	0,00%	0,00%

Perte de service

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	9,54E-08	8,94E-06	3,10E-04		1,33E-06	2,50E-05	1,25E-03
	0,01%	0,56%	19,46%		0,08%	1,57%	78,33%

Perte d'héritage culturel

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	0,00E+00				0,00E+00		
	0,00%				0,00%		

Pertes économiques

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
1,19E-09	4,77E-06	8,94E-05	3,10E-03	3,34E-09	6,67E-05	2,50E-04	1,25E-02
0,00%	0,03%	0,56%	19,39%	0,00%	0,42%	1,56%	78,05%

Risques calculés

RD	RI	Rs	Rf	Ro	R	RT	
L1							
4,78E-07	6,68E-06	4,53E-09	7,15E-06	0,00E+00	7,15E-06	1,00E-05	R<RT
L2							
9,04E-06	1,59E-03		1,43E-06	1,59E-03	1,60E-03	1,00E-03	R>RT
L3							
0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00		0,00E+00	1,00E-03	R<RT
L4							
9,42E-05	1,59E-02	4,53E-09	7,15E-05	1,59E-02	1,60E-02	1,00E-03	R>RT

BATIMENT AVEC PROTECTION DE NIVEAU 4
EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS : risques L1L2L4 tolérables :
(L1L2/L4 pertes humaines, de service et pertes économiques)

Données et caractéristiques de la structure

Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt
107	50	8,7	10	0,5	0,2	1	1,14	15

Surfaces équivalentes d'exposition [m²]

Structure	Ad	1,57E+04	Am	2,80E+05
	Al		Ai	Ada
Puissance	2,16E+04		5,59E+05	3,71E+02
Communication	2,16E+04		5,59E+05	3,71E+02

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Total

Données et caractéristiques de la ligne de puissance

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	1000	0	1,5	1	1	1	1	0,03
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
☑	1	0,5	1	0,5	3	3	3	3

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus ☑ Oui

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus ☑ Oui

Données et caractéristiques de la ligne de communication

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	1000	0	1,5	1	1	1	1	0,03
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
☑	1	0,5	1	0,5	3	3	3	3

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus ☑ Oui

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus ☑ Oui

	ru	PU	ra	PA	Ks2	rp	rf	np
Caractéristiques de la zone	0,01	1	0,01	1	1	0,2	0,1	2

	Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT
Perte humaine	0,0001	1,33E-05	0,05	6,67E-03	2	0	0,00001
Perte de service			0,01	1,33E-03	2	0,001	0,001
Perte d'héritage culturel			0	0,00E+00	2		0,001
Pertes économiques	0,0001	1,33E-05	0,5	6,67E-02	2	0,01	0,001

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux

Structure	ND	8,94E-03	NM	3,10E-01
	NL		NI	NDa
Puissance	1,23E-02		6,37E-01	2,12E-04
Communication	1,23E-02		6,37E-01	2,12E-04

Valeurs des composantes de risque

Perte de vie humaine

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
1,19E-09	4,77E-07	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-10	2,00E-07	0,00E+00	0,00E+00
0,18%	70,30%	0,00%	0,00%	0,01%	29,51%	0,00%	0,00%

Perte de service

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	9,54E-08	5,28E-07	1,83E-05		4,00E-08	7,51E-07	3,75E-05
	0,17%	0,92%	32,04%		0,07%	1,31%	65,49%

Perte d'héritage culturel

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	0,00E+00				0,00E+00		
	0,00%				0,00%		

Pertes économiques

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
1,19E-09	4,77E-06	5,28E-06	1,83E-04	1,00E-10	2,00E-06	7,51E-06	3,75E-04
0,00%	0,82%	0,91%	31,74%	0,00%	0,35%	1,30%	64,87%

Risques calculés

RD	RI	Rs	Rf	Ro	R	RT	
L1							
4,78E-07	2,00E-07	1,29E-09	6,77E-07	0,00E+00	6,78E-07	1,00E-05	R<RT
L2							
6,24E-07	5,66E-05		1,35E-07	5,71E-05	5,73E-05	1,00E-03	R<RT
L3							
0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00		0,00E+00	1,00E-03	R<RT
L4							
1,01E-05	5,68E-04	1,29E-09	6,77E-06	5,71E-04	5,78E-04	1,00E-03	R<RT

A noter que seule la prise en compte du risque R1 est obligatoire et que ceux des risque R2R4 optionnelles.

GENERALITES : CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE FOUDRE

Les calculs probabilistes sont basés sur la méthodologie développée dans la norme NF EN 62305-2

Dans le cadre de cette étude, les calculs probabilistes seront basés sur norme NF EN 62305-2 et le guide UTE C 17-100-2. La méthode utilisée consiste à évaluer les probabilités des dommages liés aux effets de la foudre et à les comparer aux niveaux acceptables définis dans ce guide. La nécessité de mettre en place des protections en découle.

Tous les calculs sont réalisés par le logiciel RISK MULTILINGUAL conforme à la NFEN 62305 version 2006.

Principe

La norme NF EN 62305-2 propose une évaluation des risques de dommages dus à la foudre.

Ce guide, appliqué dans le cadre général, identifie 4 types de pertes dues à la foudre :

- L1: Perte de vie humaine ;
- L2: Perte de service public ;
- L3: Perte d'héritage culturel ;
- L4: Perte de valeurs économiques (structure et son contenu, service et perte d'activité).

Le risque R1, lié à la perte de vie humaine L1, est la somme de plusieurs composantes. Dans une première formulation, ces composantes peuvent être regroupées en fonction de la source de dommage, c'est à dire en fonction du lieu de l'impact par rapport à la structure considérée :

Ces différentes composantes élémentaires sont calculées à partir de l'activité orageuse, de la nature et des dimensions de la structure, des produits stockés et des risques particuliers liés à l'activité. Les mesures de prévention et de protection existantes sont prises en compte (système de détection incendie, …). Une présentation plus détaillée de ces composantes figure en annexe 1. Les valeurs des principaux paramètres permettant de calculer le risque R1 sont regroupées à l'annexe 2.

Le risque R1 calculé est comparé à un risque tolérable R_T défini par la norme NF EN 62305-2.

Si $R1 > R_T$ => Le risque n'est pas tolérable. Des mesures de protection appropriées doivent être mises en place afin d'obtenir après un nouveau calcul $R1 \leq R_T$.

Si $R1 \leq R_T$ => Le risque est tolérable. Aucune mesure complémentaire de protection ou de prévention n'est obligatoire.

Le seuil de risque tolérable R_T pour la perte de vie humaine est fixé à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2.

Evaluation du risque de dommages sur l'existant

Dans le cadre de cette étude, les composantes du risque R1 retenues sont les suivantes :

Source de dommage	Nature du risque		Retenu
Impact sur la structure	Blessures par tension de pas ou de contact à l'extérieur	R_A	X
	Incendie ou explosion	R_B	X
	Défaillance des réseaux internes	R_C	
Impact à proximité de la structure	Défaillance des réseaux internes	R_M	
Impact sur un service	Blessures par tension de contact à l'intérieur	R_U	X
	Incendie ou explosion	R_V	X
	Défaillance des réseaux internes	R_W	
Impact à proximité du service	Défaillance des réseaux internes	R_Z	

Les composantes liées aux défaillances des réseaux internes $R_C + R_M + R_w + R_Z$ n'ont pas été retenues car aucune structure ne présente de zone ATEX de type 0 (risque d'explosion), ni ne contient de réseaux internes dont la défaillance mettrait immédiatement en danger la vie des personnes.

Les pertes L_A, L_B, L_U et L_V seront calculées à partir des valeurs suivantes provenant du tableau C1 de la norme NF EN 62305-2.

Pertes dues aux blessures par tensions de pas ou de contact à l'extérieur	Lt ext	10^{-2}
Pertes dues aux blessures par tensions de contact à l'intérieur	Lt int	10^{-4}
Pertes dues aux dommages physiques	Lf	5 10^{-2}

DEROULEMENT DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE (ARF)

L'analyse du risque foudre (ARF) comporte les grandes phases suivantes

Seuls les éléments nécessaires à l'application de la norme NF EN 62305-2 sont résumés dans ce document.

