



**SINNOVAL**

# **Unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur la commune du Moule (971)**

***Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique (DDAEU)***

PJ n°49 – Etude des dangers



Rapport n°108784/Version B – Mars 2022

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Note de présentation non technique.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>7</b>
2.1	Contexte réglementaire .....	7
2.1.1	Code de l'environnement .....	7
2.1.2	Circulaire du 2 octobre 2003.....	7
2.1.3	Références réglementaires pour l'élaboration de l'étude de dangers .....	8
2.2	Méthodologie de l'étude de dangers.....	8
2.2.1	Objectifs recherchés .....	8
2.2.2	Méthodologie mis en œuvre.....	8
2.2.3	Références bibliographiques techniques .....	9
2.3	Périmètre d'étude.....	9
2.4	Rappel des installations projetées .....	10
<b>3</b>	<b>Identification des enjeux internes et externes.....</b>	<b>12</b>
3.1	Enjeux externes.....	12
3.1.1	Zones habitées, Etablissements Recevant du Public, Zones de loisirs .....	12
3.1.2	Activités économiques .....	13
3.1.3	Patrimoine naturel .....	16
3.1.4	Synthèse des enjeux extérieurs .....	19
3.2	Enjeux internes .....	19
<b>4</b>	<b>Description des installations et du projet .....</b>	<b>20</b>
4.1	Plan général du site projeté .....	20
4.2	Nature et volume des activités .....	20
4.3	Utilités .....	24
4.3.1	Eaux .....	24
4.3.2	Electricité .....	25
4.3.3	Téléphonie / télécommunication.....	25
4.3.4	Air comprimé .....	25
4.3.5	Eclairage .....	25
<b>5</b>	<b>Analyse de l'accidentologie.....</b>	<b>26</b>
5.1	Accidentologie interne au site .....	26
5.2	Accidentologie externe générale .....	26
5.2.1	Synthèse de l'étude du BARPI dans les installations de préparation de CSR (au 20/07/2015) .....	26

5.2.2	Accidentologie des « CSR » (entre 2015 et 2021) .....	28
5.2.3	Accidentologie des « fermentescibles » (au 22/02/2021) .....	28
5.2.4	Accidentologie des « biofiltres » .....	29
5.2.5	Accidentologie des « tunnels de séchage » .....	29
5.3	Synthèse de l'accidentologie .....	30
<b>6</b>	<b>Identification des potentiels de danger .....</b>	<b>33</b>
6.1	Potentiels de dangers liés à l'environnement.....	33
6.1.1	Dangers liés à l'environnement naturel.....	33
6.1.2	Dangers liés aux activités anthropiques.....	37
6.2	Potentiels de dangers liés aux produits .....	39
6.2.1	Caractéristiques des produits .....	39
6.3	Potentiels de dangers associés aux équipements et aux opérations .....	48
6.4	Potentiels de dangers associés aux utilités.....	54
6.5	Réduction à la source des potentiels de dangers .....	54
6.6	Synthèse des potentiels de danger retenus.....	56
<b>7</b>	<b>Analyse préliminaire des risques .....</b>	<b>57</b>
7.1	Méthodologie .....	57
7.2	Résultats de l'APR .....	58
<b>8</b>	<b>Méthodes et moyens de calcul utilisés pour la modélisation des phénomènes dangereux.....</b>	<b>61</b>
8.1	Seuils d'effets retenus dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux .....	61
8.2	Méthodes et moyens de calcul mis en application.....	62
<b>9</b>	<b>Modélisation des phénomènes dangereux maximum .....</b>	<b>63</b>
9.1	PhD1 : Incendie généralisé du stockage temporaire des OMr/ EMr dans la zone de « Stock OMr/EMr »	64
9.1.1	Présentation de la zone en feu .....	64
9.1.2	Hypothèses de calcul .....	64
9.1.3	Evaluation des effets.....	66
9.2	PhD2 : Incendie du stockage des encombrants dans la zone « Stock pré-tri ».....	66
9.2.1	Présentation de la zone en feu .....	66
9.2.2	Hypothèses de calcul .....	67
	Stockage des encombrants dans la zone « Stock pré-tri » .....	67
9.2.3	Evaluation des effets.....	68
9.3	PhD3 : Incendie du stockage des MPS issues des OMr/EMr.....	68
9.3.1	Présentation de la zone en feu .....	68
9.3.2	Hypothèses de calcul .....	69
	Stockage des MPS dans la zone de « Stock MPS » .....	69

9.3.3	Evaluation des effets .....	70
9.4	PhD4 : Incendie des CSR en vrac dans les casiers de séchage .....	71
9.4.1	Présentation de la zone en feu .....	71
9.4.2	Hypothèses de calcul .....	71
	CSR en vrac dans un casier de séchage .....	71
9.4.3	Evaluation des effets .....	72
9.5	PhD5 : Incendie du stockage des CSR en vrac dans la zone de « Stock CSR » .....	72
9.5.1	Présentation de la zone en feu .....	72
9.5.2	Hypothèses de calcul .....	73
	Stockage des CSR dans la zone de « Stock CSR » .....	73
9.5.3	Evaluation des effets .....	74
9.6	Synthèse des distances d'effets .....	75
<b>10</b>	<b>Evaluation des effets domino .....</b>	<b>76</b>
10.1	Méthodologie .....	76
10.2	Propagation par flux thermique .....	76
10.3	Effets dominos .....	77
10.3.1	Effets dominos internes .....	77
10.3.2	Effets dominos externes .....	77
<b>11</b>	<b>Organisation générale en matière de sécurité .....</b>	<b>78</b>
11.1	Prévention des risques incendie .....	78
11.2	Prévention des risques de pollution .....	79
11.3	Formation du personnel .....	80
11.4	Organisation - Consignes .....	80
11.5	Surveillance de l'établissement .....	81
11.6	Consignes de sécurité .....	81
11.7	Vérifications .....	82
11.8	Plan de prévention, interventions d'entreprises extérieures .....	82
<b>12</b>	<b>Moyens de sécurité et d'intervention .....</b>	<b>83</b>
12.1	Moyens de détection sur le site .....	83
12.2	Moyens de lutte incendie sur le site .....	83
12.3	Moyens humains .....	84
12.4	Secours extérieurs .....	84
12.5	Moyens en eaux d'extinction d'un incendie .....	85
12.6	Moyens de rétention des eaux d'extinction .....	85
<b>Annexes</b> .....		<b>86</b>

# Tables des illustrations

## FIGURES

Figure 1 : Plan de masse indicatif du site d'étude.....	11
Figure 2 : Localisation des premières habitations à proximité du projet (source : Géoportail) .....	12
Figure 3 : Localisation des établissements sensibles autour du site (source : Géoportail).....	13
Figure 4 : Registre parcellaire agricole 2019 (source : Géoportail).....	13
Figure 5 : Localisation du réseau routier autour du site (source : Géoportail) .....	15
Figure 6 : Sites classés et sites inscrits de l'archipel de Guadeloupe (source : IGN/DEAL, octobre 2016 – admincarto.karugeo.fr) .....	16
Figure 7 : ZNIEFF de la rivière d'Audouin (DEAL Guadeloupe).....	17
Figure 8 : Cartographie du Parc National de la Guadeloupe.....	17
Figure 9 : Schéma conceptuel de fonctionnement .....	22
Figure 10 : Schéma de distribution unifilaire d'électricité .....	25
Figure 11 : Cartographie de l'aléa liquéfaction (source : PPRN 971) .....	34
Figure 12 : Cartographie de l'aléa inondation (source : PPRN 971) .....	35
Figure 13 : Bilan matière global simplifié projeté issu des études de dimensionnement .....	41
Figure 14 : Méthode de calcul Flumilog .....	63
Figure 15 : Zone en feu modélisée pour le PhD1 .....	64
Figure 16 : Zone en feu modélisée pour le PhD2 .....	67
Figure 17 : Zone en feu modélisée pour le PhD3 .....	69
Figure 18 : Zone en feu modélisée pour le PhD4 .....	71
Figure 19 : Zone en feu modélisée pour le PhD5 .....	73
Figure 20 : Compartimentage des zones et murs CF du bâtiment UTV .....	83
Figure 21 : Localisation réserve incendie et poteaux incendie .....	84

## TABLEAUX

Tableau 1 : Description des ICPE à proximité du site.....	14
Tableau 2 : Description des ZNIEFF à proximité du site.....	16
Tableau 3 : Destination des flux valorisables sortants .....	23
Tableau 4: Recommandations pour prévenir les incendies .....	32
Tableau 5 : Données de foudroiement aux Antilles et en Métropole.....	35
Tableau 6 : Description des ICPE à proximité du site.....	37
Tableau 7 : Composition théorique des OMr 2016 de la CARL et de la CANGT sur la base des caractérisations de la Guadeloupe en 2011 .....	40
Tableau 8 : Composition théorique des EMr/ENC (source : CARL) .....	40
Tableau 9 : Propriétés des produits mis en œuvre sur le site.....	43
Tableau 10 : Potentiel de dangers liés aux produits .....	47
Tableau 11 : Potentiel de dangers liés aux équipements et aux opérations .....	53
Tableau 12 : Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilité .....	54
Tableau 13 : Principales dispositions de réduction des potentiels de dangers à la source .....	55
Tableau 14 : Synthèse des potentiels de dangers .....	56
Tableau 15 : Echelle des classes d'intensité – APR .....	57
Tableau 16 : Synthèse de l'APR .....	60
Tableau 17 : Synthèse des phénomènes dangereux.....	61
Tableau 18 : Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques .....	62
Tableau 19 : Rappel des phénomènes dangereux identifiés .....	63
Tableau 20 : Hypothèses de modélisation – PhD1.....	65
Tableau 21 : Zones d'effets pour le PhD1 (zones d'effets maximales) .....	66

---

Tableau 22 : Hypothèses de modélisation – PhD2.....	67
Tableau 23: Zones d'effets pour le PhD2 (zones d'effets maximales) .....	68
Tableau 24 : Hypothèses de modélisation – PhD3.....	69
Tableau 25 : Zones d'effets pour le PhD3 (zones d'effets maximales) .....	70
Tableau 26 : Hypothèses de modélisation – PhD4.....	71
Tableau 27 : Zones d'effets pour le PhD4 (zones d'effets maximales) .....	72
Tableau 28 : Hypothèses de modélisation – PhD5.....	73
Tableau 29 : Zones d'effets pour le PhD5 (zones d'effets maximales) .....	74
Tableau 30 : Synthèse des estimations de conséquences .....	75
Tableau 31 : Dégâts constatés en fonction des flux thermiques rencontrés.....	76
Tableau 32 : Synthèse des estimations de conséquences .....	77

# 1 Note de présentation non technique

Pour mémoire, la note de présentation non technique de cette étude de dangers (PJ n°49) est présentée dans la PJ n°7 – Note de présentation non technique du projet du présent dossier.

## 2 Introduction

### 2.1 Contexte réglementaire

#### 2.1.1 Code de l'environnement

L'article L512-1, modifié par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 (article 5), intègre en particulier les dispositions de l'article 4 de la loi n° 2003-699 du 30/07/03 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages :

*« Sont soumises à autorisation préfectorale les installations qui présentent de graves dangers ou inconvénients pour les intérêts visés à l'article L. 511-1. »*

*« L'autorisation, dénommée autorisation environnementale, est délivrée dans les conditions prévues au chapitre unique du titre VIII du livre Ier. »*

Le dossier de demande d'Autorisation d'exploiter doit comporter une étude de dangers qui justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

#### 2.1.2 Circulaire du 2 octobre 2003

La circulaire du 2 octobre 2003 relative aux mesures d'application immédiate introduites par la loi n°2003-699 en matière de prévention des risques technologiques dans les I.C.P.E., définit le cadre des études de dangers.

Cet article introduit dans l'article L.511-2 du code de l'environnement des notions existant dans la réglementation actuelle, à savoir les principes et attendus de l'étude de danger d'une installation classée soumise à autorisation.

Dans la réglementation existante, les études de dangers des installations classées soumises à autorisation sont définies comme une pièce du dossier, dont le contenu s'appuie entre autres sur les dispositions suivantes :

*« l'objet d'une étude de dangers est de caractériser, analyser les risques engendrés par l'installation, que leurs causes soient intrinsèques aux produits utilisés, liées aux procédés mis en œuvre ou dues à d'autres causes d'origine interne ou externe à l'installation, d'une part et d'autre part, de justifier les mesures de réduction du risque à la source.*

*« Principe de proportionnalité : le contenu des études de dangers doit être en relation avec l'importance des dangers présentés par les installations et de leurs conséquences en cas de sinistre [...] »*

La méthodologie d'analyse de risque utilisée pour réaliser l'étude de dangers, doit être explicitée dans l'optique de s'assurer de la prise en compte, dans l'appréciation de l'aléa, de la probabilité et de la cinétique des accidents potentiels, en plus de la gravité des effets potentiels.



Cet aspect de l'évaluation des risques a été souligné par l'arrêté du 29 septembre 2005, dit arrêté P.C.I.G. du 29 septembre 2005 [1, Probabilité, Cinétique, Intensité et Gravité].

### 2.1.3 Références réglementaires pour l'élaboration de l'étude de dangers

Les principaux textes réglementaires pris en référence pour l'établissement de l'étude de dangers sont les suivants :

[1] : 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 I.C.P.E. soumises à autorisation ;

[2] : Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de P.P.R.T. dans les I.C.P.E. en application de la loi du 30/07/03.

## 2.2 Méthodologie de l'étude de dangers

### 2.2.1 Objectifs recherchés

L'étude de dangers a pour objectifs de :

- Identifier et analyser les risques, que leurs causes soient d'origine interne ou externe à l'installation concernée ;
- Évaluer l'étendue et la gravité des conséquences des accidents majeurs ;
- Justifier les paramètres techniques et les équipements installés ou à mettre en place pour la sécurité des installations permettant de réduire le niveau des risques pour les populations et pour l'environnement ;
- Exposer les éventuelles perspectives d'amélioration en matière de prévention des accidents majeurs ;
- Contribuer à l'information du public et du personnel ;
- Permettre une concertation entre acteurs locaux en vue de la définition des zones dans lesquelles la maîtrise de l'urbanisation autour du site est nécessaire.

### 2.2.2 Méthodologie mis en œuvre

Dans le but de répondre aux objectifs assignés à l'étude de dangers, Antea Group met en œuvre la méthodologie basée sur les étapes suivantes :

- **Description et caractérisation de l'environnement** en distinguant l'environnement comme source potentielle d'agression et comme cible.
- **Identification des potentiels de dangers** qui vise à désigner les potentiels de dangers liés aux produits, aux équipements et installations, et à analyser les accidents survenus sur le site et sur d'autres sites proposant des installations, des produits et des procédés comparables.
- **Analyse des potentiels de dangers et des principales dispositions de réduction des potentiels de dangers.** Cette partie vise à présenter les dispositions prises pour d'une part, supprimer ou substituer aux procédés dangereux, à l'origine des dangers potentiels, des procédés ou produits présentant des risques moindres et/ou d'autre part, réduire autant que possible les quantités de matières en cause.

- **Evaluation préliminaire des dangers.** Cette étape permet de sélectionner les potentiels de dangers et de les caractériser en termes d'intensité des effets induits par la libération du potentiel de dangers. Sont ainsi définis les Phénomènes Dangereux Maximums du site. A ce stade, l'évaluation est totalement découplée du niveau de maîtrise des risques par l'exploitant et des barrières de sécurité actives existantes.
- **Méthodes et moyens de calcul utilisés** pour la modélisation des phénomènes dangereux.
- Evaluation des **effets dominos**.
- **Identification des mesures de prévention et de protection** instaurées sur le site. Cette partie souligne les dispositions organisationnelles, techniques et matérielles qui ont pour objet de réduire la probabilité d'occurrence d'un événement indésirable et/ou de limiter les effets de la libération d'un potentiel de dangers.
- **Etude Détaillée des Risques.** Cette étape permet d'affiner l'analyse des risques en identifiant les scénarii d'accidents majeurs et en caractérisant le risque au travers la probabilité d'occurrence de l'accident et sa gravité. L'étude intègre la présence des barrières de sécurité et la vulnérabilité des cibles.
- **Hiérarchisation** des scénarii d'accidents majeurs en vue d'apprécier l'acceptabilité des risques.
- Synthèse des **mesures compensatoires nécessaires** en cas de risque non acceptable ou critique.

L'étude de dangers s'appuiera sur les renseignements délivrés dans les parties « **Dossier technique** » et « **Etude des Impacts** » du présent Dossier de Demande d'Autorisation d'Environnementale Unique (DAEU).

### 2.2.3 Références bibliographiques techniques

Les principaux documents techniques pris en référence pour la rédaction de l'étude de dangers sont :

- [3] : Guidelines for quantitative risk assessment, « *Purple book* », 1999, T.N.O. ;
- [4] : Methods for the determination of possible damage, « *Green Book* », TNO, 1992 ;
- [5] : Methods for calculation of physical effects, « *Yellow Book* », TNO, 1997 ;
- [6] : Guide INERIS n°46055 – Formalisation du savoir et outils dans domaine des risques majeurs, Q9 Etude d'une installation classée, avril 2006.

## 2.3 Périmètre d'étude

L'étude de dangers ne porte pas sur :

- Les risques chroniques liés aux impacts sur l'air, l'eau, le bruit, le sol induits par l'exploitation nominale des activités, cet aspect étant traité spécifiquement dans l'**Etude d'Impact, PJ n°4 du présent D.A.E.U** ;
- Les risques chroniques des postes de travail (Code du travail).

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude des dangers, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique.

## 2.4 Rappel des installations projetées

La description du site et des installations projetées est réalisée en PJ n°46 « Présentation des procédés, matières et produits » du présent DAEU et des autres pièces du dossier.

Le projet est situé sur la parcelle n°683 de la section AY de la commune du Moule (97 160), dont la superficie totale est de 12,3 ha. Le site projeté est d'une superficie d'environ 4,2 ha.

Les principales zones et leurs surfaces estimées sont les suivantes :

- La partie réception, pré-tri et stock des déchets (OMr, encombrants, EMr) : 2478 m<sup>2</sup>.
- Le bâtiment de traitement et valorisation avec l'atelier CSR (production, séchage et stock) : 5815 m<sup>2</sup>
- Une zone de stock MPS (matières premières secondaires) : 480 m<sup>2</sup>
- Le bâtiment de stabilisation des OMr : 1375 m<sup>2</sup>
- La zone des biofiltres (incluant zone de traitement d'air avec laveurs) : 1690 m<sup>2</sup>
- Les annexes techniques : 250 m<sup>2</sup>
- Les locaux sociaux et administratifs du personnel d'exploitation : 740 m<sup>2</sup>

Un plan de masse indicatif est donné en page suivante :



Figure 1 : Plan de masse indicatif du site d'étude

## 3 Identification des enjeux internes et externes

### 3.1 Enjeux externes

Cette étape a pour objectif de reprendre l’essentiel des éléments décrits dans l’état initial de l’étude d’incidence sur l’environnement et le voisinage des installations, pouvant être considérés autant comme intérêt à protéger que comme éventuelles sources de danger.

#### 3.1.1 Zones habitées, Etablissements Recevant du Public, Zones de loisirs

Les habitations les plus proches sont situées à la périphérie du projet à l’Est et au Nord-Est. A la périphérie Sud-Ouest, entre le site d’ENERGIPOLE VERDE et le site GARDEL, il y a 3 habitations situées à 50 mètres du site. A l’Ouest il y a 3 autres habitations à 100 m du site. Les habitations sont peu nombreuses et dispersées. Elles peuvent être visualisées sur la photo ci-après :

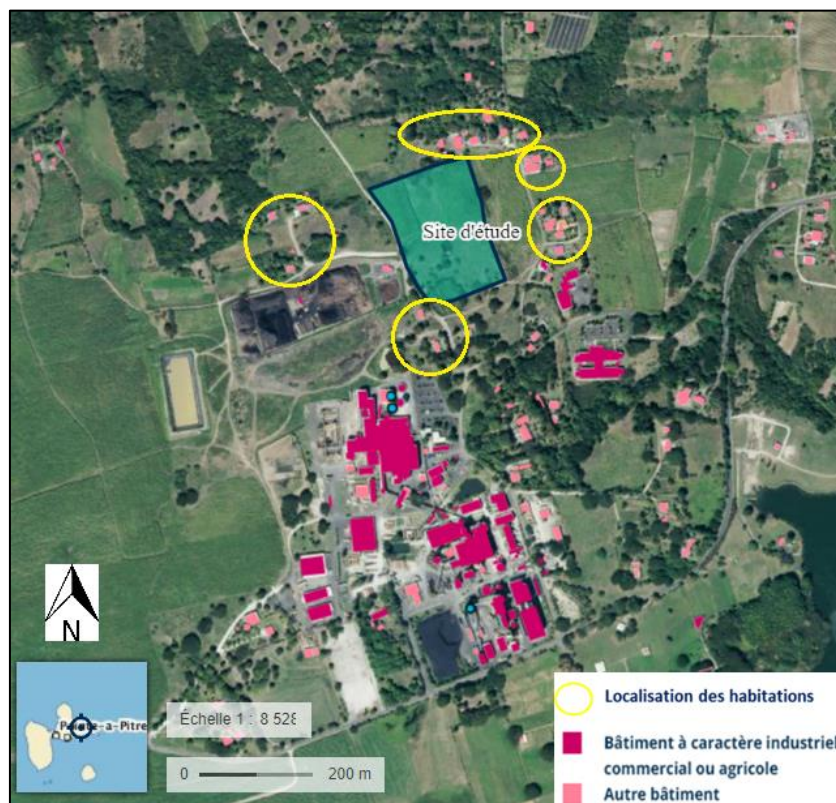


Figure 2 : Localisation des premières habitations à proximité du projet (source : Géoportail)

Les établissements sensibles sont les Etablissements Recevant du Public (ERP), et plus particulièrement un public sensible (écoles, hôpitaux, maison de retraites, ...). Le seul établissement sensible à proximité du site correspond à un établissement pour personnes âgées (EHPAD), situé à 150 m au Sud-Est du site :

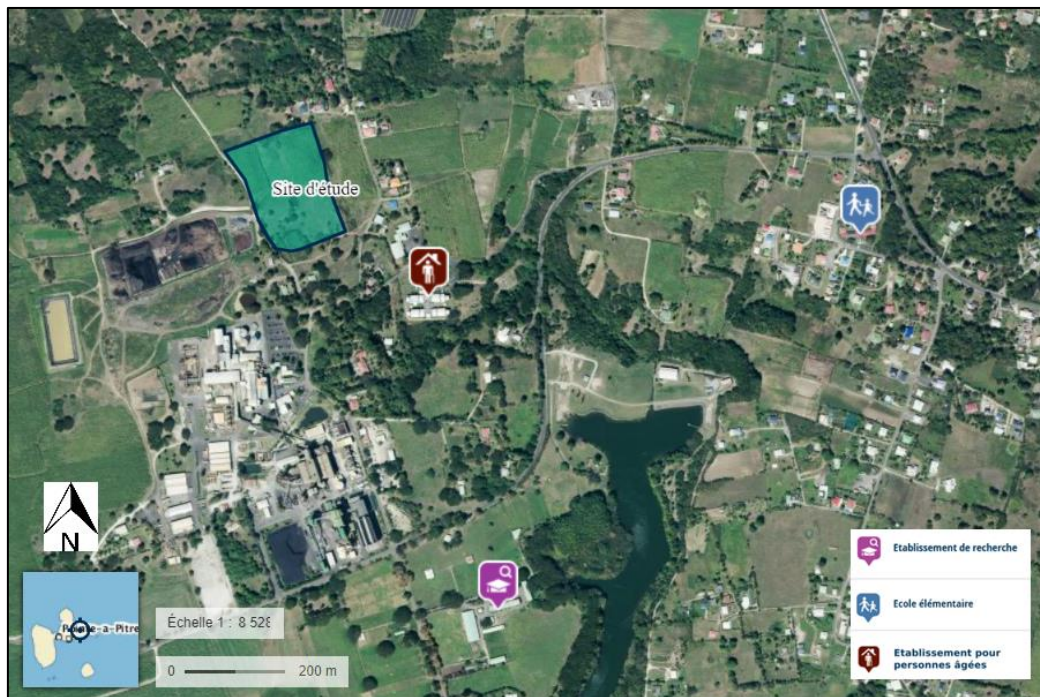


Figure 3 : Localisation des établissements sensibles autour du site (source : Géoportail)

### 3.1.2 Activités économiques

#### 3.1.2.1 Activités agricoles

Le registre parcellaire graphique (RPG) est une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune. Le RPG cartographie les îlots agricoles déclarés par les exploitants (un îlot correspond à un ensemble contigu de parcelles culturelles exploitées par un même agriculteur).

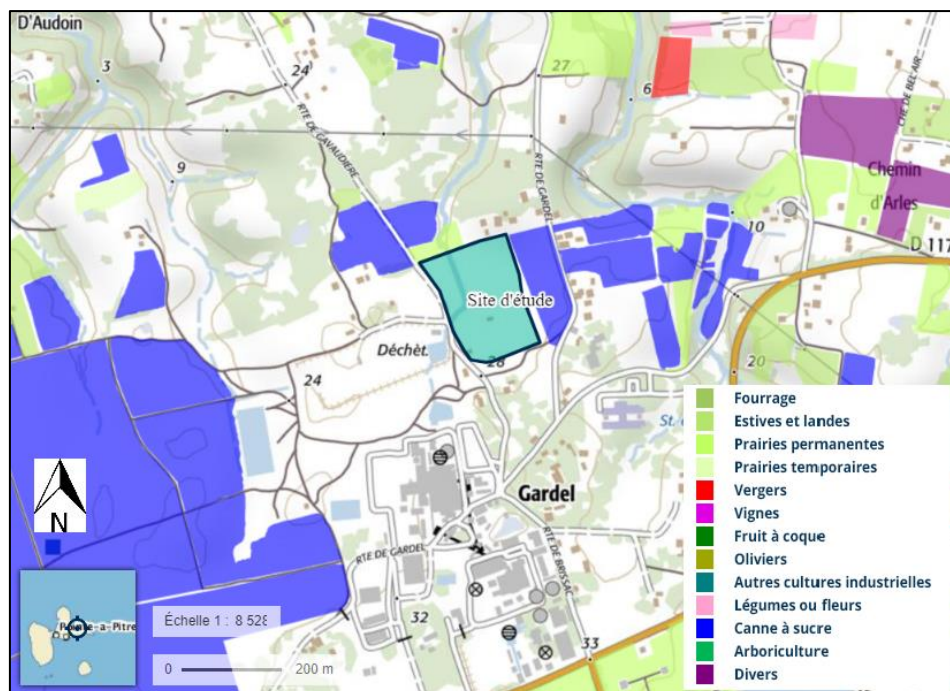


Figure 4 : Registre parcellaire agricole 2019 (source : Géoportail)

D'après le registre parcellaire graphique de 2019, les sols du périmètre d'exploitation ne sont pas recensés comme des terres agricoles.

### 3.1.2.2 Activités industrielles

Sur la commune du Moule, les emplois, selon le secteur d'activité, se répartissent de la manière suivante :

- Agriculture : 7,7 % ;
- Industrie : 7,7 % ;
- Construction : 11,7 % ;
- Commerce, transports, services divers : 58,2 % ;
- Administration publique, enseignement, santé, action sociale : 14,5 %.

La consultation de la banque de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement rend compte qu'il y a 7 installations ICPE dans la commune du Moule. Parmi ces installations, il y en a 3 qui sont dans un rayon de 500m autour du site d'étude.

Nom de l'établissement	Commune	Type d'activité	Régime ICPE	Distance approximative du site d'étude
ENERGIPOLE VERDE	LE MOULE	Compostage	Autorisation	A 50 m à l'ouest
GARDEL S.A	LE MOULE	Sucrierie	Autorisation	A 200 m au sud-ouest
ALBIOMA LE MOULE	LE MOULE	Production d'électricité	Autorisation	A 200 m au sud-ouest

Tableau 1 : Description des ICPE à proximité du site

Le site d'étude est localisé dans une zone à vocation industrielle, avec un enjeu lié aux activités économiques, équipements et services jugé faible. En effet, aucun équipements et services n'est cependant présent aux abords du site.

### 3.1.2.3 Voies de communication

Les principaux axes de circulation autour du site d'étude sont :

- La route de Gavaudière ;
- La route de Gardel.

Les routes de Gavaudière et Gardel sont reliées. La route de Gardel est reliée au nord à la route N°5 et à l'Est et au Sud à la route D117.

D'après l'observatoire régional des transports de Guadeloupe, le trafic moyen sur la route n°5 entre le Moule et Saint-François est de 5 000 à 10 000 véhicules par jour. En revanche, aucune donnée de comptage routier n'est disponible au niveau de la route de Gardel. On peut toutefois noter que la circulation des poids lourds pendant la période de récolte de la canne à sucre constitue un enjeu important.

La route de Gardel est dimensionnée pour les poids lourds. Le site étant localisé au cœur de la zone industrielle de Gardel, l'enjeu lié aux transports et à la circulation est faible.

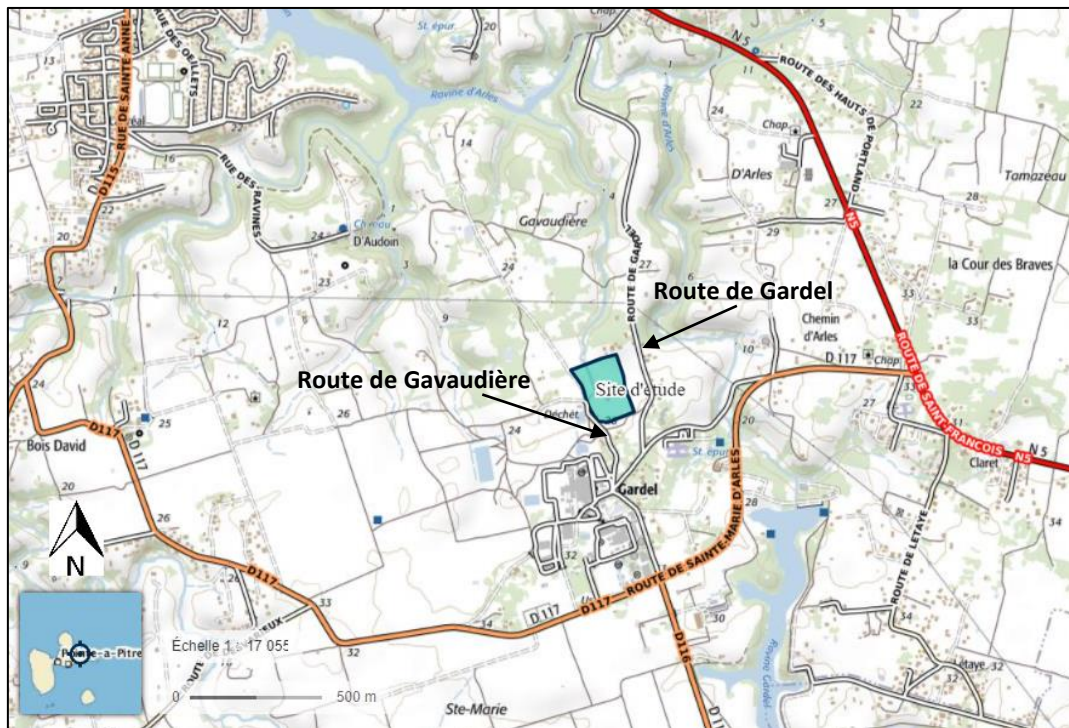


Figure 5 : Localisation du réseau routier autour du site (source : Géoportail)

En Guadeloupe, la zone de Jarry émet 92 % du transport de matières dangereuses, dont 95% sont des produits pétroliers. Ainsi, le port de Jarry concentre la plupart des marchandises dangereuses importées.

Les 3 installations ICPE recensées à proximité du site (voir 2.1.3.2) reçoivent majoritairement des matières non dangereuses :

- ENERGIEPOLE VERDE reçoit des déchets verts et autres matières végétales,
- GARDEL S. A reçoit de la canne à sucre,
- ALBIOMA LE MOULE reçoit de la bagasse de canne à sucre et du charbon.

Cependant, ces entreprises sont amenées à stocker en quantités limitées du carburant et d'autres matières dangereuses pour leurs besoins de fonctionnement. L'enjeu concernant les TMD sera donc jugé comme étant modéré.

#### 3.1.2.4 Patrimoine culturel

La cartographie des sites classés et inscrits de l'archipel de Guadeloupe montre qu'aucun site classé ou inscrit ne se situe à proximité de la zone d'étude :



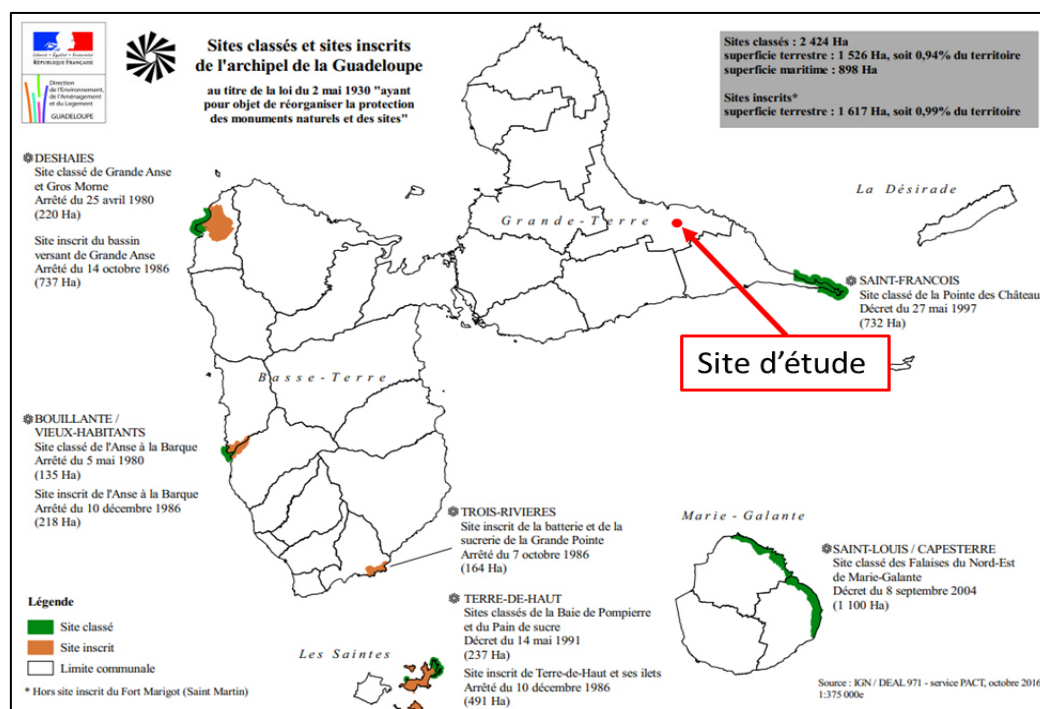


Figure 6 : Sites classés et sites inscrits de l'archipel de Guadeloupe (source : IGN/DEAL, octobre 2016 – admincarto.karugeo.fr)

D'après le site [www.monumentum.fr](http://www.monumentum.fr), les monuments historiques les plus proches sont l'habitation Zeballos à 3 km à l'Est et l'église du Moule situé à 5 km au Nord.

En synthèse, aucun monument historique, site patrimonial remarquable, site archéologique n'est situé dans le périmètre d'étude.

### 3.1.3 Patrimoine naturel

Les enjeux liés au patrimoine naturel sont détaillés dans le chapitre correspondant de la partie « Notice d'incidence sur l'environnement ».

#### 3.1.3.1 Natura 2000

Il n'y a pas de sites classés Natura 2000 sur l'archipel de la Guadeloupe : le projet n'est donc pas concerné par d'éventuelles servitudes les concernant.

#### 3.1.3.2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Le site n'est pas situé sur une ZNIEFF. En revanche, il est sur sa limite Nord-Est limitrophe de la ZNIEFF de la rivière d'Audoin, formée de deux ravines : Corneille et Arles (ou Gardel). Elle accueille une mosaïque de biotopes : mangrove, forêt sèche semi-décidue, forêt marécageuse, prairie humide, mares.

Identifiant	Nom	Type	Superficie	Distance au site
010030007	Rivière d'Audouin	I	126 ha	Moins de 75 m

Tableau 2 : Description des ZNIEFF à proximité du site

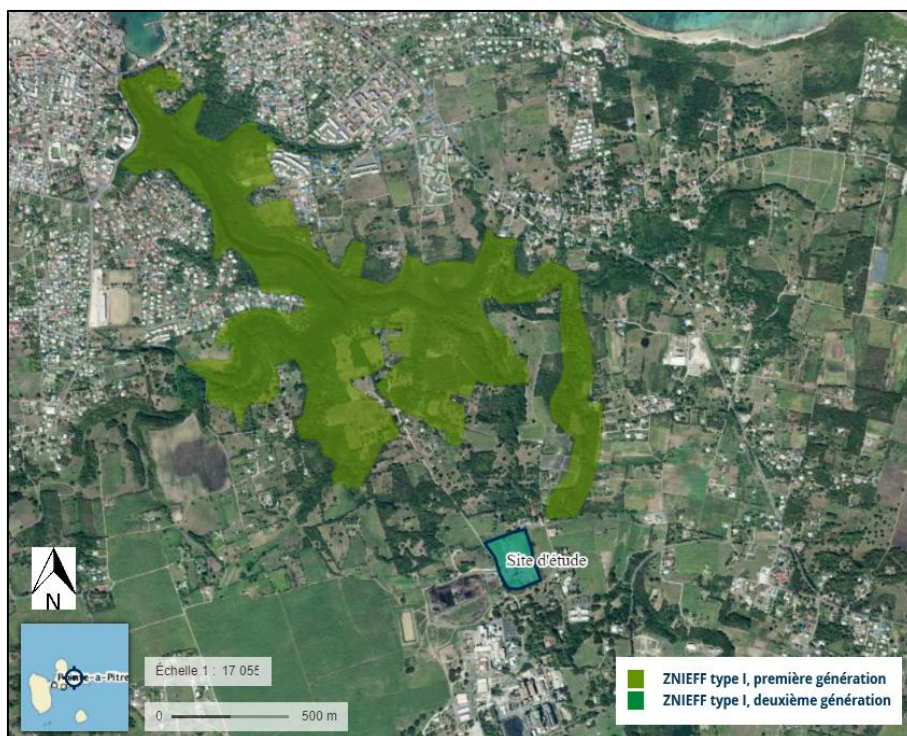


Figure 7 : ZNIEFF de la rivière d'Audouin (DEAL Guadeloupe)

### 3.1.3.3 Parcs naturels régionaux

Le Parc national de la Guadeloupe assure aujourd'hui la préservation d'écosystèmes extrêmement diversifiés qui s'étendent des fonds marins de la Côte sous le Vent et du Grand Cul-de-Sac marin au sommet du volcan de la Soufrière.

Le site d'étude n'est pas inclus dans l'aire d'adhésion du Parc national de Guadeloupe.



Figure 8 : Cartographie du Parc National de la Guadeloupe

#### 3.1.3.4 Réserve naturelle nationale et régionale

Les réserves naturelles sont des espaces naturels protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée prenant également en compte le contexte local. D'après la cartographie des espaces naturels protégés, du littoral et de la mer en Guadeloupe (source : [cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr](http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr)), le site d'étude n'est pas inclus dans une réserve naturelle.

#### 3.1.3.5 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

L'arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) est un outil réglementaire visant à prévenir la disparition d'espèces protégées.

Le département de la Guadeloupe est concerné par 11 arrêtés préfectoraux de protection de biotope. Aucun arrêté de protection du biotope ne concerne le rayon de 3 km autour du site.

#### 3.1.3.6 Zones d'Importances pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

D'après Géoportail, aucun de ces espaces n'est présent à proximité de la zone d'étude.

#### 3.1.3.7 Zones humides : convention de Ramsar

D'après la cartographie des espaces naturels protégés, du littoral et de la mer en Guadeloupe (source : [cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr](http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr)), le site d'étude n'est pas inclus dans une zone RAMSAR.

#### 3.1.3.8 La trame Verte et Bleue (TVB)

La trame Verte et Bleue vise à identifier un réseau écologique cohérent pour permettre aux espèces animales et végétales de circuler mais aussi de se reproduire, de se nourrir ou simplement de se reposer. Ce réseau est constitué de « réservoirs de biodiversité » et de liaisons permettant de les relier les uns aux autres.

A ce jour, les seules études d'élaboration de la TVB réalisées et connues portent sur les communes de Deshaies, Goyave et Les Abymes.

#### 3.1.3.9 Autres espaces naturels protégés et labels internationaux.

D'après la cartographie des espaces naturels protégés, du littoral et de la mer en Guadeloupe (source : [cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr](http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr)), le site n'est pas inclus :

- Dans un site classé ;
- Dans un site inscrit ;
- Dans une forêt domaniale ;
- Dans une réserve de biosphère.

Les autres espaces d'intérêts écologiques à proximité du site sont :

- L'espace remarquable du littoral de la rivière de l'Audoïn situé à 700 m au nord,
- Le domaine public maritime lacustre de la rivière de l'Audoïn à 1 km au nord.

Au regard des éléments décrits ci-avant, l'enjeu lié aux espaces naturels peut être considéré comme modéré car le projet se situe en amont de ces zones.

### 3.1.4 Synthèse des enjeux extérieurs

Il ressort de l'analyse menée dans les chapitres précédents que :

- Le site est situé dans une zone faiblement urbanisée : cela dit, il y a des habitations dispersées présentes à proximité du site ainsi qu'un EHPAD à 150 m au Sud-Est : l'enjeu humain y est donc fort.
- Le site est situé dans une zone à vocation industrielle mais ne présente pas de sites sensibles : l'enjeu lié à l'activité économique est considéré comme faible.
- L'enjeu lié au patrimoine culturel et archéologique est considéré faible : absence de site classé / inscrit, de sites archéologiques, et de monuments historiques à proximité du site.
- 3 ICPE sont présentes dans un rayon de 500 m autour du site. Pour leurs besoins de fonctionnement, elles sont susceptibles de recevoir des produits dangereux en quantité limitée : l'enjeu y est donc modéré.
- Le site d'étude n'est pas inclus dans l'aire d'adhésion du Parc national de Guadeloupe. La rivière de l'Audouin est un espace naturel protégé à proximité du site d'étude (ZNIEFF de type 1). L'enjeu y est donc modéré.

### 3.2 Enjeux internes

Le principal enjeu interne constitue la présence de la ravine qui traverse la partie nord-ouest de la parcelle. Elle constitue une zone humide connectée en amont en eaux de rejets du bassin de lixiviat de ENERGIPOLE VERDE (production de compost) et en aval à la ravine d'Arles, puis à la rivière Audouin. Elle est aussi concernée par l'aléa inondation fort et l'aléa liquéfaction faible. Par conséquent, les prescriptions liées au PPRN seront respectées et il n'y aura aucune construction dans cette zone. L'enjeu y est donc considéré comme étant faible.

## 4 Description des installations et du projet

### 4.1 Plan général du site projeté

Le site projeté, d'une superficie d'environ 4,2 ha, comprendra les activités et équipements associés suivants :

- **Le bâtiment administratif et les zones de stationnement** (parkings) réservées au personnel et aux visiteurs.
- **Le bâtiment de l'Unité de Tri et de Valorisation (UTV)** avec :
  - Le tri et la valorisation de déchets des ENC/EMR et OMr.
  - La production des CSR.
- **Les casiers liés à l'activité de stabilisation de la fraction fermentescible résiduelle des OMr.**
- **Les équipements annexes**, avec notamment :
  - **Un poste de pesée** en liaison avec **les deux ponts bascule** (entrée et sortie de site) équipés **d'un portique de détection de la radioactivité**.
  - **Une aire d'isolement en cas de détection de radioactivité**.
  - **Un bassin de tamponnement des eaux pluviales**.
  - **Une unité de traitement des eaux résiduaires**.
  - **Une réserve d'eau pour la défense incendie reliée aux poteaux incendie**.
  - **Des zones de stockages de produits liquides** (Gasoil Non Routier (GNR), acide sulfurique 96%, soude caustique 30 %, huile hydraulique, huile moteur).
  - **Des zones techniques** (poste incendie, équipements de traitement d'air, local technique).
  - **Une cuve de recyclage des eaux pluviales de toiture** (20 m<sup>3</sup>) pour réutilisation en nettoyage.
- Des voies de circulation imperméabilisées avec aires de retournement et des espaces verts.

L'ensemble de ces éléments est présenté sur le plan de masse en 1.4 (voir figure 1).

### 4.2 Nature et volume des activités

#### 4.2.1.1 Déchets entrants

SINNOVAL envisage de traiter et de valoriser sur ce site les déchets non dangereux suivants avec une capacité maximale de traitement et de valorisation de :

- **35 000 tonnes par an d'Ordures Ménagères Résiduelles (OMR),**
- **15 000 tonnes par an de déchets d'Encombrants (ENC) et de déchets d'emballages propres et secs collectés à la source (EMR).**

Les déchets entrants sur le site projeté seront uniquement des déchets non dangereux, il s'agira de d'Ordures Ménagères résiduelles (OMr), d'Encombrants (ENC), de déchets d'emballages propres et secs collectés à la source (EMr).

A l'arrivée d'un camion sur le site, l'agent de pesée effectuera les contrôles requis du chargement, pèsera le camion à l'aide d'un pont bascule et contrôlera la radioactivité du chargement. Le chargement sera quantifié selon le principe de la double pesée sur un pont bascule en entrée et en sortie de site. Les camions autorisés à déverser sur le site seront orientés vers les quais de déchargement/dépotage dans le bâtiment UTV. Un dernier contrôle visuel du contenu du véhicule d'apport sera réalisé lors du déchargement. Après déchargement, le camion vide sera à nouveau pesé afin de déterminer la quantité précise de déchets apportés sur le site.

#### 4.2.1.2 Traitement et valorisation des déchets.

Les zones fonctionnelles et le cheminement de la matière seront les suivants :

- Activité UTV pour les flux d'OMr et de ENC/EMR :
  - Zone de dépotage et réception (quais de déchargement/dépotage et hall / fosse de réception des intrants) : les déchets seront dépotés et contrôlés visuellement par les chauffeurs des engins de manutention (pelles à grappins et chargeurs). Dans cette zone, les déchets subiront un pré-tri à la pelle mécanique (picking) avant d'être orientés vers les process de tri ENC/EMR et OMr ;
  - Zones de process de tri (halls de tri) : ces zones regrouperont l'ensemble des machines permettant un tri suivant les flux principaux ainsi que la cabine regroupant les postes de travail opérateurs permettront un sur tri/ contrôle qualité manuel. Les flux principaux seront les suivants :
    - Flux valorisables
    - Flux non valorisables (refus)
    - Flux fermentescible (issus de la zone de process des OMr) orienté vers le bâtiment de stabilisation
- Activité de stabilisation : stabilisation de la fraction fermentescible des OMr dans les casiers spécifiques.

Le schéma conceptuel de fonctionnement du traitement et de la valorisation des déchets est présenté ci-après :

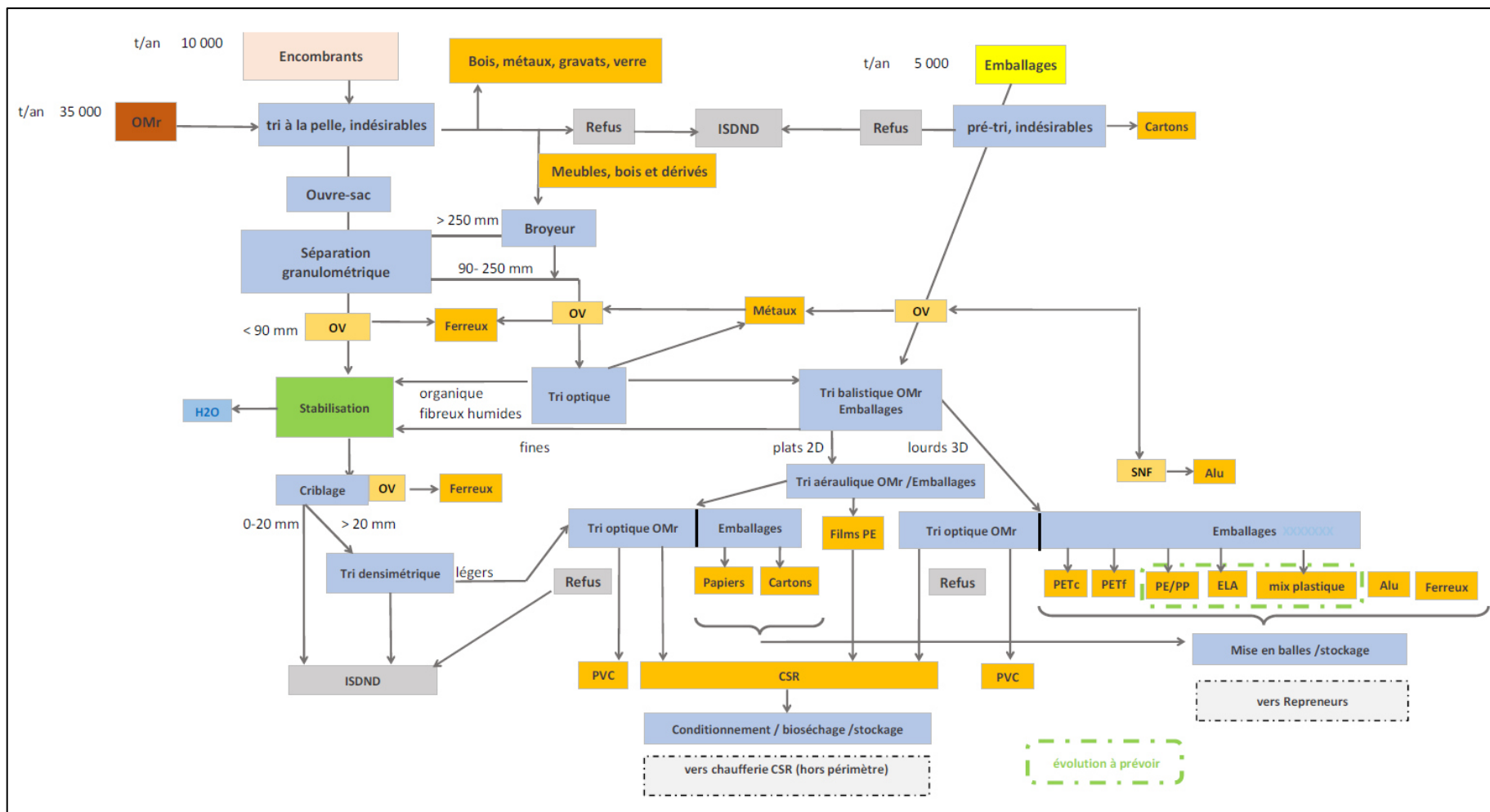


Figure 9 : Schéma conceptuel de fonctionnement

Pour plus de détails concernant les procédés de tri et valorisations de déchets, voir la PJ n° 46 sur les procédés matières et produits.

#### 4.2.1.3 Déchets sortants

**La fraction ultime** des déchets traités et valorisés (la fraction fermentescible des OMr triée et stabilisée ainsi que les refus issus des process de l'UTV) sera orientée en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) pour enfouissement et particulièrement vers l'ISDND de « Sainte-Rose », exploitée par ENERGIPOLE ESPERANCE.

**Les valorisables (matière et énergétique)** seront orientés vers les destinations suivantes (ces éléments étant susceptibles d'évoluer, ils sont présentés à titre informatif) :

Flux à traiter	Type de valorisation	Type d'installation
Acier	Valorisation matière	Centre de tri et de transit de métaux
Aluminium		
Gravats	Valorisation matière	Concasseur
Bois	Valorisation matière	Centre de valorisation
Papiers-cartons	Valorisation matière	Repreneur (papeterie)
Plastiques	Valorisation matière	Repreneurs (Plasturgie)
CSR	Valorisation énergétique	Site ICPE ALBIOMA (Le Moule) ou équivalent pour combustion

Tableau 3 : Destination des flux valorisables sortants

#### 4.2.1.4 Traitement de l'air

**La limitation de l'impact des rejets atmosphériques et olfactifs sur les populations avoisinantes a été au cœur de la conception générale du projet.** Des bâtiments étanches et fermés, équipés de dispositif de collecte et de traitement d'air, seront mis en œuvre sur le site et au sein des bâtiments de process (UTV et stabilisation).

Pour répondre au besoin de traitement d'un gisement hétérogène et divers, le site disposera de deux lignes indépendantes, une pour les OMr et une pour les ENC/EMR. La présence de ces deux lignes distinctes permettra également de traiter séparément les effluents gazeux « odorants » susceptibles d'être émis par le traitement et la valorisation des OMr, des effluents (poussières) des ENC/EMR.

La filière de traitement de l'air sera donc distincte avec :

- **Un traitement de l'air par mise en place en série de laveurs humides et de biofiltres pour les OMr.**
- **Un traitement de l'air par dépoussiéreurs de type filtre à cartouche pour les ENC/EMR.**

La description des procédés de tri et de valorisation des déchets est réalisée en PJ n°46 « Présentation des procédés, matières et produits » du présent DAEU (partie 2.7).



## 4.3 Utilités

Les réseaux nécessaires au fonctionnement du site seront les suivants :

- Eaux : alimentation en eau potable et évacuation
- Electrique
- Téléphonie/Télécommunication
- Air comprimé
- Eclairage

Ces réseaux seront enterrés.

### 4.3.1 Eaux

#### 4.3.1.1 Alimentation en eau

Le site sera alimenté en eau à partir du réseau public d'alimentation en potable (AEP) de la commune du Moule.

Le raccordement à ce réseau sera muni d'un dispositif anti-retour (disconnecteur) en amont des points d'alimentation du site afin de limiter le risque de contamination.

L'eau sera principalement utilisée pour les besoins du traitement de l'air de la ligne d'OMr (87% : laveur et biofiltre) et dans une moindre mesure pour le lavage des sols et engins (6%) ainsi que pour les besoins sanitaires du personnel et l'entretien des locaux administratifs (7%). Un appoint en eau pourra être également nécessaire pour le réseau incendie.

Les postes consommateurs d'eau seront munis d'un dispositif de mesure totalisateur, relevé périodiquement.

Notons que les activités de tri et de valorisation des déchets ainsi que l'activité de stabilisation envisagées sur le site ne nécessiteront aucune utilisation d'eau. Seul, le traitement d'air de la ligne des OMr nécessitera une consommation d'eau.

L'eau nécessaire au traitement de l'air de la ligne OMr doit être de l'eau « propre » mais non nécessairement potable. Une cuve de stockage des eaux pluviales (20 m<sup>3</sup>) est donc envisagée à proximité du laveur pour réutilisation.

Cette cuve permettra une réutilisation des eaux de toiture dans le process de traitement de l'air de la ligne OMr ainsi que pour les appoints de la réserve incendie.

La consommation totale annuelle en eau prévue sera de 2300 m<sup>3</sup>.

#### 4.3.1.2 Gestion des eaux usées

Le site disposera d'un réseau séparatif permettant de séparer les eaux usées des eaux pluviales.

Les activités de tri, de valorisation et de stabilisation des déchets seront réalisées dans des bâtiments fermés et couverts, il n'y aura donc pas d'interférences eaux usées – eaux pluviales. Les eaux usées industrielles correspondront à des eaux de lavage. Ces eaux seront traitées par la station de traitement du site (type biologique ou équivalent) avant rejet.

Les eaux usées du personnel, assimilables à des eaux usées domestiques (sanitaires, ...), seront traités par une fosse septique (ou équivalent) avant infiltration au sol via un réseau d'infiltration.

Les eaux pluviales de voiries (voiries lourdes, parking, ...), après traitement par un séparateur d'hydrocarbures, et les eaux pluviales de toiture rejoindront un bassin de rétention/tamponnement avant rejet en souterrain par des puits d'infiltration.

### 4.3.2 Electricité

Le réseau électrique sera raccordé au réseau public existant via un poste de livraison HT dédié à créer et un transformateur principal positionné en entrée du site. Le schéma unifilaire de distribution d'électricité est présenté ci-dessous :



Figure 10 : Schéma de distribution unifilaire d'électricité

L'électricité sera principalement utilisée pour le process de traitement et de valorisation (équipements de l'UTV) et dans une moindre mesure pour les besoins tertiaires (éclairage, chauffage des locaux, portes, pont-bascule).

La consommation totale annuelle en électricité prévue sera de 1450 MWh.

### 4.3.3 Téléphonie / télécommunication

Le réseau de téléphonie / télécommunication sera amené jusqu'au site à partir de la desserte existante la plus proche.

Ce réseau desservira le bâtiment administratif et les locaux sociaux ainsi que les besoins process et le local pesée.

### 4.3.4 Air comprimé

L'air comprimé nécessaire au fonctionnement des équipements du site sera fourni par plusieurs compresseurs installés sur le site.

Ces équipements n'utiliseront pas de fluides inflammables ou toxiques et n'en comprimeront pas.

### 4.3.5 Eclairage

Le réseau d'éclairage sera amené jusqu'au site à partir de la desserte existante la plus proche.

Il est prévu un réseau d'éclairage extérieur installé en périphérie du site complété des projecteurs fixés sur les façades à LEDS.

## 5 Analyse de l'accidentologie

### 5.1 Accidentologie interne au site

Cette section n'est pas applicable, le site étant en projet.

### 5.2 Accidentologie externe générale

L'étude de l'accidentologie externe est réalisée à partir de la base de données ARIA, gérée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie et Bureau d'Analyse des risques et Pollutions Industriels (BARPI).

Elle recense les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées.

Cette base de données est consultable sur le site Internet ([www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr)).

La recherche a été effectuée pour les activités projetées à partir de :

- La synthèse de l'accidentologie relative **à la préparation et à l'utilisation de Combustibles Solides de Récupération (CSR)**, réalisée par le BARPI en 2015.
- La recherche par mots clés avec le code d'activité **E38.21 correspondant au « Traitement et élimination des déchets non dangereux »** et **E38.11 correspondant à la « Collecte de déchets non dangereux »** en utilisant le mot « CSR », sur la période allant du 31/07/2015 au 15/02/2021.
- La recherche par mots clés, en février 2021, en utilisant le mot « Fermentescibles ».
- La recherche par mots clés avec le code d'activité **E38.21 correspondant au « Traitement et élimination des déchets non dangereux »** et **E38.11 correspondant à la « Collecte de déchets non dangereux »** en utilisant le mot « Biofiltre », sur la période allant du 01/07/1980 au 15/02/2021.
- La recherche par mots clés avec le code d'activité **E38.21 correspondant au « Traitement et élimination des déchets non dangereux »** et **E38.11 correspondant à la « Collecte de déchets non dangereux »** en utilisant le mot « Tunnel de séchage », sur la période allant du 01/07/1980 au 15/02/2021.

Les inventaires du BARPI sont présentés en **Annexe 1**. Les principaux résultats de cette recherche sont présentés ci-après.

#### 5.2.1 Synthèse de l'étude du BARPI dans les installations de préparation de CSR (au 20/07/2015)

Cette étude porte sur les accidents rencontrés dans les installations de production d'électricité et/ou de chaleur à partir de déchets préparés sous forme de combustibles solides de récupération (CSR). L'accidentologie associée à l'élaboration des CSR (enseignements

découpés selon les principales étapes de préparation d'un CSR) et à leur utilisation dans des installations de production d'énergie est analysée. Cette étude a été réalisée en juillet 2015.

Les enseignements sur l'accidentologie ont été découpés selon les principales étapes de préparation d'un CSR.

### **Stockage/transit de déchets en amont ou au cours du process de transformation en CSR**

Tous les accidents recensés (40) sont des incendies. Les déchets entreposés peuvent en être la cible :

- Lorsqu'ils sont en attente de prise en charge (stockage avant broyage, ...).
- En sortie d'une étape de préparation (broyage, tri, ...).

Les principales causes de ces événements sont les suivantes :

- Malveillance et erreur humaine.
- Auto-inflammation de déchets fermentescibles, notamment quand ceux-ci sont stockés dans des conditions inadaptées. Les exemples révèlent tous une mauvaise maîtrise d'exploitation.
- Inflammation par un point chaud lié au procédé de broyage / tri ou autres.
- Agression climatique : échauffement lors de forte chaleur.
- Agression externe : cigarettes etc.

**On remarquera que de nombreux accidents impactant des stockages surviennent de nuit. Ce constat renforce l'importance d'une surveillance accrue des installations, et notamment des zones de stockage des déchets, pendant les périodes hors activité.**

### **Broyage / cisailage**

Les phases de broyage de déchets non dangereux (18 accidents analysés sur la période d'étude) présentent des risques d'explosion et d'incendie.

Les cas d'explosions sont fréquemment dus à la présence d'un élément imprévu dans le flux de déchets broyés, comme par exemple :

- Présence dans les ordures ménagères d'un bidon d'essence mal vidangé, d'une bouteille de gaz ou d'un résidu de désherbant (ARIA 1816), de résidus de phytosanitaires (ARIA 436)
- Présence parmi les déchets encombrants de bouteilles de propane (ARIA 43897)

Les cas d'incendie dans les installations de broyage/cisailage de déchets ne manquent pas. Ces événements peuvent concerner le broyeur lui-même, ou encore les circuits de ventilation associés.

Les causes des incendies dans les équipements de broyage sont les suivantes :

- Défaut électrique ou mécanique au niveau du broyeur,
- Echauffement et inflammation des déchets lors du processus de broyage.
- Présence d'un déchet inflammable imprévu parmi les matières à broyer.

### Tri

Au niveau des équipements de tri visant à éliminer la fraction métallique des déchets, plusieurs cas d'incendie ont été recensés. Les causes sont souvent des défauts de fonctionnement des équipements de tri qui entraînent des échauffements intempestifs ou la présence de déchet non conforme.

### Séchage

L'étape de séchage des déchets transformés en CSR peut également donner lieu à des événements de type incendie liés à la présence de fortes températures.

Les conséquences principales des accidents survenant dans des installations de traitement de déchets sont : des dégâts matériels importants en raison des propagations entre équipements (facilitées par des éléments de liaisons tels que des bandes transporteuses ou convoyeurs). Les pertes financières sont conséquentes lorsqu'il y a propagation et destruction en chaîne d'équipements. Des conséquences environnementales, telles qu'une pollution atmosphérique liée à des fumées importantes, peuvent également être rencontrées.

## 5.2.2 Accidentologie des « CSR » (entre 2015 et 2021)

La synthèse précédente pour les CSR a été réalisée en 2015. Une recherche supplémentaire pour actualisation de l'accidentologie a été effectuée, avec le code d'activité **E38.21 correspondant au « Traitement et élimination des déchets non dangereux »** et **E38.11 correspondant à la « Collecte de déchets non dangereux »** en utilisant le mot-clé « CSR », sur la période allant du 31/07/2015 au 15/02/2021.

5 accidents ont été retenus (ARIA 55948, 52065, 50280, 50596, 47884). Tous les accidents recensés sont des incendies. Parmi ces accidents, 3 sont directement liés aux lignes de fabrication de CSR, et 2 accidents concernent des lignes CSR par effet domino.

Les principales causes de ces événements sont les suivantes :

- Malveillance et erreur humaine.
- Auto-inflammation de déchets fermentescibles.
- Inflammation par un point chaud lié au procédé de broyage / tri ou autres.
- Présence d'un déchet inflammable imprévu parmi les matières à broyer.

Les principales conséquences de ces événements sont les suivantes :

- Dégâts matériels et pertes financières pour tous les accidents.
- Blessure et incommodation pour un accident (ARIA 47884).

## 5.2.3 Accidentologie des « fermentescibles » (au 22/02/2021)

La recherche effectuée auprès du BARPI a permis d'identifier 9 accidents.

Parmi ces 9 accidents, seuls 3 accidents concernent des fermentescibles et donc sont retenus. Parmi ces 3 accidents, 2 concernent des incendies au niveau du stockage ou du traitement des matières fermentescibles et 1 accident concerne une fuite de matières fermentescibles.

Les causes ne sont pas véritablement identifiées. Les principales hypothèses émises sont les suivantes :

- Travaux de maintenance (sachant que des travaux de maintenance ont été effectués quelques heures / jours avant l'incendie).
- Actes de malveillance.

#### 5.2.4 Accidentologie des « biofiltres »

La recherche avec le code d'activité **E38.21 correspondant au « Traitement et élimination des déchets non dangereux »** et **E38.11 correspondant à la « Collecte de déchets non dangereux »** en utilisant le mot-clé « **biofiltres** », sur la période allant du 01/07/1980 au 15/02/2021, a révélé 4 accidents (ARIA 44544, 54022, 42076, 44233), dont 2 sont également liés à un stockage d'acide sulfurique à proximité. 3 accidents sont des incendies et un accident concerne une explosion et un incendie.

Les principales causes de ces événements sont les suivantes :

- Malveillance.
- Erreur humaine (travaux par un agent de maintenance sous-traitant).
- Causes non clairement identifiées pour 3 accidents.

Les principales conséquences de ces événements sont les suivantes :

- Dégâts matériels et pertes financières pour tous les accidents (allant jusqu'à des millions d'euros pour l'accident ARIA 44544).
- Blessure pour un accident (ARIA 42076).
- Eventuelles pollutions, dues à l'acide sulfurique présent à proximité, impacté par effet domino.

#### 5.2.5 Accidentologie des « tunnels de séchage »

La recherche avec le code d'activité **E38.21 correspondant au « Traitement et élimination des déchets non dangereux »** et **E38.11 correspondant à la « Collecte de déchets non dangereux »** en utilisant le mot-clé « **tunnel de séchage** », sur la période allant du 01/07/1980 au 15/02/2021, a révélé 2 accidents (ARIA 48605, 51011) qui sont des incendies. Un accident parmi ces deux implique aussi les biofiltres.

Les principales causes de ces événements sont les suivantes :

- Foyers résiduels au niveau des biofiltres.
- Problème électrique au niveau des ventilateurs. Propagation des flammes via gaines de ventilation et câbles électriques.
- Cause non indiquée pour 1 accident.

Les principales conséquences de ces événements sont les suivantes :

- Dégâts matériels et pertes financières.

### 5.3 Synthèse de l'accidentologie

L'incendie est l'accident le plus récurrent pour les activités projetées. Les causes des feux qui se déclarent peuvent être multiples :

- Acte de malveillance / erreurs humaines.
- Point chaud au niveau des déchets stockés.
- Echauffement / auto-inflammation de déchets fermentescibles, notamment quand ceux-ci sont stockés dans des conditions inadaptées.
- Défaut électrique ou mécanique au niveau du broyeur,
- Présence de déchets inflammables imprévus parmi les matières à broyer.

Les incendies sont les plus fréquents au niveau des zones de stockages. On remarquera que de nombreux accidents impactant des stockages surviennent de nuit.

Ce constat renforce l'importance d'une surveillance accrue des installations, et notamment des zones de stockage des déchets, pendant les périodes hors activité.

Les étapes de process peuvent également être à l'origine d'incendie en cas de présence de déchets non conforme ou de défaillance d'un équipement.

**Notons que les conséquences de ces incendies sont pour la plupart limitées au site.**

Le tableau suivant dresse les mesures prises par le site pour éliminer les causes identifiées dans l'accidentologie externe pour prévenir les incendies :

Causes des départs de feu	Actions mises en place (issues de l'accidentologie externe)	Mesures mises en œuvre par le site d'étude
Présence de déchets inflammables imprévus	Vérifications de toute livraison de déchets	Mise en œuvre sur le site.
	Mise en place de règles générales d'exploitation : vidage des camions sous la surveillance d'un opérateur en zone d'exploitation – son rôle étant de vérifier que le chargement ne comporte pas de déchets interdits non détectés au contrôle en entrée	Mise en œuvre sur le site.
Point chaud au niveau des déchets stockés (déchet chauds, cigarette, pot...)	Formation du personnel	Mise en œuvre sur le site.
	Eloignement des stockages de déchets par rapport aux équipements à risque de projection de particules incandescentes comme les broyeurs	Mise en œuvre sur le site. Le bâtiment UTV est compartimenté : les zones de traitement et de stockage sont séparées.
	Ne pas mélanger broyats (chauds) et déchets en attente de broyage	Sans objet.
	Allongement du temps de refroidissement après broyage et mise en place arrosage préventif lors du fonctionnement des broyeurs	Mise en œuvre sur le site. Temps de refroidissement mis en œuvre.
	Contrôle des équipements (machines, stockages, bandes transporteuses) en fin de journée, vidange des cases de stériles en fin de poste	Mise en œuvre sur le site. Contrôle des équipements en fin de poste.
	Vérification avec sonde thermique de la température. Intégration du contrôle de	Mise en œuvre sur le site.

Causes des départs de feu	Actions mises en place (issues de l'accidentologie externe)	Mesures mises en œuvre par le site d'étude
	température aux rondes de surveillance la nuit et le WE	Autosurveillance (détection incendie) avec astreinte.
	Renforcement du nettoyage : dégagement régulier des résidus de broyage sous les convoyeurs	Mise en œuvre sur le site.
	Mise en place d'un équipement de sécurité au niveau du broyeur pour détecter les points chauds	Sans objet.
	Mise en place d'un système de surveillance de la zone broyeur par une caméra secourue par groupe électrogène	Lignes de traitement entièrement automatisées avec un système de contrôle commande (système informatique qui collectera en temps réel les données de production du process de tri et qui sera capable de repérer des défauts).
	Renforcement des équipements de sécurité incendie autour des broyeurs	Mise en œuvre sur le site. Présence de voile béton coupe-feu 2h sur 2 m de hauteur au sein du bâtiment UTV. Murs REI 120 au niveau des halls / fosses réception, pré-tri intrants, stockage OMR et ENC/EMR. Désenfumage. Détection et alarme incendie. Extincteurs, RIA.
	Renforcement de la maintenance des broyeurs, avec également une vigilance au niveau des circuits de ventilation	Mise en œuvre sur le site.
	Installation de systèmes de détection de fumée dans les gaines de ventilation	Détection incendie sur le site.
	Présence de personnel technique 24h/24h.	Autosurveillance avec astreinte.
	Installation de tronçons de gaines de ventilation incombustibles au niveau des traversées de bâtiments ; de clapets coupe-feu sur les gaines de ventilation ; de tronçons de câbles électriques avec un revêtement intumescent ; de bandes transporteuses incombustibles au niveau des traversées des bâtiments	Mise en œuvre sur le site.
	Installation de réseaux d'extinction dans les zones inaccessibles (biofiltres)	Installations sur dalle. Extincteurs, RIA.
Acte de malveillance	Limitation et contrôle de l'accès du site et clôture du site	Mise en œuvre sur le site. L'accès au site sera contrôlé.
	Mise en place de rondes de surveillance lorsque l'établissement est fermé ou recours à des sociétés de gardiennage	Télésurveillance 24h/24 et 365 jours par an.
	Vidéosurveillance	
Echauffement / auto-inflammation de déchets fermentescibles	Surveillance renforcée des matières stockées à risque d'auto-échauffement	Autosurveillance (détection incendie).
	Réduction du temps de stockage des déchets avant prise en charge pour préparation et augmentation de la fréquence de broyage	Mise en œuvre sur le site. Un stockage séparé par flux est prévu (2 jours maxi) pour absorber les pics de débit des collectes et les flux saisonniers.



Causes des départs de feu	Actions mises en place (issues de l'accidentologie externe)	Mesures mises en œuvre par le site d'étude
	Arrosage en cas de stockage statique prolongé ou de fortes chaleurs	Sans objet.
	Séparation des stockages de déchets pour éviter les propagations	Mise en œuvre sur le site. Séparation des flux (OMr/EMr/ENC) Déchets valorisables séparés (box, bennes).
	Vérification du degré de « pureté » des déchets avant broyage, y compris s'il s'agit de refus de tri	Contrôle du tri.
	Mesures pour éviter les échauffements sur les broyats de bois : réduction de la durée de stockage, amélioration de la ventilation, augmentation de la surface d'échange thermique.	Traitement en flux tendu.
	Mise en place de mesures de sécurité en adéquation avec la nature des déchets stockés, par exemple sondes de température ou inertage dans les silos de stockage	Sans objet.
	Mise en place de sprinkler sur les stockages de déchets à risque	Sans objet.
Défaut électrique ou mécanique	Interdiction de présence humaine dans une zone balisée autour du broyeur lorsque celui-ci est en fonctionnement (signal lumineux)	Mise en œuvre sur le site. Lignes de traitement entièrement automatisées avec un système de contrôle commande.
	Déport des commandes locales du broyeur en salle de quart pour permettre un débouillage mécanique à distance	Mise en œuvre sur le site. Lignes de traitement entièrement automatisées avec un système de contrôle commande.
	Renforcement de la maintenance des équipements	Maintenance préventive.
	Vérification plus stricte des flux de déchets (absence de résidus inflammables) avant passage dans les équipements de tri	Mise en œuvre sur le site. Déchets contrôlés à l'entrée puis pré-tri mécanique des déchets en présence d'opérateurs.

Tableau 4: Recommandations pour prévenir les incendies

## 6 Identification des potentiels de danger

Cette étape a pour objectif d'identifier et de caractériser les risques liés à l'environnement et aux activités externes du projet, ainsi que les risques internes liés au stockage des produits, à l'exploitation des installations et aux procédés mis en jeu.

### 6.1 Potentiels de dangers liés à l'environnement

Un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) est élaboré pour chaque commune de la Guadeloupe.

Il s'agit d'un outil cartographique, descriptif et réglementaire qui permet de prendre en compte cinq risques naturels afférents à une zone déterminée dans le cadre de son aménagement. Ces cinq risques sont :

- Inondations ;
- Mouvements de terrain (glissements, coulées de boue, chutes de blocs, éboulements) ;
- Séismes (effet direct, liquéfaction, présence de faille supposée active) ;
- Cyclones (effets directs ; vents, surcotes marine, houles) ;
- Volcanisme.

#### 6.1.1 Dangers liés à l'environnement naturel

##### 6.1.1.1 Mouvement de terrain

D'après le PPRN de la commune du Moule, le site d'implantation n'est pas concerné par l'aléa mouvement de terrain.

**Le mouvement de terrain n'est donc pas retenu comme source potentielle de dangers dans la suite de l'étude.**

##### 6.1.1.2 Séisme

D'après le PPRN de la commune du Moule, le site d'implantation est concerné par l'aléa faible liquéfaction.

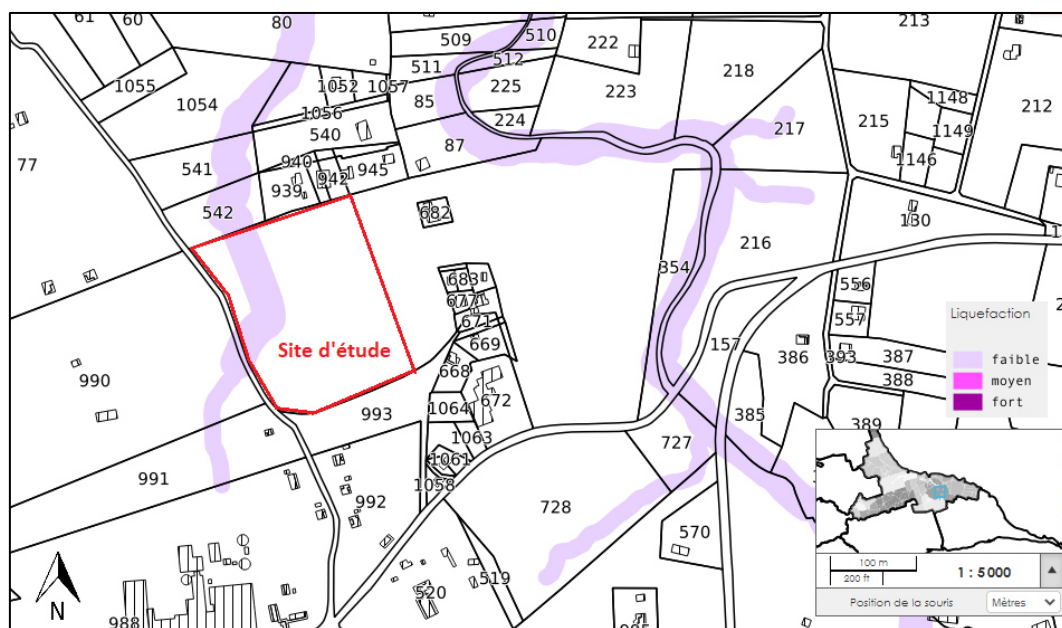


Figure 11: Cartographie de l'aléa liquéfaction (source : PPRN 971)

Le site d'implantation du projet est également soumis à un aléa sismique fort. L'ensemble du département de la Guadeloupe est situé dans la zone d'aléa sismique « fort » (zone 5).

Les ICPE soumises à autorisation mentionnées au premier alinéa de l'article 9 de l'arrêté du 4 octobre 2010 respectent les dispositions prévues pour les bâtiments, équipements et installations de la catégorie dite « à risque normal » (notamment l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif aux bâtiments « à risque normal »).

Les ouvrages « à risque normal » sont les bâtiments, installations et équipements pour lesquels les conséquences d'un séisme sont circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat (article R.563-3 du code de l'environnement).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction parasismique, sont appliquées aux ouvrages de la classe dite « à risque normal » situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 (article R.563-5 du code de l'environnement).

**Le séisme n'est donc pas retenu comme source potentielle de dangers dans la suite de l'étude.**

#### 6.1.1.3 Inondation

Les principaux risques liés aux inondations sont :

- la remontée d'équipements liée à la montée des eaux ;
- la perte ou l'endommagement d'équipements par d'autres équipements emportés ;
- la perte de stabilité de certains équipements ;
- les effets de la pression de l'eau sur des équipements de mesure ou de régulation de la pression du réseau de gaz naturel ;
- le charriage d'hydrocarbures moins denses que l'eau.

D'après le PPRN, le site d'implantation est concerné par l'aléa fort inondation.

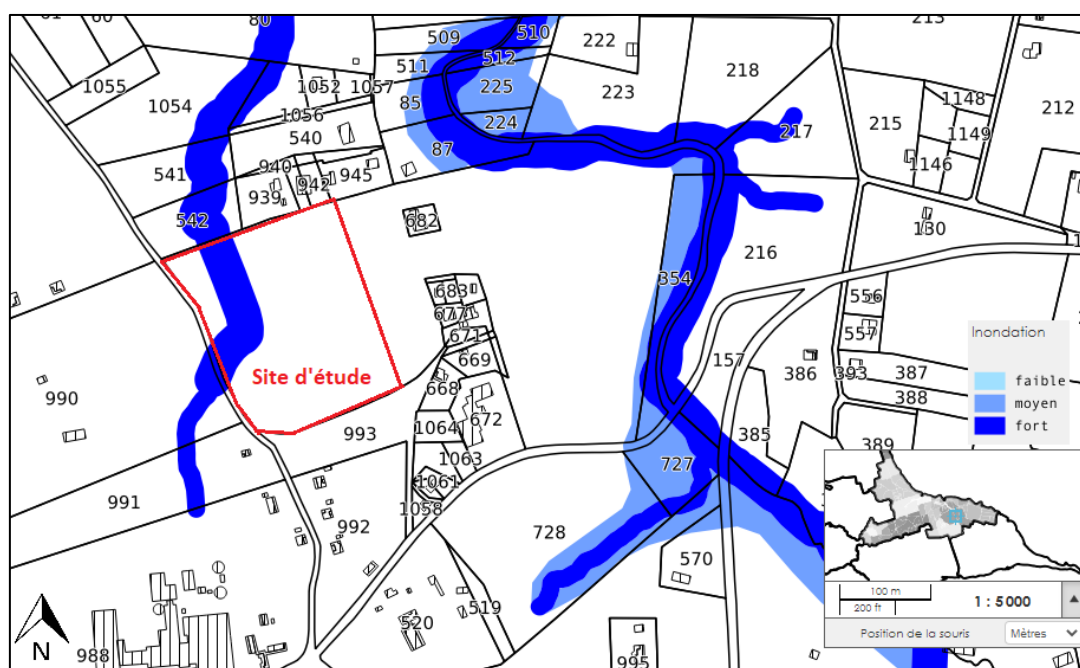


Figure 12: Cartographie de l'aléa inondation (source : PPRN 971)

Cependant, le site d'étude est prévu pour être établi en dehors de la zone concernée par l'aléa inondation (ceci est visible dans le plan de masse en figure 1).

**L'inondation n'est donc pas retenue comme source potentielle de dangers dans la suite de l'étude, car les installations seront éloignées de la ravine.**

#### 6.1.1.4 Foudre

Il n'existe pas, aux Antilles, de réseau similaire à celui installé en métropole permettant de connaître la densité d'arc. Les calculs sont donc effectués en partant du niveau Kéraunique (nombre de jours par an où l'on entend le tonnerre).

Pour les Antilles, le niveau kéraunique est pris égal à 40, soit une densité de foudroiement de 4 impacts/an/km<sup>2</sup>. La densité d'arc est égale à 2,1 fois la densité de foudroiement, soit 8,2 arcs.km<sup>-2</sup>.an<sup>-1</sup>.

	Métropole	Antilles
Nombre de jour d'orage	11,5	40
Densité d'arc (arcs.km <sup>-2</sup> .an <sup>-1</sup> )	<b>1,84</b>	<b>8,2</b>

Tableau 5 : Données de foudroiement aux Antilles et en Métropole

Le site est visé par la section III (protection contre la foudre) de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées. En effet, le site d'étude est concerné par les rubriques suivantes de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : 2791-1, 2782, 4734-1-c, 2910-A et 1435. Une analyse du risque foudre doit être réalisée pour le site d'étude, ainsi qu'une étude technique, par un organisme compétent, définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance. L'ARF (Analyse risque foudre) et l'ET (Etude technique) sont disponibles en Annexe 2.

**L'aléa foudre n'est donc pas retenu comme source potentielle de dangers dans la suite de l'étude.**

#### 6.1.1.5 Cyclones

La région Caraïbe est exposée à des ondes tropicales en provenance du continent africain. En traversant l'océan Atlantique, ces ondes tropicales peuvent se renforcer en ouragans avec des vitesses de vent plus ou moins élevées. Aux Antilles, le terme de cyclone englobe les dépressions tropicales, tempêtes tropicales et les ouragans.

Selon Météo France, on observe le passage d'une tempête tropicale ou d'un ouragan près des Antilles françaises une année sur deux en moyenne. Durant les 100 dernières années, des ouragans intenses ont été observés de nombreuses fois à proximité de la Guadeloupe.

Les dommages plus ou moins importants sont occasionnés par les vents violents, les inondations liées aux précipitations, les marées de tempête et par des mouvements de terrain (glissements et ravinements).

En raison de son positionnement sur la côte est de la Guadeloupe, le site d'unité de traitement des déchets est soumis à un risque cyclonique fort. La réduction du risque passe par la construction paracyclonique et par la maîtrise de l'aménagement et de l'occupation des sols, au travers des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et des Plans de Prévention des Risques (PPR).

**L'aléa cyclonique n'est donc pas retenu comme source potentielle de dangers dans la suite de l'étude.**

#### 6.1.1.6 Volcanisme

La Soufrière est un volcan actif, de type explosif (localisé en Basse-Terre, près de la commune de Saint-Claude). La commune du Moule, située en Grande-Terre, n'est pas concernée par l'aléa volcanique.

**Le volcanisme n'est donc pas retenu comme source potentielle de dangers dans la suite de l'étude.**

#### 6.1.1.7 Feux de forêt.

La Guadeloupe n'est pas exposée aux feux de forêt. Par ailleurs, le site d'étude est situé dans une zone à vocation industrielle.

**Les feux de forêts ne sont donc pas retenus comme source potentielle de dangers dans la suite de l'étude.**

#### 6.1.1.8 Synthèse des enjeux liés à l'environnement naturel

Sur le site d'implantation, la bande liée à la ravine au nord-ouest de la parcelle est concernée par l'aléa inondation fort et l'aléa liquéfaction faible. L'aléa inondation fort prévaut sur l'aléa liquéfaction faible. L'aléa inondation fort engendre une interdiction de construction alors que l'aléa liquéfaction faible conduit à une prescription individuelle particulière.

**Le règlement du PPRN interdit toute construction à proximité de la ravine traversant la parcelle au nord-ouest et autorise l'activité envisagée sur le reste de la parcelle. Le site d'étude respecte les prescriptions du PPRN.**

## 6.1.2 Dangers liés aux activités anthropiques

### 6.1.2.1 Réseaux

D'après la base de données Géorisques, aucun réseau de gaz ni de produits dangereux ne passe à proximité du site d'étude et des activités projetées.

**De ce fait, les réseaux ne sont donc pas retenus comme sources potentielles de dangers dans la suite de l'étude.**

### 6.1.2.2 Activités industrielles et ICPE

Il y a 7 installations ICPE dans la commune du Moule. Parmi ces installations, 3 sont dans un rayon de 500 m autour du site d'étude.

Nom de l'établissement	Commune	Type d'activité	Régime ICPE	Distance approximative du site d'étude
ENERGIPOLE VERDE	LE MOULE	Compostage	Autorisation	A 50 m à l'ouest
GARDEL S.A	LE MOULE	Sucrierie	Autorisation	A 200 m au sud-ouest
ALBIOMA LE MOULE	LE MOULE	Production d'électricité	Autorisation	A 200 m au sud-ouest

Tableau 6 : Description des ICPE à proximité du site

Le site d'étude est localisé dans une zone à vocation industrielle, avec un enjeu lié aux activités économiques, équipements et services jugé faible. De plus, le site n'est pas concerné par les prescriptions d'un PPRT. Les ICPE présentes autour du site d'étude sont assez éloignées du site d'étude (la plus proche étant à 150 m de distance), et aucun équipements et services n'est présent aux abords du site.

**De ce fait, les risques liés aux activités industrielles voisines ne sont pas retenus comme source potentielle de dangers dans la suite de l'étude.**

### 6.1.2.3 Transport de marchandises dangereuses

Les risques transport de matières dangereuses résultent des possibilités de réactions physiques et/ou chimiques des matières transportées en cas de perte de confinement ou de dégradation du contenant (citerne, conteneur...).

Les effets sont de trois types :

- Incendie à la suite d'un choc, un échauffement, une fuite avec risques de brûlures et d'asphyxie ;
- Dispersion dans l'air, l'eau et le sol de produits dangereux avec risques d'intoxication par inhalation, par ingestion ou par contact, ou pollution ;
- Explosion, après un choc, par des mélanges de produits avec risques de traumatismes directs.

En Guadeloupe, la zone de Jarry émet 92 % du transport de matières dangereuses, dont 95% sont des produits pétroliers.

Les 3 industries recensées à proximité dans le paragraphe précédent reçoivent majoritairement des matières non dangereuses :

- ENERGIPOLE VERDE reçoit des déchets verts et autres matières végétales,
- GARDEL S. A reçoit de la canne à sucre,
- ALBIOMA LE MOULE reçoit de la bagasse de canne à sucre et du charbon.

Ces entreprises sont occasionnellement amenées à stocker du carburant et d'autres matières dangereuses en quantité limitée pour leurs besoins de fonctionnement. Le transport de matières dangereuses fait l'objet d'une surveillance régulière en Guadeloupe (Plan de Surveillance et d'Intervention en cours d'élaboration). De plus, les axes routiers à proximité immédiate du site d'étude ne correspondent pas à des zones accidentogènes (pas de carrefours, élagage d'arbres, d'ornières ...).

**Les axes routiers ne sont donc pas retenus comme source potentielle de dangers dans la suite de l'étude.**

#### 6.1.2.4 Voies aériennes

D'après la protection civile, les risques les plus importants de chute d'aéronefs se situent lors des phases de décollage et d'atterrissage.

La circulaire du 10 mai 2010 *récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003* indique que le risque de chute d'avion peut être exclu (exclusion du 1er type : exclusions générales) si le site et les activités projetées se trouvent à plus de 2 000 m d'un aéroport ou d'un aérodrome.

Le site aéroportuaire le plus proche est l'aérodrome Saint-François, situé à environ 9km à vol d'oiseau du site d'étude. Il y a également l'aéroport de « Pointe-à-Pitre » qui se trouve à plus 20 km à l'Ouest (à vol d'oiseau) et une trentaine de kilomètres par voie routière.

**Le risque de chute d'aéronef n'est donc pas retenu comme source potentielle de dangers dans la suite de l'étude.**

#### 6.1.2.5 Voies fluviales ou maritimes

Le site d'étude est situé à environ 2km de la mer (côte Est). Il n'est pas relié à un axe fluvial ou maritime.

**Les voies navigables ne sont donc pas retenues comme sources potentielles de dangers dans la suite de l'étude.**

#### 6.1.2.6 Intrusion et malveillance

L'accès au site projeté se fera par la route de Gavaudière, reliée à la route de Gardel. Une clôture périphérique d'une hauteur de 2 m sera installée sur la totalité de l'emprise du site projeté.

Le site sera surveillé 24h/24 et 365 jours par an. Il disposera d'accès sur la partie Ouest, fermé à clé en dehors des heures d'ouverture.

L'entrée sera strictement interdite à toute personne non autorisée.

**La malveillance n'est donc pas retenue comme source potentielle de dangers dans la suite de l'étude.**

## 6.2 Potentiels de dangers liés aux produits

Les potentiels de dangers liés aux produits dépendent de trois facteurs :

- La nature de la substance elle-même et ses caractéristiques de dangerosité d'un point de vue toxicité, inflammabilité, réactivité (incompatibilité) ;
- La quantité de substance mise en jeu ;
- Les conditions de stockage ou de mise en œuvre.

Les produits présents sur le site sont d'une part les déchets (réceptionnés/triés/traités) et d'autre part les produits nécessaires au fonctionnement des installations de production, des utilités, et de la maintenance (produits chimiques, huiles, etc.).

**Rappelons que les déchets traités et valorisés sur le site projeté seront uniquement des déchets non dangereux.**

### 6.2.1 Caractéristiques des produits

SINNOVAL envisage de traiter et de valoriser sur ce site les déchets non dangereux suivants avec une capacité maximale de traitement et de valorisation de :

- **35 000 tonnes par an d'Ordures Ménagères Résiduelles (OMR),**
- **15 000 tonnes par an de déchets d'Encombrants (ENC) et de déchets d'emballages propres et secs collectés à la source (EMR).**

Les compositions en temps réel de ces gisements sont difficiles à caractériser précisément, ceux-ci peuvent varier en fonction des déchets qui arrivent sur site. Cela dit, il a été estimé une composition théorique des OMr 2017 de la CARL et de la CANGT sur la base des caractéristiques de la Guadeloupe en 2011 :



Flux	Part moyenne estimée dans le gisement (MODECOM Guadeloupe 2011)	Flux estimé en tonnes/an (sur tonnage total CARL CANGT 2017)
Putrescibles	33%	13 122
Papiers	9%	3 578
Cartons	9%	3 578
Complexes composites	3%	1 193
Textiles	2%	795
Textiles sanitaires	8%	3 181
Plastiques	12%	4 771
Combustibles non classés	3%	1 193
Verre	10%	3 976
Métaux	6%	2 387
Incombustibles	1%	398
Déchets dangereux	1%	398
Éléments fins	3%	1 193
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>39 763</b>

Tableau 7 : Composition théorique des OMr 2016 de la CARL et de la CANGT sur la base des caractérisations de la Guadeloupe en 2011

Le gisement OMr sera constitué d'une part importante de putrescibles (environ 33%) donc de déchets humides. Le PCI moyen pour des OMr (déchets humides) est estimé à environ 9.2 MJ/kg (source : ADEME).

De la même façon, il a été estimé une composition théorique des EMr/ENC de la CARL :

Composition théorique des EMr / ENC (CARL)	
	Pourcentage (%)
Mobilier	5,77
PE/PVC	7,96
Eco-emballage	0,97
Placo	3,94
DEEE	1,85
Polystyrène	0,71
Métaux	4,39
Verre	1,38
Textile	3,89
Bois A/B	7,6
Déchets spéciaux	1,96
Refus	27,08
Plastique souple	5,63
Papier / carton	7,78
Inertes / gravats	19,05
Organique	0,02
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Tableau 8 : Composition théorique des EMr/ENC (source : CARL)

En ce qui concerne les CSR, du fait de la variabilité des produits entrants et triés, on peut dire que les CSR auront une composition équivalente aux produits entrants, en soustrayant la part de putrescibles / organiques (qui sera stabilisée puis envoyée vers l'enfouissement), les refus ainsi que les matières valorisées constituées de bois, métaux, gravats, verre, indésirables, plastiques, papiers-cartons. Le CSR (combustible solide de récupération) produit aura une

composition variée (plastiques, papier, cartons etc.) ainsi qu'un pouvoir calorifique à minima supérieur ou égal à 12 MJ/kg de Matière Brute (MB) et au maxima inférieur ou égal à 15 MJ/kg MB.

Tous ces déchets (OMr, EMr, ENC, CSR) contiennent en plus ou moins grande proportion des produits de type carton, papier, plastique, ... qui sont combustibles. **Du fait de leur nature combustible et de la masse importante potentiellement présente sur le site, ils peuvent conduire dans certaines conditions à des incendies.**

Ci-après le bilan matière global simplifié projeté :

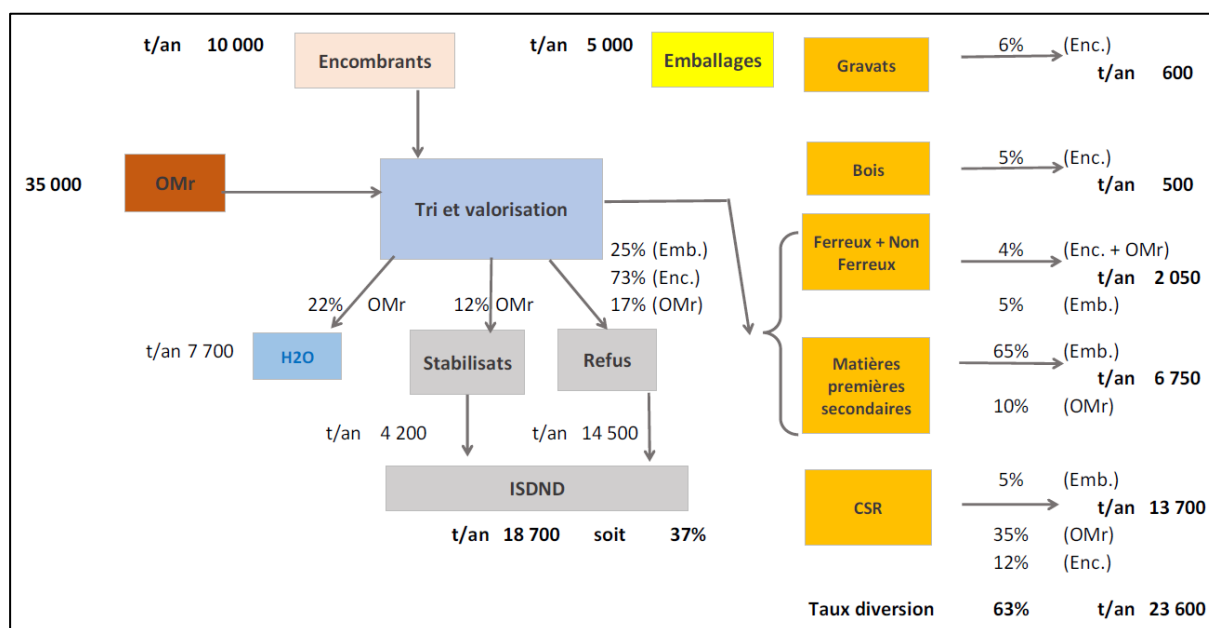








Figure 13 : Bilan matière global simplifié projeté issu des études de dimensionnement

Les activités réalisées sur le site permettront de réaliser environ de 20 % de valorisation matière et d'environ 28 % de valorisation énergétique par la production et la préparation de CSR. La perte matière liée à la stabilisation sera d'environ 22 % pour les OMr et la fraction ultime orientée en enfouissement représentera environ 37 %.

Il y aura également sur le site, des stockages de produits liquides utilisés pour son fonctionnement. Ces produits sont stockés sur des rétentions dédiées et adaptées conformes à la réglementation en vigueur. D'autres produits seront utilisés sur le site notamment pour la maintenance courante (graisses, huiles hydrauliques, lubrifiants moteur). Ces derniers seront stockés en quantité réduite, de l'ordre de quelques litres, en intérieur dans le local maintenance sur des rétentions dédiées et adaptées. Ils sont listés dans le tableau suivant :

Nom du produit	Caractéristiques physico-chimiques	Mention de danger	Etiquetage
Gazole	Hydrocarbure Intervalle d'ébullition : 150-380°C Densité : 0,82 - 845 Point d'éclair > 55°C T auto-inflammation > 250°C	H226 Liquide et vapeurs inflammables. H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. H315 Provoque une irritation cutanée. H332 - Nocif par inhalation H351 - Susceptible de provoquer le cancer H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	  GHS08      GHS02   GHS09      GHS07
Acide sulfurique	Intervalle d'ébullition : 120°C Densité : 1,10 – 1,30 Point d'éclair : Non applicable T auto-inflammation : ne s'enflamme pas spontanément	H290 - Peut être corrosif pour les métaux H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux	 GHS05
Hydroxyde de sodium 30%	Intervalle d'ébullition : 119°C Densité : 1,33 g/cm <sup>3</sup> (à 20°C) Point d'éclair : Non applicable T auto-inflammation : ne s'enflamme pas spontanément Incompatible avec les acides (neutralisation exothermique)	H290 - Peut être corrosif pour les métaux H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux	 GHS05


Nom du produit	Caractéristiques physico-chimiques	Mention de danger	Etiquetage
Huile hydraulique	Intervalle d'ébullition : Non applicable Densité relative : 0,87 – 0,89 Point d'éclair : > à 193°C T auto-inflammation : non applicable	Absence de mentions de dangers	
Huile moteur	Intervalle d'ébullition : Non applicable Masse volumique : environ 890 kg/m <sup>3</sup> à 15°C Point d'éclair : 246°C T auto-inflammation : > 250°C	Absence de mentions de dangers	
Liquide de refroidissement	Densité relative : 1,071 Point d'éclair : non applicable Non inflammable	H302 – Nocif en cas d'ingestion	 GHS07

Tableau 9 : Propriétés des produits mis en œuvre sur le site

Les caractérisations des potentiels de danger des principaux produits utilisés ou mis en œuvre sur le site dans le cadre des activités projetées sont détaillées dans le tableau ci-après (voir page suivante) :

Produits	Etat physique	Danger potentiel	Conditionnement	Commentaires	Produit présentant un potentiel de danger notable
<b>Activité UTV</b>					
Ordures ménagères (OMr) Encombrants (ENC) Emballages Ménagers Recyclables (EMr)	Solide	Combustible	En vrac dans un hall de réception.	Ces déchets sont susceptibles de contenir une part de matières combustibles (plastiques, papier, etc.) à l'origine d'un risque incendie. Du fait des quantités présentes, ils seront pris en compte dans la suite de l'étude.	Oui
Refus (vers ISDND) / Indésirables	Solide	Combustible	En vrac puis benne compactrice ou balles. Indésirables en vrac dans un casier dans la zone stock pré-tri (444 m2).	Compte tenu des modes de conditionnement (séparation des flux) et des quantités limitées du fait que les déchets sortants seront triés (les matériaux énergétiquement valorisables retirés), le risque d'incendie est jugé très faible et n'est donc pas retenu dans la suite de l'étude comme potentiel de dangers notable.	Non
Matières valorisables (déchets sortants)	Solide	Combustible	En paquets / balles dans la zone de stock MPS. En casiers dans la zone stock pré-tri (444 m2).	Compte tenu de la présence de combustibles au sein de ces stockages (bois, papiers, cartons, plastiques), le risque d'incendie est possible : 1290 m <sup>3</sup> de plastiques et papiers-cartons dans la zone MPS, et 225 m <sup>3</sup> de bois dans la zone stock pré-tri. Du fait des quantités présentes, ils seront pris en compte dans la suite de l'étude.	Oui
Combustibles solides de récupération (CSR)	Solide	Combustible	Zone de stock CSR de 660 m2. Séchage CSR 3 casiers (715 m2).	Ces déchets sont des matières combustibles solides (PCI compris entre 12 MJ/kg MB et 15 MJ/kg) pouvant être à l'origine d'un risque incendie. Du fait des quantités présentes, ils seront pris en compte dans la suite de l'étude.	Oui
<b>Activité Stabilisation</b>					
Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères (FFOM)	Solide	Combustible	En vrac dans des casiers avec voile béton surmonté d'un bardage, avec charpente et couverture métallique.	Ces déchets sont jugés peu combustibles et présentent un taux d'humidité de 40-50%. Les matériaux valorisables (matières et CSR) ont été préalablement triés et retirés lors du process de tri. Ces déchets ne	Non

Produits		Etat physique	Danger potentiel	Conditionnement	Commentaires	Produit présentant un potentiel de danger notable
				Matériaux résistants et adaptés aux atmosphères humides.	présentent pas de potentiel de dangers notable. Le risque d'incendie n'est pas retenu.	
<b>Activités et produits annexes</b>						
Produits annexes	Carburant : Gasoil Non Routier (Alimentation des engins)	Liquide	Combustible	1 cuve enterrée double peau avec détection de fuite et contrôle de niveau de 5 m <sup>3</sup> sur rétention. En extérieur à proximité du local technique.	Compte tenu du mode de conditionnement de ce produit, du point éclair élevé de celui-ci et des quantités limitées, le risque d'incendie n'est pas retenu. La pollution est exclue en cas de fuite (présence d'une rétention).	Non
	Acide sulfurique (traitement de l'air de la ligne OMr - laveur)	Liquide	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	2 cuves aériennes double peau intégrale avec détection de fuite et contrôle de niveau de 3 et 5 m <sup>3</sup> sur rétention. En extérieur à proximité du laveur.	Ce produit est stocké en quantités limitées sur rétention conforme à la réglementation. De plus, il est incompatible avec l'hydroxyde de sodium : les deux produits auront donc une rétention individuelle et séparée. Du fait, des mentions de dangers de ce produit, il n'est pas considéré comme présentant un potentiel de danger notable.	Non
	Hydroxyde de sodium 30% (Traitement de l'air de la ligne OMr - laveur)	Liquide	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	2 cuves aériennes double peau intégrale avec détection de fuite et contrôle de niveau de 1 et 2 m <sup>3</sup> sur rétention. En extérieur à proximité du laveur.	Ce produit est stocké en quantités limitées sur rétention conforme à la réglementation. Ce produit est corrosif et non combustible. De plus, il est incompatible avec l'acide sulfurique : les deux produits auront donc une rétention individuelle et séparée. Compte tenu du mode de conditionnement de ce produit, il n'est pas considéré comme présentant un potentiel de danger notable.	Non
	Huile hydraulique (Fonctionnement des engins)	Liquide	Combustible	Cuve aérienne de 1,5 m <sup>3</sup> simple paroi avec bac de rétention dédié, adapté et suffisant. En intérieur dans le local entretien.	Compte tenu du mode de conditionnement de ce produit en cuve sur rétention, du point éclair élevé de celui-ci et des quantités limitées, le risque d'incendie n'est pas retenu. La pollution est exclue en cas de fuite (présence d'une rétention).	Non

Produits		Etat physique	Danger potentiel	Conditionnement	Commentaires	Produit présentant un potentiel de danger notable
	Huile moteur (Fonctionnement des engins)	Liquide	Combustible	Cuve aérienne de 1,5 m <sup>3</sup> simple paroi avec bac de rétention dédié, adapté et suffisant. En intérieur dans le local entretien.	Compte tenu du mode de conditionnement de ce produit en cuve sur rétention, du point éclair élevé de celui-ci et des quantités limitées, le risque d'incendie n'est pas retenu. De plus, pollution exclue en cas de fuite.	Non
	Liquide de refroidissement (Fonctionnement des engins)	Liquide	Combustible	3 fûts de 200 l sur des rétentions dédiées, adaptées et suffisantes. En intérieur dans le local entretien.	Compte tenu des faibles quantités présentes et du point éclair élevé de ces produits, le risque d'incendie n'est pas retenu. La pollution est exclue en cas de fuite (présence d'une rétention).	Non

Tableau 10 : Potentiel de dangers liés aux produits



**Les produits présentant un potentiel de danger notable sont donc les ordures ménagères résiduelles (OMr), les déchets d'emballages propres et secs/ encombrants (EMr/ENC), les matières valorisés et combustibles (bois, papiers, cartons, plastiques) et les combustibles solides de récupération (CSR).**

### 6.3 Potentiels de dangers associés aux équipements et aux opérations

Les principaux équipements et opérations qui seront réalisés dans le cadre du projet sont présentées dans le tableau page suivante.

Equipement/Opération	Produit présent	Dangers potentiels	Commentaires	Potentiel retenu
<b>Activité UTV</b>				
Livraison et expédition des déchets (camions)	OMr, EMr, ENC, CSR	Présence de combustibles solides	Un départ d'incendie est possible mais resterait limité au camion. Présence permanente d'un opérateur et d'extincteur dans le camion. Pour ces différentes raisons, cette activité n'est pas considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Non
		Présence de matières radioactives (à la livraison)	Contrôle de la radioactivité à l'accueil avec un portail de contrôle.	Non
Dépotage des déchets dans les fosses de réception des intrants à l'aide d'engins de manutention (pelles à grappins et chargeurs)	OMr, EMr, ENC	Echauffement/défaillance des équipements. Présence de combustibles solides	Un départ d'incendie est possible mais resterait limité aux fosses des intrants (zones de réception et pré-tri des OMr, EMr et ENC). Procédure de contrôle des déchets. Présence permanente d'un opérateur. Les déchets ne sont pas destinés à être stockés dans cette zone (pré-tri au fur et à mesure). Moyens de protection / prévention incendie : présence de voile béton coupe-feu 2h sur 5 m, murs REI 120 au niveau des halls de réception / stockages (intrants et sortants, CSR), désenfumage, détection et alarme incendie, extincteurs, RIA. Pour ces différentes raisons, cette activité n'est pas considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Non
Pré-tri des déchets intrants à la pelle mécanique dans les zones de réception et pré-tri des OMr, EMr et ENC	OMr, EMr, ENC	Echauffement/défaillance des équipements. Présence de combustibles solides	Un départ d'incendie est possible mais resterait limité aux fosses des intrants (zones de réception et pré-tri des OMr, EMr et ENC). Présence permanente d'un opérateur. Les déchets ne sont pas destinés à être stockés dans cette zone (pré-tri au fur et à mesure). Moyens de protection / prévention incendie : présence de voile béton coupe-feu 2h sur 5 m, murs REI 120 au niveau des halls de réception / stockages (intrants et sortants, CSR), désenfumage, détection et alarme incendie, extincteurs, RIA. Pour ces différentes raisons, cette activité n'est pas considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Non

Equipement/Opération	Produit présent	Dangers potentiels	Commentaires	Potentiel retenu
Stockage temporaire des OMr dans la zone de « Stock OMr » (592 m2)	OMr	Présence de combustibles solides	Moyens de protection / prévention incendie : présence de murs REI 120 au niveau des halls de réception / stockages (intrants et sortants), désenfumage, détection et alarme incendie, extincteurs, RIA. Ces déchets contenant une part de matières combustibles sont susceptibles d'être stockés à cet emplacement pour une courte durée (stockage temporaire) De manière conservatrice (malgré la courte durée du stockage), cette activité est retenue comme présentant un potentiel de danger notable.	Oui
Stockage temporaire des EMr dans la zone de « Stock EMr » (425 m2)	EMr	Présence de combustibles solides	Moyens de protection / prévention incendie : présence de murs REI 120 au niveau des halls de réception / stockages (intrants et sortants), désenfumage, détection et alarme incendie, extincteurs, RIA. Ces déchets sont susceptibles de contenir une part importante de matières combustibles (plastiques, papier, etc.) à l'origine d'un risque incendie. De manière conservatrice (malgré la courte durée du stockage), cette activité est retenue comme présentant un potentiel de danger notable.	Oui
Stockage des encombrants (bois, ferraille, verre, gravats, indésirables) dans la zone stock pré-tri (444 m2)	ENC	Présence de combustibles solides	Moyens de protection / prévention incendie : présence de murs REI 120 au niveau des halls de réception / stockages (intrants et sortants), désenfumage, détection et alarme incendie, extincteurs, RIA. Stockage en casiers. Présence de matières combustibles (bois) pouvant être à l'origine d'un risque incendie. Pour ces différentes raisons, cette activité est tout de même retenue comme présentant un potentiel de danger notable.	Oui

Equipement/Opération	Produit présent	Dangers potentiels	Commentaires	Potentiel retenu
Equipements de tri et de valorisation des déchets (trieur optique, over band, broyeurs, granulateur, crible balistique, séparateur aéroulique) localisés dans la zone de tri OMr et EMr (4170 m <sup>2</sup> ) et la zone de production CSR (1100 m <sup>2</sup> ) du bâtiment UTV	OMr, EMr/ENC, CSR dans les zones de stockage dynamique	Echauffement/défaillance des équipements. Présence de combustibles solides	Un départ d'incendie est possible et pourrait se propager aux autres équipements. Cependant, le fonctionnement des équipements ne se fera qu'en présence de personnel. Les lignes de traitement seront entièrement automatisées avec un système de contrôle commande. La quantité de matières combustibles est limitée à la capacité de traitement de ces installations (absence de stockage). Moyens de protection / prévention incendie : présence de voile béton coupe-feu 2h sur 2 m de hauteur au niveau de la production, présence de murs REI 120 au niveau de la zone de production CSR, désenfumage, détection et alarme incendie, extincteurs, RIA. Pour ces différentes raisons, cette activité n'est pas considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Non
Stockage des MPS (matières premières secondaires) issues des OMr et EMr	Alu, ferreux, plastiques et papiers-cartons	Présence de combustibles solides	<b>Moyens de protection / prévention incendie : présence de murs REI 120 au niveau du stockage des MPS, désenfumage, détection et alarme incendie, extincteurs, RIA.</b> Stockage en balles / paquets. Présence de matières combustibles (plastiques et papiers-cartons qui représentent un volume de 1290 m <sup>3</sup> ) pouvant être à l'origine d'un risque incendie. Pour ces différentes raisons, cette activité est considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Oui
Séchage de la fraction CSR dans des casiers (3 casiers – 715 m <sup>2</sup> )	CSR	Echauffement/ défaillance des équipements de ventilation. Présence de combustibles solides	Il s'agit d'un séchage avec réseau aéroulique (air ambiant). Température contrôlée en permanence. Moyens de protection / prévention incendie : présence de murs REI 120 sur 5 m de hauteur, désenfumage, détection et alarme incendie, extincteurs, RIA. Etant donné la présence importante de combustibles, cette activité est considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Oui

Equipement/Opération	Produit présent	Dangers potentiels	Commentaires	Potentiel retenu
Stockages des refus issus des lignes OMr et EMr/ENC en zone extérieure	Refus	Présence de combustibles solides	Les refus seront stockés en vrac puis en benne compactrice ou en balles, à l'extérieur dans une zone dédiée. Les matériaux valorisables ayant été retirés, le risque de présence de matières combustibles peut être écarté. Les stockages seront délimités afin de maintenir une séparation. Pour ces différentes raisons, cette activité n'est pas considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Non
<b>Stockage des CSR (en vrac) dans la zone de « stock CSR » (660 m2) fermée et isolée du reste du bâtiment</b>	CSR	Présence de combustibles solides	<b>Le stockage du CSR sera effectué dans une zone spécifique fermée et isolée du reste du bâtiment.</b> <b>Moyens de protection / prévention incendie : présence de murs REI 120, désenfumage, détection et alarme incendie, extincteurs, RIA.</b> <b>En raison du stock de CSR (PCI compris entre 12 MJ/kg MB et 15 MJ/kg), cette activité est considérée comme présentant un potentiel de danger notable.</b>	Oui
<b>Activité Stabilisation</b>				
Stabilisation de la fraction fermentescible des ordures ménagères (6 casiers de stabilisation)	Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères (FFOM)	Présence de combustibles solides. Echauffement/ défaillance du circuit de ventilation	Cette étape de stabilisation sera réalisée dans des casiers en béton. Un feu couvert est possible (sans flamme et très peu radiatif) mais du fait du taux d'humidité autour de 40-50%, le feu serait limité au casier en question. Ces déchets sont peu combustibles. En effet, les matériaux valorisables ont été préalablement triés et retirés lors du process de tri. De plus, présence d'extincteurs et RIA. Pour ces différentes raisons, cette activité n'est pas considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Non

Equipement/Opération	Produit présent	Dangers potentiels	Commentaires	Potentiel retenu
Stock stabilisation	Stabilisats	Présence de combustibles solides	Ces déchets sont peu combustibles. En effet, les matériaux valorisables (matières et CSR) ont été préalablement triés et retirés lors du process de tri. De plus, présence d'extincteurs et RIA. Pour ces différentes raisons, cette activité n'est pas considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Non
<b>Activités annexes</b>				
Dépotage du GNR, de l'acide sulfurique, de l'hydroxyde de sodium	GNR, acide sulfurique, hydroxyde de sodium	Opération de dépotage dans la cuve de stockage dédiée	Quantité et débit de remplissage des cuves limités, procédure de dépotage. De plus, aire de dépotage étanche équipée d'une rétention et munie de vannes afin d'orienter les éventuels effluents collectés (eaux pluviales, eaux de lavage) sur cette zone vers le réseau des effluents le plus adapté. Les éventuelles égouttures produites lors des approvisionnements, seront collectées et rejoindront la rétention. Hydroxyde de sodium et acide sulfurique incompatibles (neutralisation exothermique) : utilisation de raccords différents (avec détrompeurs), rétention individuelle (pour éviter le risque de mélange des produits incompatibles) et quantités limitées, stockage et rétention séparés. Pour ces différentes raisons, cette activité n'est pas considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Non
Dépoussiéreur : unité de traitement de l'air de la ligne EMr/ENC	Poussières issues de la ligne EMr/ENC	Poussières combustibles	Poussières peu explosives (granulométrie moyenne), équipement de taille réduite implanté en extérieur et protégé par des murs béton. Cette activité n'est donc pas considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Non
Biofiltres : unité de traitement de l'air de la ligne OMr	Eau acidifiée (laveur), air vicié (tunnels OMr et CSR)	-	Site imperméabilisé et muni de vannes afin de confiner les éventuelles égouttures au droit du site. Humidité élevée pour le fonctionnement du biofiltre (dispositif d'arrosage avec des asperseurs rotatifs). Filtration biologique (végétaux, écorces de pin). Cette activité n'est donc pas considérée comme présentant un potentiel de danger notable.	Non

Tableau 11 : Potentiel de dangers liés aux équipements et aux opérations

## 6.4 Potentiels de dangers associés aux utilités

La perte d'utilité peut perturber l'exploitation normale du site et peut potentiellement être une cause de défaillance ou une source de dangers. Le tableau ci-dessous regroupe les utilités, les principaux dysfonctionnements susceptibles de se produire et leurs conséquences ainsi que les mesures de prévention et de protection généralement associées :

Utilité	Dysfonctionnement	Cause	Conséquence	Mesures de prévention/protection	Potentiel retenu
Electricité	Perte d'alimentation	Coupure réseau	Arrêt de l'éclairage Arrêt du process UTV Endommagement des installations	Maintenance périodique	Non
Eau	Perte d'alimentation	Coupure réseau d'eau de ville	Perte du réseau incendie et de la ligne de traitement d'air (incluant le biofiltre)	Présence de réserve d'eau pour la défense incendie et cuve de stockage des eaux pluviales	Non
Air comprimé	Perte d'alimentation	Perte réseau Perte d'électricité	Arrêt des équipements	Maintenance périodique	Non
Contrôle commande (automate)	Perte d'alimentation	Défaillance matérielle, coupure d'électricité	Arrêt des installations Endommagement des installations	Maintenance périodique	Non

Tableau 12 : Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilité

**En cas de perte d'utilités (électricité, eau et air comprimé), aucune conséquence dangereuse n'est attendue. Un groupe électrogène de secours sera disponible en cas de perte d'alimentation du réseau afin d'alimenter les premières utilités.**

## 6.5 Réduction à la source des potentiels de dangers

Cette partie vise à présenter les dispositions prises pour d'une part supprimer ou substituer aux procédés dangereux, à l'origine des dangers potentiels, des procédés ou produits présentant des risques moindres et d'autre part réduire autant que possible les quantités de matières en cause.

Ces principales dispositions sont présentées dans le tableau ci-après :

Disposition de réduction du potentiel des dangers à la source	
Suppression/ substitution	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les matières premières entrantes (OMr et ENC/EMR) sont à la base du fonctionnement et ne peuvent pas être remplacées.</li> </ul>
Limitation des quantités - Stocks en général	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitation de la taille des zones et hauteur de stockage.</li> <li>Volume des aires de stockage dimensionné par rapport à la capacité de traitement projetée du site.</li> <li>Enlèvements réguliers des déchets valorisés permettant de limiter au maximum les quantités présentes sur le site (flux tendus).</li> <li>Séparation des zones de stockage par rapport au process par des murs REI 120.</li> </ul>
Technologie utilisée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les installations de tri seront correctement dimensionnées, optimisées et appropriées à l'activité. Les technologies utilisées seront robustes et déjà approuvées. Cela permet bénéficier d'un retour d'expérience conséquent et de garantir la fiabilité des installations.</li> <li>Continuité de service garantie en cas de défaillance.</li> <li>Pas de manipulation humaine de déchets bruts.</li> <li>L'utilisation de murs REI 120 permet la sectorisation des installations et d'éviter une propagation massive d'un incendie.</li> <li>Dispositifs de protection /prévention incendie : détection et alarme, trappes de désenfumage, extincteurs, RIA.</li> <li>Lignes de traitement et contrôle commande automatisés.</li> <li>Système informatique de collecte de données.</li> </ul>
Séparation coupe-feu / compartimentage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le compartimentage est l'un des fondamentaux de la protection passive contre l'incendie. Pour limiter la propagation du feu et des fumées dans un bâtiment, il est prévu de compartimenter l'ensemble des volumes, c'est-à-dire diviser l'espace en plusieurs volumes suffisamment isolés les uns des autres ou séparés par des parois de bonne résistance au feu ; afin de confiner le feu dans le seul espace où il s'est déclaré, durant le temps nécessaire à l'évacuation.</li> </ul>

Tableau 13 : Principales dispositions de réduction des potentiels de dangers à la source

**Ces mesures correspondent aux meilleures technologies disponibles existantes dans le cadre des activités de tri, de valorisation et de stockage de déchets non dangereux pour réduire les potentiels de dangers à la source.**

De plus, l'ensemble des dispositifs de détection et de protection incendie du site a été conçu de manière à limiter les conséquences d'un éventuel incendie à l'extérieur des limites du site.