Phase 1

Identification des évènements

Phase 2

Mesures prises pour la réduction des risques

Phase 3

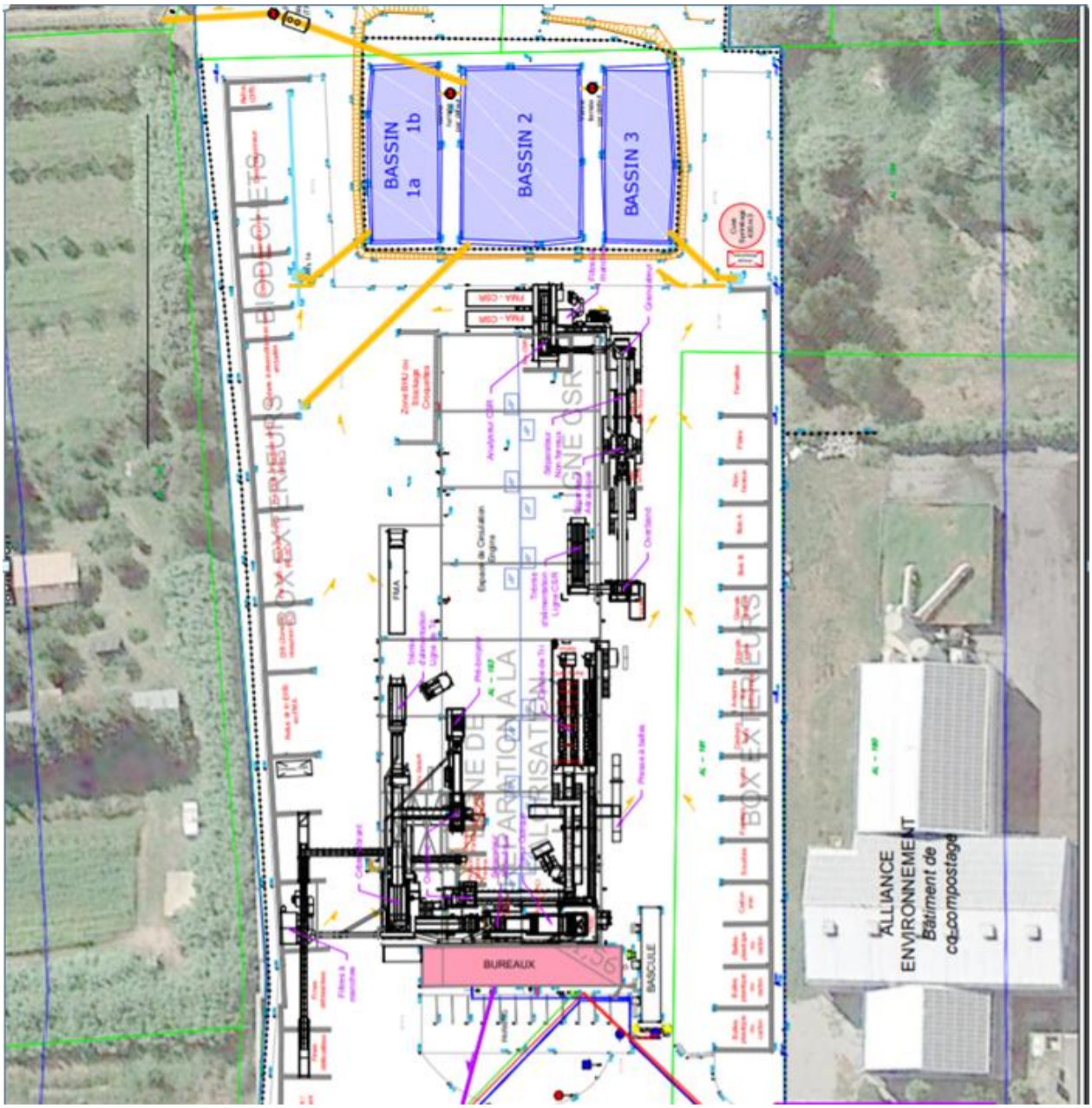
Analyse du risque, détermination du niveau de protection

Phase 4

Détermination des mesures complémentaires (si nécessaire)

ANNEXE 3

Plan masse



Qualifoudre INERIS

N° 1323134429133

Patrick TUBERT Environnement

CENTRE DE TRI ET TRAITEMENT DE DECHETS BANALS

CHEMIN DE CHARLEMAGNE

Commune d'ELNE (66)

Etude Technique des protections foudre ETF

Diffusion : 01/02/2022

TUBERT ENVIRONNEMENT
Melany Maniere
06 12 48 77 88
SARL Patrick Tubert Route de Bages
66200 ELNE
Tel: 04 68 22 08 59
Mail: melany.maniere@tubertenvironnement.fr

Rédaction

FOUDRE CONSULT

Bureau d'études au service des ICPE et ERP
36 impasse du jardin 34980 ST GELY DU FESC
tel : 06 61 32 55 65 / 04 67 47 19 11
email : patrick.millio@wanadoo.fr

INGENIERIE, ETUDES TECHNIQUES code APE 7112B

ETUDE TECHNIQUE FOUDRE

Référence document
FCPM N°2220113

Synthèse de la démarche et résumé des résultats :

Cette étude rassemble les éléments et les principaux points sensibles vis à vis du risque foudre, recueillis auprès des services du TUBERT ENVIRONNEMENT concernant l'extension de son site sur le commune de ELNE (66).

Elle a pu être établie grâce aux données recueillies lors de la visite du site effectuée le 20/01/2022 par Patrick Millio de FOUDRE CONSULT.

Cette étude est destinée à établir de manière déterministe, conformément à l'arrêté du 04 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques industriels et les circulaires d'application relatif à la foudre d'avril 2008, les nécessités réglementaires de protection contre les effets directs et indirects de la foudre.

Pour l'extension du site TUBERT ENVIRONNEMENT l'analyse de risque aboutit à une protection **optionnelle** contre les effets directs de niveau 4 pour l'ensemble du site , **risques R2R4 intolérables et non pris en compte car non obligatoire.**

Concernant les effets indirects l'analyse de risque aboutit à une protection nécessaire de niveau 4 pour l'ensemble du site , **risques R2R4 intolérables et pris en compte.(L1/L2/L4 pertes humaines, de service et pertes économiques) .**A noter que seule la prise en compte du risque R1 pertes humaines est obligatoire pour la protection extérieure ce qui n'est pas le cas pour ce site.

Les conclusions de l'étude technique foudre aboutissent à des protections de niveau 4 contre le risque foudre concernant :
- par une protection optionnelle contre les effets directs de la foudre par 01 paratonnerre à dispositif d'amorçage ,

- par une protection nécessaire contre les effets indirects (surtensions) par une protection par parafoudres niveau 4 du TGBT ce pour protéger la protection des alimentations électriques .

Rédaction FOUDRE CONSULT certification niveau 1	Vérification FOUDRE CONSULT certification niveau 2	Révision
Ariane Fabre	Patrick Millio	**A**

n° 132313442913

TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Date	Objet
A	*01/02/2022*	Edition originale

SOMMAIRE

2.1 DOCUMENT FOUDRE CONSULT 8
2.2 DOCUMENTS FOURNIS : 8

3. GENERALITES : LA FOUDRE ET LES INSTALLATIONS 9

3.1 LA FOUDRE 9
3.2 LES PHASES DU PHENOMENE 10
3.3 CONSEQUENCES EVENTUELLES SUR LES INSTALLATIONS . 10
3.4 INSTALLATIONS SENSIBLES ET EQUIPEMENTS : 11
M.M.R MESURES DE MAITRISE DES RISQUES (ANCIENNE APPELLATION E.I.P.S.). 11

4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS. 13

6.3 COURANTS FAIBLES *: Détection incendie* *25*
6.6 EMETTEURS RADIO, SURVEILLANCE VIDEO : POUR INFORMATION *27*

7. RECEPTION & CONTROLES DES INSTALLATIONS DE PROTECTION. 28

7.3 VERIFICATIONS SUPPLEMENTAIRES 30

ANNEXES..... 36

ANNEXES

- **1.** Consignes de maintenance et établissement du carnet de bord.
- **2**. Plan masse et d'implantation optionnelle du paratonnerre à dispositif d'amorçage.

1. *OBJECTIFS DE LA MISSION*.

TUBERT ENVIRONNEMENT désire connaître la situation des installations et équipements de l'extension de son site chemin de charlemagne classé ICPE situé sur la commune de ELNE (66) vis à vis du risque foudre, afin de répondre aux normes et à la législation foudre en vigueur.

RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE ICPE :

CE SITE EST SOUMIS A LA LEGISLATION FOUDRE PAR LES RUBRIQUES SUIVANTES :

2791 (A – 2) : Traitement de déchets non dangereux

2710-2 (A – 1) : Déchèteries aménagées pour la collecte des encombrants, matériaux ou produits triés

2. *REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS*:

Les textes de références concernant la protection des installations contre les coups de foudre directs sont : documents référentiels réglementaires et normatifs :

-Arrêté du 04 octobre 2010 modifié et Circulaires du 24 Avril 2008 relatives à l'arrêté du 15 Janvier 2008 (abrogé et remplacé par arrêté du 04/10/2010).

- **Référentiel Qualifoudre Version 4.0 du 20 janvier 2017.**

-Norme NF C 17-102 (septembre 2011)**:** Protection des structures et des zones couvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage.
-Norme NF EN 62305-1 (décembre 2006)**:** Protection des structures contre la foudre
- partie 1 :principes généraux.
-Norme NF EN 62305-2 (novembre 2006)**:** Protection des structures contre la foudre
- partie 2 : Evaluation du risque
-Norme NF EN 62305-3 (décembre 2006)**:** Protection contre la foudre
- partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
-Norme NF EN 62305-4 (décembre 2006)**:** Protection des structures contre la foudre
- partie 4 :Réseaux de puissance et de communication dans les structures.

-Norme CEI 61643-11 . **:** Dispositifs de protection contre les surtensions connectés aux réseaux de distribution basse tension : Partie 1 : Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais.
-Norme CEI 61643-12 (Février 2002)**:** Parafoudres basse tension
– Partie 12 : Parafoudres connectés aux réseaux de distribution basse tension – Principe de choix et d'application.
-Norme CEI 61643-21 (Septembre 2000)**:** Parafoudres basse tension – Partie 21 : Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais.
-Norme CEI 61643-22 (novembre 2004)**:** Parafoudres basse tension – Partie 22 : Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications – Principe de choix et application.

-Norme NF C 15-100 (Juin 2002)**:** Installations électriques basse tension
Normes NF EN 62561(mai 2011) **:** Composants de protection contre la foudre.

Les moyens de protection utilisés sur le site devront être conformes à ces normes.
Les guides et documents suivants sont aussi pris en compte :
Guide UTE C 15-443 (Août 2004.): Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manoeuvres.

Le respect de ces textes rend l'installation de protection foudre conforme vis-à-vis des normes en vigueur

2.1 DOCUMENT FOUDRE CONSULT

Offre de missions N°2211224 du 17/12/2021

2.2 DOCUMENTS FOURNIS :

Ces documents nous ont été transmis par les services de TUBERT ENVIRONNEMENT qui ont la responsabilité de l'exactitude de ces renseignements.

INTITULE	Fourni
Plans masse	oui
Etude de dangers	non
Etude Foudre de 2014 par FOUDRE CONSULT N°2140608	oui

3. GENERALITES : LA FOUDRE ET LES INSTALLATIONS

3.1 La foudre

Les phénomènes orageux électriques sont issus d'un seul type de nuage, le cumulonimbus.