## 6.6 Synthèse des potentiels de danger retenus

Le tableau ci-dessous établit la synthèse de l'analyse des potentiels de dangers, et précise ceux qui sont retenus pour l'analyse préliminaire des risques (APR) :

Origine		Potentiel de danger
Produits utilisés et stockés	OMr EMr / ENC	<b>Retenu</b> Déchets susceptibles de contenir une part importante de matières combustibles (plastiques, papier, etc.) à l'origine d'un risque incendie.
	Matières valorisables (déchets sortants)	<b>Retenu</b> Présence de matières combustibles (bois, papiers, cartons, plastiques) pouvant être à l'origine d'un risque incendie.
	Combustibles solides de récupération (CSR)	<b>Retenu</b> Matières combustibles solides (PCI compris entre 12 MJ/kg MB et 15 MJ/kg) pouvant être à l'origine d'un risque incendie.
Equipements et opérations	Stockage temporaire des OMr dans la zone de « Stock OMr » (592 m2)	<b>Retenu</b> Déchets susceptibles de contenir une part de matières combustibles à l'origine d'un risque incendie.
	Stockage temporaire des EMr dans la zone de « Stock EMr » (425 m2)	<b>Retenu</b> Déchets susceptibles de contenir une part importante de matières combustibles (plastiques, papier, etc.) à l'origine d'un risque incendie.
	Stockage des encombrants (bois, ferraille, verre, gravats, indésirables) dans la zone stock pré-tri (444 m2)	<b>Retenu</b> Présence de matières combustibles (bois) pouvant être à l'origine d'un risque incendie.
	Stockage des MPS (matières premières secondaires) issues des OMr et EMr	<b>Retenu</b> Présence de matières combustibles (plastiques et papiers-cartons qui représentent un volume de 1290 m3) pouvant être à l'origine d'un risque incendie.
	Séchage de la fraction CSR dans des casiers (3 casiers séparés par des parois en béton – 715 m2)	<b>Retenu</b> Un incendie serait possible du fait de la présence importante de combustibles. Il s'agit d'un séchage avec réseau aéraulique (air ambient). Température contrôlée en permanence.
	Stockage des CSR (en vrac) dans la zone de « stock CSR » (660 m2) fermée et isolée du reste du bâtiment	<b>Retenu</b> Matières combustibles solides (PCI compris entre 12 MJ/kg MB et 15 MJ/kg) pouvant être à l'origine d'un risque incendie.

Tableau 14 : Synthèse des potentiels de dangers

## 7 Analyse préliminaire des risques

### 7.1 Méthodologie

La méthodologie de l'analyse préliminaire des risques est donnée au chapitre 1 de la présente étude. Rappelons que l'analyse préliminaire conduit à la hiérarchisation des phénomènes dangereux. Pour ce faire, le critère d'évaluation retenu est l'intensité des effets dangereux.

À ce stade, une première cotation de l'intensité des phénomènes dangereux mis en évidence est réalisée sans prise en compte des barrières de sécurité. L'échelle retenue (tableau ci-après) permet de sélectionner les scénarios d'accidents dits « majeurs » nécessitant une analyse approfondie et une amélioration en priorité. La définition de l'accident majeur retenue est celle de l'arrêté du 29 septembre 2005.

Dans le cadre de la présente étude, les accidents potentiellement majeurs correspondent aux phénomènes dangereux présentant une intensité de 3 ou 4 selon l'échelle de cotation en intensité adoptée au cours de l'analyse préliminaire des risques.

La cotation de l'intensité de chaque situation de danger identifiée est réalisée de façon qualitative, en se basant notamment sur le retour d'expérience du groupe de travail, l'accidentologie dans le domaine, les quantités de produits dangereux impliqués, et la localisation des équipements à l'origine des risques par rapport aux limites du site.

Echelle	Intensité des effets dangereux	
4	Forte intensité du phénomène, effets létaux à l'extérieur du site	Effets dangereux hors site (accidents majeurs)
3	Intensité limitée du phénomène, effets irréversibles à l'extérieur du site	
2	Effets dominos possibles	Effets dangereux sur site
1	Effets localisés, absence d'effets dominos	

Tableau 15 : Echelle des classes d'intensité – APR

**Remarque :** les scénarios d'accidents d'intensité 2 pouvant conduire à des effets dominos sur des équipements à risques majeurs (intensité 3 et 4) seront également étudiés en analyse détaillée des risques. Ces PhD seraient en effet susceptibles de générer des effets à l'extérieur du site de manière indirecte.

## 7.2 Résultats de l'APR

Equipement/ Description	Evènement redouté	Evènement initiateur	Conséquences / Phénomènes dangereux	Echelle d'intensité	Barrières		
					Détection	Limitation	Protection
<b>Activité UTV</b>							
<b>Stockage temporaire des OMr dans la zone de « Stock OMr » (592 m2)</b>	Inflammation de produits combustibles	Erreur humaine (cigarette, etc.)	<b>Incendie du stockage vrac en cellule</b>	2	Détection et alarme incendie	Interdiction de fumer Formation et consignes de sécurité Formation incendie du personnel	Moyens de lutte incendie internes (extincteurs, sprinklage, RIA, murs coupe-feu, désenfumage)  Intervention des services de secours
		Flamme nue à proximité (Travaux d'entretien ou de maintenance par point chaud)				Travaux réalisés avec permis feu Formation, sensibilisation et consignes de sécurité	
		Fermentation / combustion spontanée				Règles de stockage des fermentescibles Limitation des temps de séjour (2 jours)	
<b>Stockage temporaire des EMr dans la zone de « Stock EMr » (425 m2)</b>	Inflammation de produits combustibles	Erreur humaine (cigarette, etc.)	<b>Incendie du stockage vrac en cellule</b>	2	Détection et alarme incendie	Interdiction de fumer Formation et consignes de sécurité Formation incendie du personnel	Moyens de lutte incendie internes (extincteurs, sprinklage, RIA, murs coupe-feu, désenfumage)  Intervention des services de secours
		Flamme nue à proximité (Travaux d'entretien ou de maintenance par point chaud)				Travaux réalisés avec permis feu Formation, sensibilisation et consignes de sécurité	
		Effets dominos thermiques				Règles de stockage, distance d'éloignement, murs séparatifs Limitation des temps de séjour (2 jours)	

Equipement/ Description	Evènement redouté	Evènement initiateur	Conséquences / Phénomènes dangereux	Echelle d'intensité	Barrières		
					Détection	Limitation	Protection
<b>Stockage des encombrants en casiers (bois, ferraille, verre, gravats, indésirables) dans la zone stock pré-tri (444 m2)</b>	Inflammation de produits combustibles	Erreur humaine (cigarette, etc.)	<b>Incendie du stockage de combustibles (bois)</b>	2	Détection et alarme incendie	Interdiction de fumer Formation et consignes de sécurité	Moyens de lutte incendie internes (extincteurs, sprinklage, RIA, murs coupe-feu, désenfumage)
		Flamme nue à proximité (Travaux d'entretien ou de maintenance par point chaud)				Formation incendie du personnel	
		Effets dominos thermiques				Travaux réalisés avec permis feu Formation, sensibilisation et consignes de sécurité	
<b>Stockage des MPS (matières premières secondaires) issues des OMr et EMr</b>	Inflammation de produits combustibles	Erreur humaine (cigarette, etc.)	<b>Incendie du stockage de combustibles (plastiques et papiers-cartons)</b>	2	Détection et alarme incendie	Interdiction de fumer Formation et consignes de sécurité	Moyens de lutte incendie internes (extincteurs, sprinklage, RIA, murs coupe-feu, désenfumage)
		Flamme nue à proximité (Travaux d'entretien ou de maintenance par point chaud)				Formation incendie du personnel	
		Effets dominos thermiques				Travaux réalisés avec permis feu Formation, sensibilisation et consignes de sécurité	
<b>Séchage de la fraction CSR dans des tunnels (3 casiers – 715 m2)</b>	Inflammation de produits combustibles	Erreur humaine (cigarette, etc.)	<b>Incendie des CSR en vrac dans les tunnels (PCI compris entre 12 MJ/kg MB et 15 MJ/kg)</b>	2	Détection et alarme incendie	Interdiction de fumer Formation et consignes de sécurité	Moyens de lutte incendie internes (extincteurs, sprinklage, RIA, murs coupe-feu, désenfumage)
		Flamme nue à proximité (Travaux d'entretien ou de maintenance par point chaud)				Formation incendie du personnel	
		Effets dominos thermiques				Travaux réalisés avec permis feu Formation, sensibilisation et consignes de sécurité	
						Règles de séchage Taux d'humidité des CSR , Casiers séparés par murs béton	Intervention des services de secours

Equipement/ Description	Evènement redouté	Evènement initiateur	Conséquences / Phénomènes dangereux	Echelle d'intensité	Barrières		
					Détection	Limitation	Protection
Stockage des CSR (en vrac) dans la zone de « stock CSR » (660 m2) fermée et isolée du reste du bâtiment	Inflammation de produits combustibles	Erreur humaine (cigarette, etc.)	<b>Incendie du stockage des CSR en vrac (PCI compris entre 12 MJ/kg MB et 15 MJ/kg)</b>	2	Détection et alarme incendie	Interdiction de fumer Formation et consignes de sécurité	Moyens de lutte incendie internes (extincteurs, sprinklage, RIA, murs coupe-feu, désenfumage)
		Flamme nue à proximité (Travaux d'entretien ou de maintenance par point chaud)				Formation incendie du personnel	
		Effets dominos thermiques				Travaux réalisés avec permis feu Formation, sensibilisation et consignes de sécurité	
						Règles de stockage des CSR Accès limité : zone fermée et isolée	Intervention des services de secours

Tableau 16 : Synthèse de l'APR

L'analyse préliminaire des risques conduit à identifier les phénomènes dangereux suivants qui ne sont pas susceptibles d'avoir des effets hors site.

N° PhD	Nature du phénomène dangereux
1	Incendie généralisé du stockage temporaire des OMr/ EMr dans la zone de « Stock OMr/EMr »
2	Incendie du stockage des encombrants dans la zone « Stock pré-tri »
3	Incendie du stockage des MPS issues des OMr et EMr
4	Incendie des CSR en vrac dans les casiers de séchage
5	Incendie du stockage des CSR en vrac dans la zone de « Stock CSR »

Tableau 17 : Synthèse des phénomènes dangereux

Malgré cela, des modélisations sont réalisées sur ces phénomènes dangereux afin de confirmer les hypothèses qualitatives prises (l'échelle d'intensités des effets).

## 8 Méthodes et moyens de calcul utilisés pour la modélisation des phénomènes dangereux

### 8.1 Seuils d'effets retenus dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux

Les seuils retenus dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux sont définis par 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 des dangers des installations classées soumises à autorisation ».

Les effets d'un incendie s'apprécient en termes de flux thermique reçu par une surface exposée. Les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques pour les installations classées sont données ci-après, suivant que l'on analyse ces effets sur les personnes ou les biens :

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Flux thermiques (kW/m <sup>2</sup> )
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton	/	20
Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	/	16
Seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à la zone de dangers très graves pour la vie humaine	8
Seuil des destructions de vitres significatives	Seuil des premiers effets létaux (SEL) correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine	5
/	Seuil des effets irréversibles (SEI) correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	3

Tableau 18 : Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques

**Dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux retenus, les distances associées aux seuils 8, 5, et 3 kW/m<sup>2</sup> sont calculées.**

## 8.2 Méthodes et moyens de calcul mis en application

Le logiciel FLUMILOG (version 5.4.0.5) développé par l'INERIS a été utilisé pour la modélisation des scénarios retenus.

La méthode développée permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible (prise en compte de l'évolution temporelle de l'incendie).

Elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie :

- D'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer,
- D'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps.

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

Les différentes étapes de la méthode sont présentées sur le logigramme ci-après :

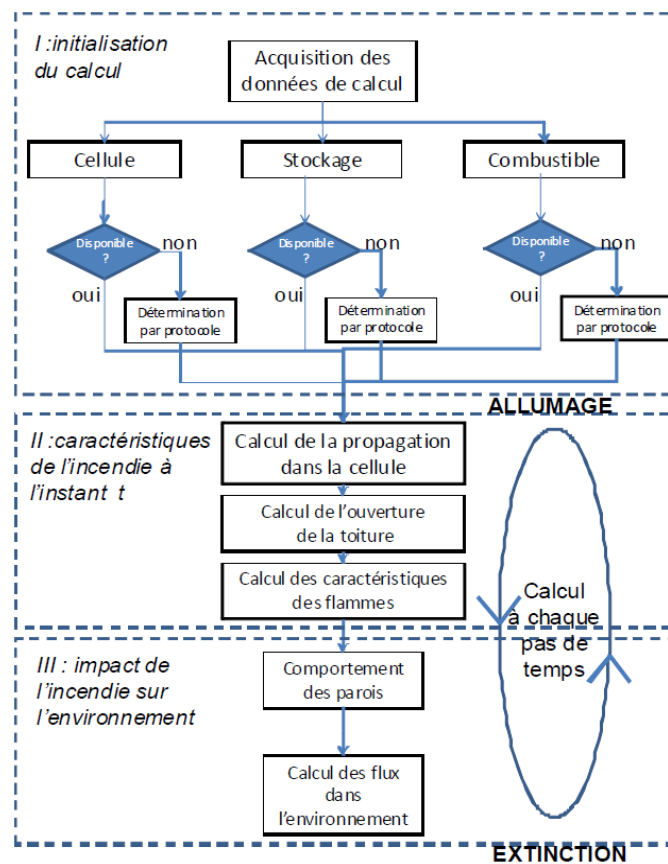


Figure 14 : Méthode de calcul Flumilog

## 9 Modélisation des phénomènes dangereux maximum

Pour rappel, les phénomènes dangereux maximum retenus sont les suivants :

N° PhD	Nature du phénomène dangereux
1	Incendie généralisé du stockage temporaire des OMr/ EMr dans la zone de « Stock OMr/EMr »
2	Incendie du stockage des encombrants dans la zone « Stock pré-tri »
3	Incendie du stockage des MPS issues des OMr et EMr
4	Incendie des CSR en vrac dans les casiers de séchage
5	Incendie du stockage des CSR en vrac dans la zone de « Stock CSR »

Tableau 19 : Rappel des phénomènes dangereux identifiés

Les notes de calculs FLUMILOG sont disponibles en Annexe 3 et les cartographies des zones d'effets en Annexe 4.



## 9.1 PhD1 : Incendie généralisé du stockage temporaire des OMr/ EMr dans la zone de « Stock OMr/EMr »

### 9.1.1 Présentation de la zone en feu

Le PhD1 concerne la zone de stockage des OMr et EMr, après leur passage dans le hall de réception et de pré-tri :

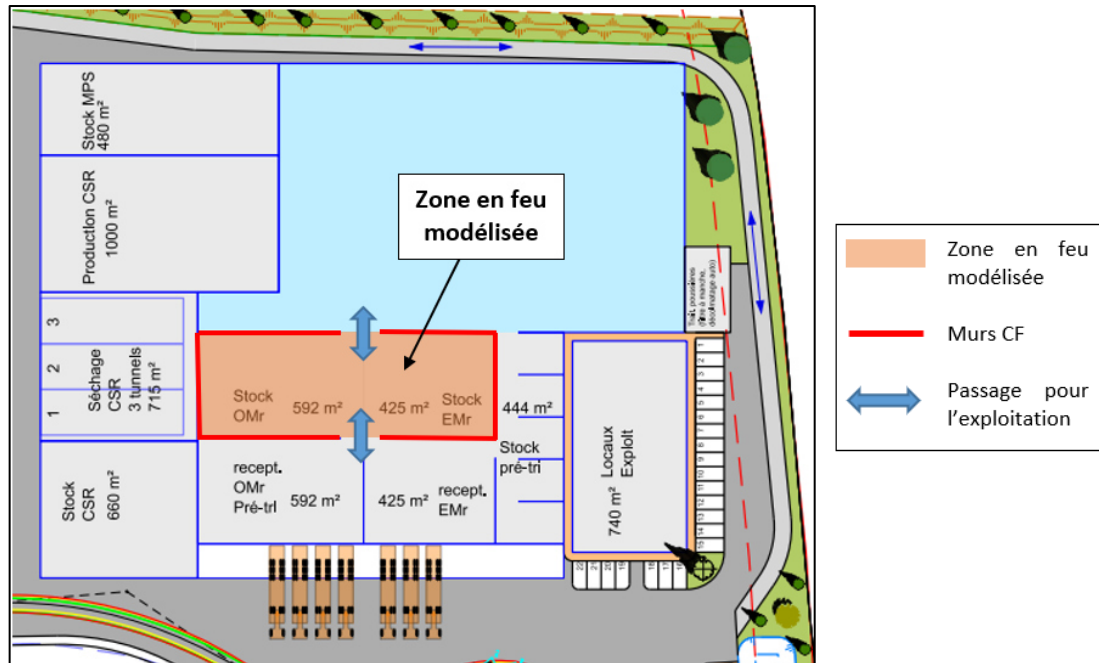


Figure 15 : Zone en feu modélisée pour le PhD1

Les déchets sont stockés en vrac dans cette zone (d'une superficie de 962 m<sup>2</sup>). Cette zone est délimitée par des murs REI 120 sur une hauteur de 8 m, avec deux passages pour permettre les transferts de matières vers les autres zones de traitement, transportés par des chargeurs.

Après réception des déchets, ceux-ci subissent un premier tri dans la zone de réception et pré-tri des OMr et EMr, puis sont stockés en vrac dans la zone de stockage des OMr/EMr avant leur passage vers les lignes de tri du bâtiment UTV.

### 9.1.2 Hypothèses de calcul

Les hypothèses prises pour la modélisation sont résumées dans le tableau ci-après :

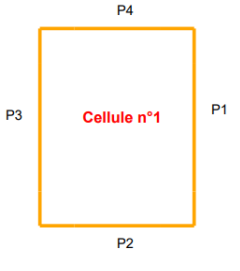
Zone	Stockage temporaire des OMr/ EMr dans la zone de « Stock OMr/EMr	
Composition des parois		<p>Le hall de stockage est représenté par une cellule rectangulaire, de dimensions 18,5 m (P1 et P3) x 52 m (P2 et P4), et une hauteur de 8 m.</p> <p>Parois CF et REI 120.</p> <p>Ouvertures sur P2 et P4 (pour les chargeurs) : 5 m x 8 m de hauteur.</p>
Composition de la toiture	Métallique multi couches	
Désenfumage	2% de la toiture	
Mode de stockage	<p>Stockage en masse sur un niveau.</p> <p>2 ilots de dimensions 23,5 m x 18,5 m et une hauteur de stockage de 5 m.</p> <p>Largeur des allées entre ilots : 5 m (pour les chargeurs).</p>	
Données produits	Assimilation à une palette type 1510	

Tableau 20 : Hypothèses de modélisation – PhD1

La composition des EMr et des OMr en vrac a été assimilée à la composition d'une caisse palette type « rubrique 1510 » utilisée dans le cas de stockages de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts.

Dans Flumilog, pour la rubrique 1510, un échantillon est composé de 25 kg de bois de palette. La masse des produits plastiques ne peut excéder la moitié de la masse des produits contenus sur la palette (le bois de palette étant exclu) et le reste varie aléatoirement entre bois, carton, eau, acier, verre, aluminium. Pour la rubrique 1510, un échantillon de 30 000 compositions de palette différentes a été généré aléatoirement tout en vérifiant certaines contraintes. L'étude de ces 30000 compositions a permis de définir une courbe enveloppe de la puissance palette, qui est de 1525 kW pour la rubrique 1510. La durée de combustion de la palette est prise forfaitairement égale à 45 min. Il faut également noter que la composition des OMr/EMr est diverse (putrescibles, papiers, cartons, composites, textiles, plastiques, verre, métaux, incombustibles, mobiliers, gravats, inertes etc.) et peut varier en fonction des déchets qui arrivent sur site. Aussi, en l'absence de données précises à ce stade du projet concernant les compositions exactes des OMr/EMr, il a été fait le choix de prendre la palette type 1510 sur Flumilog qui englobe les types de matériaux que l'on peut retrouver dans ces gisements. Toutefois, il est important de souligner et de considérer que cette approche est majorante (PCI de la palette 1510 majorant) mais permet de se rapprocher en terme de composition, des types de déchets que l'on pourra retrouver dans le gisement des OMr et des EMr.

Flumilog permet de modéliser deux modes de stockage : en masse ou en racks. Etant donné qu'il s'agit d'un stockage en vrac, il a été choisi de modéliser un stockage en masse. En l'absence de données précises à ce stade du projet, il a été considéré, de manière majorante, de modéliser deux ilots en feu simultanément (OMr et EMr). Les 2 ilots modélisés ont une surface de 434,7 m<sup>2</sup> et une hauteur de stockage maximum de 5 m.

### 9.1.3 Evaluation des effets

A partir des hypothèses ci-dessus, un scénario d'incendie généralisé a été modélisé dans la zone de stockage temporaire des OMr/ EMr. Les distances d'effets sont présentées dans le tableau suivant. Les zones sont à compter à partir du bord de la zone en feu (cellule). Dans ce cas-ci, les distances d'effets sont mesurées aux ouvertures étant donné que la durée de l'incendie est inférieure à 2 heures (voir cartographie des zones d'effets en Annexe 4).

Seuils des effets prévisibles sur l'homme		Distance par rapport aux côtés de la face en feu			
		Paroi 1	Paroi 2 (distances d'effets à l'ouverture)	Paroi 3	Paroi 4 (distances d'effets à l'ouverture)
SELS	Flux thermique : 8 kW/m <sup>2</sup>	non atteinte	5 m	non atteinte	5 m
SEL	Flux thermique : 5 kW/m <sup>2</sup>	non atteinte	5 m	non atteinte	5 m
SEI	Flux thermique : 3 kW/m <sup>2</sup>	non atteinte	10 m	non atteinte	10 m

Tableau 21 : Zones d'effets pour le PhD1 (zones d'effets maximales)

Dans l'environnement proche de la flamme, il est préconisé dans une approche majorante :

- Pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m, de retenir une distance d'effets de 5 m.
- Pour des distances comprises entre 6 m et 10 m, de retenir 10 m.

L'incendie généralisé de la zone de stockage temporaire en vrac des OMr/ EMr n'engendre aucun effet hors site. La durée de l'incendie est de 117 minutes, soit inférieure à 2 heures. Rappelons que l'approche utilisée de choisir la palette 1510 est majorante, et qu'en réalité, les déchets intrants auront un PCI plus faible (PCI des OMr autour de 9 MJ/kg) et contiendront une part d'humidité également. Il s'agit d'un cas défavorable pour lequel :

- L'incendie de la zone de stockage serait généralisé à l'ensemble des capacités présentes.
- La capacité maximale du stockage serait utilisée.
- Une intervention des services de secours ne permettrait pas d'étendre ou d'atténuer les effets thermiques de l'incendie.

**Les zones correspondant aux effets irréversibles et létaux resteraient confinées à l'intérieur de la limite d'exploitation.**

## 9.2 PhD2 : Incendie du stockage des encombrants dans la zone « Stock pré-tri »

### 9.2.1 Présentation de la zone en feu

Le PhD2 concerne la zone de stockage des encombrants (ENC), suite au pré-tri des intrants. Les produits issus de ce pré-tri (bois, indésirables, ferraille, verre, gravats) seront stockés dans des casiers dans la zone « Stock – Pré-tri » de 444 m<sup>2</sup> avant d'être chargés en bennes. Ci-après un plan de la zone en feu correspondant au PhD2 :

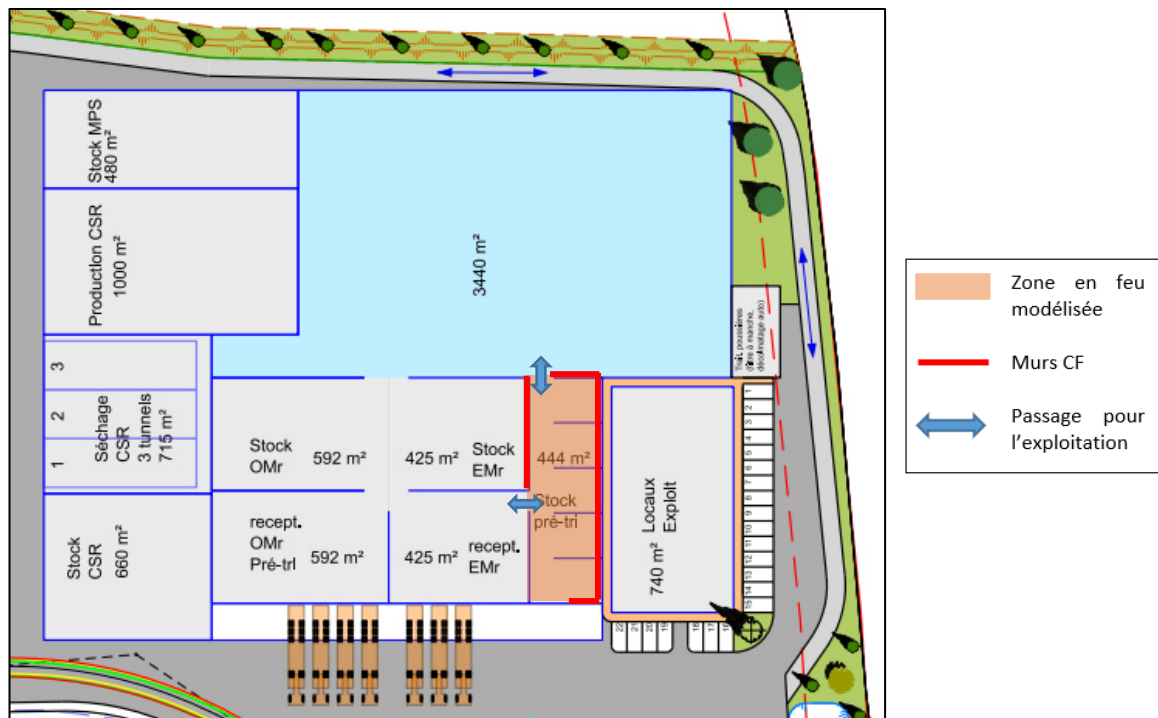


Figure 16 : Zone en feu modélisée pour le PhD2

Comme on peut le voir sur la figure ci-dessus, cette zone est partiellement délimitée par des murs CF REI 120 sur une hauteur de 8 m. Les parois entre alvéoles sont constituées d'un voile béton sur 5 m surmonté d'un bardage métallique double peau sur 3 m. Deux passages permettent le transfert vers les autres zones de traitement.

### 9.2.2 Hypothèses de calcul

Les hypothèses prises pour la modélisation sont résumées dans le tableau ci-après :

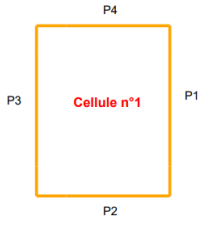
Zone	Stockage des encombrants dans la zone « Stock pré-tri »	
Composition des parois		<p>Hall de stockage représenté par une cellule rectangulaire, de dimensions 37 m (P1 et P3) x 12 m (P2 et P4), et une hauteur de 8 m.</p> <p>Parois CF et REI 120. Les parois entre alvéoles sont constituées d'un voile béton sur 5 m surmonté d'un bardage métallique sur 3 m.</p> <p>Ouvertures sur P3 et P4 : 3,5 m x 8 m de hauteur.</p>
Composition de la toiture	Métallique multi couches	
Désenfumage	2% de la toiture	
Mode de stockage	<p>Stockage en masse sur un niveau : 2 ilots de dimensions 8 m x 7 m et une hauteur de stockage de 4 m (dimensions d'un casier).</p> <p>Distance entre les 2 ilots : 15 m (en l'absence de données sur le placement des matériaux pré-triés, il a été choisi de les placer près des ouvertures).</p>	
Données produits	Assimilation à une palette type 1510	

Tableau 22 : Hypothèses de modélisation – PhD2

Selon les mêmes hypothèses que pour le PhD1, en l'absence de données précises de caractérisation des indésirables (pouvant contenir des matériaux combustibles), la composition des ENC a été assimilée à la composition d'une caisse palette type « rubrique 1510 » jugée équivalente et utilisée dans le cas de stockages de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts.

Etant donné la typologie du stockage, il a été choisi de modéliser un stockage en masse. Il a été considéré, de manière majorante, de modéliser deux îlots séparés en feu simultanément, correspondant au bois et aux indésirables qui peuvent contenir des matériaux potentiellement combustibles, les autres matériaux (ferraille, verre, gravats) étant incombustibles. Les 2 îlots modélisés ont un volume total de 448 m<sup>3</sup> (hauteur de stockage 4 m) et sont séparés l'un de l'autre d'une distance de 15 m (stockés à chaque extrémité).

### 9.2.3 Evaluation des effets

A partir des hypothèses ci-dessus, un scénario d'incendie a été modélisé dans la zone de stockage des encombrants (ENC). Les distances d'effets sont présentées dans le tableau suivant. Les zones sont à compter à partir du bord de la zone en feu (cellule). Dans ce cas-ci, les distances d'effets sont mesurées aux ouvertures étant donné que la durée de l'incendie est inférieure à 2 heures (voir cartographie des zones d'effets en Annexe 4).

Seuils des effets prévisibles sur l'homme		Distance par rapport aux côtés de la face en feu			
		Paroi 1	Paroi 2	Paroi 3 (distances d'effets à l'ouverture)	Paroi 4 (distances d'effets à l'ouverture)
SELS	Flux thermique : 8 kW/m <sup>2</sup>	non atteinte	non atteinte	5 m	5 m
SEL	Flux thermique : 5 kW/m <sup>2</sup>	non atteinte	non atteinte	10 m	5 m
SEI	Flux thermique : 3 kW/m <sup>2</sup>	non atteinte	non atteinte	10 m	10 m

Tableau 23: Zones d'effets pour le PhD2 (zones d'effets maximales)

L'incendie du stockage des encombrants (ENC) dans la zone « Stock pré-tri » n'engendre aucun effet hors site. La durée de l'incendie est de 82 minutes, soit inférieure à 2 heures. Rappelons que l'approche utilisée de considérer un incendie simultané de deux îlots séparés est majorante et qu'en réalité, les matières seront stockées dans des casiers séparés et distancés.

**Les zones correspondant aux effets irréversibles et létaux resteraient confinées à l'intérieur de la limite d'exploitation.**

## 9.3 PhD3 : Incendie du stockage des MPS issues des OMr/EMr

### 9.3.1 Présentation de la zone en feu

Le PhD3 concerne la zone de stockage des MPS (matières premières secondaires) issues des lignes de tri des OMr et des EMr. Les produits issus de ces lignes seront stockés dans cette zone, en paquets ou en balles sur 3 niveaux. Le stockage des MPS sera constitué de :

- Plastiques et papiers-cartons (plus grand volume, estimé à 1290 m<sup>3</sup>).
- Aluminium (168 m<sup>3</sup>).

- Ferreux (120 m<sup>3</sup>).

Le volume total de stockage est donc estimé à 1578 m<sup>3</sup>. Ci-après un plan de la zone en feu correspondant au PhD3 :

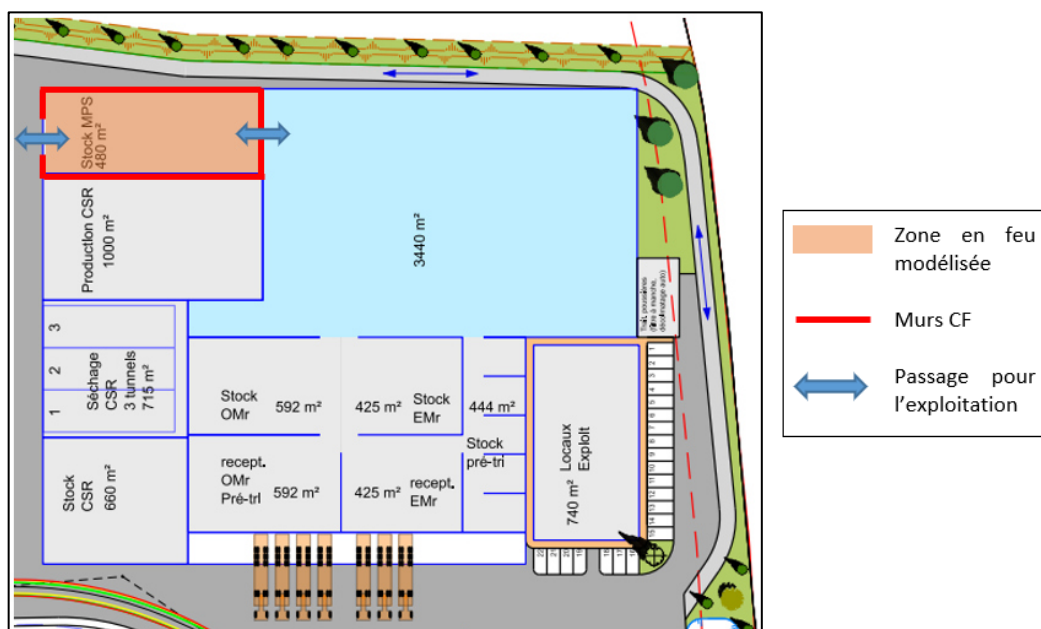


Figure 17 : Zone en feu modélisée pour le PhD3

Comme on peut le voir sur la figure ci-dessus, cette zone est délimitée par des murs REI 120 sur une hauteur de 8 m, avec un passage à droite pour permettre de charger les matières en provenance des lignes de tri, à l'aide de chargeurs. Un passage à gauche côté voirie permet le déchargement des matières stockées (expédition).

### 9.3.2 Hypothèses de calcul

Les hypothèses prises pour la modélisation sont résumées dans le tableau ci-après :

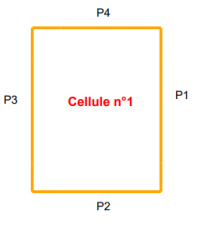
Zone	Stockage des MPS dans la zone de « Stock MPS »	
Composition des parois		<p>Hall de stockage représenté par une cellule rectangulaire, de dimensions 16 m (P1 et P3) x 41,6 m (P2 et P4), et une hauteur de 8 m. Parois CF et REI 120.</p> <p>Ouverture sur P1 (chargement) : 3,5 m x 8 m de hauteur.</p> <p>Ouverture sur P3 (déchargement) : 3,5 m x 7 m de hauteur.</p>
Composition de la toiture	Métallique multi couches	
Désenfumage	2% de la toiture	
Mode de stockage	Stockage en masse sur 3 niveaux : 2 îlots de dimensions 40,5 m x 6,5 m et une hauteur de stockage de 3 m, pour un volume modélisé de stockage de 1579,5 m <sup>3</sup> . Largeur de l'allée centrale : 3 m (pour permettre le passage des chargeurs).	
Données produits	Palette MPS (de volume 1 m <sup>3</sup> ) : 628 kg d'acier, 216 kg d'aluminium, 176 kg de carton et 296 kg de PE	

Tableau 24 : Hypothèses de modélisation – PhD3

Concernant les produits, il a été choisi de modéliser manuellement une palette en fonction de la composition estimée de matières. La palette modélisée est de volume 1 m<sup>3</sup>. En fonction des volumes estimés, elle se compose de 10% d'aluminium, 10% de ferreux (assimilé à de l'acier dans Flumilog), 40% de papiers-cartons (assimilé à du carton dans Flumilog) et 40% de plastiques (assimilé à du PE dans Flumilog).

Dans Flumilog, les masses volumiques de certains matériaux sont donnés :

- PE : 925 kg/m<sup>3</sup>.
- Carton : 550 kg/m<sup>3</sup>.

Pour l'acier et l'aluminium, les masses volumiques considérées sont de 7850 kg/m<sup>3</sup> et 2700 kg/m<sup>3</sup> respectivement.

A l'aide des masses volumiques, les quantités de matière ont été estimées pour une palette, en laissant 20% d'espace vide pour permettre la circulation de l'air (voir tableau précédent).

### 9.3.3 Evaluation des effets

A partir des hypothèses ci-dessus, un scénario d'incendie a été modélisé dans la zone de stockage des MPS. Les distances d'effets sont présentées dans le tableau suivant. Les zones sont à compter à partir du bord de la zone en feu (cellule). Dans ce cas-ci, les distances d'effets sont mesurées aux ouvertures étant donné que la durée de l'incendie est inférieure à 2 heures (voir cartographie des zones d'effets en Annexe 4).

Seuils des effets prévisibles sur l'homme		Distance par rapport aux côtés de la face en feu			
		Paroi 1 (distances d'effets à l'ouverture)	Paroi 2	Paroi 3 (distances d'effets à l'ouverture)	Paroi 4
SELS	Flux thermique : 8 kW/m <sup>2</sup>	5 m	non atteinte	5 m	non atteinte
SEL	Flux thermique : 5 kW/m <sup>2</sup>	5 m	non atteinte	5 m	non atteinte
SEI	Flux thermique : 3 kW/m <sup>2</sup>	5 m	non atteinte	5 m	non atteinte

Tableau 25 : Zones d'effets pour le PhD3 (zones d'effets maximales)

L'incendie du stockage des MPS dans la zone « Stock MPS » n'engendre aucun effet hors site. La durée de l'incendie est de 97 minutes, soit inférieure à 2 heures. Rappelons qu'il s'agit d'un cas défavorable pour lequel :

- L'incendie de la zone de stockage serait généralisé à l'ensemble des capacités présentes.
- La capacité maximale du stockage serait utilisée.
- Une intervention des services de secours ne permettrait pas d'étendre ou d'atténuer les effets thermiques de l'incendie.

**Les zones correspondant aux effets irréversibles et létaux resteraient confinées à l'intérieur de la limite d'exploitation.**

## 9.4 PhD4 : Incendie des CSR en vrac dans les casiers de séchage

### 9.4.1 Présentation de la zone en feu

Le PhD4 concerne le séchage des CSR dans des casiers en béton, en sortie de la ligne de production des CSR. La zone englobant les 3 casiers est munie de murs CF, et les casiers sont constitués d'un voile béton sur 5 m surmonté d'un bardage métallique sur 3 m (hauteur totale de 8 m). Le chargement et déchargement se font par une porte côté voirie. Les casiers étant en béton, il a été fait le choix de modéliser un casier en feu (celui proche de la zone de stock CSR). Ci-après un plan de la zone en feu correspondant au PhD4 :

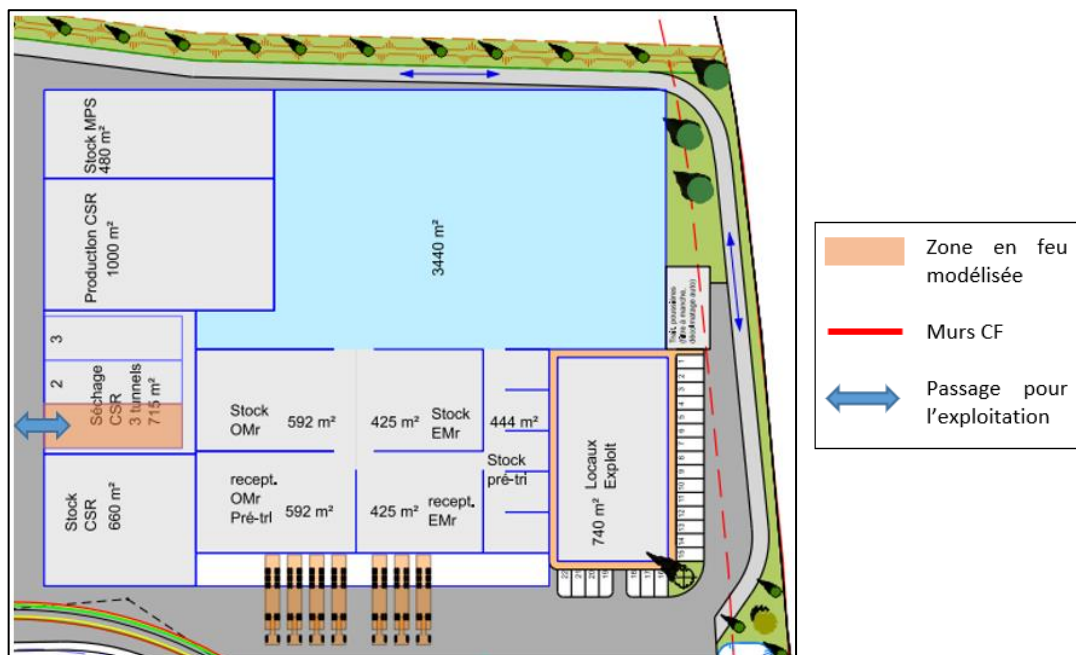


Figure 18 : Zone en feu modélisée pour le PhD4

### 9.4.2 Hypothèses de calcul

Les hypothèses prises pour la modélisation sont résumées dans le tableau ci-après :

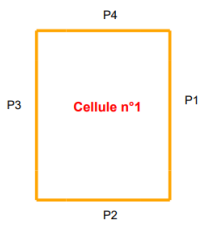
Zone	CSR en vrac dans un casier de séchage	
Composition des parois		<p>Casier de séchage représenté par une cellule rectangulaire, de dimensions 8 m (P1 et P3) x 25 m (P2 et P4), et une hauteur de 8 m.</p> <p>Les parois sont modélisées par un voile béton sur 5 m surmonté d'un bardage métallique sur 3 m.</p> <p>Ouverture sur P3 : 7 m x 7 m de hauteur.</p>
Composition de la toiture	Métallique multi couches	
Désenfumage	2% de la toiture	
Mode de stockage	Stockage en masse sur un niveau : 1 îlot de dimensions 25 m x 8 m et une hauteur de stockage de 4 m.	
Données produits	Assimilation à une palette type 1510	

Tableau 26 : Hypothèses de modélisation – PhD4



Selon les mêmes hypothèses que pour le PhD1 et PhD2, en l'absence de données précises de caractérisation à ce stade du projet et dans une perspective majorante, la composition des CSR a été assimilée à la composition d'une caisse palette type « rubrique 1510 » utilisée dans le cas de stockages de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts.

Etant donné la typologie du stockage (en vrac), il a été choisi de modéliser un stockage en masse. En l'absence de données sur la quantité de CSR destinée à être séchée, il a été considéré, de manière majorante, de considérer toute la surface du casier en feu, sur une hauteur de 4 m.

### 9.4.3 Evaluation des effets

A partir des hypothèses ci-dessus, un scénario d'incendie a été modélisé dans un casier de séchage des CSR. Les distances d'effets sont présentées dans le tableau suivant. Les zones sont à compter à partir du bord de la zone en feu (cellule).

Seuils des effets prévisibles sur l'homme		Distance par rapport aux côtés de la face en feu			
		Paroi 1	Paroi 2	Paroi 3	Paroi 4
SELS	Flux thermique : 8 kW/m <sup>2</sup>	Non atteinte	Non atteinte	10 m	Non atteinte
SEL	Flux thermique : 5 kW/m <sup>2</sup>	Non atteinte	Non atteinte	10 m	Non atteinte
SEI	Flux thermique : 3 kW/m <sup>2</sup>	Non atteinte	Non atteinte	10 m	Non atteinte

Tableau 27 : Zones d'effets pour le PhD4 (zones d'effets maximales)

L'incendie des CSR dans un casier de séchage n'engendre aucun effet hors site. La durée de l'incendie est de 89 minutes, soit inférieure à 2 heures. Rappelons qu'il s'agit d'un cas défavorable pour lequel :

- La capacité maximale du stockage serait utilisée.
- Une intervention des services de secours ne permettrait pas d'étendre ou d'atténuer les effets thermiques de l'incendie.

**Les zones correspondant aux effets irréversibles et létaux resteraient confinées à l'intérieur de la limite d'exploitation.**

## 9.5 PhD5 : Incendie du stockage des CSR en vrac dans la zone de « Stock CSR »

### 9.5.1 Présentation de la zone en feu

Le PhD5 concerne la zone de stockage des CSR après l'étape de séchage. La zone de stockage des CSR est délimitée par des murs REI 120, avec un passage côté voirie pour permettre le chargement et le déchargement des matières. Ci-après un plan de la zone en feu correspondant au PhD5 :

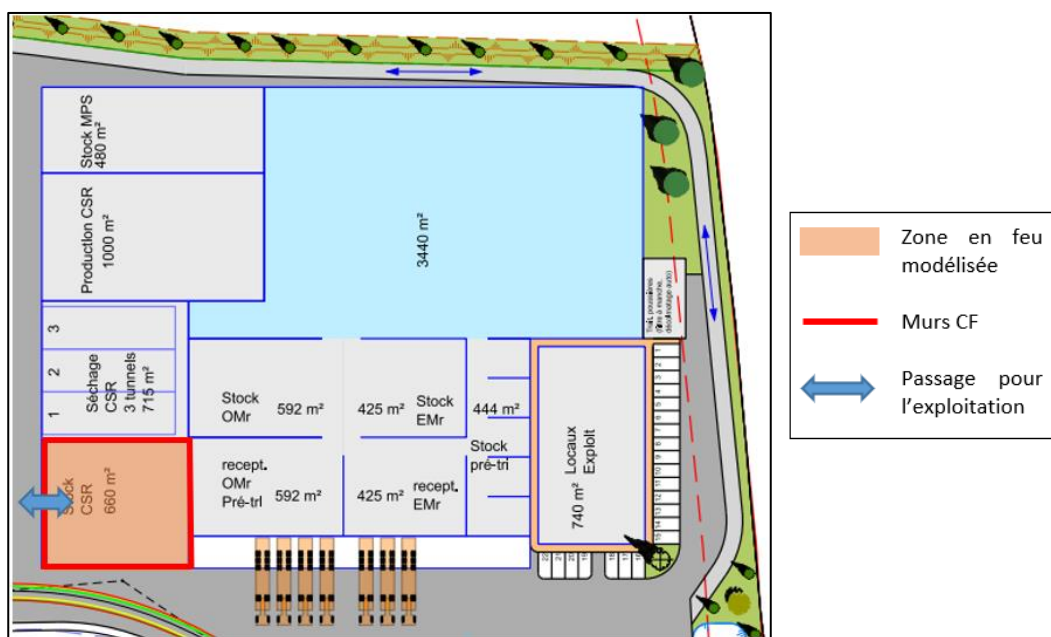


Figure 19 : Zone en feu modélisée pour le PhD5

### 9.5.2 Hypothèses de calcul

Les hypothèses prises pour la modélisation sont résumées dans le tableau ci-après :

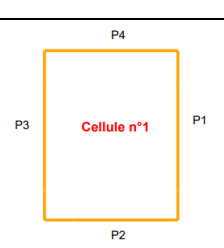
Zone	Stockage des CSR dans la zone de « Stock CSR »	
Composition des parois		<p>Hall de stockage représenté par une cellule rectangulaire, de dimensions 24 m (P1 et P3) x 27,5 m (P2 et P4), et une hauteur de 8 m.</p> <p>Parois CF REI 120.</p> <p>Ouverture sur P3 : 4 m x 7 m de hauteur.</p>
Composition de la toiture	Métallique multi couches	
Désenfumage	2% de la toiture	
Mode de stockage	Stockage en masse sur un niveau : 1 ilot de dimensions 27,5 m x 24 m et une hauteur de stockage de 5 m.	
Données produits	Assimilation à une palette type 1510	

Tableau 28 : Hypothèses de modélisation – PhD5

Selon les mêmes hypothèses que pour le PhD4, en l'absence de données précises de caractérisation à ce stade du projet et dans une perspective majorante, la composition des CSR a été assimilée à la composition d'une caisse palette type « rubrique 1510 » utilisée dans le cas de stockages de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts.

Etant donné la typologie du stockage (en vrac), il a été choisi de modéliser un stockage en masse. En l'absence de données sur la quantité de CSR destinée à être stockée, il a été

considéré, de manière majorante, de considérer toute la surface en feu, sur une hauteur de 5m.

### 9.5.3 Evaluation des effets

A partir des hypothèses ci-dessus, un scénario d'incendie a été modélisé dans la zone de stockage des CSR. Les distances d'effets sont présentées dans le tableau suivant. Les zones sont à compter à partir du bord de la zone en feu (cellule).

Seuils des effets prévisibles sur l'homme		Distance par rapport aux côtés de la face en feu			
		Paroi 1	Paroi 2	Paroi 3	Paroi 4
SELS	Flux thermique : 8 kW/m <sup>2</sup>	Non atteinte	Non atteinte	5 m	Non atteinte
SEL	Flux thermique : 5 kW/m <sup>2</sup>	Non atteinte	Non atteinte	5 m	Non atteinte
SEI	Flux thermique : 3 kW/m <sup>2</sup>	Non atteinte	Non atteinte	10 m	Non atteinte

Tableau 29 : Zones d'effets pour le PhD5 (zones d'effets maximales)

L'incendie du stockage CSR dans la zone « Stock CSR » n'engendre aucun effet hors site. La durée de l'incendie est de 117 minutes, soit inférieure à 2 heures. Rappelons que l'approche de modélisation est majorante (à travers l'utilisation de la palette 1510) et que les CSR stockés auront un PCI moyen compris entre 12 MJ/kg et 15 MJ/kg. De plus, il s'agit d'un cas défavorable pour lequel :

- La capacité maximale du stockage serait utilisée.
- Une intervention des services de secours ne permettrait pas d'étendre ou d'atténuer les effets thermiques de l'incendie.

**Les zones correspondant aux effets irréversibles et létaux resteraient confinées à l'intérieur de la limite d'exploitation.**

## 9.6 Synthèse des distances d'effets

N° Ilot	Phénomène dangereux	Effets engendrés	Cinétique	Distances d'effets à hauteur d'homme (m)			Effets à compter à partir	Effets hors site
				SELS	SEL	SEI		
1	Incendie généralisé du stockage temporaire des OMr/ EMr dans la zone de « Stock OMr/EMr »	Thermiques	Rapide	Bord Est : 5 m Bord Ouest : 5 m	Bord Est : 5 m Bord Ouest : 5 m	Bord Est : 10 m Bord Ouest : 10 m	Ouvertures	NON
2	Incendie du stockage des encombrants dans la zone « Stock pré-tri »	Thermiques	Rapide	Bord Nord : 5 m Bord Est : 5 m	Bord Nord : 10 m Bord Est : 10 m	Bord Nord : 10 m Bord Est : 10 m	Ouvertures	NON
3	Incendie du stockage des MPS issues des OMr et EMr	Thermiques	Rapide	Bord Nord : 5 m Bord Sud : 5 m	Bord Nord : 5 m Bord Sud : 5 m	Bord Nord : 5 m Bord Sud : 5 m	Ouvertures	NON
4	Incendie des CSR en vrac dans les casiers de séchage	Thermiques	Rapide	Bord Nord : 10 m	Bord Nord : 10 m	Bord Nord : 10 m	Bord Nord de la cellule	NON
6	Incendie du stockage des CSR en vrac dans la zone de « Stock CSR »	Thermiques	Rapide	Bord Nord : 5 m	Bord Nord : 5 m	Bord Nord : 10 m	Bord Nord de la cellule	NON

Tableau 30 : Synthèse des estimations de conséquences

*Nota : Pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m, il a été retenu de manière majorante une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m, une distance de 10 m a été retenue.*

**Il est à noter que les distances d'effets (voir cartographie des distances d'effets en Annexe 4) restent dans les limites d'emprise ICPE du site d'étude. Aucune gravité n'est donc atteinte.**

## 10 Evaluation des effets domino

### 10.1 Méthodologie

Un accident crée des effets indésirables dans son environnement. Ces effets peuvent être initiateurs d'autres accidents au niveau d'autres installations voisines qui potentiellement conduisent à une aggravation générale des conséquences. Il s'agit de l'effet domino.

Cet effet domino peut être provoqué par une exposition à un flux thermique ou par une exposition à une onde de choc.

Dans le cadre de la présente étude, seuls les risques associés aux flux thermiques d'un incendie sont examinés.

### 10.2 Propagation par flux thermique

Un incendie peut se propager d'une installation à une autre par propagation du feu ou par rayonnement thermique sur la deuxième installation prenant feu à son tour.

D'après la bibliographie réalisée par l'INERIS dans son rapport « méthode pour l'identification et la caractérisation de l'effet domino – Décembre 2002 », les dégâts constatés en fonction des flux rencontrés sont :

Dégâts constatés	Flux radiatif (en kW/m <sup>2</sup> )
Propagation du feu improbable, sans mesure de protection particulière	< 8
La peinture cloque	8
Apparition d'un risque d'inflammation pour les matériaux combustibles (tels que le bois)	10
Propagation du feu improbable, avec un refroidissement suffisant	< 12
Limite de l'exposition prolongée pour les structures	16
Propagation du feu à des réservoirs de stockage d'hydrocarbures, même refroidis	> 36
Auto-inflammation des matériaux plastiques thermodurcissables	84

Tableau 31 : Dégâts constatés en fonction des flux thermiques rencontrés

Conformément à la réglementation, nous retiendrons le seuil de 8 kW/m<sup>2</sup> comme étant susceptible de propager l'incendie à une installation voisine.

## 10.3 Effets dominos

### 10.3.1 Effets dominos internes

Ref	Phénomène dangereux	Type d'effet	Distance maximale d'effets dominos	Installations atteintes	Conséquences
PhD1	Incendie généralisé du stockage temporaire des OMr/ EMr dans la zone de « Stock OMr/EMr »	Thermiques	Bord Est : 5 m Bord Ouest : 5 m	Bord Nord : lignes de traitement des OMr/EMr Bord Sud : Hall de réception et pré-tri des intrants	Aucune
PhD2	Incendie du stockage des encombrants dans la zone « Stock pré-tri »	Thermiques	Bord Nord : 5 m Bord Est : 5 m	Bord Nord : lignes de traitement des OMr/EMr Bord Ouest : Hall de réception et pré-tri des intrants	Aucune
PhD3	Incendie du stockage des MPS issues des OMr et EMr	Thermiques	Bord Nord : 5 m Bord Sud : 5 m	Bord Est : lignes de traitement des OMr/EMr Bord Ouest : voirie	Aucune
PhD4	Incendie des CSR en vrac dans les casiers de séchage	Thermiques	Bord Nord : 10 m	Bord Ouest : voirie	Aucune
PhD5	Incendie du stockage des CSR en vrac dans la zone de « Stock CSR »	Thermiques	Bord Nord : 5 m	Bord Ouest : voirie	Aucune

Tableau 32 : Synthèse des estimations de conséquences

Pour les 3 premiers phénomènes dangereux ci-dessus (PhD1, PhD2 et PhD3), les installations atteintes sont principalement : la ligne de traitement des OMr/EMr ainsi que le hall de réception et pré-tri des intrants. Cependant, il est à noter que les distances d'effets dominos ne sont que de 5 m (et sur une largeur limitée – zone de passage / ouverture) et ces zones ne sont pas destinées à contenir du stockage de matières. De plus, rappelons également que les hypothèses utilisées pour la modélisation sont majorantes (utilisation de la palette type 1510, surface totale en feu).

Pour les 2 derniers phénomènes dangereux (PhD4 et PhD5), il n'y a pas d'installations atteintes étant donné que les zones d'effets sont situées côté voirie. Encore une fois, il est à noter que les hypothèses utilisées pour la modélisation sont majorantes (utilisation de la palette type 1510, surface totale en feu).

**A la vue des éléments ci-dessus, aucun effet domino interne n'est recensé.**

### 10.3.2 Effets dominos externes

**La confrontation des zones d'effets et de l'implantation de l'installation source du danger étudié permet de conclure quant à l'absence de dépassements des dits effets des limites d'emprise ICPE du site d'étude.**

Les représentations de ces distances (Annexe 4) permettent de justifier de l'absence d'effets correspondant aux SELS, SEL et SEI au-delà des limites de l'entreprise.

**L'exploitation de l'établissement n'induit pas de Scénario d'Accident Majeur.**  
**En l'absence de scénario d'accident majeur, aucun risque ne nécessite d'être coté en probabilité et gravité (cotation afférente aux seuls effets qui sortent des limites de propriété).**

## 11 Organisation générale en matière de sécurité

### 11.1 Prévention des risques incendie

L'organisation générale de l'établissement doit garantir un maximum de sécurité pour l'exploitation des installations de production et de stockage.

De par la nature des produits présents sur site, des mesures de prévention du risque incendie doivent conduire à la maîtrise des sources d'inflammation :

- Consigne d'interdiction de fumer sur le site, sauf dans les zones autorisées.
- Permis de feu, établi avant d'effectuer tous travaux de maintenance ou d'exploitation, qui produisent une source d'ignition telle que les hautes températures, les étincelles ou les feux nus dans les bâtiments ou zones contenant des matériaux ou des produits inflammables ou combustibles.
- Installations et matériel électrique conformes à la réglementation en vigueur et contrôlés annuellement par un organisme agréé.
- Plan de maintenance des équipements.
- Maintenance et contrôle périodique des engins.
- Contrôle et réception des travaux ; lors d'une intervention par point chaud ou lors d'arrêts, des vérifications par ronde du personnel sont effectuées.
- Mise à la terre des équipements et continuité électrique assurées par des tresses métalliques ; ces équipements sont contrôlés périodiquement ;
- Protection foudre de l'établissement. L'intégralité des mesures et équipements relevés par l'analyse des risques foudre sera mise en œuvre sur le site à la suite d'une étude technique.
- Formation du personnel aux risques présentés par l'activité du site. Chaque nouvel arrivant sera sensibilisé sur les aspects Sécurité / Environnement.

Les déchets qui seront apportés feront l'objet :

- D'une procédure d'information préalable (type et quantité de déchets livrés, certificat d'acceptation préalable en cours de validité).
- D'un contrôle à l'entrée du site (afin de vérifier la conformité des déchets avec les informations préalablement délivrées).
- D'un pesage des déchets, sur le pont bascule dans le sens entrant, étalonné et vérifié périodiquement,
- D'un contrôle de non-radioactivité du chargement lors de l'admission sur le site,
- D'une inspection visuelle lors du déchargement afin de détecter rapidement toute anomalie (échauffement ou autres).

- De la délivrance d'un accusé de réception écrit pour chaque livraison admise sur le site. SINNOVAL tiendra en permanence à jour et à la disposition de l'inspection des installations classées un registre des déchets entrants conformément à l'arrêté du 29 février 2012 *fixant le contenu des registres mentionnés aux articles R. 541-43 et R. 541-46 du code de l'environnement*. Ce registre, contiendra au moins, pour chaque flux de déchets entrants, les informations suivantes :

- La date de réception du déchet.
- La nature du déchet entrant (code du déchet au regard de la nomenclature définie à l'annexe II de l'article R. 541-8 du code de l'environnement).
- La quantité du déchet entrant.
- Le nom et l'adresse de l'installation expéditrice des déchets.
- Le nom et l'adresse du ou des transporteurs, ainsi que leur numéro de récépissé mentionné à l'article R. 541-53 du code de l'environnement.

D'une façon générale, le projet sera conçu de telle sorte que l'ensemble des installations susceptibles d'engendrer des conséquences graves pour le voisinage et l'environnement seront munies de systèmes de détection et de protection dépendants de la nature des risques.