- L'apparition de la foudre correspond à la phase terminale de son développement vertical où un processus de glaciation provoque un mécanisme d'électrisation.
    - Sous l'emprise de puissants courants verticaux des particules électriques sont créées et se séparent en différentes parties du nuage.
    - Cette séparation des charges électrostatiques, qui d'une façon simplifiée fait que les positives sont dans la partie haute, et les négatives dans la partie basse, va être le moteur de la foudre.

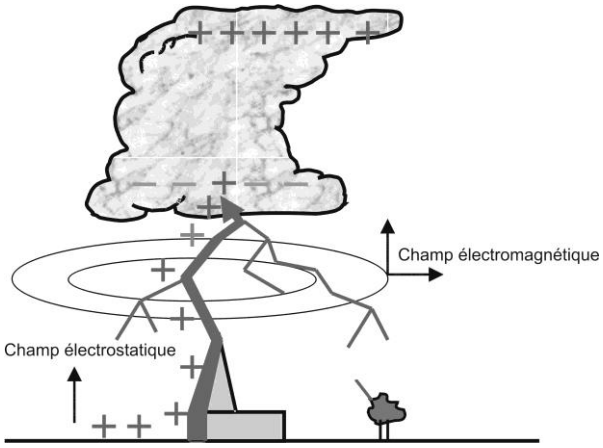


Fig. 2 : Phénoménologie

Des charges issues des nuages vont développer un traceur descendant.

Lorsqu'elles rencontrent celles émanant du sol ou leur traceur ascendant, le canal de foudre est alors créé.

Les charges au sol, en un arc en retour, vont remonter vers le nuage par ce canal, et provoquer un fort courant instantané rayonnant un champ électromagnétique élevant la température à 30 000 degrés d'où l'éclair et dilatant fortement l'air d'où le tonnerre.

3.2 Les phases du phénomène

Une cellule orageuse peut se développer, en une vingtaine de minutes, en trois phases principales dans lesquelles apparaissent les différents paramètres mesurables ou détectables, puis elle s'effondre et disparaît.

- L'apparition de la foudre correspond à la phase terminale du développement vertical où un processus de glaciation provoque un mécanisme d'électrisation.
    - Sous l'emprise de puissants courants verticaux des particules électriques sont créées et se séparent en différentes parties du nuage.
    - Cette séparation des charges électrostatiques, qui d'une façon simplifiée fait que les charges positives sont dans la partie haute, et les charges négatives dans la partie basse, va être le moteur de la foudre.
- 1) Le champ électrostatique au sol apparaît dans le nuage, dès le début de la séparation des charges , c'est le premier phénomène précurseur de l'orage détectable.
- 2) Apparition des premiers éclairs intra-nuage. Ils représentent jusqu'à 90% des décharges générées par une cellule orageuse.
- 3) Apparition des premiers éclairs nuage-sol : quand le leader descendant et la décharge de capture se rejoignent, le courant s'écoule dans le canal créé (arc en retour).

3.3 Conséquences éventuelles sur les installations .

Les interactions dangereuses entre la foudre et les procédés en provoquant également des amorçages électriques suffisamment énergétiques dans les installations électriques, la foudre peut apporter des perturbations pouvant mettre en péril plusieurs unités et installations ainsi que leurs équipements de lutte contre l'incendie.

Ils résident par la mise hors service ponctuels ou définitifs ou même destruction d'équipements électriques sensibles et à leurs ses conséquences sur l'Environnement (départ d'incendie non détecté, détecteur de gaz indisponible, dysfonctionnement d'automates ……..)

L'étude se limitera aux installations sur lesquelles la foudre peut constituer un risque pour la sûreté des équipements, la sécurité du personnel et, surtout, dans le cadre de cette étude, porter atteinte à l'Environnement.

3.4 Installations sensibles et équipements :

M.M.R MESURES DE MAITRISE DES RISQUES (ancienne appellation E.I.P.S.).

Les Mesures de Maitrises des Risques tels que les équipements gérant l'informatique, les centrales de détections (intrusion, alarme incendie...) et les installations téléphoniques (autocommutateur...), devront faire l'objet de mise à niveau concernant la protection contre les effets indirects de la foudre.

Si une ligne téléphonique est éventuellement indépendante d'un autocom, elle devrait alors être impérativement protégée. Suite à une activité orageuse violente, non seulement ce dernier pourrait être indisponible mais l'émetteur des radios mobiles pourrait être également endommagé. Cette ligne téléphonique deviendrait le seul moyen de communication avec les services de secours en cas de situation critique (blessé, incendie, dysfonctionnement grave.....).

D'autre part, des surtensions importantes sur les lignes téléphoniques peuvent provoquer des lésions au niveau auditif par temps d'orage lorsque le personnel n'a pas les moyens d'être alerté soit par un système autonome soit par le réseau national. Le seul moyen de réduire ce risque est de protéger toutes les lignes de télécommunication entrantes.

Tableau récapitulatif des différents effets de la foudre sur une installation :

EFFETS DIRECTS OU INDIRECTS SUITE A DES COUPS DE FOUDRE	TYPE DE PHENOMENES	CONSEQUENCES	RISQUES POTENTIELS
Effets thermiques	-Effets de fusion liés à la quantité de charges électriques générés au point d'impact. -Effets de dégagement de chaleur (effet de Joule)	- Echauffement suite au passage de l'énergie générée par la foudre - Point d'ignition (étincelle, chaleur, ..) au niveau d'une atmosphère suroxygénée ou explosive	-Altération ou percement de structures -Explosion atmosphère explosive
Effets d'amorçage	Différences de potentiels (au niveau de structures de bâtiment, canalisations…) ✓ Liés à la mise en œuvre de paratonnerres ✓ Liés aux différences de potentiel ✓ Liés à l'onde de choc sur les circuits électriques et électroniques ✓ Liés aux champs électriques ou champs magnétiques	- Etincelle -Arcs électriques	- Incendie matériaux combustible -Explosion atmosphère explosive -Electrocution
Effets électrodynamiques	Apparition de forces liées au passage de courant important	Déformation ou rupture d'éléments	- Ruine structure
Coupure de tension		Destruction de sources d'énergie	Arrêt de certaines fonctions de sécurité
Surtensions transitoires générées par les décharges électriques	Augmentation de la tension aux bornes des équipements due aux surtensions véhiculées par les lignes d'alimentation et créées par conduction, induction ou remontée de terre	-Destruction de matériels sensibles et de commande de process par des surtensions causées par l'onde de choc ou par des impulsions électromagnétiques de foudre -Mauvaise information des capteurs locaux -Dysfonctionnement de la supervision de process -Destruction d'une partie ou de tout système de sécurité -Destructions des moyens de communication	-Arrêt de certaines fonctions -Destruction de matériel -Ordres intempestifs -Prise en compte erronée d'informations concernant la sécurité -Isolement par rapport aux services de secours

4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS.

La société TUBERT exploite une déchetterie professionnelle sur la commune d'Elne associée à un centre de tri de déchets banals.

Elle est composée d'un seul bâtiment

Les déchets qui seront réceptionnés, triés et éventuellement traités au sein de l'établissement TUBERT Environnement sont non dangereux. Deux espaces de stockage seront néanmoins réservés au déchets dangereux pouvant être amenés ponctuellement ou issus des opérations de tri (armoire spécifique en extérieur et déchets d'amiante liée).
Les flux principaux transitant sont combustibles (94 % des entrées et 96 % des masses). Les flux non combustibles sont représentés par les gravats (propres ou sales), du verre et des ferrailles. L'établissement disposera de volumes de stockage permettant une bonne séparation des différents flux de déchets et une capacité de stockage permettant d'optimiser les envois. Au total, le site pourra accueillir un volume maximal de 1 440 m_3 de déchets combustibles.



Dimensions des structures :	107 m x 50 m x hauteur maximale 10m. Bureaux hauteur 6m
Structures	charpentes métallique et murs béton , toit terrasse et double pente. Ajout des lignes de traitement en métal par rapport à l'étude foudre de 2014
Personnel	Personnel environ 15
Rubriques I.C.P.E.	N°2710/2791
Alimentation électrique	En souterrain, TGBT Régime de neutre TN
Réseau de terre	Boucle de fond de fouille non communiqué
Equipements importants pour la sécurité. *Risques électriques et foudre*	RIA ,alarme incendie Une interruption de service de l'alimentation serait préjudiciable à la sécurité et au bon fonctionnement des installations.
Equipements importants pour la sécurité. MMR *Risques électriques et foudre*	détection incendie, RIA, télésurveillance, alarme intrusion. Une interruption de service de l'alimentation serait préjudiciable à la sécurité et au bon fonctionnement des installations.
Equipements	Cribles, broyeurs, trémies , tri optique , aérolique, engins mécaniques , mécanisations de lignes de traitements de déchets .

Les alvéoles avec stockages en extérieur ne présentent pas de risque vis-à-vis de la foudre.

5. ANALYSE DU RISQUE FOUDRE (ARF) :

Rappel des résultats par FOUDRE CONSULT N°2220112 révision A.

Les conclusions de l'analyse de risque foudre aboutissaient à des **protections extérieures optionnelles** de niveau 4 et **protections intérieures nécessaires** de niveau 4 contre le risque foudre concernant :

6. ETUDE TECHNIQUE / PRECONISATIONS.

Il existe différents systèmes de protection selon le dispositif de capture et le principe de capture de conduite et d'écoulement des courants de foudre à la terre utilisés : cage maillée, paratonnerres pointes sèches , paratonnerres à dispositif d'amorçage , fil tendus etc….

Suivant la configuration du bâtiment le maitre d'ouvrage a retenu la solution présentant le meilleur rapport choix technique / prix / mise en œuvre.

La norme 62305-3 donne le tableau suivant (extrait) pour la tenue à la foudre (impacts directs) des métaux. Ce tableau indique l'épaisseur minimale des tôles ou canalisations métalliques d'un dispositif de capture :

Matériau	**Epaisseur** a ***t*** (mm)	**Epaisseur** b***t'*** (mm)
Plomb	-	2
Acier (inox, galvanisé)	**4**	0,5
Cuivre	5	0,5
Aluminium	7	0,65
a *t* en cas de problème de perforation, de point chaud ou d'inflammation. b *t'* seulement pour les feuilles métalliques s'il n'est pas nécessaire de protéger contre les problèmes de perforation, de point chaud ou d'inflammation.		

Ces conditions d'épaisseur ne sont pas respectées pour la toiture.

De ce fait, afin d'atteindre les niveaux de protection requis et de déterminer une solution adaptée d'un point de vue technique et économique, il a été retenu par le maître d'ouvrage d'établir nos préconisations concernant l'installation de paratonnerres à dispositif d'amorçage selon la norme NFC 17-102.

Le choix de protection extérieure optionnelle est orienté vers l'installation de paratonnerre à dispositif d'amorçage solution plus économique

6.1 PRECONISATIONS CONTRE LES EFFETS DIRECTS :

I.E.P.F. (Installation Extérieure de protection contre la foudre).

PROTECTION OPTIONNELLE DE NIVEAU 4 :

- par une protection optionnelle contre les effets directs de la foudre par 01 paratonnerre à dispositif d'amorçage pda rayon de protection minoré à 64m , pda Δt 60µs homologué NFC 17102 de septembre 2011, testable sur site

Equipotentialités des terres

Connexion terre foudre / terre générale du site (cablette cu 50²) pour chaque dispositif par raccord de serrage mécanique démontable placé dans un regard de visite siglé « terre paratonnerre » au pied de chaque descente.

- mesure de l'ensemble des terres foudre reliées par le fond de fouille, r < 10 Ohms.

Calculs de la distance de séparation : $S = k_i \times l \times k_c / k_m$

0,04 x 25m + x 1 x 0,75 = 0,75m

Prévention :

-recommandations au personnel d'éviter les dépotages et zones extérieures en périodes orageuses conséquentes.

- recommandations au personnel d'éviter l'accès sur les points hauts des bâtiments en périodes orageuses conséquentes.

- installation de panneaux de signalisation et de respect de distances de 03m au pied des descentes du paratonnerre optionnel si installé.

6.1.2 LA DISTANCE DE SEPARATION : rappel des paramètres et tableaux

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs, peut être réalisée par une distance de séparation « *s* » entre les parties. L'équation générale pour le calcul de « *s* » est la suivante :

$S = k_i \times l \times k_c / k_m$

Où:

k_i dépend du niveau de protection choisi (voir Tableau 3) ;

k_m dépend du matériau d'isolation électrique (voir Tableau 4) ;

k_c dépend du courant de foudre qui s'écoule dans les conducteurs de descente et de terre ;

l est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture et des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

NOTE La longueur *l* le long du dispositif de capture peut être ignorée pour les structures à toiture métallique continue agissant comme dispositif de capture naturel.

Tableau 3 – Valeurs du coefficient k_i

Type de SPF	**K_i**
I	0,08
II	0,06
III et IV	0,04

Tableau 4 – Valeurs du coefficient k_m

Matériau	**K_m**
Air	1
Béton, briques	0,5
NOTE 1 Si plusieurs matériaux isolants sont en série, une bonne pratique est de choisir la valeur la plus faible de k_m. NOTE 2 Si d'autres matériaux isolants sont utilisés, il convient que le fabricant fournisse des conseils en matière de construction et la valeur de k_m.	

Dans des structures en béton armé avec armatures métalliques interconnectées, une distance de séparation n'est pas requise.

Tableau 5 – Valeurs du coefficient k_C

Nombre de conducteurs de Descente n	K_C	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	**Disposition de terre de type B**
1 2 3 4 et plus	1 0,75 c) 0,60 b,c) plus 0,41 b,c)	1 1… 0,5 a) 1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b) 1 ...1/n (voir Figures E.1 et E.2) a,b)
a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_C est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris k_C = 1.		
NOTE D'autres valeurs de k_C peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.		

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descentes et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs, peut être réalisée par une distance ***d*** - entre les parties - plus grande que la distance de séparation ***s*** **:**

$$S = k_i \times l \times k_c / k_m$$

Où:

ki dépend du type de SPF choisi (Tableau 10)

kc dépend du courant de foudre s'écoulant dans les conducteurs de descente (Tableau 11)

km dépend du matériau de séparation(Tableau 12)

l est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture ou des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

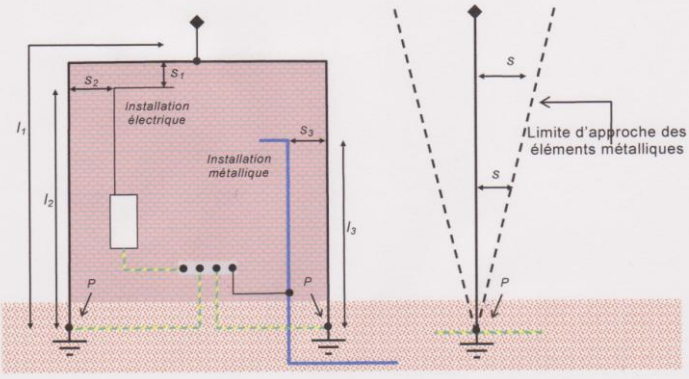


Figure 5 – Illustrations de la distance de séparation en fonction de la longueur considérée et augmentation de la différence de potentiel en fonction de la distance au point d'équipotentialité le plus proche (*P*)

6.1.3 MESURES DE PREVENTION CONTRE LES TENSIONS DANGEREUSES..

La proximité des prises de terre paratonnerre et des descentes de paratonnerre peut être dangereuse en période d'orage. Des blessures sont possibles par tension de contact et par tension de pas.

L'attention de l'exploitant est attirée sur les mesures de prévention possibles :

-recommandations au personnel d'éviter les dépotages et zones extérieures en périodes orageuses conséquentes.

- recommandations au personnel d'éviter l'accès sur les points hauts des bâtiments en périodes orageuses conséquentes.

- installation de panneaux de signalisation et de respect de distances de 03m au pied des descentes des paratonnerres.

6.1.3.1 Protection contre les tensions de contact

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si l'une des conditions suivantes est satisfaite :
-la probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible.
-les conducteurs naturels de descente sont constitués de plusieurs colonnes de la structure métallique de la structure ou de plusieurs poteaux en acier interconnectés, assurant leur continuité électrique.
-la résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'êtres vivants en raison des tensions de contact telles que:
-l'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 µs, par exemple par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé.

-des restrictions physiques et/ou une signalétique d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente. Ces restrictions peuvent être temporaires et déclenchées par un système de détection de l'activité orageuse (détecteur local ou abonnement à un service de télédétection)
Les mesures de protection doivent être conformes aux normes (voir ISO 3864-1).

6.1.3.2 Mesures de protection contre les tensions de pas.

Les risques pour les personnes peuvent être considérées comme négligeables si les conditions suivantes sont satisfaites :
-la probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible
-la résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 k⍰ m.
Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'êtres vivants en raison des tensions de pas telles que :
-équipotentialité au moyen d'un réseau de terre maillé
-des restrictions physiques et/ou une signalétique d'avertissement afin de minimiser

la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m. Ces restrictions peuvent être temporaires et déclenchées par un système de détection de l'activité orageuse (détecteur local ou abonnement à un service de télédétection).

Les mesures de protection doivent être conformes aux normes (voir ISO 3864-1).
NB : Une couche de 5 cm d'asphalte ou de 15cm de gravier répond à ces exigences.

6.1.3.3 MESURES DE PREVENTION CONTRE LES TENSIONS DANGEREUSES.

Etant donné le type de revêtement de sol à proximité des prises de terre le risque de tension de pas est limité.

Etant donné le faible nombre de personnes présentes en permanence à l'extérieur à proximité des prises de terre, une information aux personnes concernées complétée par une signalétique mentionnant le risque de tension de contact est une mesure appropriée.

L'accès en toiture doit être restreint aux personnels concernés et une signalétique mentionnant le risque de tension de toucher à proximité des conducteurs de descentes doit être installé au niveau des accès.

En cas de disposition des portes de sortie autres que sur les plans communiqués un soin particulier sera retenu pour éviter l'installation de descente de paratonnerre à moins de 03m d'une de ces portes.

-recommandations au personnel d'éviter les dépotages et zones extérieures en périodes orageuses conséquentes.

- recommandations au personnel d'éviter l'accès sur les points hauts des bâtiments en périodes orageuses conséquentes.

- installation de panneaux de signalisation et de respect de distances de 03m au pied des descentes des paratonnerres.

6.1.3.4 ENREGISTREMENT DES AGRESSIONS FOUDRE

Afin de déclencher les actions de vérification et de maintenance éventuelles sur le SPF suite à un impact sur l'installation, un enregistrement des agressions foudre doit être mis en place. Cet enregistrement peut intervenir sous différentes formes :

- Le compteur de coup de foudre : sur un paratonnerre simple ou PDA, c'est une solution envisageable et dont l'utilisation est simple. Dès que des composants naturels sont utilisé en complément (prises de terre, descente) le comptage par ce moyen n'est pas fiable.
- Abonnement à un service de type « télécompteur » auprès de l'exploitant du réseau de télédétection (météorage) ou utilisation d'un système localisé de détection d'activité orageuse : la localisation n'est pas suffisamment précise et implique souvent un contrôle du site entier.
- Définition d'une procédure de surveillance des agressions de la foudre par le personnel: solution liée aux personnes pouvant manquer de fiabilité et s'avérer lourde administrativement pour être efficace.

Dans les cas où cela est possible, le compteur de coup de foudre est conseillé en priorité, en fonction de la superficie du site ou si une mutualisation d'un abonnement sur plusieurs sites est possible, l'enregistrement via le réseau de télédétection est une alternative crédible.