Des mesures performantes et adaptées seront mises en œuvre pour la prévention d'un incendie et sa propagation :

- Dispositions constructives : murs coupe-feu, stabilité au feu de la charpente, structure métallique, parois des façades en bardage métallique sur toute hauteur, etc.
- Détection et protection incendie : détection et alarme incendie, désenfumage des bâtiments, extincteurs, RIA.

En outre, un important réseau de détection sera mis en place au sein du bâtiment UTV.

Les systèmes de détection incendie du site seront vérifiés et contrôlés selon les fréquences définies par la réglementation en vigueur. Ils permettront une alerte et une intervention optimales du personnel présent sur place.

## 11.2 Prévention des risques de pollution

Les zones de stockage de déchets, les activités de process de stabilisation et de séchage seront situées à l'intérieur de bâtiments fermés.

L'ensemble des produits liquides qui seront présents sur le site pour son fonctionnement (GNR, acide sulfurique, hydroxyde de sodium 30%, huile hydraulique, huile moteur, liquide de refroidissement) sera stocké sur des rétentions dédiées et adaptées conformes à la réglementation en vigueur.

De plus, des kits anti-pollution seront disponibles, pour faire face à toute pollution accidentelle.



### 11.3 Formation du personnel

L'ensemble du personnel sera informé et sensibilisé aux risques de chaque métier et aux produits manipulés ainsi qu'aux règles de sécurité à respecter.

Une sensibilisation sur les aspects Sécurité / Environnement sera réalisée pour les nouveaux embauchés, intérimaires permanents et stagiaires à leur arrivée sur le site.

Plusieurs supports seront utilisés, un livret d'accueil général où seront reprises les consignes de sécurité sur le site (interdiction de fumer, port des EPI...), les instructions de travail qui rappelleront les consignes spécifiques de sécurité au poste, les consignes de travail (chapitre spécifique sécurité/environnement), lors de la rédaction des cahiers des charges et des plans de prévention, etc.

En fonction du poste occupé, d'autres formations seront dispensées :

- Formation secouriste et sauveteur du travail.
- Formation incendie.
- Formation habilitation électrique.
- Formation sur les risques liés aux émissions de sources radioactives.
- Certificat d'Aptitude de Conduite en Sécurité (CACES) en fonction des engins conduits et autorisation de conduite.

### 11.4 Organisation - Consignes

Pour encadrer les activités du site, un certain nombre de documents, affichés sur le lieu de travail, seront mis en place et seront conservés dans le cadre du projet :

- Un règlement intérieur destiné aux salariés
- Des consignes de sécurité applicables à tous, développant :
  - Les règles de conduites générales.
  - Les équipements de protection du personnel en fonction du travail effectué et de la zone d'évolution.
  - Les risques inhérents au site.
  - Les précautions à prendre dans les zones de stockage lors des opérations de déchargement, et de stockage.
  - Les consignes générales à suivre en cas d'accident.
- Les instructions de travail qui rappellent les consignes spécifiques de sécurité au poste.

Pour les intervenants extérieurs, ces consignes seront développées dans un protocole de sécurité ou un plan de prévention.

Toutes ces consignes et les numéros de téléphone des services de secours et d'incendie seront affichés sur site (locaux sociaux, bâtiment UTV, etc.).

Le personnel suivra les deux types de procédures suivantes :

- Les procédures générales destinées aux salariés, qui donnent les actions à mener face à un accident et l'alerte des secours.
- Les procédures particulières destinées aux salariés qui concernent les incidents particuliers (incendie, déclenchement du système de radiodétection, déclenchement d'alerte, etc).

## 11.5 Surveillance de l'établissement

L'accès au site projeté se fera par la route de Gavaudière, reliée à la route de Gardel. Une clôture périphérique d'une hauteur de 2 m sera installée sur la totalité de l'emprise du site projeté.

Le site sera surveillé 24h/24 et 365 jours par an. Il disposera de deux portails d'accès sur la partie Ouest, fermé à clé en dehors des heures d'ouverture de celui-ci :

- Un portail d'accès réservé aux véhicules légers (employés du site et visiteurs) et aux poids lourds en lien avec les entrées et sorties de déchets et,
- Un réservé aux engins de secours, en cas d'accident/incident pouvant survenir sur le site.

L'entrée sera strictement interdite à toute personne non autorisée.

## 11.6 Consignes de sécurité

Les consignes de sécurité seront rédigées après l'analyse des risques encourus par telle ou telle activité. Elles visent à exposer les actions à respecter dans le but de se prémunir de l'occurrence d'un danger. Elles traduisent ainsi la prise en compte des événements redoutés dans l'exploitation des activités sensibles.

Elles seront établies pour assurer la maîtrise des opérations dangereuses, faire face aux situations accidentelles, mettre en œuvre les moyens d'intervention et d'évacuation et alerter les moyens de secours extérieurs. Ces documents, tenus à jour et accessibles, précisent notamment :

- Les procédures d'arrêt d'urgence des installations.
- Les moyens d'intervention et de protection à utiliser selon les risques.
- La conduite à tenir et les mesures d'urgence à prendre en cas d'accident (départ de feu, déversement accidentel de liquides...).
- La procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable du site, des services d'incendie et de secours.
- Les interdictions de fumer et d'apporter du feu sous une forme quelconque.

## 11.7 Vérifications

Dans le cadre des mesures de prévention des risques, il convient de mettre en avant les vérifications de différents éléments et organes présents au sein des activités exploitées sur le site. Les vérifications générales suivantes seront réalisées :

- Vérification annuelle des installations électriques par un organisme certifié ;
- Vérifications et entretiens périodiques des équipements par du personnel compétent et des organismes extérieurs ;
- Vérification annuelle des moyens de secours internes (extincteurs, etc.) par un organisme certifié.

## 11.8 Plan de prévention, interventions d'entreprises extérieures

Toutes les entreprises extérieures intervenant à l'intérieur du site sont tenues de se conformer sans restriction au règlement intérieur.

Un plan de prévention sera établi pour toute intervention d'une entreprise extérieure sur le site, conformément à la législation en vigueur. Il est établi par une personne habilitée.

Toutes les informations concernant les travaux eux-mêmes, les matériaux et les modes opératoires seront communiquées entre les responsables, afin de prendre les mesures de prévention et de protection adaptées. Le plan de prévention contient notamment les mesures de prévention et les moyens de protection ainsi que diverses instructions fournies aux intervenants

Le permis de feu est obligatoire pour tout travail pouvant générer une source d'ignition.

Le travail en espace confiné ou en hauteur sont des interventions nécessitant l'obtention d'un permis de travail ainsi que le respect de procédures spécifiques.

Chaque intervention sera préparée selon la même démarche :

- Réalisation du plan de prévention.
- Sensibilisation du personnel extérieur (participation si nécessaire à l'élaboration du plan de prévention, remise d'une copie de ceux-ci, intégration des consignes de l'exploitant dans les plans de prévention, etc.).
- Autorisations d'interventions (atmosphère confinée...), nécessitant dans certains cas l'établissement d'un permis de feu (pour les travaux par points chauds) ou de pénétrer (pour les interventions à l'intérieur de capacités closes). La formalisation de ces documents sera clairement définie.

## 12 Moyens de sécurité et d'intervention

### 12.1 Moyens de détection sur le site

Le site dispose d'un réseau de détecteurs incendie. Ces dispositifs seront répartis de façon à alerter l'ensemble du personnel d'une situation d'urgence.

Sur détection de feu une alarme sera enclenchée et la mise en sécurité sera activée par le personnel en charge de ces opérations selon les consignes d'intervention.

Des déclencheurs manuels seront également répartis sur le site. Ils seront positionnés aux diverses issues du bâtiment.

### 12.2 Moyens de lutte incendie sur le site

La protection incendie sera composée par :

- Un local incendie situé près du local technique et de l'unité de traitement d'air par biofiltres. Ce bâtiment comprendra les automates liés à la protection incendie du site et des équipements (pompes etc.).
- Des postes RIA.
- Des extincteurs mobiles adaptés et répartis en différents endroits de l'unité.
- Une réserve d'eau dessert 2 poteaux incendie sur site.
- Un compartimentage des zones du bâtiment UTV afin de limiter une propagation d'un éventuel incendie (murs coupe-feu, voile béton), comme le montre la figure ci-dessous :

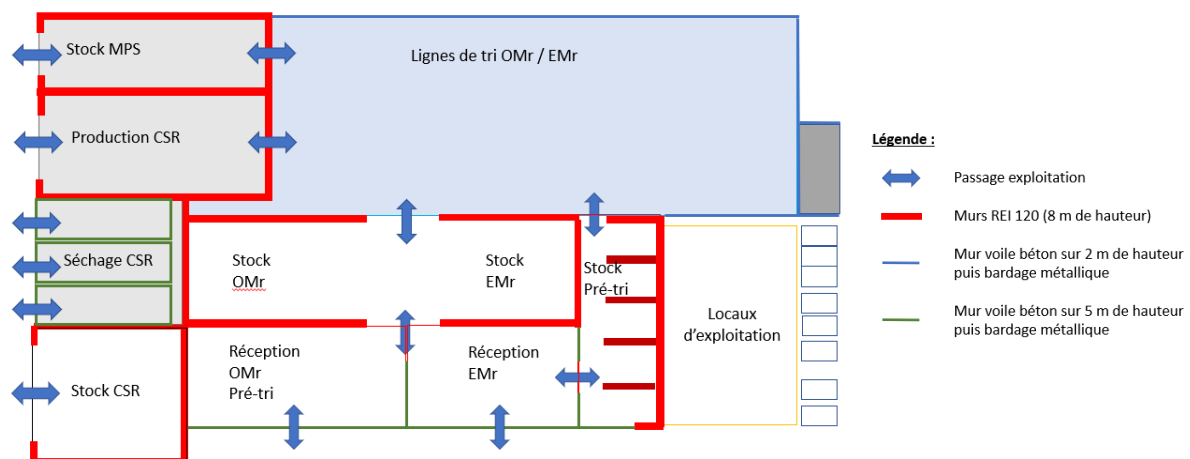


Figure 20 : Compartimentage des zones et murs CF du bâtiment UTV

Les distances des poteaux incendie avec les bâtiments sont inférieures à 100 m (18 et 75 m).

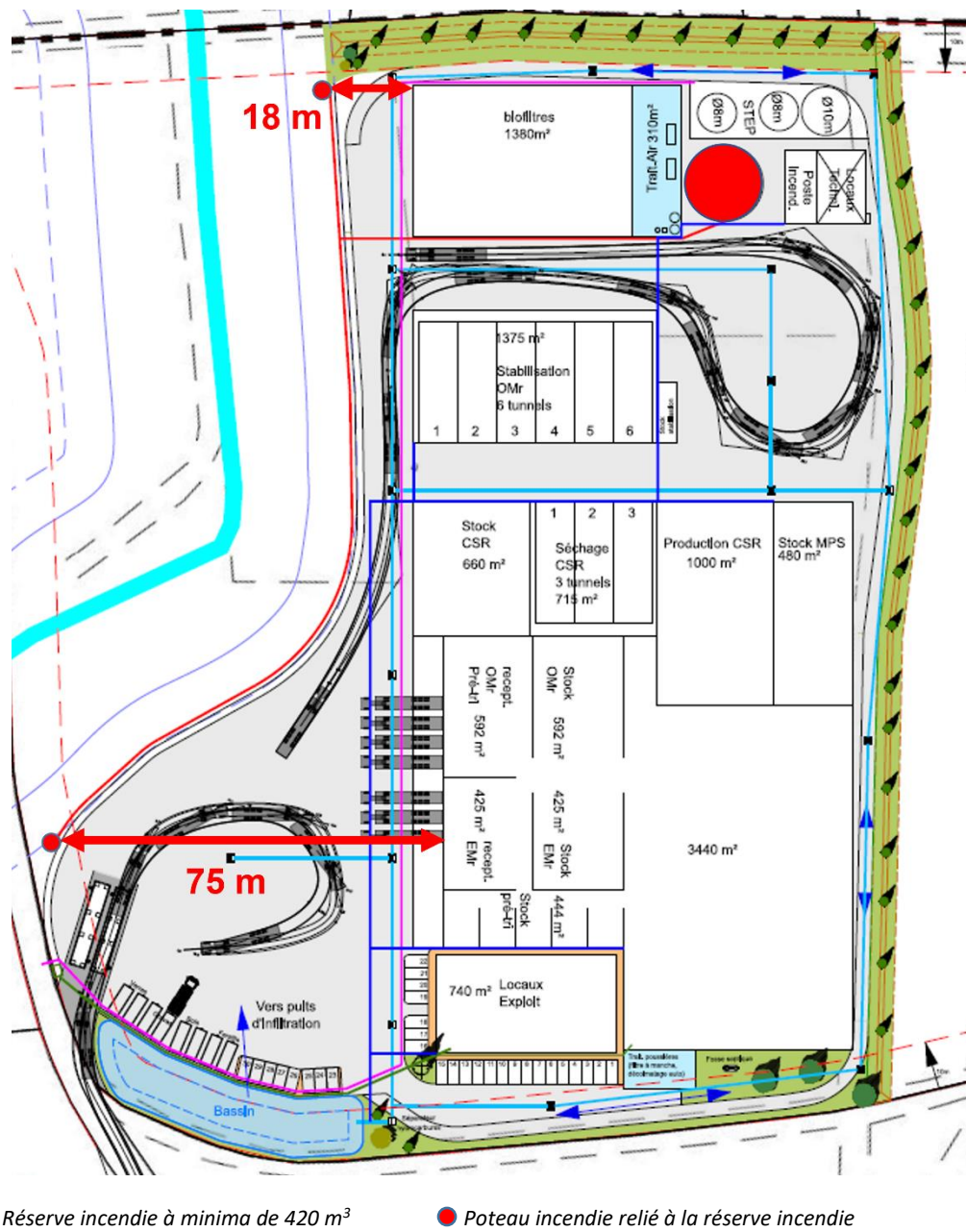


Figure 21 : Localisation réserve incendie et poteaux incendie

### 12.3 Moyens humains

L'ensemble du personnel sera impliqué dans la démarche sécuritaire du site. Il recevra des formations sur la manipulation des extincteurs et des exercices d'évacuation.

Des membres du personnel disposeront également d'une formation de sauveteur secouriste du travail. L'une au moins de ces personnes sera présente en permanence sur le site (prise en compte dans les plannings, congés, ...).

### 12.4 Secours extérieurs

Si les mesures internes de lutte contre les incendies s'avéraient insuffisantes pour éteindre immédiatement un feu déclaré à l'intérieur ou à proximité du site, l'intervention des pompiers serait immédiatement sollicitée par alerte téléphonique. En effet, en cas de sinistre dépassant

les compétences du personnel (incendies importants, blessures graves...), il sera fait appel aux SDIS 971. Les pompiers seront prévenus par le personnel d'exploitation directement en composant le 18. Cet appel sera ensuite répercuté sur le Centre de Secours disponible et le plus adapté au type du sinistre.

## 12.5 Moyens en eaux d'extinction d'un incendie

Le dimensionnement des besoins en eau minimum nécessaires à l'intervention des services de secours extérieurs contre un incendie sur le site a été déterminé en appliquant le document technique D9 « Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie » du ministère de l'Intérieur, du ministère de la Transition écologique, de la Fédération française de l'assurance (FFA) et de CNPP (édition de juin 2020). Le détail de l'application du guide D9 est illustré en Annexe V.

**Il en ressort que le débit théorique requis d'eau pour lutter contre un incendie est de 210 m<sup>3</sup>/h (soit un volume d'eau nécessaire de 420 m<sup>3</sup> pour 2 heures d'incendie). Le volume de la réserve d'eau pour la défense incendie sera conditionné au calcul D9, et ainsi à minima de 420 m<sup>3</sup>.** Les caractéristiques des poteaux incendies sont présentés au sein de l'annexe VII, complétées de l'étude des dangers.

## 12.6 Moyens de rétention des eaux d'extinction

La gestion des eaux du site intègre également le confinement des eaux d'extinction d'un éventuel incendie ou d'éventuels déversements accidentels, entièrement prévu dans sa conception.

Le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction d'un incendie a été déterminé en appliquant le document technique D9A « Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction » du ministère de l'Intérieur, du ministère de la Transition écologique, de la Fédération française de l'assurance (FFA) et de CNPP (édition de juin 2020).

La méthode fournie permet de dimensionner les volumes de rétention minimum des effluents liquides pollués afin de limiter les risques de pollution pouvant survenir après un incendie. Elle prend en compte : le volume d'eau nécessaire pour les services extérieurs de lutte contre l'incendie, le volume d'eau nécessaire aux moyens de lutte intérieure contre l'incendie, le volume d'eau lié aux intempéries ainsi que le volume des liquides inflammables et non inflammables présents dans la cellule la plus défavorable. Le détail de l'application du guide D9A est illustré en Annexe V.

**Il en ressort que le volume maximum théorique de la rétention nécessaire pour confiner les eaux d'extinction d'un incendie est de 703 m<sup>3</sup>.** La rétention « incendie » sera la fosse de réception de déchets (OMr, EMR/ENC), d'une superficie cumulée de 2 478 m<sup>2</sup> et qui présente des murs en voile béton d'une hauteur maximale de 5 m, ainsi que la zone bâtiment UTV d'une superficie de 3 440 m<sup>2</sup> et qui présente des murs en voile béton d'une hauteur maximale de 2 m. **En considérant à minima un seuil de 15 cm au niveau des ouvertures (portes,...) par rapport au sol, un volume minimum d'environ 890 m<sup>3</sup> sera disponible pour confiner les eaux d'extinction d'incendie soit un volume supérieur au volume des eaux d'extinction à confiner selon le calcul D9A de 703 m<sup>3</sup>.**

Les zones et volumes de rétentions sont présentés au sein de l'annexe VII, complétées de l'étude des dangers. Après analyse, ces effluents ainsi confinés seront éliminés vers des filières de traitement appropriées, autorisées et agréées.

## Annexes

## Annexe I : **Accidentologie externe**



## Base de données ARIA - État au 20/07/2015

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

**BARPI - 5 Place Jules Ferry, 69006 Lyon / Mel : [barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)**

**Accidentologie associée à la préparation et  
utilisation de Combustibles Solides de  
Récupération (CSR)**

# **Accidentologie**

## **Préparation et utilisation de Combustibles Solides de Récupération (CSR)**

### **1. Demande du BPGD**

Le BPGD travaille sur la création d'une nouvelle rubrique (2971) qui visera les installations de production d'électricité et/ou de chaleur à partir de déchets préparés sous forme de combustibles solides de récupération (CSR).

Le BPGD a demandé au BARPI des éléments sur l'accidentologie associée :

- à l'élaboration de CSR (activités assimilables aux rubriques 2716 et 2791)
- à leur utilisation dans des installations de production d'énergie (activités assimilables à la rubrique 2771).

### **2. Accidentologie liée à la préparation des CSR**

L'objectif est d'analyser les risques inhérents :

- à la nature des déchets utilisés
- et à la nature des procédés mis en œuvre pour la préparation des CSR.

La recherche d'accidents s'est donc focalisée uniquement sur :

- les types de déchets pouvant potentiellement servir à la préparation de CSR
- les opérations de préparation qui peuvent entrer dans le cadre d'un process de production de CSR.

Ces éléments de contexte, utilisés pour cibler les accidents pertinents en termes de retour d'expérience, sont rappelés ci-dessous.

#### **Nature des déchets utilisés pour la préparation de CSR :**

Les « combustibles solides de récupération » (CSR) sont préparés à **partir de déchets non dangereux solides** :

- **déchets des activités économiques, des collectes sélectives des emballages, des encombrants de déchèteries** (déchets secs et riches en résidus de plastiques, bois, papier... non recyclables dans les conditions actuelles)
- **refus de tri sur ordures ménagères résiduelles (refus de tri mécano-biologique « TMB »)**

Ces combustibles doivent permettre une valorisation énergétique performante en chaleur et/ou en électricité, en général en substitution d'énergie fossile.

Les principales **typologies de déchets et matières pouvant entrer dans la composition des CSR** sont donc :

- Pneus
- Plastiques
- Papier/carton
- Résidus d'animaux

- Sciures
- Bois (déchets)
- Boues (papier)
- Boues (STEP)
- Tissus, tapis
- Résidus de broyage (automobile et DEEE)
- ...

Il est à noter que les CSR, produits à partir de déchets non dangereux, constituent un type de combustible de substitution parmi d'autres. Il existe en effet également des combustibles de substitution issus de déchets dangereux (solvants, déchets huileux, emballages souillés...). Bien que dense, l'accidentologie associée à ce type de combustible n'est pas analysée ici.

### **Étapes de préparation des CSR :**

La préparation des déchets pour l'élaboration de CSR consiste en plusieurs étapes. En général, le schéma de préparation peut comporter plusieurs des opérations suivantes:

- broyage primaire (cisaillement grossier)
- tri des ferreux (tri magnétique)
- criblage
- tri des non ferreux (courant de Foucault)
- séparation aéroulique (éléments lourds)
- tri optique des plastiques chlorés
- broyage secondaire (granulation)
- séchage

Il ne faut pas négliger les étapes de stockage/transit des déchets :

- avant le début des phases de préparation,
- entre les différentes étapes de préparation
- et à l'issue de la préparation (avant transport et utilisation).

Les enseignements sur l'accidentologie ont été découpés selon les principales étapes de préparation d'un CSR. Des accidents illustratifs ont été recensés pour chaque étape.

Étant donné la faible taille des échantillons d'accidents constitués, ce document ne fournit pas d'indicateurs chiffrés. Les exemples d'accidents sont utilisés pour illustrer les différentes situations accidentelles rencontrées ainsi que les causes récurrentes et les mesures correctives pouvant être mises en place.

### **A. Accidentologie liée au stockage/transit de déchets en amont ou au cours du process de transformation en CSR**

Tous les accidents recensés (40) sont des **incendies**. Les déchets entreposés peuvent en être la cible :

- **Lorsqu'ils sont en attente de prise en charge** pour préparation (par exemple, stockage temporaire avant broyage)
  - stockage de déchets plastiques en attente de broyage (ARIA 42595)
  - stockage de déchets verts ou déchets de bois (ARIA 23617, ARIA 32150, ARIA 35796, ARIA 45879, ARIA 32677, ARIA 38935) en attente de broyage
  - stockage de déchets des activités économiques en attente de broyage (ARIA 35222)
  - stockage de ferrailles à broyer contenant des matières combustibles constituées de polymères, de tissus et cartons (ARIA 25518)

- refus de tri entreposés dans un semi-remorque sur un site de transit (ARIA 38837)
- **En sortie d'une étape de préparation**, telle que le broyage ou le tri.
  - Exemples d'incendies sur des stockages post – broyage de :
    - résidus de broyage de DEEE (ARIA 42682, ARIA 45650)
    - résidus de caoutchouc, broyats de pneumatiques (ARIA 12786, 29919, 39433, 42463, 38202, 42599, 32041)
    - résidus de broyage métalliques (ARIA 22762, 46157, 42081)
    - DIB broyés (notamment plastique) en attente de valorisation en cimenterie (ARIA 45270)
    - résidus de broyage automobile : plastiques, mousses, pneus... (ARIA 26083, 34639, 37784, 33110, 37685, 41201)
    - déchets de bois broyés issus d'écorces, palettes, bois de recyclage, charpentes (ARIA 41435, 35035, 42513, 34222)
    - déchets verts broyés (ARIA 42873, 43269)
    - mélange de boues d'épuration séchées et de granulés de mousse de polyuréthane servant de combustible en cimenterie (ARIA 44049)
  - Exemples d'incendies sur des post – tri de :
    - refus de tri (plastiques, pneus) suite à un passage par une installation de séparation des métaux non magnétiques (ARIA 34048)
    - refus de tri situés en bout d'une chaîne de tri (ARIA 27434)
    - stockage extérieur de déchets triés destinés à la co-incinération en cimenterie (ARIA 31738)

Les principales **causes** de ces événements, et les **mesures correctives** associées, sont les suivantes :

1. **Malveillance** : ARIA 31738, ARIA 25518, ARIA 45879, ARIA 12786  
Pour parer à ces actes malveillants, il est indispensable de renforcer la protection des sites (grillages, fermetures, clôtures) et leur surveillance (gardiennage, télésurveillance, système d'alarme), notamment au niveau des stockages extérieurs.
2. **Auto-inflammation de déchets fermentescibles**, notamment quand ceux-ci sont stockés dans des conditions inadaptées. Les exemples ci-dessous révèlent tous une mauvaise maîtrise d'exploitation.
  - inflammation dans une benne de refus de tri dépassant sa contenance maximum autorisée et sa durée maximum de transit sur site (ARIA 38837)
  - inflammation suite à une réaction oxydante entre un tas de refus de criblage (parties ligneuses grossières : 80% MS à 70°C) et un tas de broyats de déchets verts humides, qui avaient été placés en contact direct (ARIA 35796)
  - inflammation due à une fermentation de déchets de bois (chutes de sciure) au cours d'un stockage anormalement prolongé (problème temporaire pour l'évacuation des déchets) et à des quantités stockées anormalement importantes (ARIA 34222)
  - inflammation suite à la fermentation de déchets organiques fermentescibles s'étant retrouvés mélangés à des déchets plastiques (issus des refus d'un centre de tri) lors du broyage (ARIA 45270)
  - auto-combustion d'un mélange de bois broyés, en partie constitué d'écorces de pins très inflammables (ARIA 41435)
  - auto-échauffement de boues séchées et granulés de mousse de polyuréthane suite un stockage prolongé en silo sans soutirage. Instrumentation de sécurité défaillante :

pas de report des sondes de température et de monoxyde de carbone en salle de contrôle, inertage inefficace (ARIA 44049)

Les mesures correctives incluent l'amélioration de la configuration des stockages et des pratiques d'exploitation associées :

- surveillance renforcée des matières stockées à risque d'auto-échauffement (ARIA 29919)
- réduction du temps de stockage des déchets avant prise en charge pour préparation et augmentation de la fréquence de broyage. Ceci est valable notamment pour les déchets de bois car les déchets non broyés sont plus facilement inflammables (ARIA 45879, ARIA 35796).
- En cas de stockage statique prolongé (situation anormale d'exploitation) ou de fortes chaleurs, des interventions telles que le retournement des tas de déchets et l'arrosage sont nécessaires.
- séparation des stockages de déchets pour éviter les propagations (ARIA 32150, ARIA 38935, ARIA 41435)
- vérification du degré de « pureté » des déchets avant broyage, y compris s'il s'agit de refus de tri (cas de déchets plastiques souillés d'une large part de déchets organiques fermentescibles ARIA 45270)
- mesures pour éviter les échauffements sur les broyats de bois : réduction de la durée de stockage, amélioration de la ventilation, augmentation de la surface d'échange thermique. Eviter les granulométries trop fines de broyats, les mélanges d'essences de bois très hétérogènes et les mélanges avec des écorces très inflammables (ARIA 41435)

Des mesures techniques de sécurité ou de protection incendie peuvent également être ajoutées :

- mise en place de mesures de sécurité en adéquation avec la nature des déchets stockés, par exemple sondes de température ou inertage dans les silos de stockage (sous réserve des limites évoquées dans la synthèse du BARPI dédiée à cette thématique).
- mise en place de sprinkler sur les stockages de déchets à risque, par exemple les cases de refus de broyage automobile (RBA) (ARIA 41201)

**3. Dans le cas particulier des incendies survenant dans des stockages de déchets à l'issue d'une étape de préparation préalable, une cause récurrente est l'inflammation par un **point chaud lié au procédé de broyage/tri...****

- inflammation dans la masse de déchets de pneumatiques broyés (ARIA 29919) due à à cycle de refroidissement trop court après broyage et à un stockage prolongé sans surveillance
- présence de particules chaudes émises par le broyeur dans les résidus de broyage RBA (ARIA 26083)
- échauffement des résidus de ferrailles par friction lors du broyage ; consommation lente dans la benne de stockage puis départ de feu en raison d'un souffle d'air (ARIA 46157)
- chute d'un fragment métallique chaud dans le compartiment de stockage des caoutchoucs post-broyage (ARIA 32041)
- résidus échauffés par le broyage déposés encore chauds sur un tas de ferrailles en attente de broyage (contenant résidus d'huile, PVC et alu) et entraînant un départ d'incendie (ARIA 42081)

- projection d'étincelles sur un stock de broyats de pneumatiques situé à proximité immédiate du broyeur qui rencontre un problème technique (rupture sur un rotor provoquant un échauffement et une émission d'étincelles) (ARIA 39433)
- point chaud dans un stock de RBA, attisé par un vent violent (ARIA 34639)
- échauffement dans un stock de RBA (ARIA 37784)
- court-circuit ou échauffement dans des résidus de broyage de DEEE en raison de la présence de piles, condensateurs ou fils électriques oubliés lors du tri (ARIA 42682)
- feu couvant dû à un fragment métallique chaud dans les refus de tri (ARIA 34048)

Ces différents cas traduisent une maîtrise insuffisante du procédé de préparation incriminé.

Des actions correctives peuvent être prises au niveau :

- De la configuration des installations
  - éloignement des stockages de déchets par rapport aux équipements à risque de projection de particules incandescentes comme les broyeurs (ARIA 39433, ARIA 41201)
- Des procédures d'exploitation et de sécurité
  - ne pas mélanger broyats (chauds) et déchets en attente de broyage (ARIA 42081)
  - allongement du temps de refroidissement après broyage (ARIA 29919)
  - contrôle des équipements (machines, stockages, bandes transporteuses) en fin de journée, vidange des cases de stériles en fin de poste (ARIA 32041)
  - contrôle par étalement de RBA reçus pour vérifier l'absence de point chaud (ARIA 34639)
  - vérification avec sonde thermique de la température des tas de RBA. Intégration du contrôle de température aux rondes de surveillance la nuit et le WE (ARIA 37784)
  - renforcement du nettoyage : dégagement régulier des résidus de broyage sous les convoyeurs (ARIA 46157)

Enfin, d'autres causes sont rencontrées plus ponctuellement :

4. **agression climatique** (souvent couplée à des défaillances dans la gestion des déchets):
  - ARIA 42513 : départ de feu sur des déchets de bois broyés en période de canicule, aggravé par un stockage en quantité excessive, ARIA 37784 : échauffement d'un stock de RBA en période de forte chaleur
  - ARIA 22762 : échauffement dans le cœur d'un stockage de broyats par effet loupe sur un morceau de verre présent parmi les déchets
5. **autre agression externe** :
  - impact d'un feu d'artifice tiré à proximité (ARIA 42463)
  - feu de broussailles jouxtant le site (ARIA 43269). Cet accident rappelle l'importance du débroussaillage de la végétation aux alentours des sites.
6. **erreur humaine**, telle que le jet d'un mégot parmi des plaquettes de bois broyées (ARIA 41435)

On remarquera que de nombreux accidents impactant des stockages surviennent de nuit (ARIA 34048, 27434, 31738...). Ce constat renforce l'importance d'une surveillance accrue des installations, et notamment des zones de stockage des déchets, pendant les périodes hors activité. Sans surveillance humaine ou technique adaptée, les déclenchements d'incendie sont repérés tardivement (ARIA 32041, 37685, 46157, 43269, 41201). Cette faible réactivité face au sinistre implique des conséquences plus importantes.

## B. Accidentologie liée au Broyage/Cisaillage

Les phases de broyage de déchets non dangereux (18 accidents analysés) présentent des risques d'explosion et d'incendie.

### Explosions

Les cas d'explosions dans des broyeurs peuvent être illustrés par les exemples suivants :

- broyage d'ordures ménagères (ARIA 1816, ARIA 436)
- broyage de déchets encombrants (ARIA 43897)
- broyage de déchets verts (ARIA 45055)

Ces explosions sont fréquemment dues à la **présence d'un élément imprévu dans le flux de déchets broyés** :

- présence dans les ordures ménagères d'un bidon d'essence mal vidangé, d'une bouteille de gaz ou d'un résidu de désherbant (ARIA 1816), de résidus de phytosanitaires (ARIA 436)
- présence parmi les déchets encombrants de bouteilles de propane (ARIA 43897)

La mesure corrective la plus indiquée consiste en un renforcement du contrôle des déchets avant leur envoi en broyage (ARIA 43897)

Les explosions peuvent aussi être la suite d'un **défaut matériel au niveau du broyeur**, tel qu'illustré par l'accident ARIA 20800 (accident portant sur un broyeur de déchets dangereux mais dont le REX peut être transposé à d'autres configurations de broyage). Le bourrage du broyeur (colmatage par des déchets pâteux) conduit à des frottements, un échauffement puis une explosion, au moment où un employé cherche à dégager la sortie de l'équipement.

Dans cet exemple, les mesures correctives ont consisté en la modification technique du broyeur (remplacement du vibrant du broyeur, entraînant un risque de bourrage et donc la nécessité d'une intervention humaine, par une bande transporteuse) et en la mise en place de moyens de prévention adaptés (dispositif de refroidissement du broyeur par pulvérisation ou aspersion d'eau directe sur la trémie du broyeur). Par ailleurs, pour protéger les opérateurs, des mesures peuvent être mises en œuvre telles que :

- l'interdiction de présence humaine dans une zone balisée autour du broyeur lorsque celui-ci est en fonctionnement (signal lumineux)
- ou encore le déport des commandes locales du broyeur en salle de quart pour permettre un débouillage mécanique à distance.

Etant donné les dommages matériels possibles lors d'une explosion de broyeur, il est nécessaire de veiller au positionnement de cet équipement par rapport aux autres installations pour éviter les risques d'effets dominos (distance d'isolement).

### Incendies

Les exemples d'incendie dans les installations de broyage/cisaillage de déchets ne manquent pas. Ces événements peuvent concerner le broyeur lui-même...

- broyage de déchets de bois (ARIA 7147)
- broyage de pneumatiques (ARIA 30099)
- broyage d'encombrants de déchetterie (ARIA 31308, ARIA 40293)
- broyage de papier (ARIA 32157)
- broyage de ferrailles, caoutchouc et résidus de textiles (ARIA 41464)
- presse cisaille de ferrailles (ARIA 31516)

MINISTÈRE EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE / DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES / BARPI

- broyage de matières plastiques (ARIA 41159)
- broyage de déchets non dangereux des entreprises : cartons, papiers, plastiques (ARIA 42965, ARIA 44960)
- cisaille rotative de déchets non dangereux des entreprises (ARIA 43115)

... ou encore les circuits de ventilation associés :

- incendie au niveau de la cheminée d'extraction du processus de broyage d'une ligne de recyclage de pneumatiques (ARIA 40611)
- au niveau du circuit de ventilation d'un broyeur (ARIA 41464)

Les causes des incendies dans les équipements de broyage sont les suivantes :

- **Défaut électrique ou mécanique** au niveau du broyeur :
  - ARIA 41464 : défaut matériel conduisant à une montée en température anormale du broyeur-granulateur. La chaleur dégagée se propage au circuit de ventilation puis à la benne à avance automatique dans laquelle se trouvent des résidus issus de l'étape de pré-broyage qui s'enflamment.
  - ARIA 32157 : défaut électrique du broyeur

Ces exemples illustrent un défaut d'entretien des équipements de broyage et de leurs dispositifs de ventilation.

- **Echauffement et inflammation** des déchets lors du processus de broyage
  - ARIA 44960 : Une bobine de déchets se retrouve coincée dans un broyeur de DIB, entraînant un échauffement puis un départ de feu.
  - ARIA 30099 : Echauffement de pneumatiques lors de leur broyage dans une machine fonctionnant sur le principe de l'extrusion/friction. Les matières échauffées s'enflamment au contact de l'air sur la bande transporteuse en sortie de broyeur. Cette situation illustre des problèmes de conception de l'installation de broyage au regard des déchets manipulés.
- **Présence d'un déchet inflammable imprévu** parmi les matières à broyer.
  - ARIA 31308 : inflammation, par une étincelle générée par les dents métalliques d'un broyeur, de traces de substances inflammables présentes dans un récipient présent parmi les encombrants .
  - ARIA 31516 : Incendie sur une presse cisaille de ferrailles dû à l'inflammation de traces d'hydrocarbures souillant les pièces métalliques par un point chaud ou une étincelle.

Face à ces différentes dérives, les mesures correctives à mettre en place incluent :

- un renforcement de la vérification des déchets avant lancement du broyage (ARIA 31308)
- l'amélioration des procédures d'exploitation des broyeurs avec par exemple la mise en place de leur arrosage préventif lors de leur fonctionnement
- la mise en place d'un équipement de sécurité au niveau du broyeur pour détecter les points chauds (ARIA 30099)
- la mise en place d'un système de surveillance de la zone broyeur par une caméra sécurisée par groupe électrogène (ARIA 41464)
- le renforcement des équipements de sécurité incendie autour des broyeurs. Attention à l'efficacité des systèmes d'extinction en toutes circonstances (ARIA 43115 : extinction automatique inhibée par le gel, voir également à ce propos le Flash ARIA spécial « Grands Froids » réalisé par le BARPI)



- le renforcement de la maintenance des broyeurs, avec également une vigilance au niveau des circuits de ventilation. Une bonne pratique peut consister en la mise en place de trappes de visite sur les gaines de ventilation (ARIA 41464).
- de manière plus globale, l'isolement de l'installation de broyage par rapport aux autres équipements et aux stockages de déchets (ARIA 30099).

## C. Accidentologie liée au Tri

### Tri des métaux

Au niveau des équipements de tri visant à éliminer la fraction métallique des déchets, plusieurs cas d'incendie ont été recensés. A titre d'exemples :

- ARIA 27035 : Incendie au niveau d'un équipement dédié à l'éjection des parties métalliques dans les broyats de pneus. Cet équipement intervient au sein de l'atelier de broyage, après l'étape de broyage primaire et avant la granulation.
- ARIA 44596 : Incendie sur un équipement permettant de trier la fraction métallique dans une unité de tri de déchets industriels non dangereux

L'incendie peut également survenir peu après la finalisation de cette étape de tri, au niveau du stockage aval (par exemple ARIA 37685 : Incendie dans un stock RBA après éjection des métaux par tri magnétique).

Les causes sont souvent des **défauts de fonctionnement** des équipements de tri qui entraînent des échauffements intempestifs :

- ARIA 27035 : Lors de l'éjection des parties métalliques dans des broyats de pneus, le rouleau d'entraînement des structures métalliques, devenu magnétique, a provoqué un bourrage des déchets métalliques dans la partie haute de la table de tri. Cette accumulation a entraîné des échauffements.
- ARIA 37685 : L'opération d'éjection des métaux a provoqué l'échauffement de résidus d'HC ou d'huiles présents dans des RBA.

Les mesures correctives consistent en un renforcement de la maintenance des équipements (ARIA 27035) et en vérification plus stricte des flux de déchets (absence de résidus inflammables) avant passage dans les équipements de tri (ARIA 37685).

### Tri des déchets selon leur taille (trommel)

Un cas d'incendie a été recensé dans un trommel (cylindre de tri des déchets par leur taille). Celui-ci était dû à la présence d'un **déchet non conforme** (de type fusée de détresse, déchet pyrotechnique) parmi les ordures ménagères (ARIA 41157).

Cet événement met une fois de plus en lumière l'importance d'un tri strict des déchets avant leur passage dans les équipements de préparation.

## D. Accidentologie liée au Séchage

L'étape de séchage des déchets transformés en CSR peut également donner lieu à des événements de type incendie. Ceci est illustré, par analogie, par plusieurs accidents dans divers équipements de séchage des déchets. Peu de REX est disponible sur ces quelques événements.

- ARIA 40299 : Départ d'incendie suite à une élévation anormale de température dans un équipement de séchage des boues. Un problème mécanique ou électrique (défaillance matérielle) est probablement survenu au niveau du sècheur.
- ARIA 42076 : Incendie sur un sècheur à tapis de boues de digestat dans une unité de méthanisation
- ARIA 42382 : Incendie dans un bâtiment de séchage de déchets végétaux pour en faire des pellets pour chaudières
- ARIA 46167 : Incendie dans les caissons de filtration d'un sècheur à verre suite à l'auto-inflammation d'une particule de papier d'étiquette en contact avec la sole du sècheur à lit fluidisé. L'incendie s'est transmis aux manches de filtration textiles. Cet événement a conduit a posteriori à la mise en place d'un système de détection d'étincelles dans la conduite conduisant les fumées du sècheur vers le filtre.

## E. Tubes de pré-fermentation des unités TMB

Les équipements de type tube de pré-fermentation (par exemples les Bio Réacteurs Stabilisateurs ou « BRS ») présents au sein des unités de tri mécano-biologique peuvent être le siège d'événements de diverses natures. Les deux exemples ci-dessous ne sont toutefois pas directement liés au procédé de traitement mis en œuvre dans les unités de TMB.

- ARIA 46188 : Chute d'un tube de pré-fermentation dans son berceau de sécurité. Cet incident est lié à la rupture de fatigue de l'axe de rotation du tube. Le dimensionnement des axes des galets du tube était probablement inapproprié au regard des contraintes subies. Il est important de bien vérifier les éventuels dommages subis par les équipements suite à des défaillances de ce type.
- ARIA 44233 : Incendie suite à la réalisation de travaux par point chaud (utilisation d'une disquuse), sans permis de feu, au niveau des portes d'accès au crible de sortie d'un tube BRS. Une étincelle a été aspirée dans les aspirateurs d'air du bâtiment et a conduit à une inflammation de la gaine d'aspiration jusqu'au local de lavage de la zone de traitement d'air.

## F. Des conséquences matérielles importantes en raison des effets dominos

Les événements survenant dans des installations de transformation de déchets ont fréquemment des **conséquences matérielles importantes en raison des propagations** entre équipements. Ces propagations sont facilitées par des **éléments de liaisons tels que des bandes transporteuses ou convoyeurs** (ARIA 20799, 27035, 27434, 30099, 32041, 38202, 45270)

Le positionnement relatif des différents équipements et stockages de déchets est très important pour éviter des conséquences en chaîne (ARIA 41201, 41159).

Les **pertes financières sont conséquentes** lorsqu'il y a propagation et destruction en chaîne d'équipements : ARIA 41201 (destruction broyeur, convoyeurs, tapis, over-bands, circuits électriques de l'unité de broyage), ARIA 41464 (destruction de toutes les machines situées en fin de pré-broyage : broyeur, séparateur magnétique, tapis convoyeur et benne), ARIA 12786 (destruction du stock de résidus et du matériel à proximité : broyeur, convoyeur, toiture appentis, grue), ARIA 45075 (destruction équipements de fabrication de CSR, trémie, convoyeurs, bennes de stockage et chaîne de tri)...

MINISTÈRE EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE / DIRECTION GÉNÉRALE DE LA  
PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES / BARPI

Les réparations peuvent durer longtemps et parfois nécessiter la remise en service d'une ligne de préparation des CSR en by-passant le ou les équipements détériorés. C'est le cas de l'accident ARIA 44956 : après un accident, une unité de tri est remise en service sans l'étape de séparation des métaux.

Des conséquences environnementales, telles qu'une pollution atmosphérique liée à des fumées importantes, peuvent être rencontrées. C'est en particulier le cas des incendies impliquant des pneumatiques et résidus de broyage automobile (plastiques, mousses, pneus...).

### 3. Accidentologie liée à l'utilisation de CSR

En ce qui concerne l'accidentologie associée à l'utilisation de CSR dans des installations de production d'électricité et/ou de chaleur, les éléments contenus dans la synthèse « **Accidents liés à l'incinération de déchets ménagers et assimilés** » (disponible sous <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/syntheses/par-secteur-dactivite/accidents-lies-a-lincineration-de-dechets-menagers-et-assimiles/>) peuvent être pris en compte. Cette synthèse date de 2005 mais ses enseignements sont toujours d'actualité.

En complément, deux accidents isolés concernant l'utilisation de CSR méritent d'être mentionnés.

- ARIA 43272 : Explosion dans la vis sans fin alimentant en biomasse un **gazéifieur**. Cet équipement vise à produire de l'électricité à partir de refus de tri de déchets banals et de biomasse ligneuse de type copeaux de bois. L'explosion a eu lieu en raison de problèmes techniques lors d'essais d'alimentation. A la suite d'un bourrage de la chaîne d'alimentation, la vis sans fin s'est retrouvée vide de biomasse. Elle s'est alors remplie de gaz sous pression provenant du gazéifieur, ce qui a conduit à l'explosion.

De nombreuses mesures sont mises en place suite à cet événement :

- ajout d'un capteur de pression dans la vis sans fin
  - automatisation de la fermeture de la trappe de séparation entre le gazéifieur et la vis sans fin en cas de détection d'une pression dans la vis inférieure à celle du gazéifieur
  - installation d'un nouveau capotage au plus près de la vis sans fin pour réduire son espace intérieur
  - mise en place d'un évent de surpression
  - modification du capteur de remplissage : détection des périodes où la vis sans fin est vide pendant plus d'une minute pour déclencher l'arrêt du process et la fermeture de la trappe de séparation
- ARIA 43908 : Incendie dans la zone d'alimentation en copeaux plastiques du four d'une **cimenterie**. Cet accident est dû à des particules chaudes, échappées de la zone de process, qui ont initié le feu dans la partie haute de la bande transporteuse alimentant le four. Cet événement a conduit à un renforcement de la surveillance des systèmes d'alimentation présents dans des zones pouvant initier des départs de feu. Des améliorations sont à effectuer au niveau des équipements et procédés pour éviter une sortie intempestive de particules chaudes à partir des installations de combustion.

Pour éviter les dérives accidentelles lors de l'utilisation de CSR dans des installations de production d'énergie, il est indispensable de veiller à l'adaptation de ce combustible vis-à-vis des systèmes de combustion (fours, chaudières...). En raison de l'hétérogénéité intrinsèque des déchets utilisés pour l'élaboration des CSR, les propriétés chimiques et physiques du combustible ne sont pas constantes. Il faut cependant garantir un fonctionnement des installations de production d'énergie face à toute la gamme de caractéristiques des CSR susceptibles d'être rencontrées.

## Bibliographie :

- Etude RECORD 2008 « Combustibles Solides de Récupération - Etat des lieux et perspectives »
- Site internet ADEME : <http://www.ademe.fr/expertises/dechets/passer-a-laction/valorisation-energetique/dossier/co-incineration-combustibles-solides-recuperation/caracterisation-csr>
- Articles Actu Environnement :
  - <http://www.actu-environnement.com/ae/news/csr-combustible-recuperation-reglementation-24615.php4>
  - <http://www.actu-environnement.com/ae/news/valorisation-energetique-deputes-encadrent-developpement-csr-24569.php4>
- Documents du BARPI :
  - Synthèse sur l'incinération : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/syntheses/par-secteur-dactivite/accidents-lies-a-lincineration-de-dechets-menagers-et-assimiles/>
  - Synthèse sur l'inertage dans les silos : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/syntheses/par-theme/elements-daccidentologie-sur-le-procede-dinertage-dans-les-silos/>
  - Flash sur les grands froids : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/flash-aria/risques-natech/grands-froids/>

## Liste des accidents illustratifs

### Ligne de transformation de déchets/production de CSR (sans précision)

#### N° 43934 - 17/06/2013 - 13 - GIGNAC-LA-NERTHE

*Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Dans un centre de transit de déchets, un feu se déclare vers 2h45 dans un bâtiment de 2 500 m<sup>2</sup> abritant une ligne de production de « Combustible Solide Recyclé » comprenant notamment un broyeur, un tapis roulant et un stock de 100 m<sup>3</sup> de déchets de bois, de papiers et de cartons. Les pompiers circonscrivent l'incendie vers 5h15 avec 5 lances dont 1 sur échelle, puis terminent l'extinction en fin de matinée et déblaient les lieux. L'incendie a détruit la ligne de production et a détérioré le bardage périmétrique ainsi que quelques éléments de toiture. Aucune conséquence humaine ou sociale n'est à déplorer. Un élu et un journaliste de la Provence se sont rendus sur place le matin même. La cause du sinistre retenue après passage du SDIS et des experts est un court-circuit dans les armoires d'automates (en amont de la consignation électrique de la ligne réalisée chaque soir). Les eaux d'extinction ont été dirigées vers le bassin de rétention situé en partie basse du site avant d'être pompées pour élimination.

#### N° 45075 - 21/03/2014 - 91 - VERT-LE-GRAND

*Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Un feu se déclare vers 20 h dans une cellule de 5 000 m<sup>2</sup> contenant des déchets de bois et de carton, dans un bâtiment de 10 000 m<sup>2</sup> d'un site de tri de déchets d'activités économiques. Les secours éteignent le feu vers minuit avec 8 lances à eau dont 3 sur échelle ; 70 pompiers sont mobilisés. Les eaux d'extinction sont recueillies dans un bassin rétention. Le déblaiement se poursuit le lendemain matin. Les installations de fabrication sont endommagées mais il n'y a pas de chômage technique.

L'exploitant met en place une surveillance interne tout le week-end, ce qui permet de constater un nouveau départ de feu le samedi vers 17 h, rapidement maîtrisé.

Le feu se serait déclaré dans la partie process de fabrication des combustibles solides de récupération puis se serait propagé au reste de l'installation (trémie, convoyeurs, bennes de stockage) et à une partie de la chaîne de tri des déchets. L'hypothèse d'un acte de malveillance n'est pas écartée.

#### N° 2029 - 16/07/1990 - 59 - TOURCOING

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Dans une usine de récupération et de transformation de déchets textiles de 2 000 m<sup>2</sup>, un incendie détruit l'ensemble du stock, toutes les machines et 2 chariots-élévateurs. Le manque d'huile sur une machine serait à l'origine du sinistre. Les 7 employés sont en chômage technique.

### stockage/transit de déchets en attente de prise en charge pour préparation

#### N° 23617 - 09/08/2002 - 43 - POLIGNAC

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Un tas de déchets verts de 7 m de haut en attente de broyage entre en combustion dans un centre de tri et de récupération de déchets. Les pompiers utilisent d'importants moyens d'intervention compte tenu des risques importants liés à la proximité de plates-formes de stockage de bois, de papiers, de cartons, de plastiques et de pneumatiques, ainsi que d'un centre de tri de déchets ménagers, d'un centre animalier et de forêts. L'utilisation de plus de 1 500 m<sup>3</sup> d'eau, le déplacement d'un tiers du tas en combustion soit 2 000 m<sup>3</sup> et le retournement complet de l'andain sur 11 jours seront nécessaires avant de maîtriser le sinistre. Des analyses d'eau sur le ruisseau le plus proche ne révèlent aucune dégradation de la qualité du milieu aquatique.

**N° 25518 - 02/08/2003 - 69 - SAINT-PIERRE-DE-CHANDIEU**

*Naf 38.3 : Récupération*

Dans une usine de tri, broyage de déchets métalliques et d'élastomères ou de caoutchouc, un incendie se déclare sur un stockage de ferrailles à broyer comportant des matières combustibles constituées principalement de polymères (gommages, divers plastiques etc), de tissus et de cartons. Le site étant fermé, le gardien alerte immédiatement les pompiers. Arrivés sur place, ces derniers peuvent, du fait d'un stock limité (30 t) et de l'aide des employés, maîtriser rapidement l'incendie. Ils prolongent cependant l'arrosage afin de limiter toute reprise de combustion. La rapidité de détection de l'incendie et d'intervention des secours évite toute perte matérielle et limite les conséquences environnementales. En effet, il n'y a pas eu de fumées importantes, telles que celles caractéristiques d'un feu de pneumatiques, car l'incendie s'est traduit principalement par une élévation de température sans flamme importante, générant principalement des vapeurs d'eau. La dispersion était bonne et le vent éloignait les fumées des plus proches habitations. Les eaux d'incendies sont recueillies dans le bassin d'orage et rejetées dans le collecteur communautaire. Deux hypothèses sont avancées quant à l'origine de l'incendie : acte de malveillance ou agression climatique. L'exploitant décide d'entreprendre des actions correctives vis à vis de l'ensemble de son matériel de lutte incendie afin de s'assurer quotidiennement de son bon fonctionnement.

**N° 32150 - 27/05/2006 - 974 - SAINT-LEU**

*Naf 38.22 : Traitement et élimination des déchets dangereux*

Un feu d'origine indéterminée se déclare en début d'après-midi dans une plate-forme de broyage de déchets végétaux. La combustion des 4 000 m<sup>3</sup> de déchets verts génère un important dégagement de fumées pendant 2 jours et 1 000 m<sup>2</sup> de terrain sont détruits. L'exploitant décide de séparer les déchets verts en plusieurs zones afin de limiter une éventuelle propagation lors d'un départ de feu. De plus, les déchets sont quotidiennement arrosés afin d'abaisser la température au coeur du tas en raison d'un fort ensoleillement de la zone.

**N° 32677 - 24/11/2006 - 27 - CRIQUEBEUF-SUR-SEINE**

*Naf 38.22 : Traitement et élimination des déchets dangereux*

Dans la nuit du 24 au 25/11, un feu se déclare dans 2 000 à 3 000 m<sup>3</sup> de fractions énergétiques valorisables (FEVE) stockées d'une usine de traitement de déchets. Le bois entreposé en tas fermente habituellement très peu. Sous l'effet du vent, le feu se propage malgré l'intervention des pompiers. Le bois non embrasé est éloigné des tas et étalé dans les champs voisins. Les amas en combustion sont également étalés et arrosés. Un rideau d'eau arrose en permanence le bois pendant une semaine. Au fur et à mesure que le feu est éteint, le bois est dégagé puis déposé dans un champ. Les eaux d'extinction sont traitées dans 2 bassins de décantation, assainies, puis réutilisées sur le site. Ce système en circuit fermé évite tout impact sur l'environnement. Une fois le bois sec, il servira à l'amendement des exploitations agricoles ou au compost après criblage.

**N° 35222 - 13/08/2008 - 45 - AMILLY**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Un incendie se déclare vers 12h15 dans un centre de tri de déchets industriels banals (DIB) au niveau d'un stockage de déchets en attente de broyage. L'alerte est donnée par le gardien. Le personnel du site attaque le feu avec un extincteur, déplace le broyeur mobile et ferme les vannes du bassin d'orage. A l'arrivée des pompiers, le feu a atteint le stock de carton en balles mais n'a pas enflammé le bois (pourtant situé entre ces deux stocks). Le feu est maîtrisé vers 16 h en utilisant l'eau de la réserve incendie et une grue pour déplacer les stocks. Aucun blessé n'est à déplorer et les conséquences sur le site sont limitées à quelques plaques de béton à réparer. Les eaux d'incendie sont récupérées dans le bassin d'orage, elles seront traitées par une société spécialisée.

**N° 35796 - 11/11/2008 - 33 - CESTAS**

*Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Des chasseurs découvrent un feu couvant sur un site de compostage de déchets verts et de boues de STEP urbaines et industrielles. La combustion lente a pris dans un stock de refus de criblage de 10 000 m<sup>3</sup> (30 x 35m au sol sur 7 m de haut, représentant 5 mois de stockage de parties ligneuses grossières de plus de 20 mm). L'exploitant et les services de secours interviennent ; 500 m<sup>2</sup> sont retirés vers une zone de stockage libre et arrosés.

Le feu maîtrisé dans un premier temps, reprend toutefois 9 jours plus tard et se propage au broyats de déchets verts au contact direct du tas. L'ensemble est alors étalé avec une pelle à chenilles et 2 chargeurs sur pneus sur une parcelle non aménagée ; les parties intactes sont isolées des parties en feu (flammes ponctuelles dues à un apport d'air lors de la manipulation des tas) arrosées par les pompiers. Le feu sera éteint le 28/11. Les eaux d'extinction d'incendie collectées dans un bassin de 400m<sup>3</sup> rejoindront le plan d'épandage des eaux de process après vérification de leur conformité. Le mélange étalé sera ré-intégré progressivement dans le compost. L'humidité du mois de novembre aurait favorisé une réaction oxydante entre les refus de criblage, constitués de 80 % de matière sèche à plus de 70 °C et les broyats de déchets humides, entraînant par élévation de température une réaction d'auto-combustion, voire d'auto-inflammation du bois par endroits.

L'inspection constate un risque de pollution du sol et des eaux superficielles dû à l'arrosage du tas en feu, ainsi que des déchets verts accueillis durant la période d'intervention sur une zone non imperméabilisée. Un arrêté préfectoral d'urgence demande un rapport d'accident, l'enlèvement dans les meilleurs délais des matériaux étalés, ainsi que la réalisation sous 3 mois d'une étude d'impact sur le sol et les eaux souterraines et superficielles du stockage des matériaux étalés sur l'aire non étanche.

Le stock de refus de criblage sera isolé du stock de broyats de déchets verts pour éviter d'éventuels effets dominos. Les refus de criblage seront îlotés pour limiter à 2 mois leur durée de stockage statique. En cas de dépassement du délai, l'îlot concerné sera retourné et arrosé. Les moyens de lutte contre l'incendie sont renforcés : mise en place d'une station de relevage pouvant être alimentée depuis le bassin de récupération des eaux de la plate-forme ou le bassin pompier, réseau de canons...

**N° 38935 - 04/07/2010 - 21 - SAINT-USAGE**

*Naf 16.21 : Fabrication de placage et de panneaux de bois*

Dans une usine fabricant des panneaux de bois soumise à autorisation, un feu se déclare vers 12h20 au niveau d'un stockage de cendres chaudes et se propage à un stock de déchets de panneaux de fibres de bois situé à proximité.

Le stockage est isolé d'un stockage biomasse par un mur en parpaings. Néanmoins, l'importance des stockages fait qu'ils atteignent les limites du mur. De plus, il n'y a pas de mur entre le stockage de cendres et un stock de déchets de bois situé à quelques mètres. Les cendres chaudes (150 °C) issues des filtres et du cyclone d'une chaudière biomasse, sont déversées sur le sol à raison de 1 m<sup>3</sup> toutes



les 8 h. Une consigne d'arrosage concernant leur refroidissement existe. Selon l'exploitant, cette dernière n'aurait pas été respectée au moment des faits permettant ainsi le départ de feu.

Toutefois, lors d'une inspection 0 la suite de l'événement, l'inspection des installations classées constate que :

- la hauteur des piles de bois stockées n'est pas conforme;
- une canalisation de gaz n'est pas identifiée, repérée et dégagée;
- le stockage de plaquettes de bois n'est pas réalisée dans un ilot bétonné sur 2 côtés;
- le stockage de refus de crible avant broyage ainsi que le stockage de "future biomasse" ne sont également pas organisés sous forme d'îlots;
- le système de rétention des eaux susceptibles d'être polluées n'est pas mis en place.

### **N° 38837 - 15/07/2010 - 46 - CATUS**

*Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*


Lors de leur prise de poste à 5h30, 2 employés détectent un feu dans une semi-remorque remplie de 26,58 t de déchets ménagers et de refus de tri en provenance de divers centres de tri (15,88 t de déchets ménagers; 0,92 t de refus de pré-tri; 9,78 t refus de tri) et en transit sur le site depuis le 13/07, soit 41h. L'incendie produit une épaisse fumée noire, qui ne gêne pas la circulation sur la RD 6 proche.


Les pompiers arrivent sur site à 6 h avec 2 fourgons pompe-tonne et un camion-citerne. Une entreprise voisine prête une pelle mécanique pour enlever les déchets au cours de l'extinction. Après avoir vidé leur réserve, les secours ravitaillent leur citerne sur un poteau incendie à 1 km. Ils n'utilisent ni la lagune du site qui aurait nécessité le déplacement d'un autre type de véhicule, ni le poteau incendie à proximité qui aurait entraîné la coupure de l'eau potable de la commune de Nuzéjols. Les pompiers parviennent à circonscrire l'incendie au quai de transfert de 260 m<sup>2</sup>. La structure métallique du quai est déformée, les différents équipements et le camion sont détruits.