Dispositif d'enregistrement préconisé
En cas de support de descente métallique sur la partie basse, une fixation isolante de la gaine de protection mécanique peut être nécessaire.

Spécification produit
Compteur de coup de foudre électromagnétique, modèle en série sur le ruban de descente.
Installation
Le compteur de coup de foudre sera installé en série sur le ruban de descente, en amont du joint de contrôle.

Mesures organisationnelles
Pour répondre aux exigences de l'arrêté, la présence des compteurs de coup de foudre doit être complétée de mesures organisationnelles permettant de justifier qu'un impact sera pris en compte suffisamment rapidement.

Mesure suggérée
Mise en place d'un registre pour les compteurs et d'un relevé mensuel ou au minima trimestriel en période orageuse.

6.2 PRECONISATIONS CONTRE LES EFFETS INDIRECTS :

L'analyse de risque aboutissait à **la nécessité de prévoir une protection de niveau 4 pour l'ensemble diu site** contre les surtensions d'origine atmosphérique **.**

A noter pour rappel que la norme NFC 15100 de 2002 précise qu'en cas d'installation de paratonnerre (IEPF) il est obligatoire de prévoir une protection contre les surtensions d'origine atmosphérique depuis le T.G.B.T alimentant les organes de sécurité et de sureté. La nécessité de protection par paratonnerre implique donc une nécessité normative de protection par parafoudres.

		Parafoudre Type 1*				
	Réseau	**Régime De neutre**	**Tenue au courant de court-circuit**	**Déconnecteur**	**Up**	**Courant Iimp 10/350**
BT	230/400 V	TN	Adapté au point d'installation	Selon indication du fabricant du parafoudre	=<2,5kV	=> 12,5 kA ; dépend du calcul de répartition de courant
Réseaux de données	Dépend du type de signal	NA	NA	NA	Adapté au type de signal	- 2 kA 10/350 pour niveaux de Protection 1 et 2 ; sinon - 1 kA 10/350

Tableau 1 : Dimensionnement des parafoudres Type 1

		Parafoudre Type 2*				
	Régime de neutre	**Tenue au Courant de court- circuit**	**Déconnecteur**	**Up**	**Courant In 8/20**	**Coordinatio n**
BT	230/400 V	TN	Adapté au point d'installation	<=1,8 kV Ures @ 5kA <=1,5 kV	=> 5 kA	Coordonné avec le parafoudre amont T1 ou T2
Réseaux de données	Dépend du type de signal	NA	NA	Adapté au type de signal	=> 5 kA	NA

Tableau 2 : Dimensionnement des parafoudres Type 2

NA : non applicable

BT*.- protection obligatoire en présence des paratonnerres

L'installation de parafoudres doit se faire en suivant les recommandations du guide UTE C 15-443. Les parafoudres doivent êtres conformes aux normes NF EN 61643-11 et NF EN 61643-21 (ou normes équivalentes par exemple pour les parafoudres télécom). Ils ne doivent en aucun cas être installés en zone ATEX ou doivent être définis spécifiquement pour cet usage sous les consignes du fabricant pour leur implantation.

Dans tous les cas, l'installation de protection par parafoudres devra être ***COORDONNEE*** *dans sa* ***TOTALITE****.*

PARAMETRAGE DES PARAFOUDRES DE TYPE 1

La présence d'un Système de Protection Foudre impose la mise en place de parafoudres de Type 1. Ceux-ci doivent être capables d'écouler 50% du courant de foudre direct (onde 10/350).

Le dimensionnement des parafoudres est présenté ci-dessous :

Iimp (kA)= (**I**imp max /2) x 1/(**mxn)**

m – nombre de câbles *(nombre de câbles, canalisations rentrantes par défaut)*
n : nombre de pôles
Avec :
Iimp max : courant direct max (premier coup court) défini suivant le tableau ci-dessous

	Niveau de protection I	Niveau de protection II	Niveau de protection III-IV
Iimpmax	200 kA	150kA	100 kA

Calcul de dimensionnement des parafoudres type 1 Niveau **4** de protection régime de neutre TN nombres de canalisations et lignes entrantes non communiqués et par défaut.	
	Iimp (kA)
TGBT principal poste de transformation	Le dimensionnement des parafoudres par arrivée **NIVEAU 4 I**imp (kA)= (**I**imp max /2) x (1/**4**)= (100A /2)x (1/4= **12,5kA minimum**

PARAMETRAGE DES DECONNECTEURS ASSOCIES AUX PARAFOUDRES

installés en amont du DPSI en tenant compte du tableau ci-dessous.

	Essais de tenue aux chocs des fusibles	
Courant assigné du fusible (calibre)	Fusible cylindrique cyl. gG en onde 8/20 µs	Fusible à couteaux NH gG en onde 10/350 µs
25 A	5 kA	
32 A	7 kA	
40 A	10 kA	
50 A	15 kA	
63 A	17 kA	
80 A	25 kA	
100 A	30 kA	5 kA
125 A	40 kA	7 kA
160 A	> 40 kA	10 kA
200 A	> 40 kA	15 kA
250 A	> 40 kA	20 kA
315 A	> 40 kA	25 kA

Tableau 1 Extrait de l'annexe P (informative) de la norme EN 61643-12

L'étude technique aboutit à **la nécessité de prévoir une protection par parafoudres au minimum de niveau 4** contre les surtensions d'origine atmosphérique **depuis le T.G.B.T. et certaines armoires électriques** alimentant des fonctions critiques et importantes pour la sécurité et le bon fonctionnement du site.

Le poste de garde comprenant des reports d'alarmes devra être protégé en niveau 2 correspondant à celui du site.

I.I.P.F (Installation Intérieure de protection contre la foudre) : protection des lignes entrantes et sortantes. NIVEAU 2.

PROTECTION PAR PARAFOUDRES :

- **TGBT : protection nécessaire par parafoudres de Type 1+2** (onde 10/350 limp minimum requis 25kA et onde 8/20 In => 5 kA et Up < 1,5 kV Up) Up selon tension et classement de l'équipement. Installation du type de deconnecteur ou disjoncteurs associes selon recommandation du fabricant des parafoudres et du tableau de la norme EN 61643-12.

A noter pour rappel que la norme NFC 15 100 de 2002 précise qu'en cas d'installation de paratonnerre (IEPF) il est obligatoire de prévoir une protection contre les surtensions d'origine atmosphérique depuis le T.G.B.T alimentant les organes de sécurité et de sureté.Le guide UTEC 15443 (chpt 7.5) et la norme NF EN 62305-4 (en annexe D chpt D.2) précisent qu'au-delà de 30m la protection par parafoudres devient insuffisante et doit être complétée par des parafoudres de type 2 au plus prêt des équipements.

***Règle des 50cm à respecter**:*
le guide UTE C 15-443 préconise une longueur totale maximale de 50 cm pour le câblage d'un parafoudre en dérivation entre une phase de l'alimentation et le répartiteur de terre principal.

-Organe de coupure pour TGBT parafoudres de type1 –prévoir au minima 125A (gG),

-Organe de coupure pour armoires divisionnaires parafoudres de type 2 prévoir au minima 25A.

-Section des câbles parafoudres type 1 (rouge, bleu, noire) ≥10mm².
-Section des câbles parafoudres type 2 (rouge, bleu, noire) ≥06 mm²

6.3 COURANTS FAIBLES *: Détection incendie*

De par la longueur des liaisons et le faible niveau de tension du signal, ces liaisons sont des vecteurs d'entrée des perturbations rayonnées par la foudre.

Outre la protection des centrales au niveau de leur alimentation électrique, des parasurtenseurs (choisis en fonction de la connectique requise, du niveau de tension du signal, du débit de transmission ou de la bande de fréquence) pourront être opportuns au niveau de certaines balises déportées.

6.4 AUTOCOMMUTATEUR ET RESEAU INFORMATIQUE : POUR INFORMATION

La protection foudre de l'alimentation électrique de l'autocommutateur ainsi que du serveur informatique pourra être assurée.

Afin de se prémunir des surtensions arrivant par les lignes téléphoniques sortant du bâtiment administratif (lignes provenant de l'extérieur du site ou lignes internes desservant d'autres bâtiments), il est nécessaire de mettre en place une protection adéquate.

En raison du grand nombre de lignes pouvant être connectées à l'autocommutateur, il est essentiel d'optimiser la protection de l'autocommutateur en différenciant les différents types de lignes :

- Les lignes provenant de l'extérieur du site : ces lignes doivent être protégées en raison de leur importance stratégique,
- Les lignes internes au site et cheminant vers un autre bâtiment que celui renfermant l'autocommutateur. Il faut distinguer différents cas :
    - la ligne est raccordée à un appareil possédant une alimentation 230 V : il faut systématiquement protéger la ligne côté autocommutateur,
    - la ligne est raccordée à un poste simple (sans alimentation 230 V) : une protection est conseillée lorsque la ligne est longue (environ 50 à 100 m),
    - en raison du couplage capacitif de la ligne avec la terre.
- Les lignes internes restant dans le même bâtiment que l'autocommutateur : la protection par parafoudre serait nécessaire. En revanche, il est intéressant d'utiliser les chemins de câbles métalliques comme écrans protecteurs vis à vis du rayonnement. Dans ce cas, la continuité électrique des chemins de câbles doit être assurée sur toute leur longueur. Les parasurtenseurs à installer seront choisis en fonction de la connectique requise, du niveau de tension du signal, du débit de transmission ou de la bande de fréquence.