La capacité du séparateur d'hydrocarbure du site (3 000 l) ne permet pas de retenir les 10 000 L d'eaux d'extinction. Le trop plein est envoyé dans la lagune de la zone d'activité (ZAC) avant d'être traité par sa station d'épuration puis rejeté dans le VERT.

L'exploitant n'avait respecté ni la quantité maximale autorisée de 23 t de déchets dans la benne ni la durée maximale de séjour des déchets en transit même en cas de jour férié, celle-ci devant être inférieure à 24 h. De précédentes anomalies avaient été constatées 8 mois avant et n'avaient pas été traitées depuis : quantité maximale de déchets, temps maximal de transit, absence de clôture et de doublure par une haie. L'exploitant devra mettre en conformité ces points, revoir la partie organisation de sa procédure d'urgence avec les secours, vérifier la tenue du béton du quai de transfert et éliminer les déchets (carcasse véhicule) dans un centre agréé.

### □ □ □ □ □ □ **N° 42595 - 16/08/2012 - 27 - AUBEVOYE**

 ■ ■ □ □ □ □ □ □ *Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ En période estivale, des policiers municipaux en patrouille constatent vers 14 h un départ de feu sur un stockage dans une société de transit et de valorisation de déchets plastiques : PE, PVC, PP, PS, ABS... Les policiers alertent les services de secours et l'exploitant. Des employés essaient en vain d'éteindre le foyer avec quelques extincteurs. Un important panache de fumée noire de 30 m de haut est visible à plusieurs kilomètres à la ronde, le vent de secteur sud souffle à 15 km/h. Les pompiers qui mobilisent 65 hommes et 8 engins, interviennent avec 6 lances à eau (500 l/min) et 2 lances canon. Un périmètre de sécurité est défini, la circulation routière est interrompue sur la route départementale proche et 4 riverains sont évacués. Le trafic ferroviaire est ralenti ; des particules de suie retombent sur les communes environnantes.

L'intervention des secours est entravée par un accès difficile au site, des difficultés d'alimentation en eau et le fort pouvoir calorifique des matières impliquées dans le sinistre. Le feu est circonscrit à 17 h et éteint à 18 h. Le dispositif est levé à 20h30, une équipe de pompiers reste en surveillance pour la nuit.

L'établissement se trouvant dans le périmètre de protection éloigné d'un captage d'eau potable (AEP), l'Agence Régionale de Santé (ARS) est informée et la surveillance de la qualité de l'eau est renforcée, même si les eaux d'extinction ont été contenues dans les rétentions du site. La cause du sinistre est inconnue. Au cours de l'intervention, 1 pompier s'est légèrement blessé à la main. Les 9 000 m<sup>2</sup> de stockage sur les 18 000 du site ont brûlé, mais les stocks de produits finis (balles de déchets plastiques broyés) ont été épargnés ; les 7 employés reprennent le travail 2 jours après.

La sous-préfète et l'inspection des installations classées se sont rendues sur place. La mise en place des murs coupe-feu 2 h entre les cellules de stockage, demandée par l'administration 4 ans plus tôt, n'avait pas été réalisée pour des raisons économiques. De plus, la superficie de stockage dépassait de 10 fois celle autorisée (850 m<sup>2</sup>) et les conditions de stockage en cellules de 50 m<sup>2</sup> maximum n'étaient pas respectées. Enfin, le nombre d'extincteurs n'était pas suffisant et le site ne disposait d'aucun RIA.

Des prélèvements sont réalisés 40 jours après le sinistre dans les sols, les eaux d'extinction incendie et des végétaux sur site et dans 1 rayon de 6 km. Les analyses menées (pH, chlorures, cyanure, méthylmercaptan, HAP, phtalates, acide sulfurique, sulfate d'ammonium, dioxines, furanes, PCB , COV, aldéhydes, métaux) montrent des anomalies sur certains paramètres dont l'interprétation est en cours.

#### **N° 45879 - 27/10/2014 - 73 - FRANCIN**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Peu de temps après la fin d'exploitation, un feu se déclare sur un stock de 5 000 m<sup>3</sup> de déchets de bois dans un centre de compostage de déchets verts et de broyage de déchets de bois. Un employé du site passant à proximité en voiture aperçoit les flammes à 21 h et donne l'alerte. Un important panache de fumée se dégage avec formation d'un brouillard stagnant et des odeurs de fumée sont ressenties jusqu'à Chambéry et Grenoble.

Une trentaine de pompiers intervient et arrose le stock de bois avec 5 lances (3 lances à débit variable et 2 lances canons) alimentées par le bassin de collecte des eaux de ruissellement et par le lac de Francin situé à 400 m du site. Les employés déblaient le stock de copeaux non impactés avec 2 pelles à grappin. Les pompiers poursuivent l'étalement et le noyage des tas impactés, pour éviter toute reprise du feu. Les eaux d'extinction sont dirigées vers le bassin de rétention de 1 200 m<sup>3</sup> mis en place récemment par l'exploitant. L'intervention se termine le 31/10 en fin de journée. Un vigile surveille le site pendant le week-end.

L'exploitant estime que 2 000 m<sup>3</sup> de bois ont brûlé. Les 5 000 m<sup>3</sup> de déchets de bois étaient répartis en 3 tas distincts (bois entrant en attente de broyage / bois pré-broyé / bois broyé finement), éloignés les uns des autres d'environ 10 m. Les deux tas impactés sont les déchets en attente de broyage et les déchets pré-broyés. Le tas de bois broyé a été épargné. Le feu ne s'est pas non plus propagé aux déchets verts en attente de compostage et au stock de compost grâce au respect des distances d'isolement.

Les dégâts matériels sont minimes (un tapis convoyeur détruit) mais la perte d'exploitation est importante. Les activités de la plate-forme sont interrompues pendant plus d'une semaine. Pendant cette période, les flux de déchets entrants (déchets verts et déchets de bois) sont dirigés vers d'autres installations.

L'incendie a généré une pollution atmosphérique significative dans le bassin de la zone urbaine des pays de Savoie. Les stations de mesure de la qualité de l'air ont détecté des concentrations importantes de poussières amenant à la diffusion d'un communiqué d'information les 28 et 29/10.

L'inspection, informée le lendemain matin du départ de feu, s'est rendue sur place le 29/10 pour faire le point sur les circonstances et conséquences de l'incendie et vérifier le respect de certaines prescriptions de l'arrêté préfectoral. Aucune non-conformité notable n'est mise en évidence.

L'exploitant devra procéder à l'analyse des eaux d'extinction retenues dans le bassin avant de les utiliser pour l'arrosage des andains de compost. Les déchets calcinés sont mis à l'écart pour séchage puis passés au crible pour récupérer la fraction commercialisable après broyage. Une filière d'élimination est recherchée pour les fines (déchets non valorisables) issues du criblage.

Le feu aurait démarré dans le tas de déchets de bois entrant situé le long de la clôture du site, en bordure d'une voie d'accès. Il se serait ensuite propagé au tas voisin de déchets de bois pré-broyé. Selon toute vraisemblance, l'incendie serait d'origine criminelle.

Ce site a déjà subi deux incendies, impactant les déchets verts en attente de broyage et compostage, en septembre 2009 (ARIA 36919) et en novembre 2013. Les causes de ces incendies n'ont jamais été identifiées, même si la malveillance était suspectée.

L'exploitant réfléchit à la mise en place d'un système de vidéo-surveillance. Il envisage par ailleurs de diminuer les quantités de déchets entrants non broyés, plus facilement inflammables et générant des risques accrus de propagation d'incendie. L'inspection demande à l'exploitant de mettre en place des mesures pour prévenir la propagation d'un incendie en cas de départ de feu sur l'un des tas.

## **stockage/transit de déchets**

### **En sortie d'une étape de préparation**

#### **N° 12786 - 15/02/1998 - 57 - TETING-SUR-NIED**

*Naf 22.19 : Fabrication d'autres articles en caoutchouc*

Dans un établissement de transformation de déchets de caoutchouc, un feu se déclare sur un stock sur sol bétonné de 120 m<sup>3</sup> (80 t) de résidus caoutchouteux. Une abondante fumée noire est visible à 10 km. Des passants donnent l'alerte. L'intervention mobilise 40 pompiers durant 1 h. Les dommages matériels sont évalués à 500 KF (destruction partielle du stock de résidus et du matériel situé à proximité : broyeur, convoyeur à bande, toiture d'un appentis, grue). Aucune pollution du sol ou des eaux n'est observée. Les résidus brûlés sont mis en décharge. L'accident a lieu un dimanche après-midi en l'absence du personnel et sur un site non clôturé. Un acte de malveillance est soupçonné. La gendarmerie effectue une enquête. Une expertise est réalisée.

#### **N° 22762 - 27/07/2002 - 18 - LA CHAPELLE-SAINT-URSIN**

*Naf 38.31 : Démantèlement d'épaves*

Un incendie se déclare en fin de journée dans un amoncellement de carcasses de voiture et de différents matériaux métalliques pré-broyés d'une société de récupération, de broyage et de triage de déchets métalliques. L'alerte est donnée par des passants. Le stockage est dispersé par le personnel à l'aide des grues de l'établissement. Les pompiers mettent en place un dispositif important et, la ressource en eau étant insuffisante, déroulent 2 tuyaux d'un km vers la réserve d'eau d'un établissement voisin. Malgré un dégagement de fumée important, issue du brûlage des produits combustibles et de plastiques présents dans le stockage, le feu reste confiné dans le principal stockage à côté du broyeur. Le feu est maîtrisé le lendemain matin après 8 h de lutte et l'activité reprend normalement. Le feu s'étant déclaré pendant une mise à l'arrêt, aucun personnel ne se trouvait sur le site et aucun blessé n'est à déplorer. Les dommages matériels se limitent au stockage de déchets et aux grues ayant servi à circonscrire l'incendie. Les eaux d'arrosage de l'incendie, après ruissellement, sont stockées dans une aire de confinement appartenant à une société voisine. Ces eaux sont pompées et rejetées sans contrôle dans le réseau d'eaux usées communal, des analyses sont en cours sur le résiduel d'eaux d'extinction. L'origine de l'accident n'est pas déterminée avec certitude, selon

l'exploitant, il s'agirait d'un échauffement dans le coeur du stockage associé à un effet de loupe d'un morceau de verre. Le sinistre met en évidence l'insuffisance de la ressource en eau, la mauvaise gestion du confinement des eaux d'extinction et l'absence d'une procédure incendie. L'inspection des installations classées constate les faits et propose différentes sanctions administratives pour non respect de diverses dispositions d'arrêtés préfectoraux réglementant le site.

#### **N° 26083 - 18/12/2003 - 16 - GOND-PONTOUVRE**

*Naf 38.31 : Démantèlement d'épaves*

Un feu se déclare en milieu d'après-midi dans un établissement de récupération de déchets métalliques et carcasses de véhicules. L'incendie détruit 300 t de résidus de broyage automobiles (plastiques, mousses, pneus...) en émettant une épaisse fumée noire. D'importants moyens de secours sont déployés pour maîtriser le sinistre. Selon l'exploitant des particules chaudes émises par le broyeur pourraient être à l'origine de l'accident. Un incendie similaire s'était déjà produit sur le même site 3 ans auparavant.

#### **N° 27434 - 25/06/2004 - 67 - STRASBOURG**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Un feu se déclare, dans la nuit, dans une usine de tri et de valorisation de déchets industriels banals (DIB) de 5 000 m<sup>2</sup>. L'incendie dont le foyer se situe sur un tas de refus de tri, en bout de chaîne, se propage à rebours, au reste de la chaîne. Celle-ci est détruite et un important dégagement de fumées est émis vers l'Allemagne. Au total, 200 t de déchets seront brûlées.

#### □ □ □ □ □ **N° 29919 - 30/05/2005 - 62 - TILLOY-LES-MOFFLAINES**

 □ □ □ □ □ *Naf 22.19 : Fabrication d'autres articles en caoutchouc*

 □ □ □ □ □

 ■ □ □ □ □ □

Dans une usine de fabrication de bandages de roues à partir de déchets de pneumatiques, un feu se déclare vers 17 h sur un stock de 240 t de matière semi-ouvrée issue du broyage de déchets de pneumatiques. Les pompiers installent 3 lances à eau et procèdent à la part du feu à l'aide d'engins de déblai de l'établissement. La matière incendiée est transférée dans un compartiment vide de l'aire de stockage pour y être refroidie. Les secours ont utilisé 300 m<sup>3</sup> d'eau. Ces eaux d'extinction ont rejoint le bassin de confinement du site de 450 m<sup>3</sup>, avant d'être traitées dans la station d'épuration de la ville voisine. L'opération de déblai s'est poursuivie, les 240 t de matières rendues inutilisables ont été éliminées en décharge de classe 2. Le feu est éteint vers 1h30 alors que le déblai est achevé. L'incendie ne semble pas avoir eu de conséquence sur l'environnement. Il est vraisemblablement dû à un échauffement dans la masse du produit. En effet, le démarrage de la nouvelle unité de broyage de déchets de pneumatiques a nécessité le stockage temporaire de ces 240 t dans l'attente de l'installation d'un équipement complémentaire pour séparer le caoutchouc de la partie métallique. Il est probable que la matière stockée n'a pas subi un cycle de refroidissement suffisamment long, une activité thermique s'est alors développée au coeur du tas. A la suite de cet incendie, l'exploitant décide d'accroître la surveillance des matières stockées et de prévoir un temps de refroidissement plus long. Le réaménagement du parc de stockage des matières et la mise en place d'un bassin de confinement ont permis de limiter les conséquences de l'incendie. En effet, le parc de stockage des matières est constitué de 11 cellules de 450 m<sup>2</sup> de surface unitaire. Les cellules sont séparées par des merlons de terre de 5 m de large et de 3 m de haut. Le sol est recouvert d'asphalte et permet la circulation des camions. L'évacuation des eaux pluviales s'effectue par un réseau de conduites enterrées. La hauteur de stockage n'excède pas 2 m. Une des cellules a été excavée pour créer un bassin de confinement de 700 m<sup>3</sup> par lequel transitent les eaux pluviales du parc. Ce bassin est muni d'un obturateur sur la conduite d'évacuation au réseau public empêchant ainsi tout rejet accidentel vers le milieu naturel. Le 23/06/2005, un feu se déclare de nouveau dans la même entreprise (ARIA N°30099).

**N° 31738 - 05/05/2006 - 73 - CHAMOUX-SUR-GELON**

*Naf 38.11 : Collecte des déchets non dangereux*

Dans la nuit du 17 au 18/03, un feu se déclare dans le stockage extérieur (400 m<sup>2</sup>) d'un centre de tri de déchets industriels banals (DIB). Après enquête, un trou est découvert dans le grillage de clôture des installations et le bouchon du réservoir d'un véhicule est retrouvé ôté. L'exploitant dépose plainte auprès de la gendarmerie. Le 05/05 vers 17 h, un nouvel incendie d'origine inconnue se déclare dans 500 m<sup>3</sup> de détritiques et de compost stockés à l'air libre au niveau de la même zone de stockage. Armés de 2 lances, les pompiers protègent un bâtiment de 1 000 m<sup>2</sup>. Une société spécialisée déblaie les déchets à l'aide de tractopelles et de chargeuses. Ces déchets initialement destinés à être broyés pour être utilisés en co-incinération dans une cimenterie du département sont évacués dans une décharge de classe II. Lors des 2 incendies, les eaux d'extinctions sont récupérées au niveau de la plate-forme formant rétention et dans un bassin spécifique. L'exploitant prend différentes mesures : renforcement des grillages et des fermetures, gardiennage avec un chien, alarme renforcée, étude d'une télésurveillance, amélioration de l'accès du site aux secours, visite d'un expert en sécurité, formation d'une équipe incendie. L'inspection des installations classées propose au Préfet de mettre en demeure l'exploitant de déposer un dossier de demande d'autorisation d'exploiter, de mettre en place une surveillance du site jour et nuit, de présenter un rapport d'expert avec des propositions concrètes visant à améliorer la sécurité du site, notamment en matière d'incendie.

**N° 32041 - 18/07/2006 - 35 - CESSON-SEVIGNE**

*Naf 38.31 : Démantèlement d'épaves*

Dans une entreprise de recyclage de matières métalliques à l'arrêt, un vigile d'une société de gardiennage aperçoit, vers 2h30, un feu sur la bande transporteuse alimentant le compartiment de stockage des caoutchoucs de la station de tri post-broyage. Il alerte aussitôt les secours publics et l'employé d'astreinte de l'établissement. A son arrivée, ce dernier constate que l'incendie s'est propagé à 5 convoyeurs à bande et à la cabine de tri manuel. Les pompiers sur les lieux à 2h50 doivent attendre l'intervention d'un agent du service de l'électricité avant d'engager les opérations d'extinction. L'incendie circonscrit à 3h45 est éteint à 4 h ; les secours quittent le site à 5 h. Le bâtiment abritant l'installation, 8 convoyeurs, une cabine de tri, un tambour magnétique et l'installation électrique du post-broyage sont endommagés. Les eaux d'extinction qui sont restées confinées sur le site et les déchets solides sont éliminés dans des centres de traitement autorisés. Un échauffement des caoutchoucs à la suite de la chute d'un fragment métallique chaud dans le compartiment de stockage pourrait être à l'origine du sinistre. A la suite de l'accident, l'exploitant met en place un contrôle de l'unité de post-broyage notamment des bandes transporteuses en fin de journée et la case des stériles est vidée chaque soir en fin de poste.

**N° 33110 - 12/03/2007 - 14 - ROCQUANCOURT**

*Naf 38.31 : Démantèlement d'épaves*

Dans une entreprise de récupération de matières métalliques recyclables, un feu d'origine indéterminée se déclare sur un dépôt à l'air libre de résidus de broyage automobile (H : 4m / Surf : 1 000 m<sup>2</sup>), en attente de traitement par flottation. Un chauffeur de l'entreprise découvre le sinistre vers 4h30 et alerte les agents d'une société de gardiennage présents sur le site. Les pompiers arrivés sur les lieux à 5h10 maîtrisent rapidement les flammes mais interviennent durant une bonne partie de la journée pour éteindre les feux couvants, aidés par le personnel de l'entreprise qui déplace les déchets afin d'atteindre le cœur des foyers. Les secours effectuent des mesures de toxicité dans l'air qui se révèlent négatives. Les eaux d'extinction sont collectées dans un bassin sur le site ; 700 t de déchets de broyage sont détruites. L'intervention des secours s'achève vers 19 h. A la suite de l'accident, l'exploitant aménage la voie d'accès à la réserve d'eau incendie et crée une plate-forme en enrobé à proximité de ce bassin pour l'accueil des véhicules de secours.

## N° 34222 - 16/11/2007 - 34 - ASPIRAN

*Naf 16.10 : Sciage et rabotage du bois*


Un feu se déclare dans un des tas de déchets de bois (broyats) d'une entreprise spécialisée dans la découpe de panneaux de fibres de bois. Le directeur technique alerte les pompiers. Le feu est maîtrisé.

Le lendemain, le feu reprend. L'alerte est donnée par un voisin. Les pompiers éteignent les foyers et évoquent un acte de malveillance. L'exploitant décide de surveiller le site en faisant des rondes toutes les 2 h. Il sonde les autres tas de broyats pour s'assurer de l'absence de point d'auto-échauffement dû à la fermentation. Le 19/11, le tas incriminé est creusé à l'aide d'un chargeur puis déposé sur le sol dans une grande flaque d'eau.

Le 20/11 au matin, le feu reprend; le vent souffle et risque de le propager. Constatant que la borne incendie ne délivre pas suffisamment de pression, il est décidé d'utiliser la borne d'irrigation d'un champ voisin. Deux entreprises de terrassement sont contactées pour déblayer le tas (200-300 m<sup>3</sup>) arrosé en permanence (100 m<sup>3</sup>). Cette opération met en évidence des zones incandescentes qui sont isolées des autres lors du déblaiement. Toutefois, un nouveau départ de feu survient. L'exploitant s'attèle alors avec ces collaborateurs à arroser le tas de broyats (250 m<sup>3</sup> au total) et poursuivre le déblaiement.

L'hypothèse d'une auto-combustion par fermentation est envisagée. L'exploitant a racheté l'entreprise en mars 2007. 2500 t de chutes de sciage qui devaient être évacuées en novembre 2006 sont toujours présentes lors du rachat du site. Pour des raisons techniques, la société de broyage des chutes de sciage qui devait éliminer ces déchets a reporté à avril 2007 l'évacuation des déchets. L'évacuation des broyats a alors débuté mais à un rythme peu soutenu. L'inspection des installations classées se rend sur les lieux, constate les faits et rédige un arrêté de mise en demeure afin que l'exploitant respecte les prescriptions relatives à ses installations (évacuation des broyats, limitation de la quantité de déchets, nettoyage des abords du site ...).

## □ □ □ □ □ □ **N° 34048 - 08/12/2007 - 13 - MARIIGNANE**

 ■ ■ □ □ □ □ □ □ *Naf 38.31 : Démantèlement d'épaves*

 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Dans une entreprise de broyage de matières métalliques recyclables, un feu se déclare vers 5 h sur un tas de 500 m<sup>3</sup> de refus du tri (plastiques, pneus...) issus de l'installation de séparation des métaux non magnétiques. Un couple et leur enfant habitant sur le site sont évacués. Les pompiers maîtrisent en 6 h l'incendie très fumigène et protègent des flammes un réservoir de 30 m<sup>3</sup> de gazole, ainsi qu'une réserve d'acétylène. Un vent violent complique l'intervention des secours. Les eaux d'extinction sont analysées avant leur élimination. Un feu couvant dû à un fragment métallique chaud pourrait être à l'origine de l'incendie.








## N° 34639 - 06/04/2008 - 13 - LANCON-PROVENCE








*Naf 38.11 : Collecte des déchets non dangereux*

En fin de journée, un feu se déclare sur le casier de réception de résidus de broyage automobiles d'un centre de stockage de déchets. Les pompiers, alertés par les riverains, informent l'exploitant à 17h30 et maîtrisent le sinistre à 18h30. L'exploitant sécurise le site en recouvrant le casier de matériaux inertes. Un gardiennage est assuré toute la nuit.

Un point chaud présent dans la livraison du vendredi soir et attisé par un vent important serait à l'origine de l'incendie.

L'exploitant décide de n'accepter désormais ces déchets qu'en début de matinée et de les étaler en couche fine pour déceler immédiatement d'éventuels points chauds.

       **N° 35035 - 22/08/2008 - 42 - SAINT-CYPRIEN**

       *Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Dans une usine de recyclage de bois installée sur l'ancien site d'une entreprise de récupération de transformateurs électriques, un feu d'origine inconnue se déclare vers 4 h sur un stock de 2 000 m<sup>2</sup> de bois. Le gardien des lieux alerte les secours qui interviennent avec plusieurs lances. Un épais nuage de fumée est observé sur la commune. L'inspection des installations classées constate par ailleurs sur place que le bois dont le stock est supérieur à celui permis par la déclaration est susceptible d'avoir été pollué par des produits chimiques. Un arrêté d'urgence prescrit 7 jours plus tard des analyses des eaux souterraines sur le site et des sols des zones agricoles proches.

Le 3/09, le vent réactive le feu couvant nécessitant une nouvelle intervention des secours. Le préfet prend alors plusieurs arrêtés : suspension d'activités, mesures d'urgence de nettoyage du site et d'élimination des déchets, ainsi que mise en demeure de régulariser la situation administrative de l'entreprise. Trois mois seront finalement nécessaires pour éteindre l'incendie.

Le 15/09, un organisme spécialisé installe des équipements de mesures de la qualité de l'air. Les analyses diffusées le 18/11 révèlent d'importantes émissions à l'atmosphère de dioxines et de polychlorobiphényles (PCB). Le 26/11, les services vétérinaires effectuent des prélèvements de lait dans une exploitation agricole voisine. Une contamination est révélée avec dépassements des valeurs limites réglementaires de commercialisation des denrées (règlement européen 1881/2006/CE) ; l'exploitation est placée sous séquestre.

Progressivement, les investigations sont étendues de 1 à 2 km en mars 2009, puis à 5 km en avril. Le 25/05/2009, la zone de surveillance est étendue à 40 communes par arrêté préfectoral, puis à 42 communes en août 2009. En juillet 2009, un organisme spécialisé précisera que l'origine de la contamination des sols est difficile à déterminer au-delà d'un rayon de 2 km. Au total, 914 exploitations seront examinées. Des protocoles d'assainissement sont mis en place et 2 255 animaux seront abattus (bovins, ovins, porcins et équins). Les farines d'équarrissage sont brûlées dans une cimenterie locale, les graisses susceptibles de contenir des PCB sont traitées en Belgique. Près de 187 m<sup>3</sup> de lait cru ont été éliminés.

Les déchets générés lors du sinistre sont constitués pour l'essentiel des stocks de bois broyés et des boues issues du curage des terres. Le transport de ces déchets dans des filières spécialisées s'effectue entre le 10 et le 31/07/2009 ; 70 rotations de camions seront nécessaires pour évacuer 1 678 t de bois et 8,14 t de boues de curage. Un transport complémentaire est dédié aux équipements de protection individuelle pollués, ainsi qu'aux eaux et à la bâche du bassin de nettoyage. Toutefois, 7 600 m<sup>3</sup> de terre polluées sont encore à évacuer du site. Compte tenu du montant des travaux de dépollution proche de 2 millions d'euros et du fait que le site de St Cyprien est désormais considéré comme un site à responsable défaillant, l'entreprise ayant été mise en liquidation judiciaire le 23/07/2010, seule l'intervention d'un organisme public peut permettre d'en assurer la mise en sécurité et de proposer une gestion pérenne de la situation.

En janvier 2011, 3 exploitations sont encore partiellement sous séquestre. L'agence française pour la sécurité sanitaire des aliments consultée à plusieurs reprises donne des mesures visant à limiter les risques de contamination dans la chaîne alimentaire. Les investigations (analyses comprises), la destruction des animaux et produits, ainsi que les indemnités sont évaluées à 4,5 millions d'euros fin janvier 2011.

Le décret et l'arrêté du 19/06/09 (décret instituant une mesure d'indemnisation et fixant les modalités particulières de l'estimation des animaux abattus et des denrées et produits détruits sur ordre de l'administration lors d'une contamination de produits agricoles) ont permis la prise en compte par l'État de l'incidence la plus lourde de la pollution : l'indemnisation correspondant à la destruction des animaux et des fourrages contaminés.

Courant 2013 et après avoir réalisé de nombreux travaux (terrassment, décapage...), une société installe un parc photovoltaïque de 13,5 ha avec une capacité de production de 9 MW crête sur l'ancien site de l'accident.

**N° 37784 - 08/08/2009 - 76 - BERVILLE-SUR-SEINE**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Le gardien d'un centre de déchets constate vers 11h15 un dégagement de fumées ("feu dormant") sur un tas de résidus de broyage automobile de 100 t et alerte les secours. Les pompiers, sur place à 12h30, étalent et arrosent le tas de déchets jusqu'à 15 h. La quantité brûlée est faible (quelques dizaines de kilos) et aucun dommage n'est à déplorer. Selon l'exploitant, le départ de feu serait dû aux températures élevées de la semaine précédente.

L'inspection des installations classées, informée par le compte-rendu des secours, se rend sur place le 12/08/09. En raison des congés du mois d'août, un seul employé est sur le site, qui met en place d'une nouvelle machine. L'inspection constate que les stocks sont élevés, le site étant uniquement ouvert pour la réception de marchandise.

Un procès verbal de contravention est dressé à l'exploitant pour non déclaration de l'incident. Celui-ci prévoit la vérification de la température des tas stockés lors des rondes du gardien la nuit et le week-end avec une sonde thermique.

**N° 37685 - 24/10/2009 - 76 - BERVILLE-SUR-SEINE**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Un feu se déclare sur un tas de 10 t de résidus de broyage automobiles (RBA) épurés de métaux, dans un centre de traitement de déchets industriels. Ce tas est stocké en attente d'un second traitement destiné à enlever la partie "inox" avant évacuation en centre d'enfouissement technique de classe II. Le site ne disposant d'aucune surveillance ni gardiennage, un riverain alerte les secours à 14h30. Les pompiers étalent et arrosent les tas et éteignent l'incendie à 16h30. Les produits brûlés sont essentiellement des caoutchoucs et plastiques.

A posteriori, une vidéo de surveillance montre qu'une fumée blanche se libérait du tas à partir de 12 h, laissant place une heure plus tard à une fumée noire de plus en plus épaisse. D'après l'exploitant, l'incendie serait dû à un échauffement à l'intérieur du tas dû au tri préalable et à un reste d'hydrocarbure et d'huile.

C'est le 4ème accident en 5 mois sur le site. Un procès verbal est pris pour absence de déclaration d'accident à l'inspection des installations classées, absence de gardiennage durant les heures de fermeture et absence de délimitation des aires de stockage. L'exploitant devra également mettre à jour son étude de dangers (EDD) pour intégrer les inflammations des tas de déchets, son EDD datant de 2004 ne prévoyant que les incendies d'origine criminels.

**N° 38202 - 13/05/2010 - 44 - MONTOIR-DE-BRETAGNE**

*Naf 38.31 : Démantèlement d'épaves*

Dans la nuit, un incendie se déclare sur un site de tri, transit et de traitement de déchets. Un bâtiment de 800 m<sup>2</sup> abritant des particules fines de caoutchouc et des métaux est en flammes. L'incendie se propage via les bandes transporteuses à un bâtiment voisin de 3 000 m<sup>2</sup> dont l'activité est le broyage et compactage de véhicules hors d'usage. Le feu est maîtrisé à l'aide de 5 lances malgré la défaillance du réseau d'incendie de l'établissement. Les secours évacuent le stock de particules de caoutchouc pour réaliser son extinction à l'air libre. Il n'y a pas de risque de chômage technique. Des rondes sont effectuées jusqu'au lendemain matin pour s'assurer de la non-reprise de l'incendie. L'origine de l'incendie est inconnue.

**N° 39433 - 09/12/2010 - 21 - BRAZEY-EN-PLAINE**

*Naf 22.19 : Fabrication d'autres articles en caoutchouc*



Dans une usine de retraitement de caoutchouc de 4 000 m<sup>2</sup>, un feu se déclare vers 2 h sur un tas de 200 m<sup>3</sup> de pneus usagés déchiquetés, dans un bâtiment de 800 m<sup>2</sup>. La présence de vent fait craindre une propagation à l'usine voisine. Arrivés sur les lieux vers 2h30, les pompiers sont confrontés à des difficultés d'accès au bâtiment et à la ressource en eau. Ils s'alimentent en se branchant sur un fossé d'eau pluviale à proximité de l'entreprise voisine et doivent protéger cette dernière du risque de propagation. Ils maîtrisent le sinistre avec 6 lances, le déblai étant assuré par l'exploitant qui étale le tas dans un pré à l'aide d'un camion et de 2 manitous. L'opération est de longue durée. Une société spécialisée pompe les eaux d'extinction. L'inspection des installations classées est informée. Vers 16 h, tout le caoutchouc est épandu dans le champs, aucune fumerolle ne persiste, les secours quittent les lieux. Le feu, localisé au niveau du stock de broyats, épargne le bâtiment dont seuls certains bardages métalliques de la façade Est sont déformés, voire éventrés sous l'effet de la chaleur. Les broyeurs sont intacts. Une partie des eaux d'extinction est restée contenue dans le bâtiment et au niveau de ses abords immédiats.


La veille, entre 17 et 18h, une rupture se produit sur un rotor du premier broyeur de la chaîne de broyage, provoquant un échauffement avec émission d'étincelles. La machine est arrêtée et nettoyée, les résidus sont stockés à part ; les derniers employés quittent les lieux vers 21 h. Vers 2h15, le vigile de la société de surveillance d'une des entreprises voisines alerte les pompiers, les dirigeants de la société sont prévenus sur leur portable (report de l'alarme de détection de fumée).

Selon l'exploitant, lors de la casse du rotor, des projections d'étincelles sur le stock de broyats de pneumatiques situé à proximité, ont provoqué un lent départ de feu.

Lors du sinistre, les secours ont été ralentis par le manque de ressource en eau, l'entreprise ne disposant pas de réserve incendie. La configuration du réseau des eaux pluviales n'est pas connue de l'exploitant et ne possède ni séparateur à hydrocarbures, ni vanne de coupure. Les seuils de porte du bâtiment n'ont pas été mis en place. En conséquence, les eaux d'extinction ne peuvent pas être contenues sur le site, la nappe alluviale toute proche, exploitée pour l'alimentation en eau potable, est donc vulnérable ainsi que le réseau d'eau pluviale de la zone d'activité qui se jette dans l'OUCHE.



A la suite de ce sinistre, l'exploitant doit étudier les modifications à apporter pour une intervention rapide des secours. En particulier, l'accès devra être possible en tout point du bâtiment pour sa protection et celle des tiers (société voisine...). Une inspection et une localisation des réseaux d'eau pluviale de l'entreprise seront réalisées et un plan adressé à l'inspection des IC ; une vanne de coupure et un séparateur à hydrocarbure seront installés. Le site doit être nettoyé et les déchets éliminés vers des filières de traitement adaptées. Les seuils des portes du bâtiment seront installés pour compléter la rétention de ce dernier. Un incendie similaire a eu lieu le 9/06/04 ; l'exploitant doit donc examiner les précautions à prendre pour éviter le renouvellement d'un tel accident : gestion du stock, limitation des volumes, organisation et structuration du bâtiment (compartimentage, positionnement du prébroyage...), disponibilité de la ressource en eau...

Au vu de ces différents points, l'inspection des IC propose au préfet un arrêté de mise en demeure de l'entreprise.

 □ □ □ □ □ **N° 41201 - 29/07/2011 - 24 - BOULAZAC**

 □ □ □ □ □ *Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*


 □ □ □ □ □


  □ □ □ □ □ Un feu se déclare dans la zone de broyage des ferrailles dans un centre de récupération des déchets ; les flammes se propagent aux résidus de broyage automobile (RBA) et à la ligne de tri. La société de surveillance de la zone industrielle donne l'alerte vers 0h30.

Les services de l'électricité coupent l'alimentation des différentes armoires du broyeur et de sa cellule vers 1 h et l'exploitant étale le stock de RBA avec un engin du site. Les pompiers, sur place à 0h40, éteignent l'incendie avec 4 lances dont 1 sur échelle après 4h30 d'intervention et quittent les lieux vers 6 h. Les eaux d'extinction sont dirigées vers le bassin incendie puis rejetées dans le milieu naturel après traitement par un séparateur d'hydrocarbures. L'exploitant informe l'inspection des IC par mail le 01/08 à 10h20.

Le broyeur sera arrêté 6 semaines et les réparations sont estimées à 200 000 euros ; 3 convoyeurs, des tapis, des over-bands (aimants) et des circuits électriques de l'unité de broyage sont endommagés.

Les procédures de sécurité du site étaient à jour et fonctionnelles. Le feu aurait pris dans le stock temporaire de RBA en sortie du broyeur ; plusieurs hypothèses sont envisagées : un morceau de mousse incandescent, la forte chaleur estivale, un échauffement ponctuel ou un acte de malveillance. L'exploitant prévoit de ne plus stocker de RBA sur la zone de stockage temporaire en sortie du broyeur et sur site en dehors des horaires de fonctionnement et d'installer un sprinkler sur la case des RBA.

 □ □ □ □ □ **N° 41435 - 30/11/2011 - 69 - DECINES-CHARPIEU**

 □ □ □ □ □ *Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*

 □ □ □ □ □

€ ■ □ □ □ □ □ Sur une plate-forme de stockage et de broyage de déchets de bois (écorces, palettes, bois de recyclage), le conducteur d'un tractopelle roulant porte ouverte détecte vers 8 h une odeur inhabituelle vers un tas de 500 x 70 x 15 m de plaquettes de bois broyées en attente d'expédition vers les chaufferies urbaines à biomasse régionales. Le foyer est à la jonction d'un tas de plaquette broyée fin et d'un tas pré-broyé. Notant des fumerolles, il prévient son responsable qui escalade le tas et découvre un feu couvant.

Les secours mobilisent 33 hommes pour arroser le tas toute la journée avant d'alléger leur dispositif pour la nuit, relayés par les employés et les moyens d'extinction fixes internes : 2 réserves incendies et 2 lances sur réseau d'eau. Le matin suivant, l'exploitant constate que le sinistre a gagné le reste du stock, soit 44 000 m<sup>3</sup> de bois broyés sur 16 000 m<sup>2</sup>, et émet une fumée encore plus dense. Les pompiers interviennent à nouveau avec les employés durant 48 h d'affilée avec 4 tractopelles et des camions pour réaliser une trouée dans le stock, évacuer les 2/3 des plaquettes arrosées ou intactes sur un terrain agricole adjacent de 4 ha et créer des zones coupe-feu au milieu des tas dans la zone sinistrée. Après interruption du vent et une averse en milieu du 3<sup>ème</sup> jour, les pompiers quittent les lieux vers 18h30, laissant en place 2 lances alimentées par une borne incendie. L'exploitant mandate des moyens privés (grue avec grappin, bulldozer, camions bennes de 20 m<sup>3</sup>) pour étaler les tas de broyas en feu et les arroser avec des lances ou en recyclant l'eau d'extinction collectée dans le bassin incendie par les bennes des bulldozers. Le bois est ensuite évacué par camions vers le terrain agricole. Les stocks de palettes d'une société voisine sont aussi évacués pour éviter toute propagation. Le feu reprend le 4<sup>ème</sup> jour avec le vent et se propage aux tas adjacents en soirée. Des moyens d'extinction supplémentaires sont alors acheminés : 23 hommes et 4 fourgons dont l'un à forte capacité hydraulique (FMOGP). Le 5<sup>ème</sup> jour, une chute de pression du réseau d'eau potable conduit les secours à utiliser 3 motopompes pour puiser les eaux d'extinction dans le bassin de rétention de 2 500 m<sup>3</sup>. Parallèlement, de nouveaux engins évacuent au plus vite les plaquettes vers le terrain agricole. Le dernier foyer sera maîtrisé plus de 8 jours après la 1<sup>ère</sup> alerte. Une importante pollution de l'air essentiellement visuelle a été générée, les analyses de PM10 et de NOx faites sur la fumée étant restées normales. La fumée blanche a aussi perturbé la visibilité autour du site selon l'axe du vent et généré des nuisances olfactives (espace vert de loisir, zone d'activité, zone résidentielle, autoroute urbaine). Les pertes d'exploitation s'élèvent à plusieurs centaines de milliers d'euros ; 15 000 m<sup>3</sup> de bois broyés ont été détruits, mais les 3 employés ne seront pas en chômage technique. Des prélèvements sont réalisés dans la nappe à moins de 3 m sous le site via 5 piézomètres. Notant que le volume de broyas de bois stockés était très supérieur au volume autorisé, l'administration demande de plus à l'exploitant l'évacuation rapide des broyas du terrain agricole de 4 ha non étanche.

L'exploitant envisage 3 scénarios : un mégot jeté par un employé malgré les consignes en vigueur, une malveillance ou une auto-combustion (montée en température progressive par dégradation et oxydation) du mélange de bois broyés en partie constitué d'écorces de pins très inflammables. Bien que rare, la 3<sup>ème</sup> hypothèse serait privilégiée étant donné les températures clémentes pour la saison et le vent soufflant durant cette période hivernale. Des facteurs qui ont également conduit à un stock inhabituel de plaquettes en raison d'une moindre demande de la clientèle : plus de 40 000 m<sup>3</sup> sur 10 m de haut avec comblement des espaces de sécurité entre les piles de broyas. L'exploitant augmentera la distance entre les tas de bois broyés pour réduire les risques de propagation. Le retour d'expérience préconise de réduire la durée de stockage, de maintenir une bonne ventilation du tas et une grande

surface d'échange thermique, d'éviter enfin les tas de plus de 8 m de haut, des granulométries trop fines des broyas, ainsi que des mélanges d'essence de bois hétérogènes dont le mélange avec des écorces.

#### **N° 42081 - 19/04/2012 - 21 - SAINT-APOLLINAIRE**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Dans un centre de démantèlement de véhicules (VHU), un feu se déclare vers 21 h sur un stock de 5 000 t de ferrailles en attente de broyage contenant des résidus d'huile, de PVC et d'aluminium. Un employé, encore présent, donne l'alerte. Les flammes atteignent jusqu'à 10 m et une importante fumée est visible à plusieurs kilomètres à la ronde. Les secours arrosent le stock avec 8 lances dont 1 sur échelle et les employés du site déblaient les tas de déchets pour faciliter l'intervention. Le site ne disposant pas d'une rétention suffisante, les eaux d'extinction, récupérées dans la lagune de la zone industrielle, seront analysées puis traitées. Le réseau de surveillance de la qualité de l'air effectue une série d'analyses sur les oxydes d'azote et de soufre, les composants organiques et les particules pour s'assurer de l'absence de danger. Les pompiers éteignent l'incendie le 21/04 vers 15 h puis surveillent les lieux jusqu'au lendemain.

Des résidus de broyages de diamètre supérieurs à 100 mm, échauffés lors du broyage, auraient été replacés encore chauds sur le tas en attente de broyage, causant le départ d'incendie. Les 17 employés ne sont pas mis en chômage technique ; la dépollution et le démantèlement de véhicules reprennent le lundi 23/04 et le broyage quelques jours plus tard. Le site avait déjà été victime d'un incendie le 26/01/2011 (ARIA 39662). L'exploitant reverra l'organisation de son dépôt pour limiter les stocks de ferraille et faciliter l'accès des secours, il augmentera la capacité de rétention du site et passera une convention avec l'exploitant de la lagune industrielle pour permettre une intervention rapide en cas de sinistre.

#### **N° 42463 - 22/07/2012 - 57 - TETING-SUR-NIED**

*Naf 22.19 : Fabrication d'autres articles en caoutchouc*

Un feu se déclare peu après minuit sur le stockage à l'air libre de pneus broyés d'une usine de transformation de déchets de caoutchouc. Sur les 10 cellules, 2 sont touchées, entraînant la destruction de 1 200 m<sup>3</sup> de pneus broyés. L'incendie menace de se propager aux autres cellules, un important panache de fumée se développe et de grandes flammes sont visibles sur plusieurs kilomètres. Les secours isolent le bassin de rétention des eaux usées du site du milieu extérieur et mettent en place une noria de camions-citernes pour alimenter leurs lances. Le feu est éteint à 2h45. Les débris sont ensuite déblayés. Les bâtiments et les machines situés à une quarantaine de m des cellules sont épargnés. Les stocks étant suffisants pour poursuivre la production, aucun chômage technique n'est envisagé pour les 26 employés. Le préjudice est estimé à 35 000 euros.

La gendarmerie effectue une enquête en visionnant notamment des bandes de vidéosurveillance. La piste d'un acte volontaire est écartée, aucune trace d'effraction n'ayant été relevée et le cadenas du portail étant intact à l'arrivée de secours. Un feu d'artifice avait été tiré à 22h30 à proximité mais, en l'absence de vent, les fusées sont restées à la verticale. Selon la presse, des lampions seraient à l'origine de l'incendie.




L'exploitant effectue des prélèvements et analyses (métaux, CAV, HAP, HCT, COHV, chlorobenzènes, alkylbenzène, phtalates, dioxines/furannes) dans les sols, les eaux et les végétaux. Des contaminations sont découvertes dans certains végétaux, mais sans lien avec l'incendie. L'exploitant évacue les suies, pompe les eaux d'extinction et cure le bassin, excave les sols superficiels du site ayant reçu des eaux d'extinction.

#### **N° 42513 - 27/07/2012 - 68 - WITTELSHEIM**

*Naf 43.11 : Travaux de démolition*

Des automobilistes signalent vers minuit d'importantes flammes sur un site de stockage de déchets issus de travaux de démolition (morceaux de palettes et de charpentes broyés pour valorisation énergétique). Les services de secours et la gendarmerie interviennent et constatent qu'un tas de déchets de bois de 1 000 m<sup>2</sup> sur 10 m de haut est embrasé et menacent 2 autres tas de bois situés à 20 m. Une épaisse fumée, visible à plusieurs kilomètres, se dégage du brasier qui produit des flammes de 10 m de haut et perturbe la visibilité sur plusieurs dizaines de mètres pour la route nationale voisine. Des renforts, 50 hommes et 8 engins, déploient 6 lances à eau et 1 lance canon à mousse alimentées par des camions-citernes et 2 poteaux incendie. A 3 h, le manque d'eau (conduites percées) rend le dispositif inefficace. Les secours décident alors de pomper l'eau d'une base de loisirs à 1 km pour alimenter les lances. La baignade y est interdite pour la journée et le lendemain. A 6 h, la fumée réduit la visibilité sur la route nationale voisine. Une CMIC procède à des analyses de l'air mais ne détecte que des faibles concentrations d'HCl à proximité du foyer (1,5 ppm). Le feu est éteint le lendemain à 15 h 30 et le tas sinistré (charbon de bois compact) est dégagé au moyen d'un engin de terrassement de l'exploitant puis arrosé. Les foyers résiduels sont éteints les jours suivants en désagrégant et étalant les déchets à la pelle avant arrosage. Un représentant de la préfecture s'est rendu sur place. La chaleur (épisode de canicule en cours) semble être à l'origine du sinistre car aucune effraction n'est constatée. Le volume de bois brûlé est estimé à 10 000 m<sup>3</sup>. Le volume d'eau d'extinction qui a ruisselé un fossé voisin via un avaloir d'eau pluvial puis s'est infiltré dans les sols est estimé à 5 700 m<sup>3</sup> car les zones imperméables du site n'ont retenu que 100 m<sup>3</sup>: des prélèvements de contrôle des eaux d'extinction réalisés dans le fossé et dans la nappe montrent des dépassements en HAP (fluoranthène > 30 microgrammes/l) et métaux lourds dans les eaux d'extinction (Zn et Hg > 260 microgrammes /l et Cr, Cu, Ni, Pb > 30 microgrammes /l) et dans les terres du fossés (Zn, Pb, Ni, Cr de 30 à 265 ppm) : une excavation des terres polluées du fossé est entreprise.

L'enquête de l'IIC montre que le stockage de bois de démolition n'était pas autorisé sur le site (déchet non-inerte car ayant reçu un traitement), que le volume de bois non-traités autorisé était de 2000 m<sup>3</sup> au maximum et que les dispositifs de prévention de la pollution des eaux prévus à la création du site 13 ans avant n'avaient pas été mis en oeuvre (caniveau de récupération des eaux d'extinction et bassin de rétention).

 □ □ □ □ □ **N° 42873 - 05/08/2012 - 03 - CHEZY**  
 □ □ □ □ □ *Naf 38.11 : Collecte des déchets non dangereux*  
 □ □ □ □ □

Un feu se déclare un dimanche vers 22 h sur la zone de stockage / broyage des déchets verts (compostage, au niveau d'un ancien casier) dans un centre technique d'enfouissement de déchets ménagers (ISDND). Les services de secours étant bloqués devant l'accès du site, le maire de la commune se déplace pour leur ouvrir le portail. Les pompiers décident de laisser le foyer se consumer sans intervenir jusqu'au lundi matin. Revenus sur les lieux à 6 h le lendemain, ils décident une nouvelle fois de laisser les déchets se consumer sans autre intervention directe (arrosage, recouvrement) pour ne pas aggraver la situation. L'exploitant du site qui n'est informé que le lendemain par des chauffeurs de camion de la société qui ont vu des flammes depuis la route, arrive sur site à 6 h 30. Des tractopelles permettent d'ériger un merlon de terre de 1,5 m de haut autour de la zone de stockage sinistrée, puis ce dernier et ses alentours sont arrosés en utilisant une citerne mobile de 5 m<sup>3</sup> pour éviter toute propagation du sinistre. En fin de matinée, l'exploitant a déplacé préventivement plus de 200 m<sup>3</sup> de déchets verts, 7 puits de biogaz ont été fermés et les alentours ont été débroussaillés. Plus de 3 500 t de déchets verts ont déjà brûlé. La combustion des déchets se poursuivra plus de 10 jours durant en générant des fumées et odeurs perceptibles dans les communes voisines. Pour stopper ces nuisances, la collectivité propriétaire du site ordonne à l'exploitant de recouvrir de terre toute la zone de déchets verts 8 jours après le début de l'incendie. Des rondes de surveillance régulière sont mises en place pendant plusieurs semaines. La collectivité adresse des communiqués de presse aux médias locaux, actualise les informations disponibles sur son site internet pour que les riverains puissent suivre l'évolution de la situation et organise des visites du site pour les associations locales.

Trois hypothèses sont envisagées: auto-combustion, acte de malveillance ou impact de foudre. L'absence de foudre le jour de l'accident et de traces d'effraction permet de conclure à un auto-

échauffement des déchets verts broyés, favorisé par les conditions orageuses : épisode de pluie dans l'après-midi, forts vents... La procédure d'alerte entre le maire, les services de secours et l'exploitant est révisée (rédaction de fiches avec les n° de téléphone à contacter), le stockage des déchets verts est réorganisé en andains séparés entre eux et la fréquence de broyage est augmentée (mensuelle au minimum).


#### **N° 42599 - 17/08/2012 - 95 - BRUYERES-SUR-OISE**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Vers 17 h en période estivale, un feu se déclare, pour une raison inconnue, sur un tas de 100 t de caoutchouc broyé dans une société de récupération et de recyclage de déchets métalliques non ferreux (gros appareils électroménagers froid, VHU). La fumée noire est visible à 30 km et l'incendie menace 2 autres tas de déchets plastiques et métalliques broyés. Les pompiers, intervenant avec 46 hommes et 5 engins dont un bateau pompe, déploient 3 lances à eau alimentées sur 1 poteau incendie et dans l'OISE pour lutter contre les flammes pendant que des engins de l'entreprise font la part du feu. L'incendie est éteint à 20h30, les débris sont ensuite déblayés jusqu'à 21h30. Les eaux d'extinction sont recueillies dans la zone de rétention du site. Les secours quittent le site à 21h30.

Le lendemain, une société proche transformant des déchets de bois en combustible industriel est également victime d'un incendie (ARIA 42604). La préfecture demande aux 2 sociétés de réaliser dans le cadre du suivi post-accidentel des analyses environnementales (réalisation de prélèvements, détermination des zones max d'impact, inventaire des cibles et enjeux potentiels exposés aux conséquences du sinistre). Des analyses (Dioxines, furanes, HAP, métaux) dans les végétaux ainsi que dans les eaux souterraines (piézomètres du site) ne mettent pas d'impact en évidence.

#### □ □ □ □ □ **N° 42682 - 30/08/2012 - 67 - STRASBOURG**

 □ □ □ □ □ *Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

 □ □ □ □ □


 □ □ □ □ □

Un feu se déclare vers 23h40 dans un stock extérieur d'une centaine de tonnes de déchets d'électroménagers (fraction plastique) sur 300 m<sup>2</sup> ; le gardien du site ainsi qu'un automobiliste donnent l'alerte. Le gardien tente d'éteindre l'incendie avec un RIA en attendant le renfort des pompiers. A leur arrivée sur site vers 0h20, un important panache de fumée se dégage. Les pompiers arrosent le tas de déchets avec 2 lances dont 1 sur échelle. Deux grutiers arrivent sur site vers 3h30, permettant d'utiliser les engins du site pour déblayer les déchets et les éteindre au fur et à mesure. A 4 h, le bac de rétention du site déborde et une légère irisation est visible dans le port. Les secours installent un barrage et éteignent l'incendie vers 6h30. Les autorités allemandes sont informées du risque de pollution.

Un captage d'eau potable (AEP) se trouvant à proximité, l'exploitant réalise sous quelques jours une campagne de recherches de substances dangereuses issues des eaux d'extinction incendie dans les piézomètres installés sur le site et à proximité pour évaluer le risque de pollution et le cas échéant déterminer des mesures de protection à mettre en oeuvre. Les 750 m<sup>3</sup> d'eaux d'extinction sont pompées sur 12 jours et éliminées par une entreprise spécialisée.

Les déchets incriminés consistent en des résidus de concassage et de dépollution manuelle de petits appareils d'électroménager en mélange. Un court-circuit ou d'un échauffement serait à l'origine du départ de feu (pile/condensateur/fils électriques oubliés lors du tri...). L'exploitant décide de ne plus accepter ce type de déchet sur site. Il réalise une inspection par caméra de ses réseaux enterrés pour vérifier leur étanchéité.

#### □ □ □ □ □ **N° 43269 - 18/12/2012 - 974 - SAINT-DENIS**

 □ □ □ □ □ *Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*

 □ □ □ □ □

 ■ ■ □ □ □ □

Un employé sous-traitant en charge du broyage sur une plate-forme de valorisation de déchets végétaux, découvrant un départ de feu un samedi à 11h15, alerte les services de secours et le responsable d'exploitation. Les pompiers interviennent et demandent à l'exploitant de mettre à disposition deux engins de type tractopelle avec conducteurs, dont un est acheminé par convoi spécial, pour séparer les tas de déchets. Une épaisse fumée se dégage et recouvre la commune voisine, la police interrompt la circulation sur la RN proche du site pendant 2 h en raison du manque de visibilité et d'un risque d'aggravation (présence de fûts de gazole sur le site).

Le site ne disposant que d'un seul poteau incendie, l'extinction est compliquée par le manque de ressources en eau. L'incendie du foyer est maîtrisé vers 19 h et reste sous surveillance pendant la nuit. L'intégralité du site, dont la machine à broyer, est détruite ; les dommages matériels sont estimés à 0,4 M d'Euros et 3 000 m<sup>3</sup> de déchets ont brûlés.

Selon l'exploitant, le feu serait parti d'un feu de broussailles depuis les berges de la rivière jouxtant le site. L'exploitant met en place un gardiennage le soir et le week-end. Le site ni clôturé ni débroussaillé était en situation administrative irrégulière en raison du stock important de déchets végétaux broyés, 10 000 t stockés depuis 6 mois le jour de l'accident alors que sa situation ne permettait l'entrée que de 10 t/j.

#### **N° 44049 - 10/07/2013 - 54 - XEUILLEY**

*Naf 23.51 : Fabrication de ciment*

Dans une cimenterie, un feu se déclare vers minuit dans un silo de 200 m<sup>3</sup> qui contient 40 t de déchets : 2/3 de boues d'épuration séchées ainsi que 1/3 de granulés de mousse de polyuréthane. L'exploitant déclenche l'inertage au CO<sub>2</sub>, le feu reprend cependant vers 3h30. Les pompiers sont alertés vers 4 h et éteignent l'incendie puis vidangent le silo. Lors des opérations, les secours ont épandu une couche de mousse à la surface du stockage afin de limiter les apports d'air. Les eaux d'extinction sont recueillies dans un bassin et les boues sont évacuées par camion. La vidange s'achève le 11/07 à 5 h.


Le sinistre serait dû à l'auto-échauffement du contenu du silo, favorisé par une durée de séjour de 3 jours sans soutirage. L'inspection des installations classées constate l'absence d'alarme en salle de contrôle des sondes de température et de monoxyde de carbone dans le silo et l'inefficacité de l'inertage. De plus, l'adéquation des mesures de sécurité avec le contenu du silo doit être vérifiée, la capacité ayant été conçue à l'origine pour stocker des farines animales.


#### **N° 45650 - 20/04/2014 - 06 - CARROS**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*


Dans un bâtiment d'une société de recyclage de déchets métalliques, un dimanche vers 10h30, un feu se déclare sur un stock de 25 t de résidus de broyages légers (gros électroménager hors froid) entreposés en attente d'expédition pour valorisation énergétique. L'alerte est donnée par des passants qui ont repéré un dégagement de fumées à hauteur du site. Une vingtaine de pompiers intervient après avoir dû forcer le portail d'accès au site. Ils déplacent les déchets impactés à l'extérieur à l'aide d'une chargeuse appartenant à l'exploitant et éteignent le feu vers 11h30. Hormis des tôles translucides à remplacer juste au dessus du stock, il n'y a pas eu de dégâts. Les eaux d'extinction sont pompées. Les matières impliquées dans l'incendie sont évacuées vers un centre de valorisation énergétique. La police s'est rendue sur place. L'inspection des installations classées est informée.

La cause du sinistre n'est pas déterminée. Le tas de déchets était à l'écart de toute source électrique et n'avait pas été manipulé depuis 5 jours.

 □ □ □ □ □ □ **N° 45270 - 14/05/2014 - 57 - LONGEVILLE-LES-SAINT-AVOLD**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

 □ □ □ □ □ □

 □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare à 4h10 dans une société de traitement de déchets industriels banals broyés (plastique) stockés dans l'attente de valorisation comme combustible en cimenterie. Le système de télésurveillance alerte l'astreinte qui se rend sur place et prévient à son tour les services de secours. Le foyer touche une surface de 400 m<sup>2</sup> et se propage au broyeur par une bande transporteuse. Le service de l'électricité coupe une ligne à haute tension surplombant le site. Les eaux d'extinction sont contenues dans le bâtiment dont le sol en béton fait rétention. Le broyeur étant endommagé, 10 employés sont en chômage technique.

L'inspection des installations classées et la municipalité sont informées. L'origine du sinistre n'est pas déterminée avec précision. L'exploitant évoque une possible fermentation de déchets organiques s'étant retrouvés mêlés aux déchets plastiques en cours de broyage, ces déchets étant issus des refus de tri d'un centre de tri intercommunal et pouvaient contenir des déchets organiques fermentescibles.

### **N° 46157 - 14/01/2015 - 31 - COLOMIERS**

*Naf 38.31 : Démantèlement d'épaves*

Vers 20h10, un feu est signalé dans une société de broyage de ferrailles et de carcasses de véhicules. Le site est à l'arrêt depuis 19 h. Les flammes concernent des bennes de résidus de broyage situées dans un hangar. Les pompiers attaquent le sinistre avec 4 lances à eau pendant que le personnel évacue les déchets fumants hors du bâtiment avec des engins de l'entreprise (chargeuse, pelle hydraulique). Le service de l'électricité met en sécurité le site. Les secours quittent les lieux à 23h15 après avoir effectué un contrôle par caméra thermique.

Les dommages sont limités au bâtiment de stockage des résidus et au système de convoyage. Des opérations de nettoyage et de remise en état sont mises en œuvre pour limiter l'arrêt de production : l'installation est remise en service le 20 janvier.


Les résidus de broyage impactés par l'incendie sont envoyés vers un centre de stockage.

Les 120 m<sup>3</sup> d'eau d'extinction sont recueillis et envoyés en filière spécialisée.

Le départ de feu aurait eu lieu dans la benne de résidus métalliques (principalement des fils de fer). Le sinistre serait dû à l'échauffement des résidus par friction des ferrailles lors du broyage. Les résidus se seraient d'abord consumés sans émettre de flamme avant de s'enflammer. Le départ de feu a pu être entraîné par un petit souffle d'air.


L'exploitant renforce la formation du personnel, met en place une consigne de dégagement quotidien des dépôts sous les convoyeurs des résidus de broyage. Il renforce les rondes en fin de poste et en fin de journée.