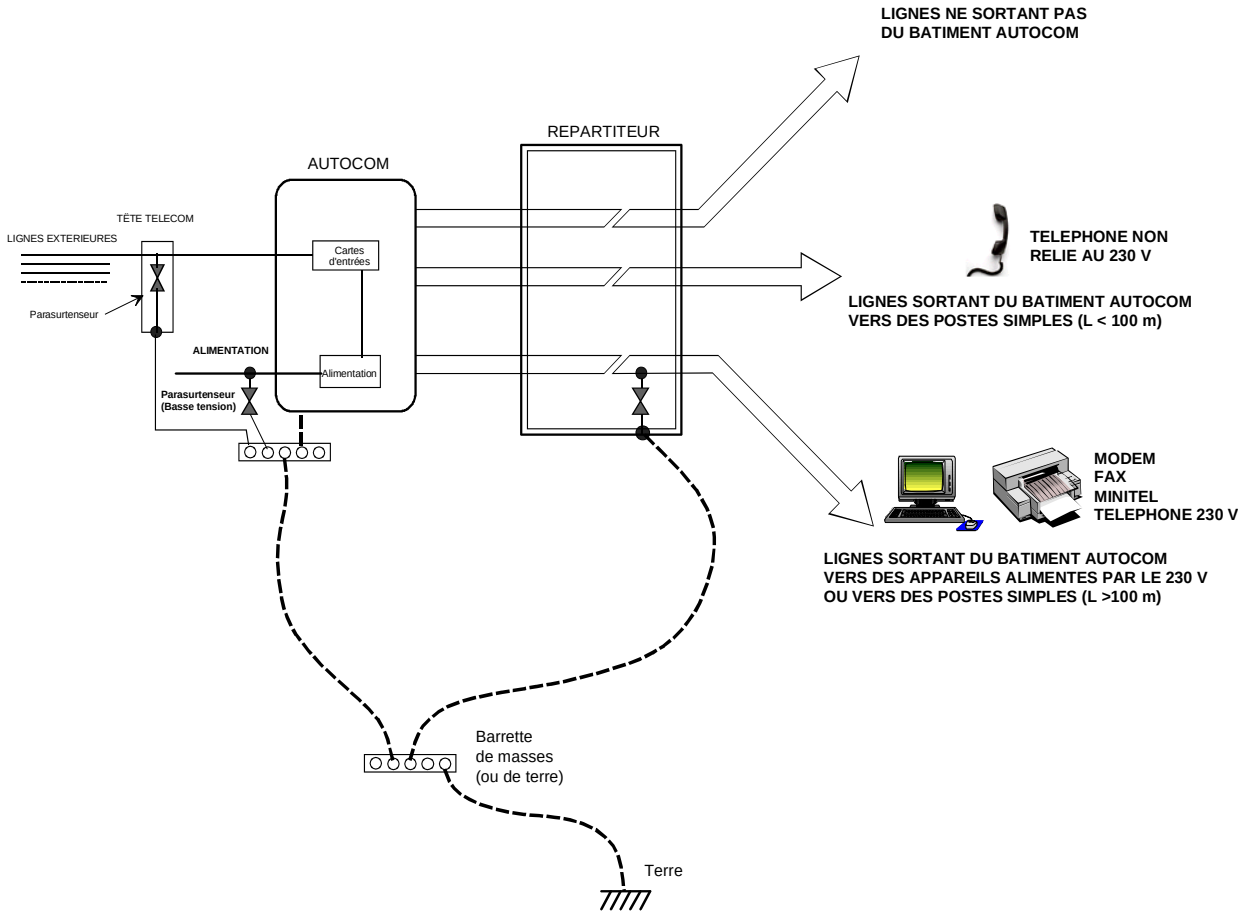


Fig 5 Installations télécom : principe de protection

6.5 LUMINAIRES EXTERIEURS: CANDELABRES : POUR INFORMATION

De nombreux retours d'expérience ont montré qu'un impact de foudre sur la périphérie d'un entrepôt est probable, en particulier sur les points culminants comme les candélabres, les poteaux d'éclairages... et les conséquences pourraient être importantes.

Aussi, nous préconisons l'installation de points lumineux extérieurs toujours en dessous de la ligne de faîtage ou des chenaux afin qu'ils ne deviennent pas les points proéminents du bâtiment. Ceci est valable pour les antennes radio, TV, recherche de personnes, paraboles... quelque soit le type de matériaux utilisés pour leur fabrication. Si elle est métallique, leur masse devra être systématiquement reliée à toute structure métallique à proximité.

6.6 EMETTEURS RADIO, SURVEILLANCE VIDEO : POUR INFORMATION

Les antennes sont susceptibles de capter le champ électromagnétique rayonné par les éclairs. De ce fait, elles peuvent transmettre des surtensions à l'émetteur.

Pour éviter cela, il est nécessaire de protéger les entrées «antenne» des émetteurs par un parafoudre coaxial. Celui-ci sera connecté directement sur l'émetteur. Son impédance caractéristique et sa bande passante doivent être choisies en adéquation avec l'émetteur.

Cette préconisation doit particulièrement être respectée pour d'éventuelles antennes installées sur un bâtiment.

Les câbles coaxiaux du système de surveillance vidéo sont des vecteurs d'entrée des perturbations atmosphériques.

Afin de protéger les systèmes de traitement, il est recommandé d'équiper leurs entrées / sorties avec les parafoudres coaxiaux. Ils seront choisis en fonction de la bande passante et du niveau de tension du signal.

7. RECEPTION & CONTROLES DES INSTALLATIONS DE PROTECTION.

Chaque vérification devra être consignée avec un rapport détaillé faisant état de tous les résultats de la vérification et des mesures correctives à prendre.

7.1 VERIFICATION INITIALE

Lors de la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une inspection finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes, doit être faite.

Extrait de la norme NF C 17-102 de septembre 2011 :

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage.

Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation du SPF à dispositif d'amorçage est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification portera au moins sur les points suivants :

- les PDA se trouvent à au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée ;

- les PDA ont les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution ;

- le nombre de conducteurs de descente ;

- la conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation ;

- le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente ;

- la fixation des différents composants ;

- les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles ;

- la résistance des prises de terre ;

- l'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

Un dossier d'exécution (DOE) doit être constitué par l'installateur à l'issu des travaux et comprendre au moins les éléments ci-dessous.

Ce dossier sera présenté avant la réception des travaux et il comprendra :

- le niveau de protection retenu ;

- la justification de la protection ;

- le type et caractéristiques des PDA ;

- la méthode de contrôle des PDA ;

- le nombre et localisation des conducteurs de descentes ;

- la présence éventuelle et localisation de compteur de coup de foudre ;

- la justification du respect des distances de séparation ;

- la justification des liaisons équipotentielles de foudre y compris des parafoudres ;

- le type et valeur des prises de terre ;

- la justification des dimensions de la prise de terre lorsque la valeur est supérieure à 10 ohms

La mission de réception initiale comportera aussi l'inspection des parafoudres : caractéristiques, respect des règles de l'art (liaison barrette < à 50 cm),.....

7.2 VERIFICATIONS PERIODIQUES ET COMPLETES :

7.2.1 I.E.P.F (Paratonnerre)

La législation foudre en vigueur prévoit des vérifications périodiques en fonction ddes nécessités de protection à mettre en œuvre sur la structure à protéger en présence de protection extérieure :

Verification visuelle tous les ans / vérification complète tous les 2 ans .

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre. NB :

La réglementation (Cf § 3 : 4 octobre 2010) impose une vérification visuelle annuelle (complète tous les 2 ans).

7.2.2 I.I.P.F (Parafoudres)

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

En tant qu'équipements importants pour la Sécurité (E.I.P.S.) les parafoudres devront être intégrés dans le rapport de contrôle périodique réalisé par l'organisme en charge de l'établissement chaque année.

7.3 VERIFICATIONS SUPPLEMENTAIRES

La législation en cours impose, une vérification des installations de protection contre la foudre suite aux événements suivants :

- Installation de la protection contre la foudre,
- Exécution de travaux sur ou à proximité des installations protégées. Cette vérification devra être effectuée conformément aux recommandations de la NFC 17-102
- Tout impact sur les installations protégées, procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique,
- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse,
- Perturbations sur des contrôles/commandes, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est alors nécessaire,

8. TABLEAU DE SYNTHESE

TUBERT ENVIRONNEMENT (66)	Préconisations (effets directs et indirects)
	I.E.P.F. (Installation Extérieure de protection contre la foudre) : NIVEAU 4. - par une protection **OPTIONNELLE** contre les effets directs de la foudre par 01 paratonnerre à dispositif d'amorçage pda rayons de protection minorés à 64m , pda Δt 60µs homologués NFC 17102 de septembre 2011, testables sur site Calculs de la distance de séparation : 0,75m
	Prévention : -recommandations au personnel d'éviter les dépotages et zones extérieures en périodes orageuses conséquentes. - recommandations au personnel d'éviter l'accès sur les points hauts des bâtiments en périodes orageuses conséquentes. - installation de panneaux de signalisation et de respect de distances de 03m au pied des descentes du paratonnerre si installé.
	I.I.P.F (Installation Intérieure de protection contre la foudre) : PROTECTION NECESSAIRE PAR PARAFOUDRES NIVEAU 4
TGBT principal Tableau dans le couloir des bureaux	- **TGBT: protection nécessaire par parafoudres de Type 1+2** (onde 10/350 limp minimum requis 12,5kA et onde 8/20 In => 5 kA et Up < 1,5 kV Up) Up selon tension et classement de l'équipement. Installation du type de deconnecteur ou disjoncteurs associes selon recommandation du fabricant des parafoudres et du tableau de la norme EN 61643-12 .
Missions d'ingénierie	**Vérification initiale (réception des travaux)** **Réalisation du carnet de bord :** **(dossier foudre)** **Vérification périodique annuelle**

9. CONCLUSIONS.

Cette étude a permis de définir les protections à mettre en œuvre.

Pour l'extension du site de TUBERT ENVIRONNEMENT sur la commune ded ELNE (66) il n'est **qu'optionnel** de le protéger contre les effets directs de la foudre par 01 paratonnerre à dispositif d'amorçage de niveau 4 .

Concernant les effets indirects protection de niveau 4 , il est **nécessaire** d'équiper le TGBT principal par des parafoudres.