## **Broyage/Cisaillage**

 □ □ □ □ □ □ **N° 436 - 29/09/1988 - 33 - SAINT-GIRONS-D'AIGUEVIVES**

 □ □ □ □ □ □ *Naf 38.11 : Collecte des déchets non dangereux*

 □ □ □ □ □ □

 □ □ □ □ □ □ Une explosion se produit dans un broyeur d'ordures ménagères contenant des phytosanitaires à base de chlorate de soude et de soufre. Les dommages matériels sont importants.





  □ □ □ □ □ □ **N° 1816 - 15/03/1990 - 31 - MURET**  
 □ □ □ □ □ □ *Naf 38.11 : Collecte des déchets non dangereux*  
 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Dans une usine de traitement d'ordures ménagères, une forte explosion endommage le matériel de broyage. Quelques agents municipaux sont commotionnés sans gravité. L'explosion serait liée à la présence d'un bidon d'essence mal vidangé, d'une bouteille de gaz ou d'un résidu de désherbant dans les déchets ménagers à traiter.

#### **N° 7147 - 06/07/1995 - 27 - ROMILLY-SUR-ANDELLE**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Un incendie se déclare dans une entreprise spécialisée dans le broyage de déchets de bois. Trois personnes sont en chômage technique.

  □ □ □ □ □ □ **N° 20800 - 04/07/2001 - 02 - BEAUTOR**  
 □ □ □ □ □ □ *Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*  
 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Dans une entreprise prétraitant des déchets industriels et régénérant des solvants, une explosion non suivie d'un départ d'incendie se produit dans le broyeur secondaire d'une ligne de broyage. L'accident a lieu après constat d'un bourrage de l'appareil, alors que l'opérateur s'est placé à côté du vibrant d'alimentation du broyeur pour en dégager la sortie. Le souffle de l'explosion se dirige horizontalement en direction de l'employé qui reçoit des projections de déchets sur les vêtements et le visage. Un responsable d'atelier arrête la ligne en urgence. Les installations sont remises en état : ouverture du broyeur et nettoyage du vibrant qui contenait un peu de déchets pateux (mastic / goudron). Ces derniers en se collant sur le vibrant ont conduit au colmatage de la ligne ; les frottements ont échauffé les déchets et provoqué l'explosion. L'opérateur fait l'objet d'une visite de contrôle par précaution. Aucun dommage matériel n'est constaté. Un autre incident sur le même broyeur s'était déjà produit la veille. L'exploitant étudie le remplacement du vibrant par une bande transporteuse. D'autres moyens techniques et organisationnels sont également mis en place.

 □ □ □ □ □ □ **N° 30099 - 23/06/2005 - 62 - TILLOY-LES-MOFFLAINES**  
 □ □ □ □ □ □ *Naf 22.19 : Fabrication d'autres articles en caoutchouc*  
 □ □ □ □ □ □

€ ■ ■ □ □ □ □ Un feu se déclare sur 300 m<sup>2</sup> dans l'installation de broyage de déchets de pneumatiques d'une usine de bandages et de roues. L'incendie qui affecte le circuit de manutention se propage à la toiture, atteignant le bâtiment de production ; 1 t de matière correspondant à la quantité présente dans le circuit est incendiée. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 2 h et réalisent un dégarnissage pour déceler les foyers résiduels. Les déchets sont éliminés en décharge de classe 2. Les eaux d'extinction sont collectées dans le bassin de confinement, puis traitées dans la station d'épuration de la ville voisine. A la suite de ce sinistre, 32 personnes sont en chômage technique pendant 8 j. Les dégâts sont estimés à 700 Keuros pour les installations de broyage et de manutention et à 500 Keuros pour le bâtiment. L'incendie s'est déclaré dans la machine KAHL qui broie les pneumatiques selon le principe de l'extrusion/friction provoquant vraisemblablement leur échauffement. Au contact de l'air, les matières se sont enflammées sur la bande transporteuse, propageant l'incendie à l'installation. Des dispositifs de sécurité sont mis en place au niveau de l'installation de broyage pour détecter les points chauds. L'unité sera reconstruite sur un autre emplacement. Elle sera éloignée d'une trentaine de mètres du bâtiment principal, pour éviter la propagation d'un éventuel incendie aux outils de production. Le transfert de l'installation nécessitera le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation et la mise à jour de l'arrêté préfectoral d'autorisation du 05/01/95. Ce sinistre se produit 1 mois après un premier feu de déchets de pneumatiques (N°ARIA 29919). L'arrêté préfectoral de mise en demeure du 22/07/05 prévoit notamment l'étude et la réalisation d'un bassin de confinement des eaux pluviales et d'incendie. L'exploitant réaménage son parc de stockage. Ce dernier est maintenant constitué de 11 cellules de 450 m<sup>2</sup>, séparées par des merlons de



terre de 5 m de large et de 3 m de haut. Le sol est recouvert d'asphalte et permet la circulation des poids lourds. L'évacuation des eaux pluviales s'effectue par un réseau de conduites enterrées. La hauteur de stockage n'excède pas 2 m. Une des cellules a été excavée pour créer un bassin de confinement de 700 m<sup>3</sup> par lequel transitent les eaux pluviales. Ce bassin est muni d'un obturateur gonflable sur la conduite d'évacuation au réseau public empêchant tout rejet accidentel vers la SCARPE.

#### **N° 31516 - 29/07/2005 - 74 - ANNECY**

*Naf 38.31 : Démantèlement d'épaves*


Dans une entreprise de collecte et de tri de métaux et déchets industriels banals (papier, carton, plastiques, bois), en vue de leur valorisation, un feu se déclare vers 10 h à proximité de la presse cisaille sur un tas de ferrailles découpées. Le personnel intervient immédiatement avec le véhicule incendie appartenant à la société et avec des RIA. Les secours publics interviennent avec 3 lances une dizaine de min plus tard. Le feu est éteint en 20 min mais les pompiers refroidiront les ferrailles jusqu'à 12h30 pour éviter une éventuelle reprise du sinistre. Les eaux d'extinction collectées par l'aire bétonnée du stockage transitent dans le décanteur déshuileur du site avant leur rejet dans le milieu naturel. Ce séparateur est curé 8 jours après l'accident. Selon l'exploitant, un point chaud ou une étincelle au niveau des ferrailles en cours de traitement aurait pu entraîner l'inflammation d'hydrocarbures souillant certaines pièces métalliques. Il n'y a ni victime, ni dommage matériel. L'exploitant doit adresser à l'Inspection des installations classées les justificatifs du curage du déshuileur et mener une réflexion pour améliorer la prévention ou l'intervention en cas d'incendie (arrosage des ferrailles en cours de découpage, déploiement de matériel incendie à proximité des zones à risque de départ de feu...).

#### **N° 31308 - 11/01/2006 - 30 - NIMES**

*Naf 38.11 : Collecte des déchets non dangereux*

Dans une usine d'incinération d'ordures ménagères (UIOM), le feu prend en sortie du broyeur des déchets ménagers, le broyage étant une étape préalable à l'incinération. L'incendie se propage à la fosse de réception des déchets ménagers dans laquelle les broyats sont directement déversés par une goulotte. 100 kg d'encombrants issus des déchetteries brûlent. Le personnel de l'établissement maîtrise le feu en 4 min à l'aide d'un canon à eau additivée. Les pompiers alertés se rendent sur les lieux sans avoir à intervenir. Le sinistre n'occasionne ni dégâts matériels, ni arrêt du fonctionnement de l'unité d'incinération. L'élimination des eaux d'extinction confinées dans la fosse étanche de réception des déchets se fera en même temps que l'incinération des déchets imbibés d'eau. Une étincelle générée par les dents métalliques du broyeur aurait enflammé un récipient contenant ou ayant contenu des substances facilement inflammables, déposé parmi les encombrants. Les éventuelles suites administratives seront envisagées au vu du rapport d'accident adressé par l'exploitant.


#### □ □ □ □ □ **N° 32157 - 29/08/2006 - 27 - ACQUIGNY**

 □ □ □ □ □ *Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

 □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ Vers 9h30, un feu se déclare dans la zone de broyage de papier d'un centre de tri et de transit de DIB. Les employés présents coupent l'alimentation électrique : le tapis roulant est arrêté et la balle de papier en cours bloquée dans la presse à balles. Ils arrosent ensuite l'installation à l'aide de RIA. Un important nuage de fumée et de vapeur d'eau se forme et envahit 2 000 m<sup>2</sup> du bâtiment (3 600 m<sup>2</sup>). Les dispositifs de désenfumage sont actionnés. La fumée s'échappe par les ouvertures et gêne la circulation sur la RN154. La ventilation des locaux étant difficile, une caméra thermique, un groupe ventilateur et une cellule d'assistance respiratoire (CELAR) sont demandés en renfort. Les pompiers mettent en place 4 lances et maîtrisent le sinistre vers 10h40. Leur intervention se termine à 13 h. La balle de papier est détruite. Les eaux d'extinction répandues dans le bâtiment sont absorbées par les déchets de papier et de carton présents dans le hall et déblayés ensuite. 11 employés sont

évacués et 2, incommodés, sont transportés à l'hôpital. L'origine de l'accident n'est pas déterminée. Selon le directeur, les employés auraient du arroser la balle à sa sortie de la machine, une rampe d'arrosage étant prévue à cet effet sur le tapis roulant. Ces derniers ont actionné les trappes de désenfumage mais ont confondu les commandes d'ouverture et de fermeture. Certaines trappes sont restées fermées, ce qui explique l'enfumage du bâtiment. L'activité de l'entreprise reprend normalement dès l'après-midi. L'installation électrique du broyeur et de la presse doivent être révisées. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de lui transmettre le rapport d'accident, de joindre un plan du site mis à jour, précisant l'implantation des moyens d'intervention incendie (extincteurs, RIA, bassin...), de lister les moyens de prévention contre l'incendie (murs, portes coupe-feu...) et leur implantation, de vérifier les équipements de prévention et d'intervention (l'étiquette de contrôle n'était pas présente sur un RIA pourtant vérifié le 26/06/2006), de remplacer toutes les cartouches CO2 de commande d'ouverture/fermeture des trappes de désenfumage, de sensibiliser le personnel aux consignes en cas d'accident et notamment sur la manipulation des dispositifs de désenfumage. Afin d'éviter les erreurs de manipulation sur les commandes des trappes, des équipements à déclenchement automatique pourraient être installés. L'exploitant s'engage à installer des systèmes de détection incendie sur tous ses sites.

 □ □ □ □ □ **N° 40293 - 13/05/2011 - 42 - BOURG-ARGENTAL**

 ■ ■ □ □ □ □ *Naf 13.20 : Tissage*

 □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 8 h dans un bâtiment de stockage de tissus de 1 300 m<sup>2</sup> d'une usine de textiles ; des voisins donnent l'alerte. Les pompiers établissent un périmètre de sécurité et évacuent une trentaine de riverains. Les flammes menacent 3 habitations mitoyennes et se propagent à un immeuble de 3 étages dont les vitres et les panneaux solaires de la toiture explosent. Les pompiers arrosent le bâtiment avec 10 lances dont 3 sur échelles ; 3 d'entre eux sont blessés, l'un légèrement brûlé aux jambes, les 2 autres victimes de légers traumatismes.

A 14 h, les secours établissent un tapis de mousse sur toute la superficie du bâtiment et le feu est considéré éteint vers 17h30 ; ils déblaient ensuite les lieux. Les habitants regagnent leur logement sauf ceux de l'immeuble R+3 mitoyen du bâtiment dont la toiture est détruite. Le bâtiment de stockage qui contenait des palettes de fils de trame en coton, polyester et polyamide, est détruit. Le reste de l'usine, située 100 m plus loin, est épargné et la production n'est donc pas impactée.

#### **N° 40611 - 05/07/2011 - 82 - MONTAUBAN**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Vers 12 h, un feu se déclare sur la cheminée d'extraction du processus de broyage d'une ligne de recyclage de pneumatiques dans une entreprise de récupération de déchets triés. Le POI est déclenché. Le personnel de l'établissement est évacué et l'ensemble des fluides de l'établissement est coupé. Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 3 lances. Aucune victime n'est à déplorer. Les locaux sont ventilés par ventilation naturelle et ouverture des ouvrants. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bassin de rétention. Un contrôle par caméra thermique vers 13h20 indique qu'aucun point chaud > 45 °C ne subsiste. A 14 h, le feu est considéré éteint, une ronde est prévue 3 h plus tard. Seule la cheminée de toiture de l'usine est endommagée sur 10 m<sup>2</sup>. Une expertise technique est effectuée avant le redémarrage de la ligne. L'inspection des installations classées est informée ; une enquête est réalisée pour déterminer l'origine de l'incident.

#### **N° 41464 - 02/10/2011 - 974 - LE PORT**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Un incendie se déclare vers 12h30 dans un centre de traitement de pneumatiques usagés en zone industrielle. Alertés par l'alarme incendie, le vigile de la société voisine puis la société de gardiennage du site appellent les pompiers et l'exploitant. La fumée qui sort du bâtiment provient de la benne à

avance automatique dans laquelle une dizaine de kg d'un mélange de ferrailles, caoutchouc et résidus de textiles se consume. Les secours arrivent sur le site vers 12h50, arrosent la benne et maîtrisent l'incendie vers 13h30. Ils quittent les lieux vers 14h30 après le déploiement de 2 ou 3 camions et de plus d'une vingtaine de pompiers. Par sécurité, un vigile de la société de gardiennage reste sur place jusqu'au lendemain matin.

Aucune victime n'est à déplorer, cependant les machines de la zone impactée située en fin de pré-broyage sont détruites (broyeur, séparateur magnétique, tapis convoyeur et benne).

L'accident est dû à un échauffement de matière dans la trémie d'avance automatique. L'incendie qui suit se propage via les conduites d'aspiration du textile jusqu'à la benne.

Cet évènement constitue la suite de 2 incidents qui ont eu lieu le 29 et 30/09 : une montée en température du broyeur-granulateur a lieu à 2 reprises le 29/09 provoquant à chaque fois le déclenchement de l'alarme « température broyeur élevée ». Un dégagement de chaleur important se produit au niveau du coude extérieur du circuit de ventilation puis à l'intérieur de la benne textile, les résidus présents dans celle-ci s'étant enflammés. Le broyeur-granulateur, la gaine de ventilation (intérieur/extérieur) ainsi que la benne textile sont refroidis à l'eau grâce au RIA. Malgré cela, le gardien du site voyant de la fumée sortir de la benne vers 0h40, appelle les pompiers qui arrosent l'intérieur de la benne et arrêtent ainsi la combustion. A la suite de ces 2 incidents, les équipes du site démontent et nettoient les gaines de ventilation. Par mesure de sécurité, ils refroidissent les machines susceptibles de couvrir des points chauds et un contrôle au thermomètre infrarouge est effectué. Malgré les arrosages successifs et les contrôles réalisés, le produit continue de se consumer pour s'enflammer de nouveau le dimanche 2/10, jour de fermeture.

A la suite de cet incendie, un arrêté de mesures d'urgences pour mise en sécurité du site et investigation de l'exploitant est proposé le 4/10 au Préfet et signé le 6/10. L'exploitant doit maintenir l'installation sinistrée en sécurité permanente, l'ensemble de l'établissement doit être fermé et, dans l'attente de la mise en place d'un gardiennage permanent, la réception, le stockage et le traitement des déchets sont suspendus au niveau de la zone sinistrée et à proximité immédiate. Les mesures de gardiennage, surveillance des stockages et détection et moyens de protection des risques doivent être renforcées pour garantir une intervention rapide en cas de sinistre. La reprise de la réception des déchets est subordonnée au dépôt d'un dossier justifiant le nettoyage complet de la zone impactée et à l'accord du Préfet, ainsi qu'à l'établissement des mesures à mettre en oeuvre pour éviter le renouvellement d'un tel sinistre, à la remise en état des équipements concernés et à un contrôle électrique par un organisme certifié. Par ailleurs, une coupure de courant ayant eu lieu vers 20 h le 29/09, empêchant la détection par surveillance caméra de l'incident du 30/09, un groupe électrogène sera installé. L'exploitant doit également faire évacuer les déchets brûlés et justifier du traitement prévu ainsi que celui concernant les eaux d'incendie, fournir le plan d'implantation des détecteurs incendies et le rapport de contrôle électrique 2010 des installations. Il doit aussi fournir un schéma de tous les réseaux indiquant notamment les sens d'écoulement des eaux d'incendie vers l'extérieur de l'établissement ainsi que le ou les points de rejet. L'inspection des installations classées constatant qu'une des bornes incendie est détériorée demande à l'exploitant de lui transmettre les éléments justificatifs du bon dimensionnement de ses moyens incendie et de réaliser les aménagements nécessaires. Par ailleurs, elle constate que la clôture du site, détériorée, est cassée sur 3 m. L'exploitant doit aussi dégager les 2 sorties de secours du bâtiment principal obstruées par des produits et limiter le stockage des pneumatiques usagés qui atteint 5 m de haut au lieu des 3 m maximum. La mise en place de trappes de visite sur les gaines de ventilation est également prévue.

#### **N° 41159 - 26/10/2011 - 34 - FRONTIGNAN**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Un feu à 16 h en sortie d'un broyeur de matières plastiques dans un centre de conditionnement de déchets industriels pour valorisation en cimenterie se propage à un stockage de 1 000 m<sup>3</sup> de déchets plastiques. Le système fixe d'extinction à mousse n'est pas suffisant et une épaisse fumée se dégage, l'exploitant alerte les services de secours. Plus de 50 pompiers interviennent, appuyés par engins et

une cellule mobile d'intervention chimique (CMIC). Ils déploient 2 lances à eau et maîtrisent le sinistre en 1h. Un engin de déblaiement est utilisé pour faciliter l'intervention.

#### **N° 43115 - 06/02/2012 - 59 - SAINT-REMY-DU-NORD**

*Naf 38.22 : Traitement et élimination des déchets dangereux*








Un feu se produit vers 8 h sur une cisaille rotative lors du broyage de pots de peintures dans une société de traitement de déchets industriels banal (DIB). Les pompiers éteignent l'incendie, l'intervention s'achève à 9h30. Les dégâts sur le système électrique de l'appareil n'impactent pas l'activité. Le système d'extinction automatique du site n'a pas fonctionné à cause du gel.

#### **N° 42965 - 25/10/2012 - 59 - BOIS-GRENIER**








*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Un feu se déclare vers 9h50 sur une machine compacteuse / broyeur de 2,5 t/h dans un centre de valorisation de déchets non dangereux d'entreprises (carton, papier et plastique). Les services de secours, intervenant avec 3 engins et 20 hommes, évacuent les 12 employés, éteignent l'incendie avec 1 lance à eau, puis vident la machine de son contenu. Les 3 employés de la zone de broyage sont en chômage technique pour la journée.

#### **N° 43897 - 12/06/2013 - 30 - NIMES**

       *Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*

       Deux bouteilles de propane de 35 kg (cylindres) mêlées aux déchets encombrants explosent à 11h53 dans le broyeur d'un centre d'incinération de déchets, soufflant une partie du bardage du bâtiment et provoquant un départ de feu dans la fosse contenant 2 200 t de déchets. Le broyeur est mis à l'arrêt et les ponts roulants de la fosse se mettent en position de repli. Les moyens fixes d'extinction sont mis en oeuvre (sprinklage du broyeur, canon de fosse et RIA à eau additivée). Les pompiers arrivent 20 minutes plus tard et déploient d'importants moyens en renfort sur l'incendie en partie circonscrit. L'incendie, qui génère une fumée noire visible de l'extérieur par le bardage éventré, est éteint vers 13 h. L'inspection des installations classées est informée ; l'incinérateur n'est ni arrêté ni endommagé et l'exploitation reprendra normalement. Les eaux d'extinction ont été absorbées par les déchets dans la fosse.

L'exploitant sécurise les éléments de façade et de toiture en équilibre ou pouvant tomber, effectue une expertise du broyeur avant sa remise en exploitation, remplace les 2 portails métalliques de la presse déformés par le souffle de l'explosion, reconfigure les détecteurs de fumée endommagés au niveau de la fosse, et répare le bardage abritant les installations.

Le lot d'encombrants récoltés à l'origine du sinistre provenait d'une collecte directement auprès de particuliers. L'exploitant rappelle à l'ensemble des collectivités adhérentes au syndicat la typologie de déchets non acceptés sur le site. Il met en place une consigne pour contrôler visuellement les déchets vidés en fosse, ainsi que les encombrants envoyés au broyage.

Par ailleurs, pour limiter le risque de conséquences humaines, l'exploitant interdit la présence d'opérateurs dans une zone balisée autour du broyeur lorsque celui-ci est en fonctionnement (signalé par un feu à éclat) ; il déporte les commandes locales du broyeur en salle de quart pour permettre un débouillage mécanique à distance. Enfin, il modifie le broyeur pour limiter les phénomènes de « bourrage » nécessitant une intervention manuelle.

Le canon de fosse a prouvé son efficacité en permettant une attaque rapide du feu ; l'exploitant renforce sa défense incendie avec un 2ème canon (angle d'attaque supplémentaire) asservi au « scanner de fosse » (détection d'élévation de température).

**N° 45055 - 13/11/2013 - 64 - SOUMOULOU**

*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*


Une déflagration suivi d'un incendie se produit vers 15 h sur le broyeur en fonctionnement pour constituer un andain dans d'un centre de compostage de déchets verts. L'agent de la plateforme éloigne l'équipement de la zone de broyage et de fermentation au moyen d'un engin élévateur afin d'éviter une propagation au reste du site. Il essaye en vain d'éteindre le foyer avec un extincteur, alerte les pompiers et sa hiérarchie, puis met le site en rétention (obturation des points de rejets dans le milieu et arrêt de la pompe de relevage des eaux de ruissellement). Les services de secours interviennent avec 3000 l d'eau additivée et maîtrisent le foyer. Une société de pompage récupère les eaux d'extinction présentes sur le site et dans le déboureur pour les envoyer en traitement. L'intervention se termine vers 17h15.

**N° 44960 - 12/02/2014 - 57 - HEMING**

*Naf 23.51 : Fabrication de ciment*

Dans une cimenterie, une bobine de déchets se coince dans un broyeur de DIB au niveau de l'atelier « fluff » (broyage de DIB), entraînant un échauffement qui provoque un départ de feu vers 10 h suivi d'un important dégagement de fumées. Les pompiers éteignent l'incendie vers 12 h avec 3 lances puis déblaient les lieux. Les eaux d'extinction sont confinées. Seul l'atelier de traitement des DIB est arrêté.

## Tri

 □ □ □ □ □ **N° 27035 - 03/05/2004 - 21 - BRAZEY-EN-PLAINE**

 ■ ■ □ □ □ □ *Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

 □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □

Un feu se déclare dans l'atelier de broyage d'une usine de retraitement de pneumatiques. L'installation concernée permet de séparer les parties métalliques dans les broyats de pneus pour les stocker dans une benne. L'incendie est déjà important quand il est découvert par les employés. Une épaisse fumée déclenche la détection incendie qui provoque la coupure de l'alimentation électrique générale, l'arrêt des convoyeurs et transmet un message d'alerte sur les portables du personnel. En attendant l'arrivée des secours, les employés circonscrivent le feu grâce aux extincteurs. Les pompiers externes éteignent le feu et déblaient les matières incandescentes sur une parcelle de terrain voisine pour les éteindre et les refroidir. Les fumées intoxiqueront légèrement 7 employés et 7 pompiers lors de l'intervention. La compagnie d'assurance effectue une expertise et identifie l'origine du sinistre : un rouleau d'entraînement des structures métalliques, devenu magnétique, a provoqué un bourrage des déchets métalliques dans la partie haute de la table. Cette accumulation a entraîné d'importants échauffements. Le broyeur en amont du dispositif d'élimination des éléments métalliques et le convoyeur associé sont détruits, 2 autres convoyeurs ont été endommagés, ainsi que la benne de stockage des éléments métalliques. La toiture à l'aplomb des installations et les câbles d'alimentation sont également atteints. Après réparation des dommages, un organisme agréé effectue des contrôles pour garantir la sécurité : intégrité des installations électriques, fonctionnement de la centrale de détection incendie, remplissage et vérification des extincteurs utilisés. L'exploitant doit justifier ces contrôles auprès de l'inspection des IC, mais aussi les moyens de prévention et de protection qu'il compte mettre en oeuvre avant d'être autorisé à redémarrer son installation. Il devra également retirer les matières déposées sur la parcelle voisine, recouvertes de terre pour assurer leur extinction et se prononcer sur les conséquences environnementales des eaux d'extinction. Il doit mettre en place des consignes écrites sur la conduite à tenir en cas de sinistre et établir des procédures de maintenance des installations. L'incendie n'a eu qu'un faible impact sur l'environnement. Ce sinistre a montré la nécessité de séparer le stockage de pneus des installations de broyage.

### **N° 37685 - 24/10/2009 - 76 - BERVILLE-SUR-SEINE**


*Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*

Un feu se déclare sur un tas de 10 t de résidus de broyage automobiles (RBA) épurés de métaux, dans un centre de traitement de déchets industriels. Ce tas est stocké en attente d'un second traitement destiné à enlever la partie "inox" avant évacuation en centre d'enfouissement technique de classe II. Le site ne disposant d'aucune surveillance ni gardiennage, un riverain alerte les secours à 14h30. Les pompiers étalent et arrosent les tas et éteignent l'incendie à 16h30. Les produits brûlés sont essentiellement des caoutchoucs et plastiques.


A posteriori, une vidéo de surveillance montre qu'une fumée blanche se libérait du tas à partir de 12 h, laissant place une heure plus tard à une fumée noire de plus en plus épaisse. D'après l'exploitant, l'incendie serait dû à un échauffement à l'intérieur du tas dû au tri préalable et à un reste d'hydrocarbure et d'huile.

C'est le 4ème accident en 5 mois sur le site. Un procès verbal est pris pour absence de déclaration d'accident à l'inspection des installations classées, absence de gardiennage durant les heures de fermeture et absence de délimitation des aires de stockage. L'exploitant devra également mettre à jour son étude de dangers (EDD) pour intégrer les inflammations des tas de déchets, son EDD datant de 2004 ne prévoyant que les incendies d'origine criminels.

### **N° 41157 - 25/10/2011 - 13 - FOS-SUR-MER**

 *Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*



 Un feu se déclare vers 8h40 dans un trommel (cylindre de 20 m de long permettant le tri des déchets selon leur taille) dans un centre d'incinération de déchets ménagers (UIOM). Les alarmes se déclenchent et les employés actionnent l'arrêt d'urgence de la ligne de tri primaire. Ils interviennent avec des extincteurs ainsi que des lances RIA et actionnent un rideau d'eau en début du trommel pour contenir les flammes. Les pompiers, sur place 20 min plus tard, transportent à l'hôpital un employé intoxiqué par les fumées et protègent les autres bâtiments à l'aide de lances sur échelle. Le sinistre est maîtrisé en fin de matinée.

Le trommel contenait 40 m<sup>3</sup> d'ordures ménagères ; l'incendie pourrait être dû à la présence d'un déchet non conforme comme une fusée de détresse ou un déchet pyrotechnique. L'exploitant signale qu'il ne peut contrôler le contenu de toutes les bennes apportées sur le site. Un incendie de déchets ménagers en fosse de stockage s'était déjà produit l'année précédente (ARIA 38364).

### **N° 44596 - 13/11/2013 - 44 - COUERON**

*Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*


Un feu se déclare vers 19 h sur un équipement permettant de trier la fraction métallique de l'unité de tri des déchets industriels non dangereux d'un centre d'incinération. Les opérateurs appellent les secours puis tentent d'attaquer le sinistre avec un RIA jusqu'à ce que les conditions d'intervention ne le permettent plus (dégagement important de fumée et flammes). Le feu est éteint à 20 h, 3 m<sup>3</sup> d'eau ont été utilisés et récupérés dans une rétention. L'inspection des installations classées est informée le lendemain. L'unité, sans le tri des métaux, est remise en service les jours qui suivent. Les déchets sont stockés provisoirement dans la fosse du bâtiment surveillée par les agents de quart et disposant d'un canon incendie.


## **Séchage**



### **N° 40299 - 16/05/2011 - 83 - LE CANNET-DES-MAURES**

*Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Vers 15h45, la température s'élève anormalement dans une machine de séchage de boues sur un site d'enfouissement des déchets. Il n'y a pas de dégagement de flammes ou de fumées mais les pompiers mesurent une concentration en CO de 700 ppm dans l'unité et examinent 2 employés (recherche d'HBCO). Ils refroidissent la machine avec les moyens fixes de défense incendie jusqu'à 18h15. La machine est remise en service le lendemain.

 **N° 42076 - 22/04/2012 - 76 - FRESNOY-FOLNY**


 *Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*



  Un feu se déclare à 11h45 sur le sécheur à tapis de boues de digestat d'une unité de méthanisation de 800 m<sup>2</sup> sur un site de valorisation de déchets organiques (fermentescibles ménagers, déchets verts, boues de STEP et sous-produits agricoles). L'alerte est donnée à 11h30 par des automobilistes circulant à proximité du site. Les flammes se propagent à 2 cuves de 8 et 4 m<sup>3</sup> d'acide sulfurique à 95% (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) qui se déversent dans leur rétention, puis au bâtiment adjacent de 1 000 m<sup>2</sup> accueillant le biofiltre. Les pompiers, intervenant avec 55 hommes et 3 engins, ne relèvent pas de pollution atmosphérique et éteignent l'incendie en 1 h avec 5 lances à eau. Le service de l'électricité coupe l'alimentation du site dès le début de l'intervention et l'unité de cogénération alimentée par le biogaz est arrêtée. Une partie des eaux d'extinction se mélange avec de l'acide autour des bâtiments sinistrés, mais le reste est récupéré dans le bassin d'extinction de 5 000 m<sup>3</sup> et réutilisé par les secours malgré l'acidité du mélange (pH = 1). L'exploitant pompe ces effluents puis les neutralise avec de la craie. En raison des risques d'infiltration des eaux d'extinction dans les sols autour des bâtiments et malgré leurs couvertures argileuses, l'Agence Régionale de Santé (ARS) demande aux exploitants de captage d'eau de renforcer leurs contrôles de qualité de l'eau.

La membrane de la cuve de maturation de 1 300 m<sup>3</sup>, à proximité du bâtiment biofiltre, est percée et du biogaz s'échappe à l'air libre : faute d'alimentation électrique, celui-ci ne peut plus être pompé pour être valorisé ou brûlé à la torchère. Au cours de l'intervention, un pompier est légèrement blessé par des projections d'acide. Le bâtiment de méthanisation est détruit sur 500 m<sup>2</sup>. Le maire, la gendarmerie et l'inspection des installations classées se rendent sur place. Des mesures de toxicité dans l'air faites sous le vent par une cellule risque technologique (CRT) ne relèvent pas de danger. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée pour les 30 employés car seule l'activité de fabrication d'engrais azotés est arrêtée pour plusieurs mois.




Des travaux de maintenance ont eu lieu la veille jusqu'à 19h30. Une ronde de surveillance le matin de l'accident n'a relevé aucun dysfonctionnement. L'inspection demande l'évacuation des déchets (eaux d'extinction et boues de craie et d'acide) vers des filières spécialisées, la vidange progressive de la cuve de maturation produisant le biogaz, l'élimination de son digestat et une surveillance des nappes phréatiques autour du site au moyen des piézomètres existants. Plusieurs départs de feu sur les installations de stockage du biogaz se sont produits pendant les 10 jours précédents l'accident et le procédé de méthanisation souffre régulièrement de dysfonctionnement depuis son démarrage 16 mois avant.

 **N° 42382 - 02/07/2012 - 67 - WEINBOURG**

 *Naf 35.11 : Production d'électricité*

  Un feu se déclare à 17h30 dans un bâtiment agricole de 1 000 m<sup>2</sup> servant au séchage de déchets végétaux pour en faire des pellets pour chaudières. La toiture est équipée de 1 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques reliés à un parc de 36 000 m<sup>2</sup> de panneaux. Les flammes percent le toit au-dessus du foyer. Les pompiers utilisent la réserve incendie de 200 m<sup>3</sup> de l'exploitation qui s'avère insuffisante. Une ligne de 2 km est alors déployée pour la réalimenter. Le bâtiment abrite une cuve de GPL de 3 m<sup>3</sup> que les pompiers protègent des flammes et refroidissent. Le feu est circonscrit à 20 h. L'intervention s'achève à 9 h le lendemain. 800 m<sup>3</sup> de pellets ont brûlé et les 1 000 m<sup>2</sup> de la toiture ont été détruits.

Pendant l'incendie, les panneaux ont continué à produire de l'électricité, compliquant l'intervention des pompiers.

 □ □ □ □ □ □ **N° 46167 - 19/01/2015 - 51 - REIMS**  
 □ □ □ □ □ □ *Naf 38.32 : Récupération de déchets triés*  
 □ □ □ □ □ □

€ ■ ■ □ □ □ □ Vers 12h15, dans une usine de recyclage de verre, un feu se déclare dans les caissons de filtration d'un sécheur à verre. Un important panache de fumées est visible de loin et une odeur d'ammoniac se dégage. Les 15 employés sont évacués. L'intervention des sapeurs pompiers, arrivés sur les lieux vers 12h30, s'achève vers 16 h. Ils auront déployés 2 lances alimentées par les deux poteaux d'incendie implantés au plus proche du site. Ils évacuent les déchets calcinés et vérifient la température de l'ensemble des installations à l'aide de caméras thermiques.

Un employé a inhalé de la fumée mais ne nécessite pas de transport à l'hôpital.

Le conduit de cheminée est déformé, 540 manches de filtration sont détruites (dont 240 en acrylique et 300 en polyester) et le moteur de soufflerie est endommagé. Malgré les dégâts, l'activité se poursuit. Globalement, les dommages matériels dans l'établissement sont inférieurs à 1 M€. Il en est de même pour les pertes de production.




Les déchets générés (manches de filtration calcinés) sont évacués et traités à l'extérieur. Des éléments métalliques détériorés (supports de manches) sont envoyés en recyclage. Les eaux d'incendie ont été collectées et sont traitées par une société spécialisée.

Au moment de l'accident, la ligne de traitement était en phase de redémarrage après une heure d'opérations diverses de maintenance préventive.

L'origine du sinistre est l'auto-inflammation d'une particule, d'origine inconnue, au niveau du lit de matière en contact avec la sole du sécheur à lit fluidisé. Cette particule ayant atteint sa température d'auto-inflammation a été aspirée dans la conduite menant les fumées de la voûte du sécheur vers le filtre. Sa taille a été suffisante pour qu'elle reste incandescente jusqu'au filtre et qu'elle transmette sa chaleur aux manches de filtration textiles qui se sont enflammées et ont ainsi constitué le foyer de l'incendie.

L'exploitant prévoit la mise en œuvre d'un système de détection d'étincelles dans la conduite menant les fumées du sécheur vers le filtre. L'opportunité d'associer cette détection à un système d'extinction automatique reste à évaluer.

## TMB

 ■ □ □ □ □ □ **N° 44233 - 21/08/2013 - 26 - SAINT-BARTHELEMY-DE-VALS**  
 □ □ □ □ □ □ *Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*  
 □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 18h30 dans le local laveur du traitement d'air d'un centre de traitement de déchets ménagers suivi d'une explosion qui souffle le toit du local. L'alimentation électrique du site est coupée. Les pompiers protègent une cuve de 1 000 l d'acide et maîtrisent l'incendie vers 1 h ; ils éteignent les derniers foyers résiduels dans l'après-midi. Les eaux d'extinction sont contenues dans la rétention et sont évacuées. La structure du bâtiment abritant le local de lavage est endommagée (risque d'effondrement) et les 2 biofiltres voisins du local de lavage ont brûlé. L'exploitant transfère les déchets vers un autre centre. Quelques heures avant le sinistre, un agent de



maintenance sous-traitant disposant d'un permis de feu pour la journée a réalisé des travaux au niveau des galets porteurs du bioréacteur stabilisateur (BRS). Ayant terminé sa mission à 17 h, il a voulu s'avancer pour celle du lendemain et a utilisé une disqueuse au niveau des portes d'accès au crible de sortie du BRS alors qu'il ne disposait pas de permis de feu pour cette mission. Une escarille aurait été aspirée dans l'une des aspirations de l'air du bâtiment, provoquant une inflammation dans la gaine d'aspiration aboutissant au local de lavage de la zone de traitement d'air.

#### **N° 46188 - 23/01/2015 - 16 - SAINTE-SEVERE**

*Naf 38.21 : Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Dans une unité de tri mécano-biologique (TMB) des déchets, l'axe d'un des 4 galets de support du tube BRS (tube rotatif permettant de trier les déchets organiques valorisables) cède. La charge du tube est alors d'approximativement 550 à 600 t (le tube pèse 167 t à vide et il y a l'équivalent de 4 jours de déchets à l'intérieur). Suite à la rupture de l'axe du galet, le tube tombe de quelques cm pour se loger dans le berceau de sécurité. Ce dernier permet au tube de ne pas se retrouver en appui direct sur les galets de rotation.

L'installation est mise à l'arrêt. Les déchets sont envoyés vers un centre de stockage.








Hormis la rupture de l'axe du galet, la structure ne présente pas d'autre dégât apparent. Cependant, le tube a continué de tourner avant que le moteur d'entraînement ne se mette en sécurité et ne se coupe. Certains éléments de l'installation ont pu subir des contraintes de torsion. Le galet de support opposé à celui qui a cédé présente une rayure sur son axe.








Le galet cassé et le palier de rotation côté arbre cassé sont remplacés. Le tube est remis en service le 26/01.

L'étude des pièces met en lumière une rupture de fatigue de l'axe de rotation. Le graissage des paliers de rotation était correct.








L'exploitant demande une expertise sur le dimensionnement des axes des galets du tube BRS au regard des contraintes subies. Il fait également vérifier les installations pour s'assurer qu'elles n'ont pas subi de dommages suite à l'incident.

## **Utilisation de CSR par gazéification/en cimenterie**

       **N° 43272 - 30/10/2012 - 40 - MORCENX**

       *Naf 35.11 : Production d'électricité*


      

       Dans une centrale en cours de mise au point afin de générer de l'électricité à partir de refus de tri de déchets banals et de biomasse ligneuse (copeaux de bois) par gazéification, une explosion se produit à 18h15 dans la vis sans fin alimentant en biomasse un gazéifieur. L'équipe d'exploitation ferme immédiatement la trappe séparant le gazéifieur de la vis sans fin, dont une partie du capotage est détruite. La gazéification est interrompue par coupure de l'alimentation en air et injection d'azote. L'accident est survenu au cours d'essais d'alimentation. En effet, à la suite d'un bourrage de la chaîne d'alimentation, la vis sans fin s'est trouvée vide de biomasse. Elle s'est alors remplie de gaz sous pression provenant du gazéifieur.

Après analyse, l'exploitant envisage d'ajouter un capteur de pression dans la vis sans fin et d'automatiser la fermeture de la trappe de séparation en cas de détection d'une pression dans la vis sans fin inférieure à celle du gazéifieur. Il installe un nouveau capotage au plus près de la vis pour réduire l'espace intérieur et y implante un évent de surpression. Le capteur de remplissage est également modifié : il ne servira plus seulement à piloter l'alimentation de la vis, mais également à détecter les périodes où celle-ci est vide pendant plus d'une minute afin de déclencher

automatiquement l'arrêt de la gazéification et la fermeture de la trappe entre vis et gazéifieur. L'installation redémarre 3 semaines après l'explosion.

 □ □ □ □ □ □ **N° 43908 - 13/06/2013 - 39 - ROCHEFORT-SUR-NENON**

 ■ □ □ □ □ □ □ *Naf 23.51 : Fabrication de ciment*

 □ □ □ □ □ □ □

€ □ □ □ □ □ □ □ Un feu se déclare vers 2h15 dans la zone d'alimentation en copeaux plastiques d'un four de cimenterie. Les employés donnent l'alerte. L'exploitant déclenche son POI à 4 h. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 4h30 avec 3 lances à eau. Un pompier est légèrement brûlé au visage. Des convoyeurs de plastique sont endommagés. L'inspection des installations classées (IC) est informée. Des particules chaudes échappées de la zone de process pourraient être à l'origine de l'incendie dans la partie haute de la bande convoyeuse.

L'inspection des IC propose au Préfet un arrêté de mesure d'urgence afin de :

- contrôler l'intégrité des structures porteuses ;
- vérifier le système de sprinklage des installations ;
- déterminer les causes de l'incendie ;
- contrôler les différents systèmes d'alimentation des zones pouvant initier des départs de feu ;
- traiter les déchets résultants de l'événement ;
- analyser et traiter le cas échéant les eaux d'extinction.

Le sinistre n'a pas eu d'impact sur l'activité du site.

## **Résultats de la recherche "CSR" sur la base de données ARIA - État au 27/04/2021**

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : [barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "CSR":

- Contient : CSR

## Accident

### Incendie dans un centre de traitement de déchets non dangereux

N° 55948 - 18/08/2020 - FRANCE - 73 - CHAMOIX-SUR-GELON .

E38.11 - Collecte des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55948/>

Vers 9h40, un feu se déclare en sortie d'un broyeur en fonctionnement sur la ligne de production de combustibles solides de récupération (CSR) d'un centre de traitement de déchets non dangereux. L'incendie se propage par le tapis de convoyage au stock de déchets issus de déchets d'équipement d'ameublement (DEA) broyés de 400 m<sup>3</sup>. L'exploitant déploie une lance incendie et deux RIA, ferme les vannes d'isolement des eaux d'extinction incendie et appelle les pompiers. Des tapis isolants sont mis en place sur les regards avaloirs. Les pompiers attaquent le feu pour arroser le tas de déchets. Ils mettent en place une ligne d'aspiration dans le GELON au niveau de la plateforme de pompage prévue à cet effet. Les tas sont séparés pour éviter tout risque de propagation. L'incendie est éteint vers 11h.

Une partie de l'abri de la zone de pré-broyage est détruite. De faibles dégâts sont constatés sur le broyeur. Le traitement des déchets reprend partiellement 9 jours plus tard. Les stocks faibles et l'écartement des tas a permis d'éviter la propagation du feu et a facilité l'arrivée et l'installation rapide des services de secours au plus proche du feu.

A la suite de l'événement l'exploitant :

- isole la zone de pré-broyage ;
- met en place des blocs béton pour structurer les différents emplacements de stockage ;
- forme son personnel à la manipulation des moyens de lutte contre l'incendie ;
- met en place des moyens de lutte contre l'incendie complémentaires ;
- prévoit un dispositif renforcé en période de canicule.

---

## Accident

### Incendie de combustibles solides de récupération (CSR) dans une usine d'incinération

N° 52065 - 20/06/2018 - FRANCE - 44 - COUERON .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52065/>



Vers 20h15, dans une unité de production de combustibles solides de récupération (CSR) d'une usine d'incinération, les sprinklages se déclenchent sur un tapis convoyeur au-dessus du silo de CSR. L'alarme est reportée en salle de quart. Apercevant des flammes au niveau du silo, l'agent de quart déclenche l'alarme incendie et alerte les pompiers. La fumée se répand sur le quai. Le personnel de quart ouvre les trappes de désenfumage. Vers 20h30, les pompiers arrosent la zone à l'aide de RIA alimentés en eau sur la lagune process. Ils sécurisent le silo et le stock de collectes sélectives (CS) à proximité. L'incendie sur le tapis, qui a été déposé au sol, est éteint. Par précaution, le déluge est mis en place sur le broyeur. L'incendie se propage à une semi-remorque garée sous le silo pour assurer les transferts vers le bâtiment d'entreposage. La semi qui brûle est retirée vers 20h45. Entre 21h30 et

23h30, les pompiers arrosent le silo et les alentours. L'absence de points chauds est contrôlée par caméra thermique avant le départ des pompiers à 23h30. Une ronde de surveillance est mise en place pour la nuit.

Les eaux d'extinction sont stockées dans la lagune de process. La toiture au-dessus du silo, 15 m<sup>2</sup> en polycarbonate, est détruite. L'incendie a endommagé les convoyeurs de déchets, le silo CSR, le câblage de réseau électrique sous le silo et les éclairages, le réseau d'air comprimé. 25 t de CSR et 20 t de CS ont brûlé. Les bardages métalliques sont pollués par les suies d'incendie avec un risque d'oxydation par les chlorures. Les dégâts matériels sont estimés à 100 kEUR (40 kEUR pour la semi-remorque, l'hydraulique, le nettoyage, l'électricité et le tapis) et la perte de production pour une semaine d'arrêt de la ligne à 35 kEUR.

D'après la localisation des premières flammes, un échauffement ou une étincelle au niveau du broyeur pourrait avoir provoqué le départ d'une braise vers le silo CSR. Son contenu se serait consumé lentement avant de s'enflammer. L'incendie dans le silo s'est ensuite propagé au tapis du convoyeur. La ligne de préparation de CSR était à l'arrêt depuis 19 h.

La présence du personnel de quart 24h / 24, le déclenchement des sprinklers et l'arrivée des pompiers avec les moyens suffisants a permis une intervention rapide.

L'exploitant prévoit de rajouter une tuyauterie plus importante au milieu du silo CSR pour un meilleur déluge et une rampe de sprinklage sous le silo pour attaquer plus facilement un feu dans la semi-remorque CSR. Les têtes de sprinklage sont changées pour se déclencher plus tôt et des têtes sont ajoutées tout en haut du tapis pour attaquer plus tôt ce tapis. La mise en place d'un RIA au niveau de la passerelle du silo CSR permettra l'attaque de l'incendie sans remonter le RIA.

## Accident

### Incendie dans une installation de traitement de déchets

N° 50280 - 08/08/2017 - FRANCE - 59 - BLARINGHEM .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50280/>

Vers 14 h, dans une installation de traitement de déchets, un employé constate une boule de feu au niveau de la trémie d'évacuation d'un broyeur. Le broyeur fait partie d'une ligne de fabrication de CSR à partir de déchets triés de bois et de mobilier. L'incendie se propage à la matière broyée au pied du broyeur puis aux 2 auvents abritant les déchets en attente de broyage et les stocks de CSR produit.

L'employé donne l'alerte. Les secours internes interviennent avec un canon à eau, puis préviennent les pompiers externes. Ils éteignent l'incendie le lendemain à 7 h. Une surveillance est mise en place.

Les deux auvents de stockage (structure métallique recouverte d'une bâche en polymère) sont endommagés. Les bâches ont brûlé. L'exploitant fait expertiser la résistance des structures métalliques. L'activité de fabrication de CSR est suspendue.

L'exploitation comprend plusieurs activités, dont une installation de stockage de déchets non dangereux, une unité de tri et de traitement des déchets métalliques et une ligne de production de combustible solide de récupération (CSR).

Le CSR est produit à partir de déchets de bois ou d'éco-mobilier fournis par des déchetteries. Ces déchets sont contrôlés et triés à leur arrivée sur le site (extraction des fractions valorisables : bois et métaux) avant d'être broyés pour produire le CSR. Le CSR produit est temporairement stocké sous un auvent de stockage.

Le broyat brûlé (1 400 t) est traité dans l'installation de stockage de l'exploitant. Les eaux d'extinction se sont écoulées dans un fossé. Celui-ci n'étant pas imperméabilisé, il est possible qu'une partie des eaux se soit infiltrée. Cette fraction est récupérée par le réseau de collecte des lixiviats de l'installation de stockage.

L'incendie est parti du broyeur sous la forme d'une flamme se développant rapidement à la sortie de l'appareil. L'inflammation des déchets dans le broyeur pourrait être due à la présence d'une fusée de détresse parmi les déchets triés. Cette fusée aurait été déclenchée mécaniquement, par un rotor par exemple.

Plusieurs incendies ont déjà eu lieu sur ce site, dont certains en rapport avec le broyage de déchets (ARIA 40287 et 48312).

---

## Accident

### Incendie de déchets dans une entreprise de recyclage

**N° 50596 - 25/10/2017 - FRANCE - 73 - CHAMOIX-SUR-GELON .**

*E38.11 - Collecte des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50596/>

Vers 15h30, un feu se déclare sur un tas de 70 m<sup>3</sup> de déchets de ferraille et plastiques issus de broyage dans une entreprise de recyclage. Ce tas jouxte un stockage de 1 000 m<sup>3</sup> de combustible de substitution (CSR) destiné à être retraité. En attendant l'arrivée des pompiers, les opérateurs en charge du broyage attaquent l'incendie avec un RIA et une lance raccordée sur le poteau incendie du site. Arrivés vers 15h50, les pompiers étalent le tas pour favoriser et finaliser l'extinction. Ils évitent la propagation du sinistre à un autre bâtiment. L'incendie est éteint à 16h30. Les déchets incendiés sont regroupés dans 2 bennes de 35 m<sup>3</sup> et isolés pour la nuit.

Le volume d'eau d'extinction est estimé à 40 m<sup>3</sup>. La plus grande partie de cette eau est époncée par le tas de CSR et une légère flaque reste sur la dalle prévue pour faire rétention de la zone concernée.

Une fusée de détresse, provenant d'une benne de déchetterie, se serait déclenchée au moment du broyage.

L'inspection des installations classées se rend sur les lieux le lendemain. Elle constate que les volumes de déchets stockés sur le site excèdent largement les volumes autorisés (11 750 m<sup>3</sup> au lieu de 7 500 m<sup>3</sup>) et que la séparation physique des tas en volume de 1 000 m<sup>3</sup> n'est pas respectée. Elle propose au préfet de rédiger un arrêté de mise en demeure demandant à l'exploitant de diminuer les stocks présents et de fractionner les déchets en tas de 1 000 m<sup>3</sup> parfaitement séparés les uns des autres avant le 15/12.

---

## Accident

### Feu dans un centre de traitement de déchets non dangereux

**N° 47884 - 09/04/2016 - FRANCE - 13 - GIGNAC-LA-NERTHE .**

*E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47884/>



Vers 23h30, dans un centre de traitement des déchets, un feu se déclare sur un tas extérieur de 2 000 t de déchets composés de copeaux de matelas et de composants électroniques. En raison du vent, les flammes se propagent à d'autres tas de déchets et à

des lignes de production de Combustible de Solide de Récupération (CSR). Un voisin, qui observe un important panache de fumées, alerte les pompiers. Les services de l'électricité coupent les fluides au niveau des zones sinistrées. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 7h30. Ils déblaient les déchets et terminent l'extinction vers 20h50. L'un d'eux est légèrement blessé au cours de l'intervention, un autre est incommodé par les fumées.

L'incendie détruit 100 m<sup>3</sup> de déchets non dangereux. Les lignes de broyage et de production de CSR sont fortement endommagées. Arrêtées pour une durée de 3 mois, 20 employés risquent d'être en chômage technique partiel. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bassin de rétention. Elles sont pompées et envoyées vers un centre de traitement adapté.

Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'accident. Un acte de malveillance n'est pas exclu. Un incendie s'est déjà produit sur le site 5 jours auparavant (ARIA 47839).

---

## **Résultats de la recherche "Fermentescibles" sur la base de données ARIA - État au 27/04/2021**

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : [barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)



Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Fermentescibles":

- Contient : Fermentescibles

### Flash - 09/06/2020

#### Les fortes chaleurs : un risque naturel croissant, comment s'en prémunir ?

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/flash/les-fortes-chaleurs-un-risque-naturel-croissant-comment-sen-premunir/>

Plus de 300 événements français liés aux fortes chaleurs sont recensés dans la base ARIA. Ces événements touchent tous types d'installations industrielles et toutes les régions. Ce flash ARIA est illustré de quelques exemples et reprend les points principaux à prendre en compte dans l'analyse de risque qui doit être au coeur des mesures de prévention et de mitigation à mettre en place avant la période estivale.

- [Flash ARIA Fortes chaleurs](#)

---

### Flash - 26/02/2013

#### Canicule et fortes chaleurs : risques accrus d'incendie, mais pas seulement!

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/flash/flashes-aria/canicule-et-fortes-chaleurs/>

Les périodes de fortes chaleurs entraînent de multiples incendies, notamment dans le secteur agricole. Mais la canicule peut aussi être à l'origine d'autres phénomènes tels l'évaporation de solvants dans des stockages de matières sensibles (nitrocellulose, peroxydes...), l'accumulation de vapeurs inflammables en espace confiné (stockage, poste de dépotage...) ou l'échauffement incontrôlé des matières stockées, de déchets, ou encore de dispositifs de réfrigération. Des pollutions accidentelles conséquentes peuvent aussi être observées. Les cours d'eau, en situation d'étiage sévère, sont en effet plus sensibles aux rejets accidentels de matières consommatrices d'oxygène (DBO, DCO, COT, NTK...) qui peuvent alors provoquer de fortes mortalités piscicoles. Afin de prévenir de tels accidents, des mesures organisationnelles (procédures d'exploitations, surveillance, analyses...) doivent être préparées et strictement respectées, et des dispositifs techniques et systèmes d'extinction adaptés aux conditions météorologiques particulières et aux caractéristiques de dangers des procédés mis en oeuvre. En complément, une liste illustrative d'accidents impliquant les fortes chaleurs :

---

### Accident

#### Fuite de digestat dans une installation de méthanisation

N° 56206 - 14/09/2020 - FRANCE - 10 - DAMPIERRE .

D35.21 - Production de combustibles gazeux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56206/>

Vers 22h45, une fuite de digestat se produit au niveau de l'axe d'un agitateur dans une installation de méthanisation. 380 m<sup>3</sup> de matières fermentescibles se répandent dans la cour de l'établissement. L'ensemble des effluents est pompé et le sol gratté 2 jours après l'événement.

Quelques heures avant l'événement, des travaux de maintenance et de réparation ont été effectués sur l'agitateur. Une fois remis en place et l'installation relancée, l'agitateur s'est escamoté dans la cuve, libérant son orifice et provoquant la fuite de digestat.

Ce phénomène était exclu de l'analyse de risques.

A la suite de l'événement, l'exploitant programme les interventions de maintenance sur une journée au lieu de deux demi-journées.

## Accident

### Incendie dans un centre de compostage

N° 51812 - 08/05/2018 - FRANCE - 11 - NARBONNE .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51812/>

Un jour férié, à 17h30, dans une plateforme de compostage, un feu se déclare sur la zone de stockage des déchets verts. Un chauffeur poids lourd, en pause sur le site, alerte les secours. Les pompiers sont relevés, vers 19 h, lors de l'arrivée des équipes d'intervention du site. Ces dernières isolent et ouvrent le tas en feu pour pouvoir l'arroser abondamment à l'aide d'une lance. Le lendemain matin, l'incendie est sous contrôle. Le tas est isolé et le feu couvant est en combustion lente et maîtrisée. Une surveillance est maintenue. Le site fonctionne normalement pour l'acceptation des boues.

L'incendie est totalement éteint le surlendemain du départ de feu en fin de journée. L'exploitation reprend normalement le lendemain. L'exploitant met en place une surveillance renforcée pour le week-end. Les eaux d'extinction sont collectées dans les cuves à lixiviats et dans le bassin de rétention.

Les déchets verts impliqués dans l'accident avaient été récemment reçus. Ils étaient de nature plutôt grossière, c'est-à-dire qu'ils contenaient peu de fractions fines et fermentescibles susceptibles de prendre feu facilement. L'exploitant affirme qu'une auto-combustion sur ce type de déchets verts frais et grossiers est difficilement envisageable. Il émet l'hypothèse d'un acte de malveillance, l'incendie ayant eu lieu un jour férié alors que le site était fermé. Des départs de feu s'étaient déjà produits sur le site lors de jours fériés : le 01/01/2010 (ARIA 37646) et le 14/07/2016.

Suite à ce nouvel incendie, l'exploitant met en place des rondes de surveillance les jours fériés pour dissuader d'éventuels actes de malveillance.

## Accident

### Incendie d'une unité de méthanisation sur un site de valorisation de déchets

N° 42076 - 22/04/2012 - FRANCE - 76 - FRESNOY-FOLNY .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42076/>



Un feu se déclare à 11h45 sur le sécheur à tapis de boues de digestat d'une unité de méthanisation de 800 m<sup>2</sup> sur un site de valorisation de déchets organiques (fermentescibles ménagers, déchets verts, boues de STEP et sous-produits agricoles). L'alerte est donnée à 11h30 par des automobilistes circulant à proximité du site et ayant observé d'importantes fumées noires. Les flammes se propagent à 2 cuves de 8 et 4 m<sup>3</sup> d'acide sulfurique à 95% (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) qui se déversent dans leur rétention, puis au bâtiment adjacent de 1 000 m<sup>2</sup> accueillant le biofiltre. Les pompiers, intervenant avec 55 hommes et 3 engins, ne relèvent pas de pollution atmosphérique et éteignent l'incendie en 1 h avec 5 lances à eau. Le service de l'électricité coupe l'alimentation du site dès le début de l'intervention et l'unité de cogénération alimentée par le biogaz est arrêtée. Une partie des eaux d'extinction se mélange avec de l'acide autour des bâtiments sinistrés, mais le reste est récupéré dans le bassin d'extinction de 5 000 m<sup>3</sup> et réutilisé par les secours malgré l'acidité du mélange (pH = 1). L'exploitant pompe ces effluents puis les neutralise avec de

la craie. En raison des risques d'infiltration des eaux d'extinction dans les sols autour des bâtiments et malgré leurs couvertures argileuses, l'Agence Régionale de Santé (ARS) demande aux exploitants de captage d'eau de renforcer leurs contrôles de qualité de l'eau.

La membrane de la cuve de maturation de 1 300 m<sup>3</sup>, à proximité du bâtiment biofiltre, est percée et du biogaz s'échappe à l'air libre : faute d'alimentation électrique, celui-ci ne peut plus être pompé pour être valorisé ou brûlé à la torchère. Au cours de l'intervention, un pompier est légèrement blessé par des projections d'acide. Le bâtiment de méthanisation est détruit sur 500 m<sup>2</sup>. Le maire, la gendarmerie et l'inspection des installations classées se rendent sur place. Des mesures de toxicité dans l'air faites sous le vent par une cellule risque technologique (CRT) ne relèvent pas de danger. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée pour les 30 employés car seule l'activité de fabrication d'engrais azotés est arrêtée pour plusieurs mois.

Des travaux de maintenance ont eu lieu la veille jusqu'à 19h30. Une ronde de surveillance le matin de l'accident n'a relevé aucun dysfonctionnement. L'inspection demande l'évacuation des déchets (eaux d'extinction et boues de craie et d'acide) vers des filières spécialisées, la vidange progressive de la cuve de maturation produisant le biogaz, l'élimination de son digestat et une surveillance des nappes phréatiques autour du site au moyen des piézomètres existants. Plusieurs départs de feu sur les installations de stockage du biogaz se sont produits pendant les 10 jours précédents l'accident et le procédé de méthanisation souffre régulièrement de dysfonctionnement depuis son démarrage 16 mois avant.

L'unité de méthanisation avait été inaugurée un an avant l'accident.

---

## Accident

### Incendie dans une société de récupération de déchets

**N° 45270 - 14/05/2014 - FRANCE - 57 - LONGEVILLE-LES-SAINT-AVOLD .**

*E38.32 - Récupération de déchets triés*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45270/>

Un feu se déclare à 4h10 dans une société de traitement de déchets industriels banals broyés (plastique) stockés dans l'attente de valorisation comme combustible en cimenterie. Le système de télésurveillance alerte l'astreinte qui se rend sur place et prévient à son tour les services de secours. Le foyer, qui touche déjà 400 m<sup>2</sup>, se propage au broyeur par une bande transporteuse. Le service de l'électricité coupe une ligne à haute tension surplombant le site. Les eaux d'extinction sont contenues dans le bâtiment dont le sol en béton fait rétention. Le broyeur étant endommagé, 10 employés sont en chômage technique.