D'une manière générale, tous les équipements de téléphonies non seulement pour éviter les dysfonctionnements et rupture de continuité de services mais également vis à vis de la sécurité des personnes.

Concernant le personnel travaillant à l'extérieur, il est conseillé de mettre en place une procédure d'alerte en cas de période orageuse afin de suspendre toute activité dangereuse.

Cette étude répond à la législation et aux normes en vigueur.

Enfin un document Carnet de Bord contenant le suivi de la maintenance, précisant les détails des vérifications périodiques annuelles des protections, doit être tenu à la disposition des inspecteurs en charge des installations classées attestant de leur réalisation.

Cette démarche structurée doit également être réalisée par des acteurs compétents (label QUALIFOUDRE) et constituée selon les phases suivantes :

- Vérification initiale (Réception de travaux) en fin de chantier accompagnée du P.V. de réception,
- Réalisation du Carnet de Bord (document unique Risque Foudre de l'Installation).
- Vérifications réglementaires périodiques annuelles : une par an , visuelle la première année, complète la deuxième année suivant la vérification initiale réception.

ANNEXE 1

Consignes de maintenance et établissement du carnet de bord

L'étude foudre aboutissant à des protections, il sera nécessaire de faire réaliser un contrôle visuel des installations tous les ans et un contrôle complet tous les 2 ans.

Des vérifications des compteurs foudre de chaque paratonnerre devront être vérifiés après chaque épisode orageux conséquent et d'importance. En cas d'impact et d'incrémentage la tête du pda concerné devra alors être testée dans le mois suivant l'impactage .

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE
CONSIGNES D'INSPECTION et MAINTENANCE

CARNET DE BORD

CONSIGNES DE MAINTENANCE ET INSPECTION

Observations et conformité vis-à-vis de la réglementation : pour rappel

Les ICPE devaient disposer d'une Analyse du Risque Foudre et Etude technique suivant l'Arrêté **du 04 octobre 2010 modifié et Circulaires du 24 Avril 2008** conforme aux normes EN 62 305 à l'échéancier suivant pour rappel :

CONSIGNES INTERNES A L'ETABLISSEMENT

Le chef d'établissement nomme un responsable d'inspection et maintenance
Sa mission consiste :

1) EFFETS DIRECTS (I.E.P.F)

- après chaque orage soutenu et au minimum trimestriellement il faut :
  - procéder au relevé de l'affichage des compteurs d'impacts

- si un ou plusieurs impacts ont été détectés, il faut
  - déclencher une vérification périodique anticipée qui sera effectuée par un organisme compétent.
- réaliser une inspection visuelle générale du bâtiment

  S'assurer de l'absence de dégradation des éléments capteurs (paratonnerres, extracteurs, toiture)

  S'assurer de l'absence de traces d'échauffement ou de coupure sur les conducteurs « foudre » et les connexions.

  si une ou des anomalies sont observées, il faut
  - déclencher une vérification périodique anticipée qui sera effectuée par un organisme compétent.

- lors de tous travaux sur les structures ou à proximité de celles-ci, il faut
  - vérifier que cela n'occasionne pas de dégradation à l'installation existante de protection
  - vérifier que d'éventuels équipements conducteurs placés à proximité de l'installation existante lui soient correctement connectés.

En cas de doute, il faut

- déclencher une vérification périodique anticipée qui sera effectuée par un organisme compétent.

- lors de toutes créations d'extension, il faut
  - déclencher un complément d'Analyse du Risque Foudre effectuée par un organisme compétent, étude technique suivant les conclusions de l'ARF et mettre en œuvre si besoin le dispositif de protection adaptée.

2) EFFETS INDIRECTS (I.I.P.F)

- après chaque orage soutenu et au minimum trimestriellement, il faut
  - vérifier le bon état de fonctionnement des parafoudres par examen de leur signalisation (cela concerne les parafoudres secteur basse tension équipés d'un voyant de défaut, les parafoudres de transmission et coaxial ont une fin de vie en court circuit)
  - vérifier l'état de l'organe de coupure associé (fusible ou disjoncteur sur parafoudres secteur)

* si signalisation défaut sur parafoudre, procéder au remplacement dans le meilleur délai
* si fusible HS, procéder au remplacement dans le meilleur délai
* si impossibilité de ré enclenchement du disjoncteur amont faire appel à un spécialiste
* si court circuit sur ligne de transmission, vérifier l'état du parafoudre :
- le débrancher et établir une connexion directe provisoire : si retour à l'utilisation de la ligne, procéder au remplacement du parafoudre dans le meilleur délai.(1 mois)

CARNET DE BORD*

- consigner sur le carnet de bord :
  - la nature de la vérification
  - résultats de la vérification
  - incidents liés à la foudre
  - les actions correctives mises en œuvre s'il y a lieu

Inspection par un organisme extérieur compétent :

- vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur au plus tard 6 mois après l'installation initiale.
Puis,
- vérification visuelle annuellement par un organisme compétent
- vérification complète tous les 2 ans par un organisme compétent

- **si une agression foudre est observée ou détection d'impact compteur dans le cadre de l'inspection interne :**
- vérification visuelle dans le délai d'1 mois par un organisme compétent
- si la vérification met en évidence une nécessité de remise en état, réalisation dans le délai d'1 mois à date de remise du rapport de vérification.

CARNET DE BORD

Etablissement :
Adresse :

Renseignements sur l'établissement :
- nature de l'activité et classement

Personne responsable de la surveillance des installations :
Nom *qualité* *Date d'entrée en fonction*

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

ANALYSE DU RISQUE FOUDRE
Date du rapport *Intitulé du rapport* *Société* *Nom du rédacteur*

ETUDE TECHNIQUE
Date de l'étude *Intitulé de l'étude* *Société* *Nom du rédacteur*

INSTALLATIONS DES PROTECTIONS
Date de réception *Intitulé du document* *Société* *Nom du rédacteur*

INSPECTIONS PERIODIQUES

Date Nature de l'inspection Résultats de l'inspection Société Nom et qualité

A : vérification interne suite orages constatations faites – actions correctives Personne qui a effectué la vérification
B : vérification interne trimestrielle ---------- ----------
C : vérification interne suite agression foudre ---------- ----------
D : vérification interne suite travaux ---------- ----------
E : vérification initiale organisme externe référence du rapport – actions correctives
F : vérification périodique organisme externe ---------- ----------
G : vérification anticipée organisme externe ---------- ----------

TABLEAU DES INSPECTIONS PERIODIQUES

Date

Nature de l'inspection

Résultats de l'inspection /n° du rapport société Nom et qualité

ANNEXE 2

Implantation optionnelle des protections extérieures

I.E.P.F. (Installation Extérieure de protection contre la foudre) : NIVEAU 4.

- par une protection OPTIONNELLE contre les effets directs de la foudre par 01 paratonnerre à dispositif d'amorçage pda rayon de protection minoré à 64m, pda Δt 60µs homologué NFC 17102 de septembre 2011, testable sur site .

Prévention :

-recommandations au personnel d'éviter les dépotages et zones extérieures en périodes orageuses conséquentes.

- recommandations au personnel d'éviter l'accès sur les points hauts des bâtiments en périodes orageuses conséquentes.

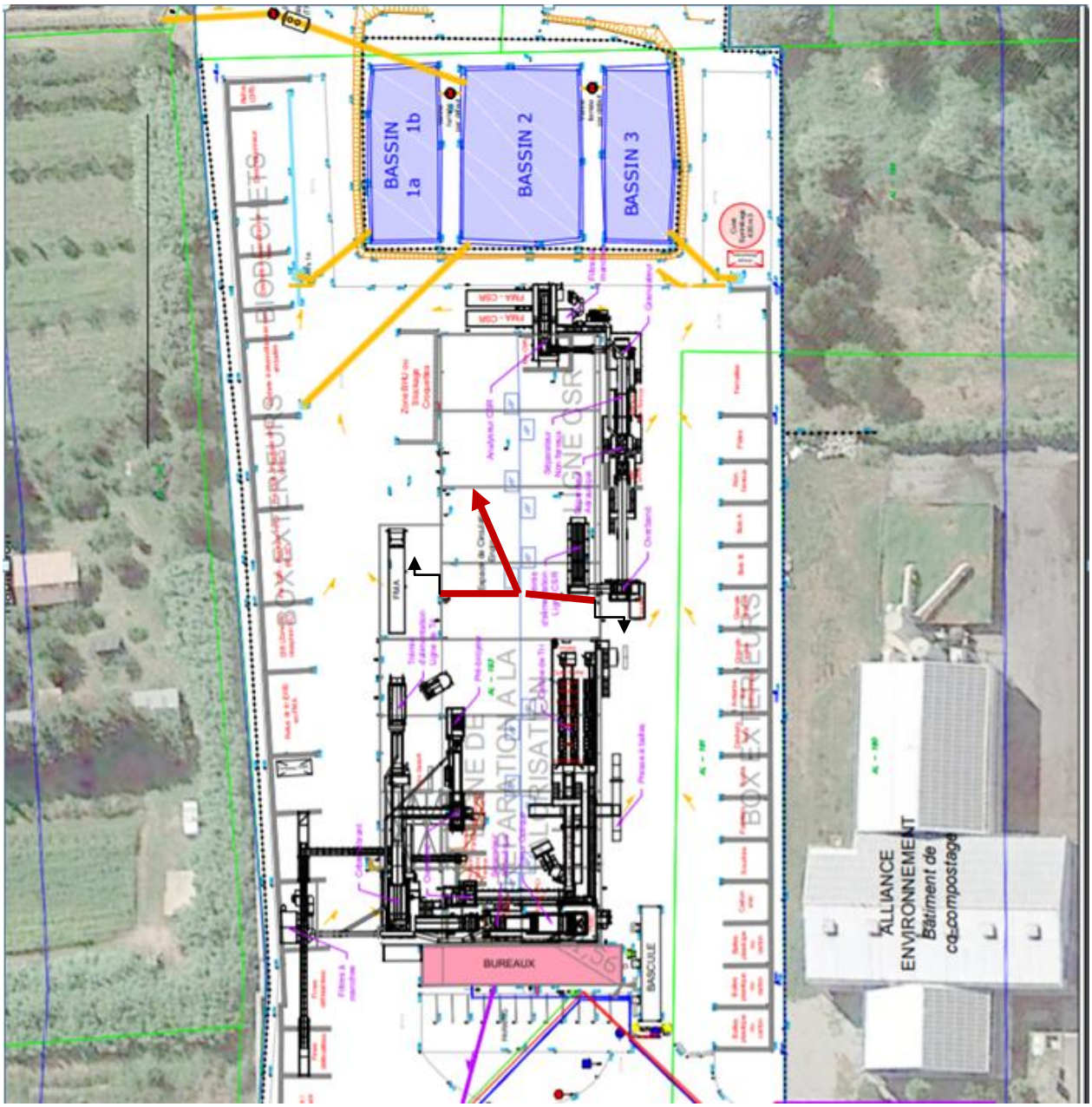
- installation de panneaux de signalisation et de respect de distances de 03m au pied des descentes des paratonnerres.