L'inspection des installations classées est informée. L'exploitant évoque une possible fermentation de déchets organiques s'étant retrouvés mêlés aux déchets plastiques en cours de broyage. Ces déchets étant issus des refus de tri d'un centre de tri intercommunal, ils pouvaient contenir des déchets organiques fermentescibles.

---

## Accident

### Feu de décharge sauvage

**N° 30534 - 29/08/2005 - FRANCE - 11 - SAINT-PAULET .**

*E38.11 - Collecte des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30534/>

Un feu couvant implique 500 m<sup>3</sup> de déchets constitués de gravats, de bois, de ferrailles et

d'autres débris divers dans une décharge sauvage. Un périmètre de sécurité de 50 m est mis en place ; 6 t de munitions et d'obus sont découvertes à proximité des foyers sans y être pour autant exposées. Les gendarmes et le service de déminage sont alertés. L'incendie sera finalement circonscrit à l'aide d'un tractopelle permettant d'étouffer le sinistre par enfouissement. Une enquête est effectuée et un protocole de neutralisation et de destruction des munitions est élaboré. Par ailleurs, les autorités constatent sur le site la présence de zones de brûlage en quantité notable de déchets divers dont des plaques d'amiante et le stockage de déchets divers assimilés à des ordures ménagères non fermentescibles (ferrailles, pneus, bidon, fûts, encombrants...).

---

### **Synthèse - 02/08/2013**

#### **Accidentologie impliquant la préparation / conservation de produits d'origine végétale ou animale (rubriques 2220 et 2221)**

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/synthese/syntheses/accidentologies-csprt/accidentologie-impliquant-la-preparation-conservation-de-produits-dorigine-vegetale-ou-animale-rubriques-2220-et-2221/>

Cette synthèse a été établie à partir d'une sélection d'accidents français ou étrangers impliquant ou susceptibles d'avoir impliqué la préparation ou la conservation de produits d'origine :

- végétale (rubrique 2220 de la nomenclature des installations classées) ;
- animale (rubrique 2221 de la nomenclature des installations classées).

Elle présente les secteurs d'activités concernés, les typologies des événements, ainsi que les conséquences et causes des accidents. Date de publication : avril 2010

- [Accidentologie impliquant la préparation / conservation de produits d'origine végétale ou animale \(csic\\_rub2220-2221\\_fin.pdf\)](#)

---

### **Synthèse - 02/08/2013**

#### **Accidentologie relative aux activités de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux, plastique et caoutchouc**

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/synthese/syntheses/accidentologies-csprt/accidentologie-relative-aux-activites-de-transit-regroupement-ou-tri-de-dechets-non-dangereux-plastique-et-caoutchouc/>

L'accidentologie relative aux stations de tri, transit ou regroupement de déchets non dangereux rassemble plusieurs centaines de cas. Les éléments ci-après sont établis à partir d'un extrait représentatif parmi les accidents français les mieux renseignés, soit 91 accidents mettant en cause des installations classées exerçant ces activités. Des éléments qualitatifs sont aussi tirés d'événements non visés directement par ces activités, mais dont le retour d'expérience est directement transposable (quelques cas d'accidents de compacteurs par exemple).

Date de publication : février 2010.

- [Accidentologie relative aux activités de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux \(322a\\_tri\\_transitdechets24fev2010\\_final.pdf\)](#)

- [Plastique et caoutchouc \(322a\\_tri\\_transitdechetaoutchoucs24fev2010\\_final.pdf\)](#)
- 

### **Synthèse - 02/08/2013**

#### **Accidentologie relative à la préparation et à l'utilisation de Combustibles Solides de Récupération (CSR)**

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/synthese/syntheses/accidentologies-csprrt/accidentologie-relative-a-la-preparation-et-a-lutilisation-de-combustibles-solides-de-recuperation-csr/>

Cette étude porte sur les accidents rencontrés dans les installations de production d'électricité et/ou de chaleur à partir de déchets préparés sous forme de combustibles solides de récupération (CSR). L'accidentologie associée à l'élaboration des CSR (enseignements découpés selon les principales étapes de préparation d'un CSR) et à leur utilisation dans des installations de production d'énergie est analysée.

Date de publication : juillet 2015.

- [Accidentologie relative à la préparation et à l'utilisation de Combustibles Solides de Récupération \(CSR\) \(SY\\_rubrique\\_2971\\_PA\\_Vfinale\\_07082015.pdf\)](#)
- 

### **Synthèse - 02/08/2013**

#### **Accidentologie relative aux entrepôts réfrigérés**

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/synthese/syntheses/accidentologies-csprrt/accidentologie-relative-aux-entrepots-refrigeres/>

Entre janvier 1992 et novembre 2012, la base ARIA recense en France 188 événements survenus dans des "entrepôts réfrigérés" de taille plus ou moins importante. Parmi ces accidents, près de 80% sont des incendies. La présente étude détaille les typologies, causes et conséquences de ces événements. Des mesures préventives et exemples de bonnes pratiques sont également proposées.

- [Accidentologie relatives aux entrepôts réfrigérés \(ed12319\\_entrepots-refrigeres.pdf\)](#)
-

## **Résultats de la recherche "Biofiltre" sur la base de données ARIA - État au 27/04/2021**

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : [barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Biofiltre":

- Contient : Biofiltre

### Accident avec fiche détaillée

#### Incendie dans un centre de tri et d'incinération de déchets ménagers

N° 44544 - 02/11/2013 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

[https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche\\_detaillee/44544/](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/44544/)



Un feu se déclare vers 2h30 dans un bâtiment de tri de 2 000 m<sup>2</sup> d'un centre de traitement de déchets mis en service en 2010 sur un terrain isolé de 18 ha sur une zone industrialoportuaire. En quelques minutes, les flammes attisées par le vent propagent le feu à une zone de stockage et maturation de compost (4 000 t sur 8 000 m<sup>2</sup>). Des escarbilles incandescentes sont aspirées par les ventilateurs qui maintiennent les bâtiments en dépression, propageant l'incendie à l'installation de traitement et désodorisation de l'air (biofiltres sur 3 000 m<sup>2</sup>). En moins de 1 h, le sinistre gagne 1 autre zone de tri de 5 000 m<sup>2</sup> contenant des plastiques.

Le feu progresse à la faveur de bandes convoyeuses traversant des murs coupe-feu et de la charpente en bois lamellé-collé qui recouvre ces derniers. La chute de matériaux de charpente enflammés met le feu à 2 fosses de déchets ménagers (27 000 m<sup>3</sup> sur 20 m d'épaisseur) vers 6h30. Un important dispositif est déployé (140 pompiers et 40 engins) dans des conditions difficiles : importance de la protection à assurer (digesteurs biogaz, incinérateur), débris des structures partiellement effondrées, conditions météo, fumée épaisse et persistante. Les eaux d'extinction sont contenues sur le site et réutilisées en circuit fermé. Le feu est circonscrit dans la soirée. L'incendie des fosses, du biofiltre et du toit de la gare du site est éteint le 04/11 au soir. Une surveillance est maintenue jusqu'au 08/11. Malgré l'abondante fumée émise principalement en direction de la zone industrielle, aucun risque immédiat n'est relevé pour la population.

Un organisme spécialisé dans la gestion des situations d'urgence est sollicité. Des prélèvements d'air, d'eaux, de sol et de végétaux sont réalisés pour déterminer un éventuel impact environnemental du sinistre (paramètres analysés : DCO, HAP, phtalates, PCB, dioxines/furannes, métaux). Une campagne de surveillance du milieu marin est également menée. Les analyses ne montrent pas d'impact significatif des effets de l'incendie sur l'environnement.

Les centres de tri primaire et secondaire ainsi que le biofiltre et les 3 bâtiments les abritant (18 000 m<sup>2</sup> au total) sont détruits. Deux digesteurs et l'incinérateur ont été préservés. Une ligne d'incinération (caisson d'entrée d'air primaire d'un four) est endommagée vers 6 h par une explosion de CO consécutive à la mise à l'arrêt du four 3 h plus tôt. Les dommages matériels et pertes de production s'élèvent à plusieurs dizaines de millions d'euros. Une partie des déchets habituellement traités par le site sont envoyés dans d'autres centres. Le site fonctionne à 85 % de ses capacités pendant 18 à 24 mois. D'après la presse, les experts en assurance s'accordent sur un acte de malveillance.

L'analyse de la propagation rapide du sinistre révèle plusieurs défauts de conception des installations (choix esthétiques ?) :

- Murs coupe-feu ne dépassant pas en toiture et traversés de convoyeurs pour partie seulement équipés de rideaux d'eau
- Nombreux éléments combustibles (éléments de façade, charpentes en bois, PVC...)
- Surfaces de désenfumage et compartimentage insuffisants

- Malgré 200 détecteurs de fumée ou de flamme répartis dans les bâtiments et locaux électriques, aucun dans la zone du départ de feu. L'alerte est donnée par un détecteur dans un local électrique au 1er étage du bâtiment, alors que l'incendie a déjà pris de l'ampleur
- Bassins d'alimentation en eau suffisants en quantité mais mal conçus lors de la reconstruction
- Les moyens de lutte incendie seront renforcés : création d'une équipe de seconde intervention (avec ARI), ajout d'une lance canon de 2 000 l/min avec 2 réserves de 1 000 l d'émulseur, ajout de prises d'eau pompiers dans les réserves, doublement des canons à eau autour de la fosse à déchet et des trappes de désenfumage.

Le plan d'intervention interne est mis à jour avec les pompiers et la salle de contrôle commande est mise à l'abri des fumées. Le site renforce également les dispositifs de protection du bâtiment contre les intrusions.

---

## Accident

### Incendie dans une usine de méthanisation

N° 54022 - 16/07/2019 - FRANCE - 22 - LE MENE .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54022/>



Vers 6 h, dans une usine de méthanisation, un feu se déclare dans un atelier de 2 000 m<sup>2</sup> dédié au traitement des boues issues du process. Des fumées sont visibles à plusieurs km autour du site. Un tiers alerte les pompiers et l'exploitant. L'activité de l'usine est entièrement arrêtée et les énergies sont coupées. Le réseau biogaz est mis en sécurité. Le bâtiment contient une cuve de 10 000 l d'acide sulfurique à 78%, qui fond sous l'effet des flammes. Un important dispositif de pompiers circonscrit l'incendie vers 7h30. Un groupe électrogène est installé pour remettre en service les principaux organes de sécurité (torchère et ventilateur du digesteur secondaire). Un pH de 2,5 (présence d'acide sulfurique) est relevé dans les eaux d'extinction contenues dans le bassin de rétention de 100 m<sup>3</sup>. Un engin mécanique déblaie les lieux. Un gardien surveille le bâtiment impliqué durant la nuit, puis les pompiers effectuent une ronde le lendemain vers 10 h.

Un arrêté de mesures d'urgence est pris. Une société de nettoyage collecte et traite les eaux contenues dans la rétention. Une petite fuite d'eaux d'extinction vers le fossé est traitée par curage.

La structure métallique du bâtiment process est endommagée et menace de s'effondrer. Les équipements présents dans le bâtiment (cuve de stockage acide, sécheur, pompes, câbles électriques...), ainsi que le biofiltre accolé, sont détruits. Les moteurs de cogénération, la torchère, les digesteurs, les cuves extérieures et le bâtiment administratif n'ont pas été touchés. L'activité du site sera arrêtée pendant plusieurs mois (chômage technique pour 5 personnes). Les différentes cuves présentes sur site (stockage matières premières, méthanisation, hygiénisation...) doivent être vidangées.

L'entreprise était en difficulté économique depuis plusieurs mois. Un incendie s'est déjà déclaré sur le site en 2015 (ARIA 53989).

---

## Accident

### Incendie d'une unité de méthanisation sur un site de valorisation de déchets

N° 42076 - 22/04/2012 - FRANCE - 76 - FRESNOY-FOLNY .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux



<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42076/>



Un feu se déclare à 11h45 sur le sécheur à tapis de boues de digestat d'une unité de méthanisation de 800 m<sup>2</sup> sur un site de valorisation de déchets organiques (fermentescibles ménagers, déchets verts, boues de STEP et sous-produits agricoles). L'alerte est donnée à 11h30 par des automobilistes circulant à proximité du site et ayant observé d'importantes fumées noires. Les flammes se propagent à 2 cuves de 8 et 4 m<sup>3</sup> d'acide sulfurique à 95% (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) qui se déversent dans leur rétention, puis au bâtiment adjacent de 1 000 m<sup>2</sup> accueillant le biofiltre. Les pompiers, intervenant avec 55 hommes et 3 engins, ne relèvent pas de pollution atmosphérique et éteignent l'incendie en 1 h avec 5 lances à eau. Le service de l'électricité coupe l'alimentation du site dès le début de l'intervention et l'unité de cogénération alimentée par le biogaz est arrêtée. Une partie des eaux d'extinction se mélange avec de l'acide autour des bâtiments sinistrés, mais le reste est récupéré dans le bassin d'extinction de 5 000 m<sup>3</sup> et réutilisé par les secours malgré l'acidité du mélange (pH = 1). L'exploitant pompe ces effluents puis les neutralise avec de la craie. En raison des risques d'infiltration des eaux d'extinction dans les sols autour des bâtiments et malgré leurs couvertures argileuses, l'Agence Régionale de Santé (ARS) demande aux exploitants de captage d'eau de renforcer leurs contrôles de qualité de l'eau.

La membrane de la cuve de maturation de 1 300 m<sup>3</sup>, à proximité du bâtiment biofiltre, est percée et du biogaz s'échappe à l'air libre : faute d'alimentation électrique, celui-ci ne peut plus être pompé pour être valorisé ou brûlé à la torchère. Au cours de l'intervention, un pompier est légèrement blessé par des projections d'acide. Le bâtiment de méthanisation est détruit sur 500 m<sup>2</sup>. Le maire, la gendarmerie et l'inspection des installations classées se rendent sur place. Des mesures de toxicité dans l'air faites sous le vent par une cellule risque technologique (CRT) ne relèvent pas de danger. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée pour les 30 employés car seule l'activité de fabrication d'engrais azotés est arrêtée pour plusieurs mois.

Des travaux de maintenance ont eu lieu la veille jusqu'à 19h30. Une ronde de surveillance le matin de l'accident n'a relevé aucun dysfonctionnement. L'inspection demande l'évacuation des déchets (eaux d'extinction et boues de craie et d'acide) vers des filières spécialisées, la vidange progressive de la cuve de maturation produisant le biogaz, l'élimination de son digestat et une surveillance des nappes phréatiques autour du site au moyen des piézomètres existants. Plusieurs départs de feu sur les installations de stockage du biogaz se sont produits pendant les 10 jours précédents l'accident et le procédé de méthanisation souffre régulièrement de dysfonctionnement depuis son démarrage 16 mois avant.

L'unité de méthanisation avait été inaugurée un an avant l'accident.

---

## Accident

### Incendie dans une unité de valorisation organique de déchets

N° 48605 - 16/09/2016 - FRANCE - 64 - BAYONNE .

*E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48605/>

Vers 3h05, dans l'unité de valorisation organique (tri, méthanisation, compostage) d'un centre de traitement de déchets, un feu se déclare dans les zones de tri des ordures ménagères et de traitement de l'air (bâtiments de 4 700 m<sup>2</sup> situés en amont de la méthanisation). Le système de détection incendie se déclenche. Le gardien se rend sur place et alerte les secours. Les pompiers protègent le méthaniseur et le gazomètre.

L'incendie est éteint vers 7h50. Au cours des opérations de déblai, des foyers résiduels sont découverts au niveau des biofiltres. Les pompiers rencontrent des difficultés pour dégarnir le bardage des filtres et ainsi accéder aux foyers. Ils noient les équipements par le haut. Ils finissent de maîtriser le sinistre avec de la mousse le surlendemain vers 11h45. Le site est surveillé durant 2 jours.

### **Conséquences et suites**

Au cours de l'intervention, les eaux d'extinction sont réutilisées en circuit fermé en complément des bâches incendie et du poteau incendie. Ces 3 000 m<sup>3</sup> d'eaux sont confinées et évacuées par camion vers une station d'épuration industrielle.

Les bâtiments abritant le traitement de l'air et le tri mécanique des ordures ménagères sont à démanteler et reconstruire intégralement. Ces travaux devraient durer plus d'un an. Une partie des employés est en chômage technique. Les flux d'ordures ménagères sont orientés vers d'autres installations de traitement. Les réseaux et équipements de traitement et valorisation du biogaz sont balayés à l'azote. Les équipements biogaz sont mis en cocon.

Les déchets et la matière organique en cours de traitement sont envoyés vers d'autres filières.

Les activités de tri et transfert de bois, non impactées par l'incendie, sont maintenues.

### **Analyse des causes**

Les derniers agents d'exploitation et de maintenance ont quitté le site la veille du départ de feu vers 20 h. Lors de sa dernière ronde, vers 2h30, le gardien n'a rien détecté.

La vidéosurveillance révèle l'apparition précoce de fumées s'échappant des tunnels de séchage/compostage et de flammes au niveau de l'unité de traitement de l'air.

Selon l'exploitant, un problème électrique serait à l'origine du sinistre. Le feu se serait déclaré dans une galerie technique située derrière les tunnels de séchage/compostage. Un expert technique en identifie la source au niveau d'un ventilateur.

Les flammes se seraient propagées via les gaines de ventilation en polypropylène et les câbles électriques.

### **Retour d'expérience et mesures prises**

L'unité de valorisation organique a été mise en service en avril 2014.

En 2015, 3 départs de feu (bennes de refus et tunnel de séchage/compostage) ont été rapidement maîtrisés. Ils ont conduit à la mise en place mesures de maîtrise des risques complémentaires : rondes de surveillance par le gardien, installation de caméras thermiques dans les zones à risques.

L'exploitant doit mettre à jour son étude de dangers en intégrant les enseignements de ce nouvel événement. La remise en service de l'unité de valorisation organique est conditionnée à la mise en oeuvre des mesures préventives et correctives.

L'exploitant prévoit notamment :

- d'améliorer la détection d'un incident :
  - mise en place de caméras thermiques pour repérer les points chauds ;
  - installation de systèmes de détection de fumée dans les gaines de ventilation ;
  - présence de personnel technique 24h/24h.
- de limiter la propagation d'incendie, avec l'installation :

- de tronçons de gaines de ventilation incombustibles au niveau des traversées de bâtiments ;
- de clapets coupe-feu sur les gaines de ventilation ;
- de tronçons de câbles électriques avec un revêtement intumescent ;
- de bandes transporteuses incombustibles au niveau des traversées des bâtiments.
- d'améliorer les capacités d'extinction :
  - installation de réseaux d'extinction dans les zones inaccessibles (biofiltres) ;
  - réalisation d'une étude de sécurité incendie pour identifier des solutions techniques et organisationnelles à mettre en oeuvre.

---

## Accident

### Feu dans un centre de traitement de déchets ménagers

**N° 44233 - 21/08/2013 - FRANCE - 26 - SAINT-BARTHELEMY-DE-VALS .**

*E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44233/>

Un feu se déclare vers 18h30 dans le local laveur du traitement d'air d'un centre de traitement de déchets ménagers suivi d'une explosion qui souffle le toit du local. L'alimentation électrique du site est coupée. Les pompiers protègent une cuve de 1 000 l d'acide et maîtrisent l'incendie vers 1 h ; ils éteignent les derniers foyers résiduels dans l'après-midi. Les eaux d'extinction sont contenues dans la rétention et sont évacuées. La structure du bâtiment abritant le local de lavage est endommagée (risque d'effondrement) et les 2 biofiltres voisins du local de lavage ont brûlé. L'exploitant transfère les déchets vers un autre centre. Quelques heures avant le sinistre, un agent de maintenance sous-traitant disposant d'un permis de feu pour la journée a réalisé des travaux au niveau des galets porteurs du bioréacteur stabilisateur (BRS). Ayant terminé sa mission à 17 h, il a voulu s'avancer pour celle du lendemain et a utilisé une disqueuse au niveau des portes d'accès au crible de sortie du BRS alors qu'il ne disposait pas de permis de feu pour cette mission. Une escarbille aurait été aspirée dans l'une des aspirations de l'air du bâtiment, provoquant une inflammation dans la gaine d'aspiration aboutissant au local de lavage de la zone de traitement d'air.

---

## Accident

### incendie du stock de refus de criblage de compost

**N° 37646 - 01/01/2010 - FRANCE - 11 - NARBONNE .**

*E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37646/>

Un feu se déclare vers 17 h dans une usine de compostage traitant des boues de station d'épuration et des débris végétaux, fermée pour cause de jour férié. Un tas de 4 000 m<sup>3</sup> de refus de criblage de compost est en feu sur 900 m<sup>2</sup>. Des rafales de vent à 80 km/h attisent les flammes et poussent les abondantes fumées émises vers les quartiers d'habitation de Narbonne. Personne ne semble toutefois avoir été incommodée.

L'ingénieur du site déconnecte les installations électriques proches et ferme la vanne d'isolement du fossé ouest vers 18 h (isolement partiel des réseaux de collecte des eaux pluviales). Les pompiers protègent des biofiltres proches et stoppent la propagation du feu avec des lances à eau à partir d'une borne incendie du site. Le personnel du site participe à l'étouffement du feu par apport de compost et de terre avec des engins de chantier.

Les secours quittent le site vers 22 h et le personnel de l'usine surveille les lieux.

Des fumerolles avaient été détectées la veille dans l'après-midi sur le tas. Celui-ci avait été arrosé et sa surveillance planifiée le 2/01 pour s'assurer de l'absence d'anomalie. L'exploitant n'explique pas l'origine du feu sur ce tas non fermentescible de refus de criblage constitués d'éléments criblés 20-50 mm sans plastique ni métaux. L'étude de dangers prenait en compte le phénomène d'incendie sur la plate-forme.

---

## **Résultats de la recherche "Tunnels de séchage" sur la base de données ARIA - État au 27/04/2021**

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : [barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Tunnels de séchage":

- Contient : tunnel de séchage

## **Accident**

### **Incendie dans une unité de valorisation organique de déchets**

**N° 48605 - 16/09/2016 - FRANCE - 64 - BAYONNE .**

*E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48605/>

Vers 3h05, dans l'unité de valorisation organique (tri, méthanisation, compostage) d'un centre de traitement de déchets, un feu se déclare dans les zones de tri des ordures ménagères et de traitement de l'air (bâtiments de 4 700 m<sup>2</sup> situés en amont de la méthanisation). Le système de détection incendie se déclenche. Le gardien se rend sur place et alerte les secours. Les pompiers protègent le méthaniseur et le gazomètre.

L'incendie est éteint vers 7h50. Au cours des opérations de déblai, des foyers résiduels sont découverts au niveau des biofiltres. Les pompiers rencontrent des difficultés pour dégarnir le bardage des filtres et ainsi accéder aux foyers. Ils noient les équipements par le haut. Ils finissent de maîtriser le sinistre avec de la mousse le surlendemain vers 11h45. Le site est surveillé durant 2 jours.

## **Conséquences et suites**

Au cours de l'intervention, les eaux d'extinction sont réutilisées en circuit fermé en complément des bâches incendie et du poteau incendie. Ces 3 000 m<sup>3</sup> d'eaux sont confinées et évacuées par camion vers une station d'épuration industrielle.

Les bâtiments abritant le traitement de l'air et le tri mécanique des ordures ménagères sont à démanteler et reconstruire intégralement. Ces travaux devraient durer plus d'un an. Une partie des employés est en chômage technique. Les flux d'ordures ménagères sont orientés vers d'autres installations de traitement. Les réseaux et équipements de traitement et valorisation du biogaz sont balayés à l'azote. Les équipements biogaz sont mis en cocon.

Les déchets et la matière organique en cours de traitement sont envoyés vers d'autres filières.

Les activités de tri et transfert de bois, non impactées par l'incendie, sont maintenues.

## **Analyse des causes**

Les derniers agents d'exploitation et de maintenance ont quitté le site la veille du départ de feu vers 20 h. Lors de sa dernière ronde, vers 2h30, le gardien n'a rien détecté.

La vidéosurveillance révèle l'apparition précoce de fumées s'échappant des tunnels de séchage/compostage et de flammes au niveau de l'unité de traitement de l'air.

Selon l'exploitant, un problème électrique serait à l'origine du sinistre. Le feu se serait déclaré dans une galerie technique située derrière les tunnels de séchage/compostage. Un expert technique en identifie la source au niveau d'un ventilateur.

Les flammes se seraient propagées via les gaines de ventilation en polypropylène et les câbles électriques.

## **Retour d'expérience et mesures prises**

L'unité de valorisation organique a été mise en service en avril 2014.

En 2015, 3 départs de feu (bennes de refus et tunnel de séchage/compostage) ont été rapidement maîtrisés. Ils ont conduit à la mise en place mesures de maîtrise des risques complémentaires : rondes de surveillance par le gardien, installation de caméras thermiques dans les zones à risques.

L'exploitant doit mettre à jour son étude de dangers en intégrant les enseignements de ce nouvel événement. La remise en service de l'unité de valorisation organique est conditionnée à la mise en oeuvre des mesures préventives et correctives.

L'exploitant prévoit notamment :

- d'améliorer la détection d'un incident :
  - mise en place de caméras thermiques pour repérer les points chauds ;
  - installation de systèmes de détection de fumée dans les gaines de ventilation ;
  - présence de personnel technique 24h/24h.
- de limiter la propagation d'incendie, avec l'installation :
  - de tronçons de gaines de ventilation incombustibles au niveau des traversées de bâtiments ;
  - de clapets coupe-feu sur les gaines de ventilation ;
  - de tronçons de câbles électriques avec un revêtement intumescent ;
  - de bandes transporteuses incombustibles au niveau des traversées des bâtiments.
- d'améliorer les capacités d'extinction :
  - installation de réseaux d'extinction dans les zones inaccessibles (biofiltres) ;
  - réalisation d'une étude de sécurité incendie pour identifier des solutions techniques et organisationnelles à mettre en oeuvre.

---

## Accident

### Incendie dans un centre de traitement de déchets

N° 51011 - 29/01/2018 - FRANCE - 64 - BAYONNE .

*E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51011/>

Vers 14 h, un feu se déclare au niveau du tunnel de séchage des résidus de l'unité tri-méthanisation-compostage d'un centre de traitement de déchets. L'incendie est maîtrisé par le système de déluge. Les déchets sont sortis du tunnel, puis arrosés. Les pompiers effectuent la vérification des points chauds. Les eaux d'extinction sont confinées sur le site.

---

## Annexe II : **Analyse du Risque Foudre (ARF) + Etude technique (ET)**





FRANKLIN  
FRANCE

**FRANKLIN FRANCE**  
L'APPROCHE GLOBALE DE LA Foudre

**Qualifoudre**  
INERIS N° 071179534036

## **ANALYSE DU RISQUE Foudre SELON NF EN 62305-2**

### **PROJET CSR**

**MOULE (971)**

**Interlocuteur : Franklin France**

13 Rue Louis Armand - 77330 Ozoir la ferrière

Tél : 01 60 34 54 44 - [franklin@franklin-france.com](mailto:franklin@franklin-france.com)



**Sous-Traitant : RG Consultant**

*SAS **RG Consultant** au capital de 20 000 Euros - R C S LYON 409733995 - SIRET 40973399500032*

*APE 7490 B (Ingénieur conseil) T.V.A. FR 52 409 733 995*

*BNP PARIBAS NORD France ENTR 30004 02323 00011674064 78*

*Organisme de formation n° 826906449*

## PROJET CSR DE MOULE (971)




Référence document
RGC 25 774

### RESUME :

Ce document représente l'Analyse du Risque Foudre du **PROJET CSR** en cours sur la commune de **MOULE** en **Guadeloupe (971)**.

Il a été rédigé au terme de la mission qui nous a été confiée par la société **FRANKLIN-FRANCE** dans le cadre de la prévention et de la protection contre le risque foudre.

Cette première étape est un des préalables pour rendre l'installation ICPE en conformité vis-à-vis de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et de sa circulaire d'application du 24 avril 2008.

Rédacteur	Vérification	Approbateur	Révision
Nom : <b>Yannick PLIER</b> Société : RG CONSULTANT Date : 03/05/2021 Visa 	Nom : <b>Alphonse GERBIER</b> Société : RG CONSULTANT Date : 04/05/2021 Visa 	Nom : <b>Serge-Eneric PAGES</b> Société : FRANKLIN-FRANCE Date : 05/05/2021 Visa 	<b>A</b>

**TABLE DES MODIFICATIONS**

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 25 774	03/05/2021	Analyse du Risque Foudre

**LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS PAR FRANKLIN-FRANCE**

INTITULE	Fournis	Référence / Auteur
Etude de Dangers, dossier ICPE ou Résumé non technique	Non	
Arrêté Préfectoral (Rubrique ICPE le cas échéant)	Oui	
P.O.I (Plan d'Opération Interne)	Non	
Liste et implantation des EIPS ou MMR	Non	
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	Non	
Synoptique Courant fort	Non	
Synoptique Courant faible	Non	
Plan de masse	Oui	
Plan de coupe	Non	
Plan des façades	Non	
Plan de zonage ATEX	Non	

**Tableau 1 : Liste des documents**

L'ARF ci-après a été réalisée selon les informations et plans fournis par **FRANKLIN-FRANCE**, commanditaire de cette étude. En conséquence, la responsabilité de RG Consultant ne pourrait être remise en cause si :

- Les informations fournies se révèlent incomplètes ou inexactes,
- Certaines installations ou process ne nous ont pas été présentés,
- La présentation de l'entreprise est effectuée dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement,
- Des changements majeurs sont effectués postérieurement à la rédaction de ce document.

Enfin, il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
1.1 OBJET .....	5
<b>2. PRESENTATION GENERALE DU SITE .....</b>	<b>6</b>
2.1 GENERALITES .....	6
2.2 PERSONNEL SUR SITE .....	7
2.3 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FORTS .....	7
2.3.1 Réseau Normal .....	7
2.3.2 Réseau Secouru .....	7
2.3.3 Réseau Ondulé .....	7
2.4 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FAIBLES .....	7
2.5 PROTECTION INCENDIE .....	8
2.6 MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS .....	8
2.7 CHEMINEMENT DES RESEAUX COURANTS FORTS ET FAIBLES GENERAUX DU SITE .....	8
2.8 LISTE DES CANALISATIONS ENTRANTES ET SORTANTES .....	8
<b>3. DOCUMENTS RÈGLEMENTAIRES .....</b>	<b>9</b>
3.1 TEXTES REGLEMENTAIRES .....	9
3.2 NORMES DE REFERENCES .....	9
<b>4. MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>10</b>
4.1 PRESENTATION GENERALE .....	10
4.2 LIMITE DE L'A.R.F .....	11
4.3 PRINCIPE DE L'ANALYSE PROBABILISTE : CALCUL DE R1 .....	11
<b>5. NATURES DES ÉVÈNEMENTS REDOUTES .....</b>	<b>14</b>
5.1 SITUATIONS REGLEMENTAIRES .....	14
5.2 POTENTIELS DE DANGER .....	15
5.3 ZONES A RISQUES D'EXPLOSION .....	15
5.4 EVENEMENTS INITIATEURS .....	16
5.5 MESURES DE MAITRISE DES RISQUES .....	17
5.6 INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE DANS L'ANALYSE DE RISQUE Foudre .....	18
<b>6. CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE Foudre .....</b>	<b>19</b>
6.1 DONNEES GENERALES .....	19
6.2 BATIMENT ADMINISTRATIF .....	20
6.2.1 Données et caractéristiques de la structure .....	20
6.2.2 Données et caractéristiques des services .....	21
6.2.3 Données et caractéristiques de la zone .....	22
6.2.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) .....	24
6.3 BATIMENT UV .....	25
6.3.1 Données et caractéristiques de la structure .....	25
6.3.2 Données et caractéristiques des services .....	26
6.3.3 Données et caractéristiques de la zone .....	27
6.3.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) .....	29
6.4 BATIMENT STABILISATION OMR .....	32
6.4.1 Données et caractéristiques de la structure .....	32
6.4.2 Données et caractéristiques des services .....	33
6.4.3 Données et caractéristiques de la zone .....	34
6.4.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) .....	36

6.5	LOCAL TECHNIQUE.....	39
6.5.1	<i>Données et caractéristiques de la structure</i> .....	39
6.5.2	<i>Données et caractéristiques des services</i> .....	40
6.5.3	<i>Données et caractéristiques de la zone</i> .....	41
6.5.4	<i>Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)</i> .....	43
6.6	LOCAL INCENDIE.....	44
6.6.1	<i>Données et caractéristiques de la structure</i> .....	44
6.6.2	<i>Données et caractéristiques des services</i> .....	45
6.6.3	<i>Données et caractéristiques de la zone</i> .....	46
6.6.4	<i>Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)</i> .....	48
7.	SYNTHESE .....	49

## ANNEXES

**Annexe 1** : Analyse du risque foudre NF EN 62 305-2

**Annexe 2** : Lexique



## **1. INTRODUCTION**

### **1.1 Objet**

Dans le cadre de la création du **PROJET CSR** (unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés) basé sur la commune de **MOULE**, une Analyse de Risque Foudre est réalisée.

Le site est soumis à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et est donc concerné par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application.

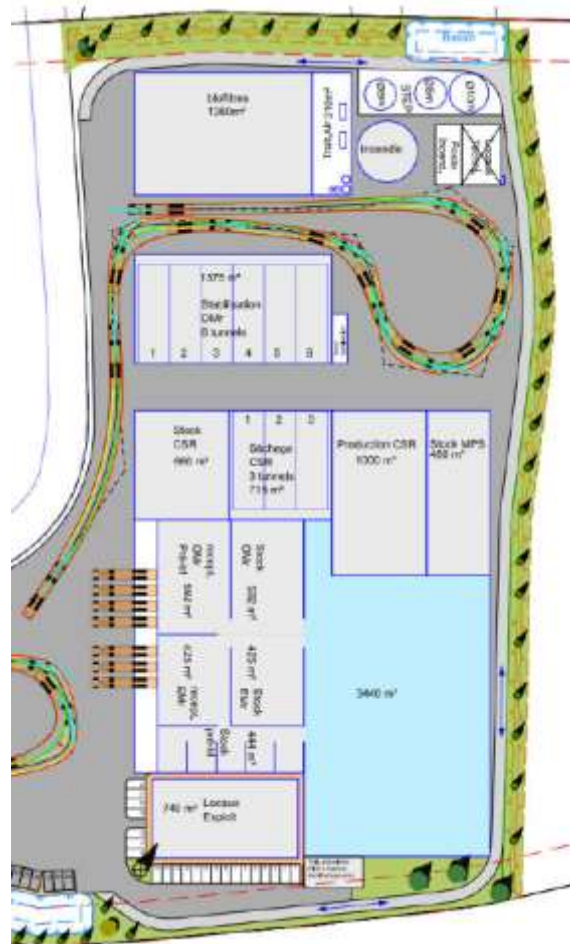
Le but de cette analyse est d'identifier si une protection externe ou interne contre la foudre est nécessaire ou pas. Si une protection s'impose, il s'agit de ramener le risque calculé en-dessous d'un niveau maximum tolérable par la mise en œuvre de mesures de protection et de prévention.

Ce document présente les résultats de cette Analyse de Risque Foudre (ARF) conforme à la norme NF EN 62305-2.

L'Étude Technique ultérieure permettra de définir précisément les solutions de protection contre la foudre (effets directs et indirects ainsi que dispositif de prévention).

## 2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

### 2.1 Généralités



**Figure 1: Plan de masse du site**

Le syndicat Mixte Ouvert d'innovation et de Valorisation de Guadeloupe est compétent en matière de collecte et de traitement des déchets ménagers et assimilés, et souhaite se doter d'un outils industriel performant pour la valorisation de ses déchets sur son territoire.

Le site projeté, d'une superficie d'environ 4,2 ha sur la parcelle cadastrale AY 683, se situe au lieu-dit GARDEL, à proximité des sites industriels ENERGIPOLE VERDE (compostage), GRADEL (sucrierie) et ALBIOMA (production d'électricité) sur la commune du Moule (971)

## 2.2 Personnel sur site

Structure	Nombre de personnes exposées à un instant T
Bâtiment administratif	≤100 personnes
Bâtiment UV	≤100 personnes
Bâtiment stabilisation OMr	≤100 personnes
Local technique	≤100 personnes
Local incendie	≤100 personnes

**Tableau 2 : Personnel sur site**

Du personnel de gardiennage est présent en permanence sur site.

## 2.3 Caractéristiques des courants forts

### 2.3.1 Réseau Normal

Le site est alimenté via un poste de livraison HT et un transformateur principal en entrée du site alimentant ensuite le TGBT.

Le régime de neutre reste à définir.

### 2.3.2 Réseau Secouru

Le site est dépourvu de système de secours électrique de type groupe électrogène de sécurité.

### 2.3.3 Réseau Ondulé

Le site ne dispose pas de réseau ondulé.

## 2.4 Caractéristiques des courants faibles

Le projet sera raccordé au réseau ORANGE via une ligne cuivre souterraine vers le Bâtiment Administratif.



### 2.5 Protection incendie

Le site est doté des moyens de protection et de prévention suivants :

- Extincteurs et RIA pour tous les bâtiments.
- Détection incendie dans les bâtiments UV, Local technique, Local incendie
- SSI

### 2.6 Mise à la terre des installations

Aucune information concernant la mise à la terre au fond de fouille ne nous a été communiqué.

### 2.7 Cheminement des réseaux courants forts et faibles généraux du site

Zone	Lignes connectées			
	Nom	Longueur (m)	Relié à	Type
<b>Bâtiment administratif</b>	Alimentation BT	200	TGBT	Souterrain
	Courants faibles	1 000	Liaison ORANGE	Souterrain
<b>Bâtiment stabilisation OMr</b>	Alimentation BT	75	TGBT	Souterrain
<b>Bâtiment UV</b>	Alimentation BT	75	TGBT	Souterrain
<b>Local Technique</b>	Alimentation BT	300	Poste de livraison	Souterrain
	Alimentation BT	75	Bâtiment UV	Souterrain
	Alimentation BT	200	Bâtiment administratif	Souterrain
	Alimentation BT	75	Bâtiment stabilisation OMr	Souterrain
	Alimentation BT	30	Local incendie	Souterrain
	Éclairage	1000	TGBT	Souterrain
<b>Local incendie</b>	Alimentation BT	30	TGBT	Souterrain

**Tableau 3 : Réseaux**

Lorsque la longueur d'une section de service est inconnue, on estime que  $L_c = 1000$  m.

### 2.8 Liste des canalisations entrantes et sortantes

Zone	Nom	Nature	Mise à la terre
<b>Ensemble du site</b>	Eau	A définir	A vérifier

**Source** : Selon Retour d'expérience.

**Tableau 4 : Canalisations**

### **3. DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES**

#### **3.1 Textes réglementaires**

**Arrêté du 4 octobre 2010** modifié relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

**Circulaire du 24 avril 2008** relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010.

#### **3.2 Normes de références**

**NF EN 62 305-1** (C 17-100-1) – juin 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux].

**NF EN 62 305-2** (C 17-100-2) – novembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque].

**NF EN 62 305-3** (C 17-100-3) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains].

**NF EN 62 305-4** (C 17-100-4) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures].

## 4. MÉTHODOLOGIE

### 4.1 Présentation générale

Le déroulement de l'Analyse du Risque Foudre doit être conforme à la méthodologie développée dans l'Arrêté Ministériel du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application et comme décrit dans la norme NF EN 62 305-2.

La norme NF EN 62305-2 « Protection contre la foudre – Partie 2 : Évaluation du risque » distingue trois types essentiels de dommages pouvant apparaître à la suite d'un coup de foudre :

- D1: blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et aux tensions de pas ;
- D2: dommages physiques (incendies, explosions, destructions mécaniques, émanations - chimiques) dus au courant de foudre, y compris les étincelles dangereuses ;
- D3: défaillances des réseaux internes dues à l'impulsion électromagnétique de foudre.

Chaque type de dommage peut entraîner des pertes différentes dans la structure à protéger. Les types de perte dépendent des caractéristiques de la structure et de son contenu. 4 types de pertes sont pris en considération :

	Type de pertes		Risques tolérables (Rt)
R1	Perte de vie humaine	<	0,00001
R2	Perte de service public	<	0,001
R3	Perte d'héritage culturel	<	0,001
R4	Perte de valeurs économiques	<	0,001

**Tableau 5 : Différents types de pertes**

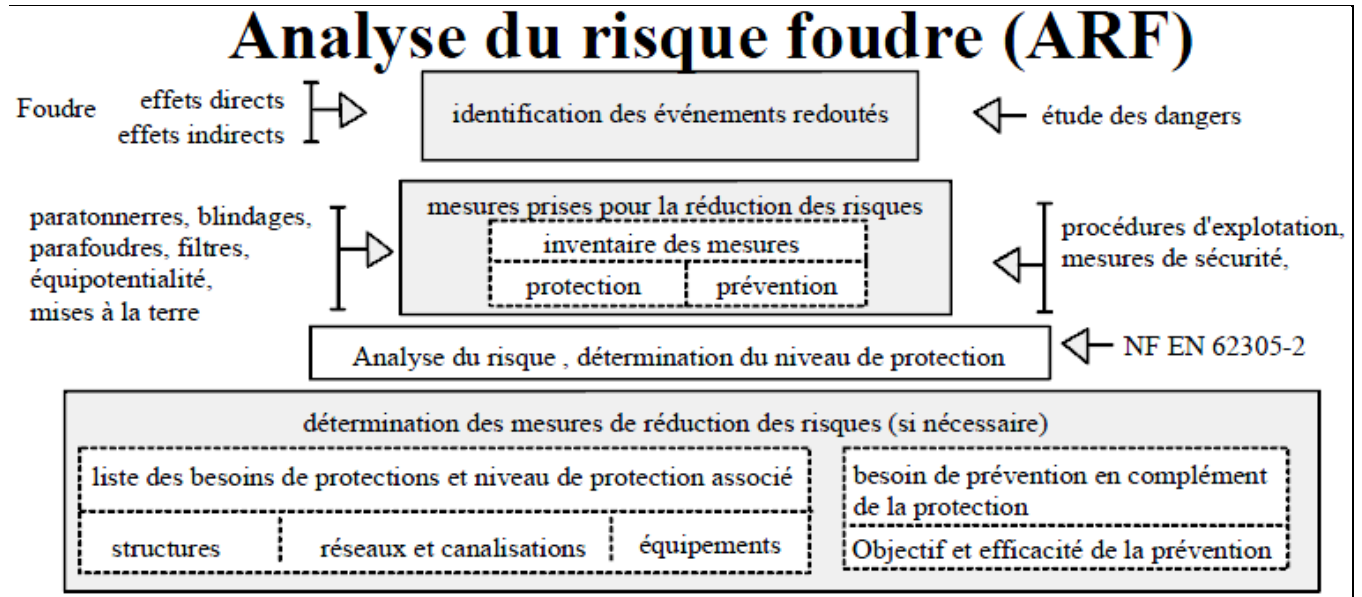
L'Analyse du Risque Foudre identifie :

- les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) qui nécessitent une protection ;
- la liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

L'Analyse du Risque Foudre n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

L'Analyse du Risque Foudre ne permet pas au responsable de l'installation de faire installer un système de protection contre la foudre car les mesures de prévention et les dispositifs de protection ne sont pas encore définis lors de cette étape.

L'Analyse du risque foudre objet de ce document se conformera au plan suivant :



**Figure 2: Structure de l'Analyse de Risque Foudre**

### 4.2 Limite de l'A.R.F

Dans le cadre réglementaire de l'arrêté, seul le risque R1 (perte de vie humaine) au sens de la norme NF EN 62305-2 est étudié.

En effet :

- Le risque R2 est lié à la perte inacceptable de service public ; or aucun service public n'est touché par la dégradation éventuelle des installations concernées,
- Le risque R3 est lié à la perte d'éléments irremplaçables du patrimoine culturel ; il est habituellement évalué dans le cas de musées, d'églises ou de monuments historiques ; son intérêt n'est pas à retenir ici,
- Le risque R4 est lié à la perte économique ; il n'est pas pris en compte dans le cadre de cette analyse.

### 4.3 Principe de l'analyse probabiliste : Calcul de R1

- Détail du calcul

Le risque total calculé R1 est la somme des composantes des risques partiels : R<sub>A</sub>, R<sub>B</sub>, R<sub>C</sub>, R<sub>M</sub>, R<sub>U</sub>, R<sub>V</sub>, R<sub>W</sub>, R<sub>Z</sub> appropriés, voir explication ci-dessous.

$$\begin{array}{ccccccc}
 R1 & = & R_A + R_B + R_C^* & + & R_M^* & + & R_U + R_V + R_W^* & + & R_Z^* \\
 & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 & & \text{Impact sur la structure} & & & & \text{Impact à proximité du service} & & \\
 & & & & \text{Impact sur le service} & & & & \text{Impact à proximité de la structure}
 \end{array}$$

(\*) : Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion et pour les hôpitaux et autres structures dans lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent mettre en danger immédiat la vie humaine.

Chaque composante de risque  $R_A$ ,  $R_B$ ,  $R_C$ ,  $R_M$ ,  $R_U$ ,  $R_V$ ,  $R_W$  et  $R_Z$ , peut être exprimée par l'équation générale suivante :

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x$$

Où

**N** désigne le nombre annuel d'évènements dangereux ou de coups de foudre

**P** est la probabilité de dommages dus à l'un de ces coups provoquant ces dommages

**L** est un coefficient de pertes prenant en compte le type de dommage

Les huit composantes sont définies comme suit :

Source de dommage	Nature du risque	
<b>Impact sur la structure (S1)</b>	$R_A$	Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas
	$R_B$	Dommages physiques (incendie ou explosion)
	$R_C$	Défaillances des réseaux internes
<b>Impact à proximité de la structure (S2)</b>	$R_M$	Défaillances des réseaux internes
<b>Impact sur un service connecté à la structure (S3)</b>	$R_U$	Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur
	$R_V$	Dommages physiques (incendie ou explosion)
	$R_W$	Défaillances des réseaux internes
<b>Impact à proximité d'un service connecté à la structure (S4)</b>	$R_Z$	Défaillances des réseaux internes

**Tableau 6 : Natures du risque**

- Acceptabilité du risque

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable ( $R_T$ ) à  $10^{-5}$ . Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

Si  $R_1 > R_T$

→ Il faut prévoir des mesures de protection pour réduire  $R_c$  afin qu'il soit  $\leq$  à  $R_T$ .

Si  $R_1 \leq R_T$

→ Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, 4 niveaux de protection (I, II, III, IV), correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98 %, 95 %, 88 % et 81 % des cas.

- Mesures de réduction des risques

Les mesures de protection pour réduire les risques sont les suivantes :

Type de dommages	Mesures
<b>Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et aux tensions de pas (D1)</b>	- Isolation appropriée des éléments conducteurs exposés - Equipotentialité par un réseau de terre maillé - Restrictions physiques et panneaux d'avertissement
<b>Dommages physiques (D2)</b>	- <b>Système de protection contre la foudre (SPF : IEPF-IIPF)</b>
<b>Défaillances des réseaux internes (D3)</b>	- Ecrantage du câblage - Ecran magnétique - Cheminement des réseaux - <b>Parafoudres associés ou coordonnés</b> - Equipotentialité et mise à la terre

**Tableau 7 : Mesures de protection pour réduire le risque**

## 5. NATURES DES ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS

### 5.1 Situations réglementaires

Les activités Classées au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont les suivantes :

Rubrique	Désignation de la rubrique	Régime
3532	Valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour...	Autorisation
2791-1	Installation de traitement de déchets non dangereux	Autorisation
2782	Installations mettant en œuvre d'autres traitements biologiques de déchets non dangereux...	Autorisation
4734-1-c	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphtas...	NC
1435	Station-service : installation, ouverts ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules.	NC

**Tableau 8 : Rubriques ICPE**

Certaines de ces rubriques sont visées par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Les installations qui les concernent sont donc soumises au respect des prescriptions de cet arrêté ministériel.

## 5.2 Potentiels de danger

Nous estimons qu'en raison des activités, les potentiels de dangers pour l'environnement redoutés sont les suivants :

Structure	Phénomène dangereux redoutés	Application au site
<b>Bloc usine</b>	Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non concerné
	Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE),	Non concerné
	Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Non concerné
	Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non concerné
	Risque pour l'homme en cas d'inhalation de produits chimiques	Non concerné
	Incendie	<b>Concerné</b>
	Une perte du réseau de climatisation	Non concerné
	Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	<b>Concerné</b>
	Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	<b>Concerné</b>

***Tableau 9 : Phénomènes redoutés***

Nous considérons qu'au regard du risque foudre aucune installation ne peut générer un scénario d'effets latéraux à l'extérieur des bâtiments.

## 5.3 Zones à risques d'explosion

Aucune zone ATEX Z0 ou Z20 ne peut être rencontrée à l'extérieur des installations et directement impactable par la foudre ou est confinée dans une enveloppe métallique d'épaisseur conforme à la norme 62305-3.

Le risque d'explosion ne sera donc pas retenu.



#### 5.4 Evénements initiateurs

La foudre est un phénomène violent et fortement énergétique à son point d'impact.

Elle peut soit :

- **Faire exploser ou enflammer** des produits inflammables,
- **Perforer ou échauffer** des matériaux conducteurs,
- **Faire exploser** (par vaporisation de l'eau contenue) des matériaux diélectriques.

<b>Inflammation ou explosion d'un nuage gaz</b>
<p>Ce cas peut arriver par impact direct dans un volume de vapeur ou de gaz. La température de l'arc (30 000°) est très nettement supérieure aux températures d'inflammation et d'explosion. Il est aggravant dans toutes les zones explosibles externes.</p>
<b>Réalisation de points chauds à l'attachement du canal de foudre sur les structures métalliques</b>
<p>Ce cas peut arriver à l'attachement du canal de foudre sur les structures métalliques. A cet endroit (sur quelques cm<sup>2</sup>) la température est telle qu'elle entraîne une fusion du métal en présence. La durée d'activation est courte, quelques secondes. Il est aggravant si le point chaud fait tomber des particules en fusion vers des zones explosibles ou inflammables. Il est aggravant pour tous les réservoirs ou les canalisations dont l'épaisseur est inférieure à 5 mm, et à proximité des zones explosibles ou inflammables.</p>
<b>Étincelage résultant de différences de potentiel d'éléments de structure entre eux</b>
<p>Ce cas peut intervenir si les structures d'écoulement du courant de foudre capté et les structures métalliques proches qui sont au potentiel de la terre, sont à une distance inférieure à la distance de sécurité. Il est aggravant s'il intervient dans toute zone explosible ou inflammable, ou s'il détruit un équipement de sécurité. Il est aggravant pour les joints isolants de canalisations.</p>
<b>Percement de conteneur ou de canalisation</b>
<p>Ce cas peut intervenir sur impact direct d'une canalisation métallique ou d'une cuve dont l'épaisseur n'est pas suffisante pour résister à la fusion. Il est aggravant pour tous les réservoirs ou les canalisations dont l'épaisseur est inférieure à 5 mm.</p>
<b>Incendie ou destruction des structures d'un bâtiment</b>
<p>Ce cas peut se produire par explosion à l'impact des matériaux non conducteurs utilisés dans la structure ou par incendie des matériaux constitutifs sur courant de suite. Il est aggravant dans le cas de structures entièrement construites avec des pierres, du bois avec un risque pour le personnel interne.</p>
<b>Coup direct sur des éléments externes aux structures de bâtiment</b>
<p>Ce cas concerne les lampadaires, les sirènes, les cheminées, les événements, les capteurs disposés en hauteur... Il est aggravant si ces équipements contribuent à la sécurité du site, si la collecte du courant de foudre vient à détruire un équipement IPS ou conduire à un étincelage en zone explosible ou inflammable.</p>
<b>Surtensions électriques par effets directs ou indirects</b>
<p>Ce cas peut intervenir en cas de circuits électriques exposés comme les lignes aériennes ou ceux présentant des boucles importantes de capture du champ électromagnétique rayonné par la foudre. Il peut intervenir également en cas de différences de potentiel de terre sur un impact de foudre proche. Il est aggravant pour les équipements qui contribuent à la sécurité du site. Il l'est surtout dans le cas de claquages ou courts-circuits qui interviendraient dans une zone explosible.</p>
<b>Effets sur les personnes</b>
<p>Ce cas peut intervenir en cas de coup direct ou de tension de pas ou de toucher, d'une personne exposée au voisinage d'une structure impactée. Ce cas n'est pas lié aux effets sur l'environnement mais à ceux liés à un impact direct à proximité. Il est dans tous les cas aggravant.</p>

**Tableau 10 : Interaction foudre/équipements**

### 5.5 Mesures de maîtrise des risques

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

Organes de sécurité	Susceptibilité à la foudre
Extincteur	Non
RIA	Non
Centrales de détection incendie	Oui

**Tableau 11 : Liste des équipements de sécurité**

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

### 5.6 Installations à prendre en compte dans l'analyse de risque foudre

En fonction de leurs tailles et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

Bâtiments / Installations	Traitement statistique selon la norme NF EN 62305-2	Traitement déterministe <sup>1</sup>
Bâtiment administratif	X	
Bâtiment UV	X	
Bâtiment stabilisation OMr	X	
Local technique	X	
Local incendie	X	

**Tableau 12 : Installations à étudier dans l'ARF**

#### **Méthode déterministe<sup>1</sup> :**

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.

Par conséquent, quelle que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **Important** Pour la **Sécurité**, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié telles que les cheminées, aéro-réfrigérants racks, stockages extérieurs,...) cette méthode est choisie.

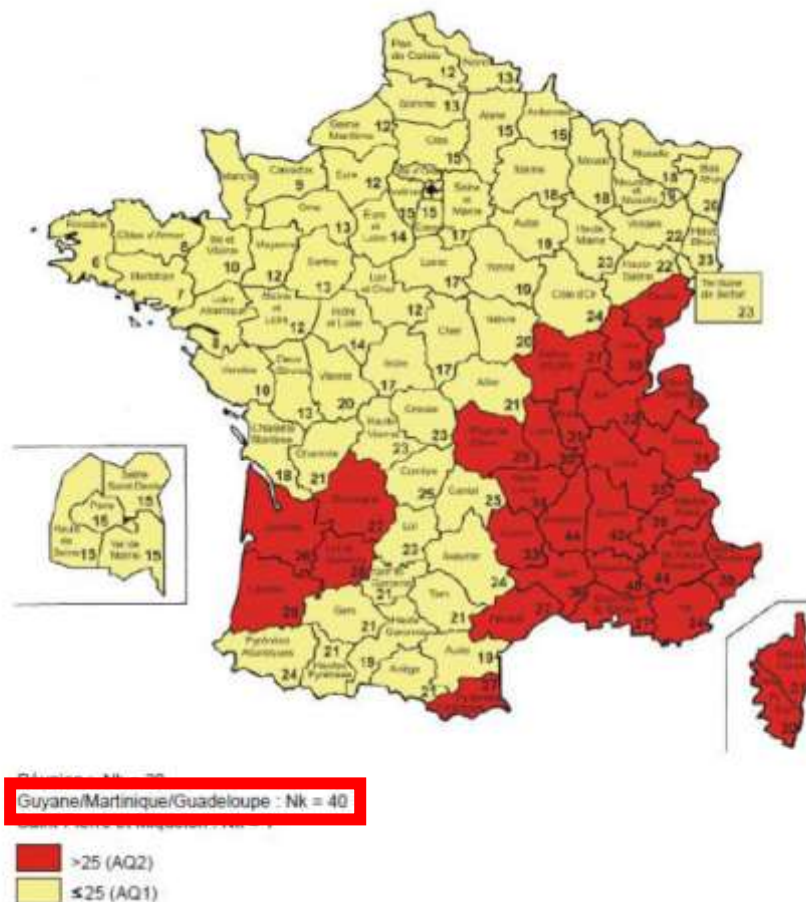
## 6. CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE Foudre

### 6.1 Données générales

DENOMINATION	VALEURS RETENUES
Densité moyenne de points de contact (Nsg) pour la commune de <b>MOULE (971)</b> données fournies par la Météorage (voir carte ci -dessous)	$N_{sg} = 0,1 \times N_k$ $N_{sg} = \mathbf{4,00}$ (coups de foudre / km <sup>2</sup> / an)
Résistivité du sol	500 $\Omega$ m* (valeur par défaut)

**Tableau 13 : Données pour le calcul du risque foudre**

\*La nature du sol par sa résistivité influe sur le niveau de perturbation conduite sur les lignes externes entrantes ou sortantes dans les zones dangereuses ou les liaisons entre équipements. Cette valeur est utilisée dans le calcul de l'ARF. La valeur au-delà de laquelle il n'y a guère d'influence est de 500  $\Omega$ m.



**Figure 3: Nsg suivant la carte de météorage**

## 6.2 Bâtiment Administratif

### 6.2.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
<b>Dimensions</b>	L x W x H <sub>b</sub>	37 x 20 x 7,5 m	Longueur x Largeur x Hauteur
<b>Aire équivalente</b>	A <sub>d/b</sub>	4,90E-03km <sup>2</sup>	Surface d'exposition aux impacts
<b>Emplacement de la structure</b>	C <sub>d/b</sub>	0,25	Entouré d'objets plus haut
<b>Protection existante contre les effets directs</b>	P <sub>B</sub>	1	Structure non protégée par SPF
<b>Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure</b>	K <sub>S1</sub>	1	Aucun blindage

**Tableau 14 : Données et caractéristiques de la structure**

#### **Justification des paramètres encodés**

##### ***Paramètre C<sub>d/b</sub> (facteur d'emplacement)***

Présence d'arbres de hauteur supérieure à proximité.

Nous indiquons donc la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

##### ***Paramètre P<sub>B</sub> (probabilité de dommages physiques sur une structure)***

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite R<sub>r</sub> des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

##### ***Paramètre K<sub>S1</sub> (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)***

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.2.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	H	$L_a \times W_a \times H_a$	$C_d$	$C_e$	$U_w$	$K_{s3}$	$P_{SPD}$
1	Alimentation BT	200	-	15 x 10 x 3,5	0,25	0,5	4kV	0,02	1
2	Courant faible	1000	-	-	0,25	0,5	1,5kV	0,001	1

Tableau 15 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

**Justification des paramètres encodés**

***Paramètre  $L_c$  (Longueur de la section du service)***

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Nous indiquons la valeur 1000 m par défaut lorsque la longueur n'est pas connue.

***Paramètre  $C_d$  (facteur d'emplacement de ligne)***

Les lignes sont enterrées, donc le reste de la structure est d'une hauteur bien plus importante, nous indiquons la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

***Paramètre  $C_e$  (facteur d'environnement de ligne)***

Le site se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

***Paramètre  $U_w$  (Tension de tenue au choc des matériels)***

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT et de 1,5 kV pour un réseau courant faible.

***Paramètre  $K_{s3}$  (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)***

Pour la ligne de puissance, nous choisissons la valeur  $K_{s3} = 0,02$  car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>.

Pour la ligne courant faible, nous choisissons la valeur  $K_{s3} = 0,001$ , car nous considérons que c'est un câble avec écran de résistance  $R_s$  comprise entre  $5 < R_s < 20$  /km relié à la liaison équipotentielle à ses deux extrémités et matériel connecté à la même liaison.