LEGENDES POUR LE PLAN D'IMPLANTATION OPTIONNELLE DU PARATONNERRE

Paratonnerre à dispositif d'amorçage pda

Mutualisation des descentes

Prises de terre


BASSIN 1a 1b
BASSIN 2
BASSIN 3
BIODECHETS
BOX EXTERIEURS
ZONE DE PREPARATION A LA VALORISATION
BOX EXTERIEURS
BUREAUX
BASCULE
ALLIANCE ENVIRONNEMENT
Bâtiment de
compostage

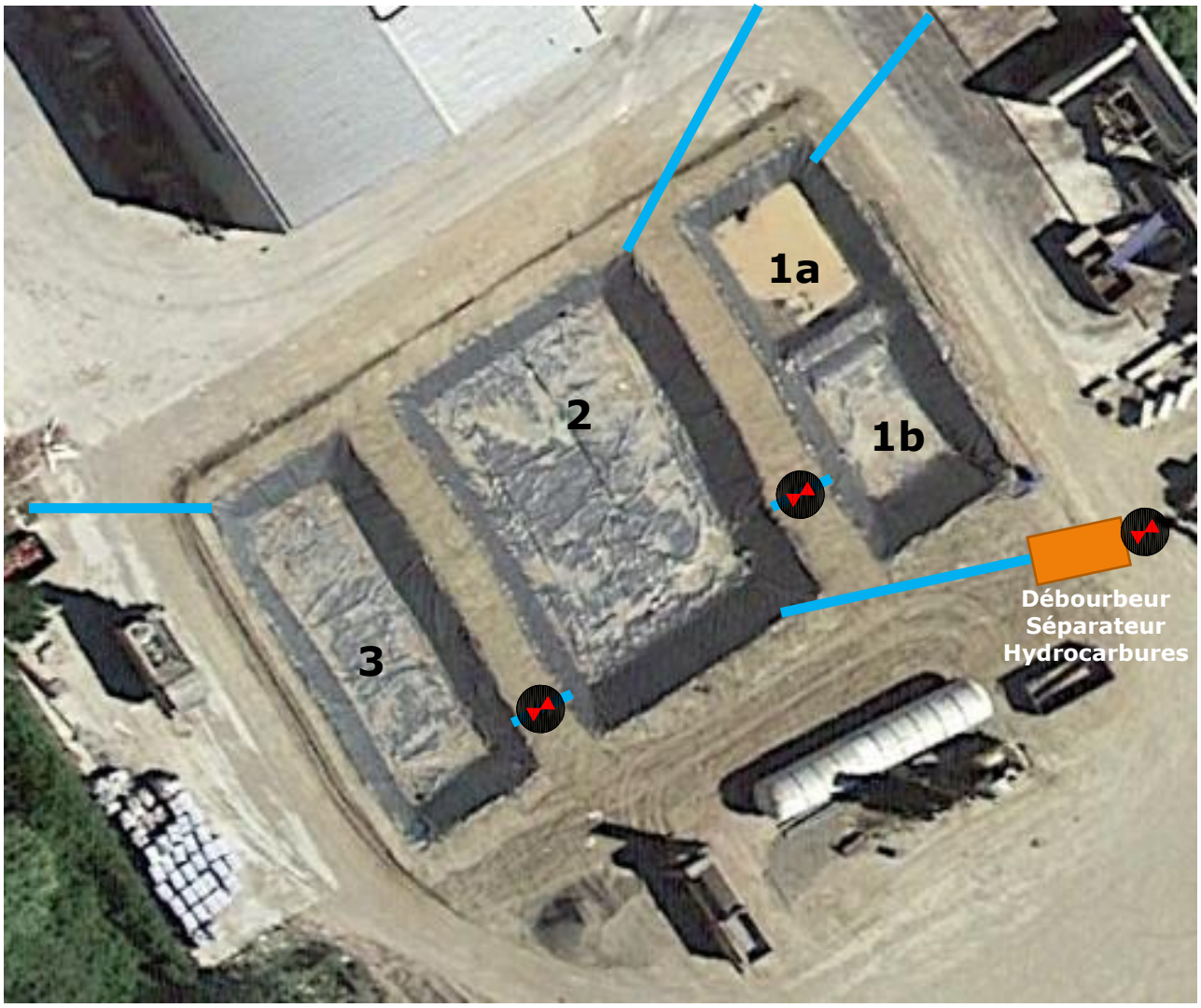
√ PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'établissement récupère l'ensemble de ses eaux de ruissellement, pluviales et les éventuelles eaux d'extinction d'incendie au sein de 4 bassins :

- Bassin 1a : Eaux de la zone « Déconditionneur » avec débordement possible dans le bassin 1b ;
- Bassin 2 : Eaux de la zone Nord-Est (côté Saint-Cyprien) ;
- Bassin 3 : Eaux de la zone Sud-Ouest (côté Elne).

Trois vannes sont présentes et **doivent rester fermées par défaut** :

- Vanne de communication entre 1b et 2 ;
- Vanne de communication entre 2 et 3 ;
- Vanne de vidange des bassins vers le milieu naturel après passage dans un débourbeur/séparateur d'hydrocarbures.



√ SURVEILLANCE

Chaque semaine doivent être vérifiés par le responsable du site ou une personne désignée par celui-ci :

- la bonne fermeture des différentes vannes ;
- l'état de remplissage des bassins afin d'anticiper une éventuelle vidange en fonction des précipitations à venir ; un gérant doit alors être immédiatement prévenu ;
- l'état des clôtures et de l'intérieur des bassins afin de commander un éventuel ramassage des macrodéchets.

√ VIDANGE

Une vidange ne peut être conduite qu'à l'initiative d'un gérant de la société TUBERT Env. et après vérification de l'absence de risque d'impact du milieu naturel.

Si une vidange est nécessaire suite à des précipitations importantes ou suite à un incendie, la qualité des eaux doit être vérifiée afin de valider de leur compatibilité avec un rejet en milieu naturel. Un prélèvement doit être effectué et confié à un laboratoire selon les critères fixés dans les tableaux page suivante.

Pour le paramètre hydrocarbures, l'établissement dispose d'un débourbeur/séparateur d'hydrocarbures en capacité de traiter les eaux faiblement polluées par les hydrocarbures pour un rejet en milieu naturel.

√ DOCUMENTATION

Les différentes opérations de vérification et les vidanges doivent être documentées (dates, heures, caractéristiques des interventions).

√ PARAMETRES A VERIFIER AVANT TOUT REJET

1 - Matières en suspension totales (MEST), demandes chimique en oxygène (DCO)	
Matières en suspension totales (Code SANDRE : 1305)	
flux journalier maximal inférieur ou égal à 15 kg/j	100 mg/l
flux journalier maximal supérieur à 15 kg/j	35 mg/l
DCO (sur effluent non décanté) (Code SANDRE : 1314)	
flux journalier maximal inférieur ou égal à 50 kg/j	300 mg/l
flux journalier maximal supérieur à 50 kg/j	125 mg/l

2 - Substances spécifiques du secteur d'activité (uniquement dans le cas où l'information préalable mentionne le risque de leur présence)			
	N° CAS	Code SANDRE	
Arsenic et ses composés (en As)	7440-38-2	1369	25 µg/l si le rejet dépasse 0,5g/j
Cadmium et ses composés	7440-43-9	1388	25 µg/l
Chrome et ses composés (dont chrome hexavalent et ses composés exprimés en chrome)	7440-47-3	1389	0,1 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j (dont Cr^{6+} : 50µg/l)
Cuivre et ses composés (en Cu)	7440-50-8	1392	0,150mg/l si le rejet dépasse 5 g/j
Mercure et ses composés (en Hg)	7439-97-6	1387	25 µg/l
Nickel et ses composés	7440-02-0	1386	0,2 mg/l si le rejet dépasse 5g/j
Plomb et ses composés (en Pb)	7439-92-1	1382	0,1 mg/l si le rejet dépasse 5g/j
Zinc et ses composés (en Zn)	7440-66-6	1383	0,8mg/l si le rejet dépasse 20 g/j
Fluor et composés (en F) (dont fluorures)	-	-	15 mg/l
Indice phénols	108-95-2	1440	0,3 mg/l
Cyanures libres	57-12-5	1084	0,1 mg/l
Hydrocarbures totaux	-	7009	10 mg/l
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)		1117	25 µg/l (somme des 5 composés visés)
Benzo(a)pyrène	50-32-8	1115	
Somme Benzo(b)fluoranthène + Benzo(k)fluoranthène	205-99-2 / 207-08-9	-	
Somme Benzo(g, h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène	191-24-2 / 193-39-5	-	
Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX) ou halogènes des composés organiques absorbables (AOX)	-	1106	1 mg/l