***Paramètre  $P_{SPD}$  (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)***

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.2.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	$r_a / r_u$	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	$P_{TU}$	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	$P_{TA}$	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	$r_p$	0,5	Manuels
Risque d'incendie de la structure	$r_f$	0,01	Ordinaire
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	$L_f$	$5 \times 10^{-2}$	Structure Industrielle
Présence d'un danger particulier	$h_z$	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)*	$L_o$	0	SO

**Tableau 16 : Données et caractéristiques de la zone**

**Paramètre  $r_a / r_u$  (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	$r_a / r_u$
Agricole, béton	$\leq 1$	$10^{-2}$
Marbre, céramique	1-10	$10^{-3}$
Gravier, moquette, tapis	10-100	$10^{-4}$
Asphalte, linoléum, bois	$\geq 100$	$10^{-5}$

(1) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm<sup>2</sup> comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.

**Tableau 17 : Paramètre  $r_a / r_u$**

**Paramètre  $P_{TU}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $P_{TA}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $r_p$  (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)**

Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

**Paramètre  $r_f$  (facteur de réduction associé au risque d'incendie)**

Le risque d'incendie estimé est « Ordinaire » vu de la nature des produits stockés.

La valeur est = 0,01.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m <sup>2</sup>	400MJ/m <sup>2</sup> < <800MJ/m <sup>2</sup>	>800MJ/m <sup>2</sup>

**Tableau 18 : Paramètre  $r_f$**

**Paramètre  $L_f$  (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)**

Type de Structure	$L_f$
Hôpitaux, hôtels, bâtiments civils	10 <sup>-1</sup>
Industrielle, commerciale, scolaire	5 x 10 <sup>-2</sup>
Publique, églises, musées	2 x 10 <sup>-2</sup>
Autres	10 <sup>-2</sup>

**Tableau 19 : Paramètre  $L_f$**

**Paramètre  $h_z$  (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)**

Type de danger particulier	$h_z$
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10
Le risque de Dangers pour l'environnement a été retenu pour les raisons suivantes : Absence de risques d'émission de substances chimiques ou biologiques hors du site, effets latéraux contenus à l'intérieur du site.	20
Le risque de Contamination de l'environnement a été retenu pour les raisons suivantes : Présence de risques d'émission de substances chimiques ou biologiques hors du site et/ou effets latéraux contenus à l'intérieur du site.	50

**Tableau 20 : Paramètre  $h_z$**

**Paramètre  $L_o$  (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)**

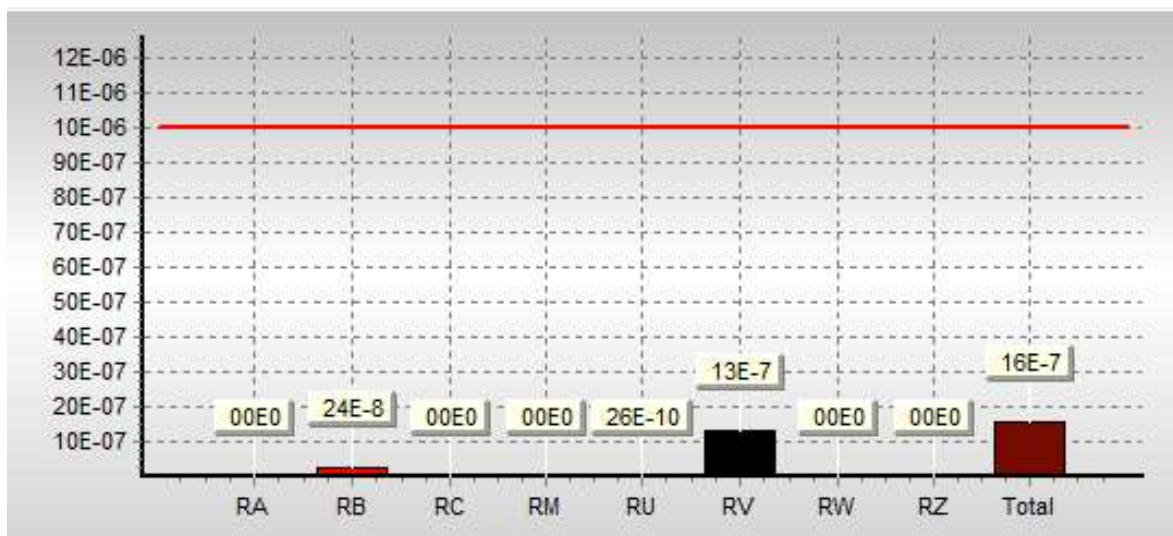
Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur  $L_o$  = 0.



6.2.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)

**Sans** protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Bâtiment administratif	$1,56 \times 10^{-6}$	<	$1 \times 10^{-5}$



	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	2,45E-07					2,45E-07
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	2,62E-09					2,62E-09
V	1,31E-06					1,31E-06
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
<b>Total</b>	<b>1,56E-06</b>					<b>1,56E-06</b>

**Figure 4: Résultat du calcul du risque R1 sans protections**

**Le Bâtiment administratif a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation sans la mise en place de protections contre la foudre.**

**Le risque pour le Bâtiment administratif est donc tolérable.**

### 6.3 Bâtiment UV

#### 6.3.1 Données et caractéristiques de la structure

<i>Paramètres / Facteurs</i>	<i>Symbole</i>	<i>Valeurs retenues</i>	<i>Signification</i>
<b>Dimensions</b>	$L \times W \times H_b$	112 x 90 x 15 m	Longueur x Largeur x Hauteur
<b>Aire équivalente</b>	$A_{d/b}$	3,46E-02 km <sup>2</sup>	Surface d'exposition aux impacts
<b>Emplacement de la structure</b>	$C_{d/b}$	0,5	Entouré d'objets plus petits
<b>Protection existante contre les effets directs</b>	$P_B$	1	Structure non protégée par SPF
<b>Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure</b>	$K_{s1}$	1	Aucun blindage

**Tableau 21 : Données et caractéristiques de la structure**

#### **Justification des paramètres encodés**

##### ***Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)***

Aucune structure n'a une hauteur plus importante à proximité.  
Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

##### ***Paramètre $P_B$ (probabilité de dommages physiques sur une structure)***

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons  $R_1$  sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite  $R_r$  des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

##### ***Paramètre $K_{s1}$ (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)***

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.3.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	H	$L_a \times W_a \times H_a$	$C_d$	$C_e$	$U_w$	$K_{s3}$	$P_{SPD}$
1	Alimentation BT	75	-	15 x 10 x 3,5	0,25	0,5	4kV	0,02	1

Tableau 22 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

**Justification des paramètres encodés**

***Paramètre  $L_c$  (Longueur de la section du service)***

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

***Paramètre  $C_d$  (facteur d'emplacement de ligne)***

Les lignes sont enterrées, donc le reste de la structure est d'une hauteur bien plus importante, nous indiquons la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

***Paramètre  $C_e$  (facteur d'environnement de ligne)***

Le site se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

***Paramètre  $U_w$  (Tension de tenue au choc des matériels)***

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT.

***Paramètre  $K_{s3}$  (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)***

Pour la ligne de puissance, nous choisissons la valeur  $K_{s3} = 0,02$  car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>.

***Paramètre  $P_{SPD}$  (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)***

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.3.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	$r_a / r_u$	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	$P_{TU}$	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	$P_{TA}$	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	$r_p$	0,5	Manuels
Risque d'incendie de la structure	$r_f$	0,1	Elevé
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	$L_f$	$5 \times 10^{-2}$	Structure Industrielle
Présence d'un danger particulier	$h_z$	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)*	$L_o$	0	SO

Tableau 23 : Données et caractéristiques de la zone

**Paramètre  $r_a / r_u$  (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	$r_a / r_u$
Agricole, béton	$\leq 1$	$10^{-2}$
Marbre, céramique	1-10	$10^{-3}$
Gravier, moquette, tapis	10-100	$10^{-4}$
Asphalte, linoléum, bois	$\geq 100$	$10^{-5}$

(2) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm<sup>2</sup> comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.

Tableau 24 : Paramètre  $r_a / r_u$

**Paramètre  $P_{TU}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $P_{TA}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $r_p$  (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)**

Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

**Paramètre  $r_f$  (facteur de réduction associé au risque d'incendie)**

Le risque d'incendie estimé est « élevé » vu la présence de substances inflammables en quantité importante et en l'absence d'information sur la charge calorifique des produits stockés. La valeur est = 0,1.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m <sup>2</sup>	400MJ/m <sup>2</sup> < <800MJ/m <sup>2</sup>	>800MJ/m <sup>2</sup>

Tableau 25 : Paramètre  $r_f$

**Paramètre  $L_f$  (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)**

Type de Structure	$L_f$
Hôpitaux, hôtels, bâtiments civils	10 <sup>-1</sup>
Industrielle, commerciale, scolaire	5 x 10 <sup>-2</sup>
Publique, églises, musées	2 x 10 <sup>-2</sup>
Autres	10 <sup>-2</sup>

Tableau 26 : Paramètre  $L_f$

**Paramètre  $h_z$  (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)**

Type de danger particulier	$h_z$
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10
Le risque de Dangers pour l'environnement a été retenu pour les raisons suivantes : Absence de risques d'émission de substances chimiques ou biologiques hors du site, effets latéraux contenus à l'intérieur du site.	20
Le risque de Contamination de l'environnement a été retenu pour les raisons suivantes : Présence de risques d'émission de substances chimiques ou biologiques hors du site et/ou effets latéraux contenus à l'intérieur du site.	50

Tableau 27 : Paramètre  $h_z$

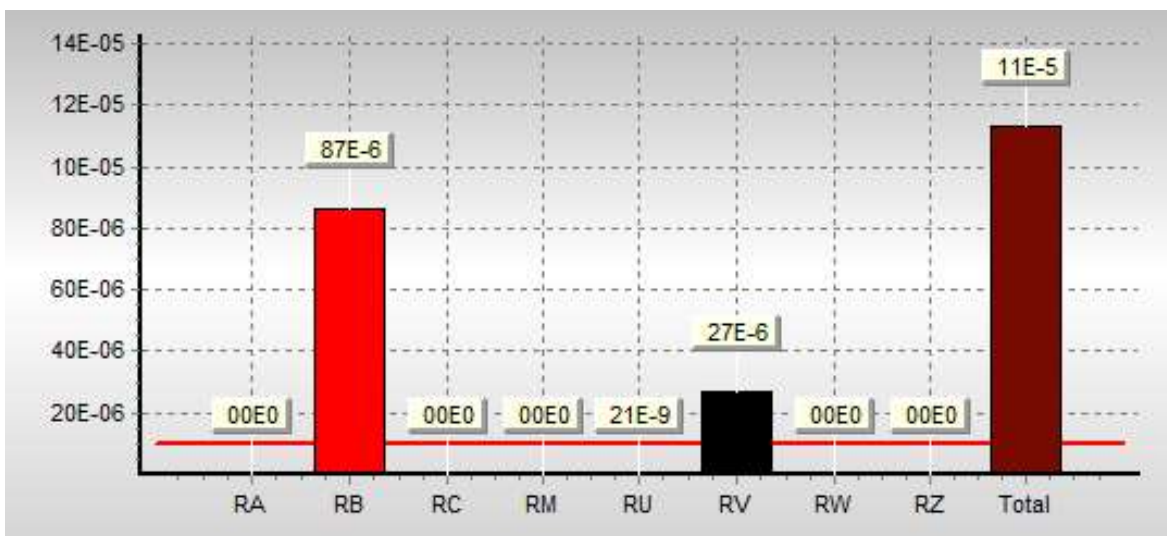
**Paramètre  $L_o$  (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)**

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur  $L_o$  = 0.

6.3.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)

**Sans** protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Bâtiment UV	1,13 E <sup>-4</sup>	>	1 x 10 <sup>-5</sup>



	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	8,65E-05					8,65E-05
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	2,14E-08					2,14E-08
V	2,67E-05					2,67E-05
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
<b>Total</b>	<b>1,13E-04</b>					<b>1,13E-04</b>

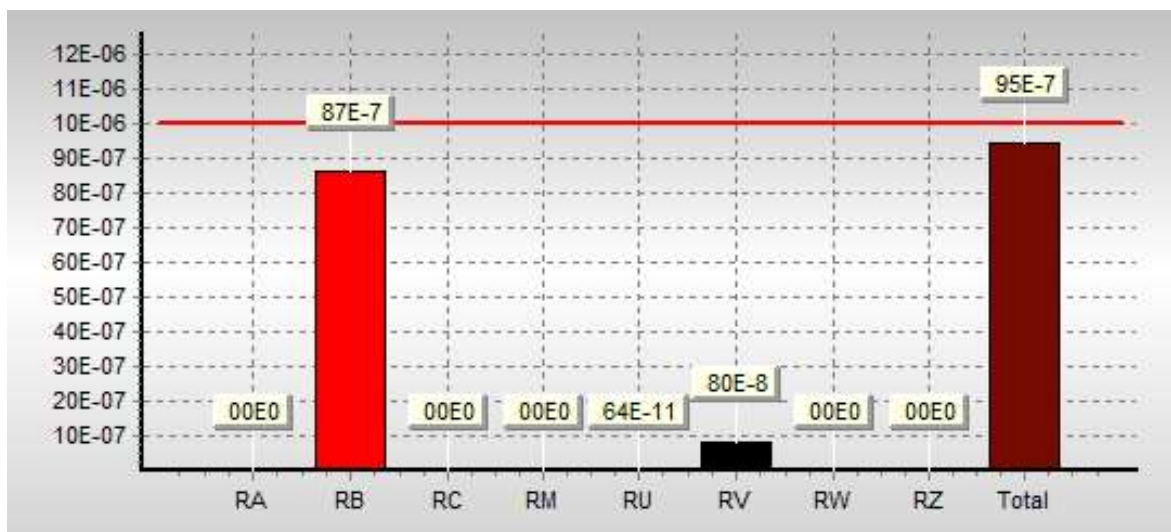
**Figure 5: Résultat du calcul du risque R1 sans protections**

**Le Bâtiment UV** n'a pas un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation. Il est donc nécessaire de réduire ce risque à un niveau inférieur au Risque tolérable (Rt).

Il y a donc lieu de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection afin que le risque calculé R1 soit < risque tolérable Rt1.

Analyse avec protections

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Bâtiment UV	$9,45 \times 10^{-6}$	<	$1 \times 10^{-5}$



	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	8,65E-06					8,65E-06
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	6,41E-10					6,41E-10
V	8,01E-07					8,01E-07
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
<b>Total</b>	<b>9,45E-06</b>					<b>9,45E-06</b>

**Figure 6: Résultat du calcul du risque R1 avec protections**

**Le Bâtiment UV** a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation après la mise en place de protections contre la foudre.

**Choix des mesures de protection**

Les composantes de risque qui influencent le plus défavorablement le résultat sont **R<sub>B</sub>** et **R<sub>V</sub>**.

Caractéristiques de la structure ou du système interne	R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>M</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>Z</sub>
Mesures de protection								
Surface équivalente d'exposition	X	X	X	X	X	X	X	X
Résistivité de surface du sol	X							
Résistivité du sol					X			
Restrictions physiques, isolation, avertissement, isolation équipotentielle du sol	X				X			
SPF	X <sup>1)</sup>	X	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	X <sup>3)</sup>	X <sup>3)</sup>		
Parafoudres coordonnés			X	X			X	X
Ecran spatial			X	X				
Réseaux externes écrantés					X	X	X	X
Réseaux internes écrantés			X	X				
Précautions de cheminement			X	X				
Réseau équipotentiel			X					
Précautions incendie		X				X		
Sensibilité au feu		X				X		
Danger particulier		X				X		
Tension de tenue aux chocs			X	X	X	X	X	X

<sup>1)</sup> Dans le cas de SPF naturel ou normalisé avec une distance entre conducteurs de descente inférieures à 10 m ou si une séparation physique n'est pas prévue, le risque lié à des blessures pour les êtres vivants dû à des tensions de contact et de pas est négligeable.

<sup>2)</sup> Uniquement pour les SPF extérieurs en grille.

<sup>3)</sup> En raison des équipotentialités.

**Tableau 28 : Choix des protections foudre**

Afin de réduire ces composantes sous la valeur tolérable, il faut mettre en place :

**Un système de protection contre la foudre SPF de niveau III pour les effets directs de la foudre (protection externe sur la structure) et de niveau III pour les effets indirects de la foudre (protection interne sur les lignes de puissance).**



## 6.4 Bâtiment stabilisation OMr

### 6.4.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
<b>Dimensions</b>	L x W x H <sub>b</sub>	27,5 x 50 x 7 m	Longueur x Largeur x Hauteur
<b>Aire équivalente</b>	A <sub>d/b</sub>	6,02E-03 km <sup>2</sup>	Surface d'exposition aux impacts
<b>Emplacement de la structure</b>	C <sub>d/b</sub>	0,25	Entouré d'objets plus haut
<b>Protection existante contre les effets directs</b>	P <sub>B</sub>	1	Structure non protégée par SPF
<b>Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure</b>	K <sub>S1</sub>	1	Aucun blindage

**Tableau 29 : Données et caractéristiques de la structure**

#### **Justification des paramètres encodés**

##### ***Paramètre C<sub>d/b</sub> (facteur d'emplacement)***

Présence d'arbres de hauteur supérieure à proximité.

Nous indiquons donc la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

##### ***Paramètre P<sub>B</sub> (probabilité de dommages physiques sur une structure)***

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite **R<sub>r</sub>** des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

##### ***Paramètre K<sub>S1</sub> (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)***

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.4.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	H	$L_a \times W_a \times H_a$	$C_d$	$C_e$	$U_w$	$K_{s3}$	$P_{SPD}$
1	Alimentation BT	75	-	15 x 10 x 3,5	0,25	0,5	4kV	0,02	1

Tableau 30 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

**Justification des paramètres encodés**

***Paramètre  $L_c$  (Longueur de la section du service)***

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

***Paramètre  $C_d$  (facteur d'emplacement de ligne)***

Les lignes sont enterrées, donc le reste de la structure est d'une hauteur bien plus importante, nous indiquons la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

***Paramètre  $C_e$  (facteur d'environnement de ligne)***

Le site se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

***Paramètre  $U_w$  (Tension de tenue au choc des matériels)***

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT.

***Paramètre  $K_{s3}$  (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)***

Pour la ligne de puissance, nous choisissons la valeur  $K_{s3} = 0,02$  car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>.

***Paramètre  $P_{SPD}$  (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)***

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.4.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	$r_a / r_u$	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	$P_{TU}$	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	$P_{TA}$	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	$r_p$	0,5	Manuels
Risque d'incendie de la structure	$r_f$	0,1	Elevé
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	$L_f$	$5 \times 10^{-2}$	Structure Industrielle
Présence d'un danger particulier	$h_z$	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)*	$L_0$	0	SO

Tableau 31 : Données et caractéristiques de la zone

**Paramètre  $r_a / r_u$  (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	$r_a / r_u$
Agricole, béton	$\leq 1$	$10^{-2}$
Marbre, céramique	1-10	$10^{-3}$
Gravier, moquette, tapis	10-100	$10^{-4}$
Asphalte, linoléum, bois	$\geq 100$	$10^{-5}$

(3) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm<sup>2</sup> comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.

Tableau 32 : Paramètre  $r_a / r_u$

**Paramètre  $P_{TU}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $P_{TA}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $r_p$  (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)**

Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

**Paramètre  $r_f$  (facteur de réduction associé au risque d'incendie)**

Le risque d'incendie estimé est « élevé » vu la présence de substances inflammables en quantité importante et en l'absence d'information sur la charge calorifique des produits stockés. La valeur est = 0,1.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m <sup>2</sup>	400MJ/m <sup>2</sup> < <800MJ/m <sup>2</sup>	>800MJ/m <sup>2</sup>

**Tableau 33 : Paramètre  $r_f$**

**Paramètre  $L_f$  (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)**

Type de Structure	$L_f$
Hôpitaux, hôtels, bâtiments civils	10 <sup>-1</sup>
Industrielle, commerciale, scolaire	5 x 10 <sup>-2</sup>
Publique, églises, musées	2 x 10 <sup>-2</sup>
Autres	10 <sup>-2</sup>

**Tableau 34 : Paramètre  $L_f$**

**Paramètre  $h_z$  (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)**

Type de danger particulier	$h_z$
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10
Le risque de Dangers pour l'environnement a été retenu pour les raisons suivantes : Absence de risques d'émission de substances chimiques ou biologiques hors du site, effets latéraux contenus à l'intérieur du site.	20
Le risque de Contamination de l'environnement a été retenu pour les raisons suivantes : Présence de risques d'émission de substances chimiques ou biologiques hors du site et/ou effets latéraux contenus à l'intérieur du site.	50

**Tableau 35 : Paramètre  $h_z$**

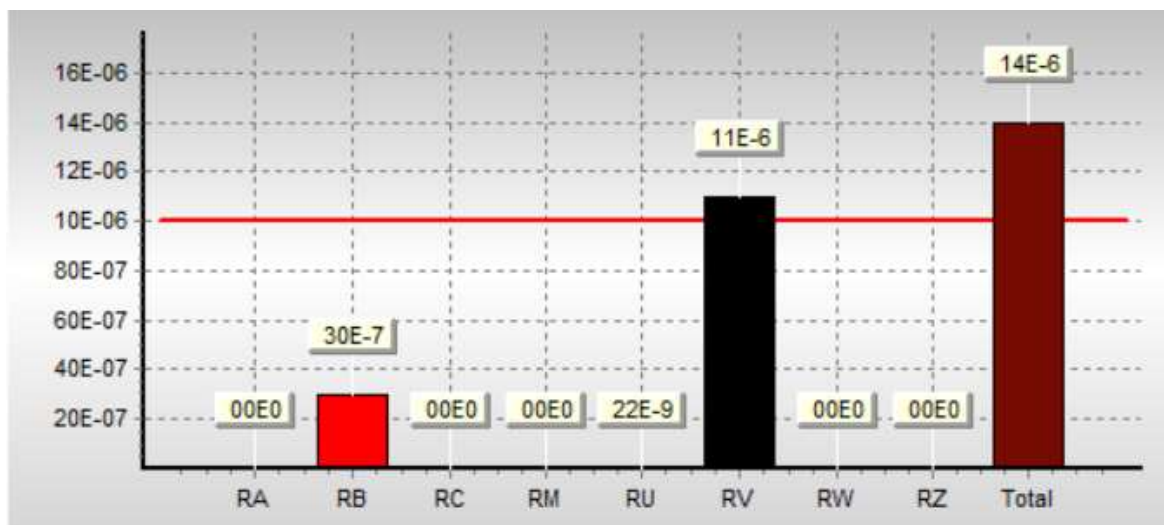
**Paramètre  $L_o$  (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)**

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur  $L_o$  = 0.

6.4.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)

**Sans** protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Bâtiment stabilisation OMr	1,39 E <sup>-5</sup>	>	1 x 10 <sup>-5</sup>



	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	3,01E-06					3,01E-06
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	2,19E-08					2,19E-08
V	1,09E-05					1,09E-05
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
<b>Total</b>	<b>1,39E-05</b>					<b>1,39E-05</b>

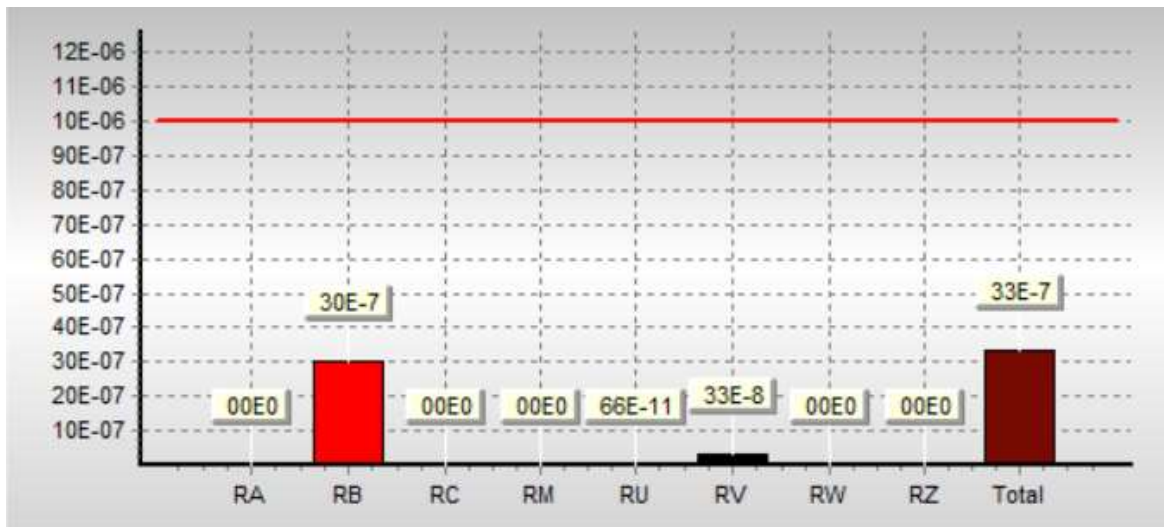
**Figure 7: Résultat du calcul du risque R1 sans protections**

**Le Bâtiment stabilisation OMr n'a pas un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.** Il est donc nécessaire de réduire ce risque à un niveau inférieur au Risque tolérable (Rt).

Il y a donc lieu de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection afin que le risque calculé R1 soit < risque tolérable Rt1.

Analyse **avec** protections

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Bâtiment stabilisation OMr	$3,34 \times 10^{-6}$	<	$1 \times 10^{-5}$



	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	3,01E-06					3,01E-06
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	6,57E-10					6,57E-10
V	3,28E-07					3,28E-07
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
<b>Total</b>	<b>3,34E-06</b>					<b>3,34E-06</b>

**Figure 8: Résultat du calcul du risque R1 avec protections**

**Le Bâtiment stabilisation OMr** a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation après la mise en place de protections contre la foudre.

**Choix des mesures de protection**

Les composantes de risque qui influencent le plus défavorablement le résultat sont **R<sub>B</sub>** et **R<sub>V</sub>**.

Caractéristiques de la structure ou du système interne	R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>M</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>Z</sub>
Mesures de protection								
Surface équivalente d'exposition	X	X	X	X	X	X	X	X
Résistivité de surface du sol	X							
Résistivité du sol					X			
Restrictions physiques, isolation, avertissement, isolation équipotentielle du sol	X				X			
SPF	X <sup>1)</sup>	X	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	X <sup>3)</sup>	X <sup>3)</sup>		
Parafoudres coordonnés			X	X			X	X
Ecran spatial			X	X				
Réseaux externes écrantés					X	X	X	X
Réseaux internes écrantés			X	X				
Précautions de cheminement			X	X				
Réseau équipotentiel			X					
Précautions incendie		X				X		
Sensibilité au feu		X				X		
Danger particulier		X				X		
Tension de tenue aux chocs			X	X	X	X	X	X

<sup>1)</sup> Dans le cas de SPF naturel ou normalisé avec une distance entre conducteurs de descente inférieures à 10 m ou si une séparation physique n'est pas prévue, le risque lié à des blessures pour les êtres vivants dû à des tensions de contact et de pas est négligeable.

<sup>2)</sup> Uniquement pour les SPF extérieurs en grille.

<sup>3)</sup> En raison des équipotentialités.

**Tableau 36 : Choix des protections foudre**

Afin de réduire ces composantes sous la valeur tolérable, il faut mettre en place :

**Un système de protection contre la foudre SPF de niveau IV pour les effets indirects de la foudre (protection interne sur les lignes de puissance).**

## 6.5 Local Technique

### 6.5.1 Données et caractéristiques de la structure

<i>Paramètres / Facteurs</i>	<i>Symbole</i>	<i>Valeurs retenues</i>	<i>Signification</i>
<b>Dimensions</b>	L x W x H <sub>b</sub>	15 x 10 x 3,5 m	Longueur x Largeur x Hauteur
<b>Aire équivalente</b>	A <sub>d/b</sub>	1,02E-03 km <sup>2</sup>	Surface d'exposition aux impacts
<b>Emplacement de la structure</b>	C <sub>d/b</sub>	0,25	Entouré d'objets plus haut
<b>Protection existante contre les effets directs</b>	P <sub>B</sub>	1	Structure non protégée par SPF
<b>Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure</b>	K <sub>S1</sub>	1	Aucun blindage

**Tableau 37 : Données et caractéristiques de la structure**

#### **Justification des paramètres encodés**

##### ***Paramètre C<sub>d/b</sub> (facteur d'emplacement)***

Présence d'arbres de hauteur supérieure à proximité.

Nous indiquons donc la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

##### ***Paramètre P<sub>B</sub> (probabilité de dommages physiques sur une structure)***

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite **R<sub>r</sub>** des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

##### ***Paramètre K<sub>S1</sub> (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)***

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1



6.5.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	H	$L_a \times W_a \times H_a$	$C_d$	$C_e$	$U_w$	$K_{s3}$	$P_{SPD}$
1	Alimentation BT	1000	-	-	0,25	0,5	4kV	0,02	1
2	Alimentation Bâtiment administratif	200	-	37 x 20 x 7,5	0,25	0,5	4kV	0,02	1
3	Alimentation Bâtiment UV	75	-	112 x 90 x 15	0,25	0,5	4kV	0,02	1
4	Alimentation Bâtiment stabilisation OMr	75	-	50 x 27,5 x 7	0,25	0,5	4kV	0,02	1
5	Alimentation Local incendie	30	-	10 x 10 x 3	0,25	0,5	4kV	0,02	1
6	Éclairage	1000	-	-	0,25	0,5	2,5kV	0,02	1

Tableau 38 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

**Justification des paramètres encodés**

***Paramètre  $L_c$  (Longueur de la section du service)***

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Nous indiquons la valeur 1000 m par défaut lorsque la longueur n'est pas connue.

***Paramètre  $C_d$  (facteur d'emplacement de ligne)***

Les lignes sont enterrées, donc le reste de la structure est d'une hauteur bien plus importante, nous indiquons la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

***Paramètre  $C_e$  (facteur d'environnement de ligne)***

Le site se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

***Paramètre  $U_w$  (Tension de tenue au choc des matériels)***

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT, 2,5 kV pour les équipements BT.

***Paramètre  $K_{s3}$  (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)***

Pour la ligne de puissance, nous choisissons la valeur  $K_{s3} = 0,02$  car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>.

***Paramètre  $P_{SPD}$  (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)***

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.5.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	$r_a / r_u$	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	$P_{TU}$	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	$P_{TA}$	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	$r_p$	0,5	Manuels
Risque d'incendie de la structure	$r_f$	0,01	Ordinaire
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	$L_f$	$5 \times 10^{-2}$	Structure Industrielle
Présence d'un danger particulier	$h_z$	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)*	$L_o$	0	SO

Tableau 39 : Données et caractéristiques de la zone

**Paramètre  $r_a / r_u$  (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	$r_a / r_u$
Agricole, béton	$\leq 1$	$10^{-2}$
Marbre, céramique	1-10	$10^{-3}$
Gravier, moquette, tapis	10-100	$10^{-4}$
Asphalte, linoléum, bois	$\geq 100$	$10^{-5}$

(4) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm<sup>2</sup> comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.

Tableau 40 : Paramètre  $r_a / r_u$

**Paramètre  $P_{TU}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $P_{TA}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $r_p$  (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)**

Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

**Paramètre  $r_f$  (facteur de réduction associé au risque d'incendie)**

Le risque d'incendie estimé est « Ordinaire » vu de la nature des produits stockés.

La valeur est = 0,01.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m <sup>2</sup>	400MJ/m <sup>2</sup> < <800MJ/m <sup>2</sup>	>800MJ/m <sup>2</sup>

**Tableau 41 : Paramètre  $r_f$**

**Paramètre  $L_f$  (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)**

Type de Structure	$L_f$
Hôpitaux, hôtels, bâtiments civils	10 <sup>-1</sup>
Industrielle, commerciale, scolaire	5 x 10 <sup>-2</sup>
Publique, églises, musées	2 x 10 <sup>-2</sup>
Autres	10 <sup>-2</sup>

**Tableau 42 : Paramètre  $L_f$**

**Paramètre  $h_z$  (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)**

Type de danger particulier	$h_z$
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10
Le risque de Dangers pour l'environnement a été retenu pour les raisons suivantes : Absence de risques d'émission de substances chimiques ou biologiques hors du site, effets latéraux contenus à l'intérieur du site.	20
Le risque de Contamination de l'environnement a été retenu pour les raisons suivantes : Présence de risques d'émission de substances chimiques ou biologiques hors du site et/ou effets latéraux contenus à l'intérieur du site.	50

**Tableau 43 : Paramètre  $h_z$**

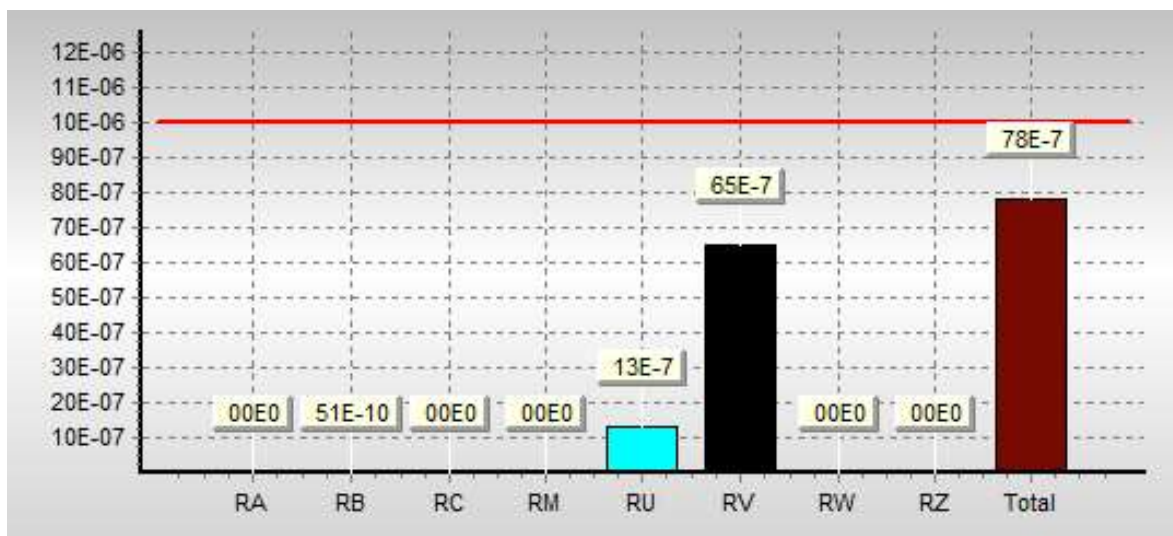
**Paramètre  $L_o$  (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)**

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur  $L_o$  = 0.

6.5.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)

**Sans** protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Local Technique	$7,80 \times 10^{-6}$	<	$1 \times 10^{-5}$



	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	5,10E-09					5,10E-09
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	1,30E-06					1,30E-06
V	6,49E-06					6,49E-06
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
<b>Total</b>	<b>7,80E-06</b>					<b>7,80E-06</b>

**Figure 9: Résultat du calcul du risque R1 sans protections**

**Le Local Technique a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable** vis-à-vis de la réglementation sans la mise en place de protections contre la foudre.

**Le Risque pour Le Local Technique est donc Tolérable.**

## 6.6 Local Incendie

### 6.6.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
<b>Dimensions</b>	$L \times W \times H_b$	10 x 10 x 3 m	Longueur x Largeur x Hauteur
<b>Aire équivalente</b>	$A_{d/b}$	4,13E-03km <sup>2</sup>	Surface d'exposition aux impacts
<b>Emplacement de la structure</b>	$C_{d/b}$	0,25	Entouré d'objets plus haut
<b>Protection existante contre les effets directs</b>	$P_B$	1	Structure non protégée par SPF
<b>Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure</b>	$K_{S1}$	1	Aucun blindage

**Tableau 44 : Données et caractéristiques de la structure**

#### **Justification des paramètres encodés**

##### ***Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)***

Présence d'arbres de hauteur supérieure à proximité.

Nous indiquons donc la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

##### ***Paramètre $P_B$ (probabilité de dommages physiques sur une structure)***

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons  $R_1$  sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite  $R_r$  des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

##### ***Paramètre $K_{S1}$ (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)***

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.6.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	H	$L_a \times W_a \times H_a$	$C_d$	$C_e$	$U_w$	$K_{s3}$	$P_{SPD}$
1	Alimentation BT	30	-	15 x 10 x 3,5	0,25	0,5	4kV	0,02	1

Tableau 45 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

**Justification des paramètres encodés**

***Paramètre  $L_c$  (Longueur de la section du service)***

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

***Paramètre  $C_d$  (facteur d'emplacement de ligne)***

Les lignes sont enterrées, donc le reste de la structure est d'une hauteur bien plus importante, nous indiquons la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

***Paramètre  $C_e$  (facteur d'environnement de ligne)***

Le site se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

***Paramètre  $U_w$  (Tension de tenue au choc des matériels)***

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT.

***Paramètre  $K_{s3}$  (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)***

Pour la ligne de puissance, nous choisissons la valeur  $K_{s3} = 0,02$  car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>.

***Paramètre  $P_{SPD}$  (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)***

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.6.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	$r_a / r_u$	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	$P_{TU}$	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	$P_{TA}$	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	$r_p$	0,5	Manuels
Risque d'incendie de la structure	$r_f$	0,01	Ordinaire
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	$L_f$	$5 \times 10^{-2}$	Structure Industrielle
Présence d'un danger particulier	$h_z$	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)*	$L_0$	0	SO

Tableau 46 : Données et caractéristiques de la zone

**Paramètre  $r_a / r_u$  (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	$r_a / r_u$
Agricole, béton	$\leq 1$	$10^{-2}$
Marbre, céramique	1-10	$10^{-3}$
Gravier, moquette, tapis	10-100	$10^{-4}$
Asphalte, linoléum, bois	$\geq 100$	$10^{-5}$

(5) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm<sup>2</sup> comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.

Tableau 47 : Paramètre  $r_a / r_u$

**Paramètre  $P_{TU}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $P_{TA}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $r_p$  (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)**

Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

**Paramètre  $r_f$  (facteur de réduction associé au risque d'incendie)**

Le risque d'incendie estimé est « Ordinaire » vu de la nature des produits stockés (à compléter).  
La valeur est = 0,01.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m <sup>2</sup>	400MJ/m <sup>2</sup> < <800MJ/m <sup>2</sup>	>800MJ/m <sup>2</sup>

**Tableau 48 : Paramètre  $r_f$**

**Paramètre  $L_f$  (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)**

Type de Structure	$L_f$
Hôpitaux, hôtels, bâtiments civils	10 <sup>-1</sup>
Industrielle, commerciale, scolaire	5 x 10 <sup>-2</sup>
Publique, églises, musées	2 x 10 <sup>-2</sup>
Autres	10 <sup>-2</sup>

**Tableau 49 : Paramètre  $L_f$**

**Paramètre  $h_z$  (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)**

Type de danger particulier	$h_z$
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10
Le risque de Dangers pour l'environnement a été retenu pour les raisons suivantes : Absence de risques d'émission de substances chimiques ou biologiques hors du site, effets latéraux contenus à l'intérieur du site.	20
Le risque de Contamination de l'environnement a été retenu pour les raisons suivantes : Présence de risques d'émission de substances chimiques ou biologiques hors du site et/ou effets latéraux contenus à l'intérieur du site.	50

**Tableau 50 : Paramètre  $h_z$**

**Paramètre  $L_o$  (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)**

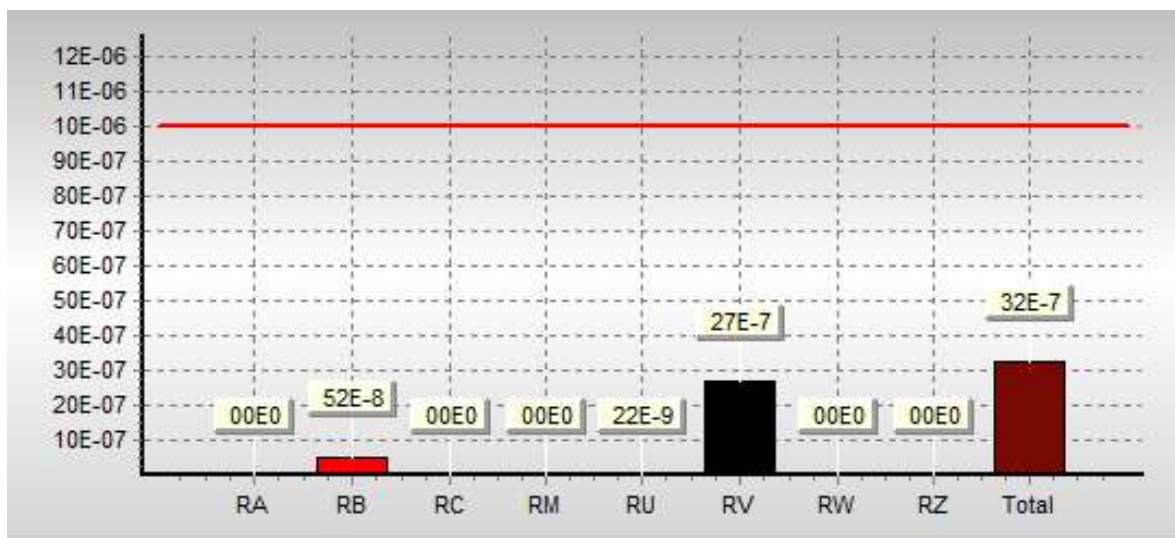
Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur  $L_o$  = 0.



6.6.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)

**Sans** protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Local Incendie	$3,25 \times 10^{-6}$	<	$1 \times 10^{-5}$



	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	5,16E-07					5,16E-07
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	2,17E-08					2,17E-08
V	2,71E-06					2,71E-06
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
<b>Total</b>	<b>3,25E-06</b>					<b>3,25E-06</b>

**Figure 10: Résultat du calcul du risque R1 sans protections**

**Le Local Incendie** a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation sans la mise en place de protections contre la foudre.

**Le Local Incendie a donc un Risque Tolérable.**

## 7. SYNTHÈSE

Cette Analyse de Risque Foudre a permis d'évaluer les risques et de déterminer les niveaux de protection à mettre en œuvre.

- Le tableau suivant synthétise les mesures de protection à mettre en place :

<b>Structure</b>	<b>Protection effets directs</b>	<b>Protection effets indirects</b>
<b>Bâtiment administratif</b>	Risque Tolérable	Risque Tolérable
<b>Bâtiment UV</b>	Protection de <b>niveau III</b>	Protection de <b>niveau III</b>
<b>Bâtiment stabilisation OMr</b>	Risque Tolérable	Protection de <b>niveau IV</b>
<b>Local technique</b>	Risque Tolérable	Risque Tolérable
<b>Local incendie</b>	Risque Tolérable	Risque Tolérable

**Tableau 51: Synthèse des protections foudre**

- Les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) suivantes sont à protéger :

<b>Structure</b>	<b>Organes de sécurité</b>
<b>Local Incendie</b>	SSI

**Tableau 52: Synthèse des MMR**

- Des liaisons équipotentielle sont à prévoir pour les canalisations suivantes :

<b>Zone</b>	<b>Nom</b>
<b>Ensemble du site</b>	Eau

**Tableau 53: Synthèse des liaisons équipotentielles à prévoir**



**Prévention :** L'Analyse de Risque Foudre ne prévoit pas la mise en place d'une procédure de Prévention pendant les périodes orageuses.

L'Étude Technique, deuxième étape de la réglementation, permettra d'établir les préconisations spécifiques de protection contre les effets directs et indirects nécessaires. Elle apportera également des conseils vis-à-vis de la démarche de prévention.

**NOTA :**

*« Une installation de protection contre la foudre, conçue et installée conformément aux présentes normes, ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes et des biens, et de l'Environnement. Néanmoins, l'application de celles-ci doit réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les équipements, structures et des hommes ».*



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

**ANNEXE 1**

**Analyse du Risque Foudre**

**NF EN 62305-2**

**L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel JUPITER VERSION 2.0  
conforme à la norme NF EN 62305-2**



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

# **RAPPORT TECHNIQUE**

## **Protection contre la foudre**

### **Évaluation des risques Sélection des mesures de protection**

#### **Client:**

Client : FRANKLIN-France/PROJET CSR  
Description de la structure : Bâtiment administratif  
Ville : MOULE (971)

#### **Structure**

- Fréquence de foudroiement  
Ng (coups de foudre / an km<sup>2</sup>):0,4
- Type de structure: Industrielle
- Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts
  - Blindage:Aucun bouclier
  - Surface d'exposition
    - A (m): 37
    - B (m): 20
    - H (m): 7,5
- Surface d'exposition Ad (km<sup>2</sup>): 4,90E-03
- Surface d'exposition Am (km<sup>2</sup>): 2,25E-01
- Caractéristiques spéciales:  
aucun

#### **Lignes**

Ligne1: ALIMENTATION BT  
Type:Énergie enterrée avec transformateur HT / BT  
Caractéristiques de la ligne connectée  
Longueur de la ligne (m):200  
résistivité (xm ohm):500  
Bouclier:Aucun  
Facteur d'emplacement  
Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental  
suburbains (h <10 m)  
Parafoudre d'entrée: aucun



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

Ligne2: COURANT FAIBLE  
Type:Signal enterrée  
Caractéristiques de la ligne connectée  
Longueur de la ligne (m):1000  
résistivité (xm ohm):500  
Bouclier:Aucun  
Facteur d'emplacement  
Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental  
suburbains (h <10 m)  
Parafoudre d'entrée: aucun

### **Zones**

Zone Z1: Bâtiment administratif  
Danger particulier: Niveau de panique faible  
Risque d'incendie: ordinaire  
Protections contre le feu: actionnés manuellement actionnés manuellement  
Blindage (ohm / km): Aucun bouclier  
Type de surface au sol: Béton  
Protection contre les tensions de contact : aucune des mesures de protection  
Réseau interne dans la zone:  
ALIMENTATION BT - Le système est connecté à la ligne: ALIMENTATION BT  
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>  
Tension de tenue4,0 kV  
Parafoudre coordonnésaucun  
  
COURANT FAIBLE - Le système est connecté à la ligne: COURANT FAIBLE  
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>  
Tension de tenue1,5 kV  
Parafoudre coordonnésaucun

### **Protections**

Sélection de mesures de protection: cas1



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

**Client:**

Client : FRANKLIN-France/PROJET CSR  
Description de la structure : Bâtiment UV  
Ville : MOULE (971)

**Structure**

- Fréquence de foudroiement  
Ng (coups de foudre / an km<sup>2</sup>):0,4
- Type de structure: Industrielle
- Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits
  - Blindage:Aucun bouclier
  - Surface d'exposition
    - A (m): 112
    - B (m): 90
    - H (m): 15
- Surface d'exposition Ad (km<sup>2</sup>): 3,46E-02
- Surface d'exposition Am (km<sup>2</sup>): 3,07E-01
- Caractéristiques spéciales:  
Aucun

**Lignes**

Ligne1: ALIMENTATION BT  
Type:Énergie enterrée  
Caractéristiques de la ligne connectée  
Longueur de la ligne (m):75  
résistivité (xm ohm):500  
Bouclier:Aucun  
Facteur d'emplacement  
Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental  
suburbains (h <10 m)  
Parafoudre d'entrée: aucun

**Zones**

Zone Z1: Bâtiment UV  
Danger particulier: Niveau de panique moyen  
Risque d'incendie: élevé  
Protections contre le feu: actionnés manuellement  
Blindage (ohm / km): Aucun bouclier  
Type de surface au sol: Béton  
Protection contre les tensions de contact : aucune des mesures de protection  
Réseau interne dans la zone:  
ALIMENTATION BT - Le système est connecté à la ligne: ALIMENTATION BT



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>  
Tension de tenue 4,0 kV  
Parafoudre coordonné aucun

**Protection**

Sélection de mesures de protection: cas 1

Mesures de protection communes  
Niveau du Paratonnerre : III (Pb = 0,2)

Ligne 1: ALIMENTATION BT  
Parafoudre d'entrée : niveau III





**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

**Client:**

Client : FRANKLIN-France/PROJET CSR  
Description de la structure : Bâtiment stabilisation OMr  
Ville : MOULE (971)

**Structure**

- Fréquence de foudroiement  
Ng (coups de foudre / an km<sup>2</sup>):0,4
- Type de structure: Industrielle
- Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts
  - Blindage:Aucun bouclier
  - Surface d'exposition
    - A (m): 27,5
    - B (m): 50
    - H (m): 7
- Surface d'exposition Ad (km<sup>2</sup>): 6,02E-03
- Surface d'exposition Am (km<sup>2</sup>): 2,36E-01
- Caractéristiques spéciales:  
Aucun

**Lignes**

Ligne1: ALIMENTATION BT  
Type:Énergie enterrée  
Caractéristiques de la ligne connectée  
Longueur de la ligne (m):75  
résistivité (xm ohm):500  
Bouclier:Aucun  
Facteur d'emplacement  
Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental  
suburbains (h <10 m)  
Parafoudre d'entrée: aucun

**Zones**

Zone Z1: Bâtiment stabilisation OMr  
Danger particulier: Niveau de panique faible  
Risque d'incendie: élevé  
Protections contre le feu: actionnés manuellement  
Blindage (ohm / km): Aucun bouclier  
Type de surface au sol: Béton  
Protection contre les tensions de contact : aucune des mesures de protection  
Réseau interne dans la zone:  
ALIMENTATION BT - Le système est connecté à la ligne: ALIMENTATION BT



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>  
Tension de tenue 4,0 kV  
Parafoudre coordonné aucun

**Protections**

Sélection de mesures de protection: cas 1

Ligne 1: ALIMENTATION BT  
Parafoudre d'entrée: niveau IV



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

**Client:**

Client : FRANKLIN-France/PROJET CSR  
Description de la structure : Local Incendie  
Ville : MOULE (971)

**Structure**

- Fréquence de foudroiement  
Ng (coups de foudre / an km<sup>2</sup>):0,4
- Type de structure: Industrielle
- Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts
  - Blindage:Aucun bouclier
  - Surface d'exposition
    - A (m): 10
    - B (m): 10
    - H (m): 10
- Surface d'exposition Ad (km<sup>2</sup>): 4,13E-03
- Surface d'exposition Am (km<sup>2</sup>): 2,06E-01
- Caractéristiques spéciales:  
Aucun

**Lignes**

Ligne1: ALIMENTATION BT  
Type:Énergie enterrée  
Caractéristiques de la ligne connectée  
Longueur de la ligne (m):30  
résistivité (xm ohm):500  
Bouclier:Aucun  
Facteur d'emplacement  
Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental  
suburbains (h <10 m)  
Parafoudre d'entrée: aucun

**Zones**

Zone Z1: Local Incendie  
Danger particulier: Niveau de panique moyen  
Risque d'incendie: ordinaire  
Protections contre le feu: actionnés manuellement  
Blindage (ohm / km): Aucun bouclier  
Type de surface au sol: Béton  
Protection contre les tensions de contact : aucune des mesures de protection  
Réseau interne dans la zone:  
ALIMENTATION BT - Le système est connecté à la ligne: ALIMENTATION BT



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>  
Tension de tenue 4,0 kV  
Parafoudre coordonné aucun

**Protections**

Pas de mesures de protection



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

**Client:**

Client : FRANKLIN-France/PROJET CSR  
Description de la structure : Local Technique  
Ville : MOULE (971)

**Structure**

- Fréquence de foudroiement  
Ng (coups de foudre / an km<sup>2</sup>):0,4
- Type de structure: Industrielle
- Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus hauts
  - Blindage:Aucun bouclier
  - Surface d'exposition
    - A (m): 15
    - B (m): 10
    - H (m): 3,5
- Surface d'exposition Ad (km<sup>2</sup>): 1,02E-03
- Surface d'exposition Am (km<sup>2</sup>): 2,09E-01
- Caractéristiques spéciales:  
Aucun

**Lignes**

Ligne1: ALIMENTATION BT  
Type:Énergie aérienne avec transformateur HT / BT  
Caractéristiques de la ligne connectée  
Longueur de la ligne (m):1000  
Hauteur au-dessus du sol (m):500  
Bouclier:Aucun  
Facteur d'emplacement  
Entouré d'objets plus petits  
Facteur environnemental  
suburbains (h <10 m)  
Parafoudre d'entrée: aucun

Ligne2: ALIMENTATION BAT ADMINISTRATIF  
Type:Énergie enterrée  
Caractéristiques de la ligne connectée  
Longueur de la ligne (m):200  
résistivité (xm ohm):500  
Bouclier:Aucun  
Facteur d'emplacement  
Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental  
suburbains (h <10 m)  
Parafoudre d'entrée: aucun

Ligne3: ALIMENTATION BAT UV



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

Type:Énergie enterrée  
Caractéristiques de la ligne connectée  
Longueur de la ligne (m):  
résistivité (xm ohm):500  
Bouclier:Aucun  
Facteur d'emplacement  
Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental  
suburbains (h <10 m)  
Parafoudre d'entrée: aucun

**Ligne4: ALIMENTATION BAT OMr**

Type:Énergie enterrée  
Caractéristiques de la ligne connectée  
Longueur de la ligne (m):75  
résistivité (xm ohm):500  
Bouclier:Aucun  
Facteur d'emplacement  
Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental  
suburbains (h <10 m)  
Parafoudre d'entrée: aucun

**Ligne5: ALIMENTATION LOCAL INCENDIE**

Type:Énergie enterrée  
Caractéristiques de la ligne connectée  
Longueur de la ligne (m):30  
résistivité (xm ohm):500  
Bouclier:Aucun  
Facteur d'emplacement  
Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental  
suburbains (h <10 m)  
Parafoudre d'entrée: aucun

**Ligne6: ECLAIRAGE**

Type:Énergie enterrée  
Caractéristiques de la ligne connectée  
Longueur de la ligne (m):1000  
résistivité (xm ohm):500  
Bouclier:Aucun  
Facteur d'emplacement  
Entouré d'objets plus hauts  
Facteur environnemental  
suburbains (h <10 m)  
Parafoudre d'entrée: aucun

**Zones**



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

Zone Z1: LOCAL TECHNIQUE  
Danger particulier: Niveau de panique faible  
Risque d'incendie: faible  
Protections contre le feu: manuellement  
Blindage (ohm / km): Aucun bouclier  
Type de surface au sol: Béton  
Protection contre les tensions de contact : aucune des mesures de protection  
Réseau interne dans la zone:  
ALIMENTATION BT - Le système est connecté à la ligne: ALIMENTATION BT  
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>  
Tension de tenue 4,0 kV  
Parafoudre coordonné aucun

ALIMENTATION BAT ADMINISTRATIF - Le système est connecté à la ligne:  
ALIMENTATION BAT ADMINISTRATIF  
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>  
Tension de tenue 4,0 kV  
Parafoudre coordonné aucun

ALIMENTATION BAT UV - Le système est connecté à la ligne: ALIMENTATION BAT UV  
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>  
Tension de tenue 4,0 kV  
Parafoudre coordonné aucun

ALIMENTATION BAT OMr - Le système est connecté à la ligne: ALIMENTATION BAT OMr  
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>  
Tension de tenue 4,0 kV  
Parafoudre coordonné aucun

ALIMENTATION LOCAL INCENDIE - Le système est connecté à la ligne: ALIMENTATION  
LOCAL TECHNIQUE  
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>  
Tension de tenue 4,0 kV  
Parafoudre coordonné aucun

ECLAIRAGE - Le système est connecté à la ligne: ECLAIRAGE  
Type de câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>  
Tension de tenue 2,5 kV  
Parafoudre coordonné aucun

### **Protections**

Sélection de mesures de protection: cas 1



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**2**

**ANNEXE 2**

**Lexique**





**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**2**

<b>Armatures d'acier interconnectées</b>	Armatures d'acier à l'intérieur d'une structure, considérées comme assurant une continuité électrique.
<b>Barre d'équipotentialité</b>	Barre permettant de relier à l'installation de protection contre la foudre les équipements métalliques, les masses, les lignes électriques et de télécommunications et d'autres câbles.
<b>Borne ou barrette de coupure</b>	Dispositif conçu et placé de manière à faciliter les essais et mesures électriques des éléments de l'installation de protection contre la foudre.
<b>Conducteur (masse) de référence</b>	Système de conducteurs servant de référence de potentiel à d'autres conducteurs. On parle souvent du "zéro volt".
<b>Conducteur d'équipotentialité</b>	Conducteur permettant d'assurer l'équipotentialité.
<b>Conducteur de descente</b>	Conducteur chargé d'écouler à la terre le courant d'un coup de foudre direct. Il relie le dispositif de capture au réseau de terre.
<b>Conducteur de protection (PE)</b>	Conducteur destiné à relier les masses pour garantir la sécurité des personnes contre les chocs électriques.
<b>Coup de foudre</b>	Impact simple ou multiple de la foudre au sol.
<b>Coup de foudre direct</b>	Impact qui frappe directement la structure ou son installation de protection contre la foudre.
<b>Coup de foudre indirect</b>	Impact qui frappe à proximité de la structure et entraînant des effets conduits et induits dans et vers la structure.
<b>Couplage</b>	Mode de transmission d'une perturbation électromagnétique de la source à un circuit victime.
<b>Dispositif de capture</b>	Partie de l'installation extérieure de protection contre la foudre destinée à capter les coups de foudre directs.
<b>Distance de séparation</b>	Distance minimale entre deux éléments conducteurs à l'intérieur de l'espace à protéger, telle qu'aucune étincelle dangereuse ne puisse se produire entre eux.
<b>Effet de couronne ou Corona</b>	Ensemble des phénomènes d'ionisation liés au champ électrique au voisinage d'un conducteur ou d'une pointe.



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**2**

**Effet réducteur**

Réduction des perturbations HF par la proximité du conducteur victime avec la masse. L'effet réducteur est le rapport de l'amplitude de la perturbation collectée par un câble non blindé ou loin des masses à celle collectée par le même câble blindé ou installé contre un conducteur de masse.

**Electrode de terre**

Élément ou ensemble d'éléments de la prise de terre assurant un contact électrique direct avec la terre et dissipant le courant de décharge atmosphérique dans cette dernière.

**Equipements métalliques**

Éléments métalliques répartis dans l'espace à protéger, pouvant écouler une partie du courant de décharge atmosphérique tels que canalisations, escaliers, guides d'ascenseur, conduits de ventilation, de chauffage et d'air conditionné, armatures d'acier interconnectées.

**Etincelle dangereuse (étincelage)**

Décharge électrique inadmissible, provoquée par le courant de décharge atmosphérique à l'intérieur du volume à protéger.

**Foudre**

Décharge électrique aérienne, accompagnée d'une vive lumière (éclair) et d'une violente détonation (tonnerre).

**Installation de Protection contre la Foudre (I.P.F.)**

Installation complète, permettant de protéger une structure contre les effets de la foudre. Elle comprend à la fois une installation extérieure (I.E.P.F.) et une installation intérieure de protection contre la foudre (I.I.P.F.)

**Liaison équipotentielle**

Éléments d'une installation réduisant les différences de potentiels entre masse et élément conducteur.

**Mode commun (MC)**

Un courant de mode commun circule dans le même sens sur tous les conducteurs d'un câble. La différence de potentiels (d.d.p.) de MC d'un câble est celle entre le potentiel moyen de ses conducteurs et la masse. Le mode commun est aussi appelé mode longitudinal parallèle ou asymétrique.

**Mode différentiel (MD)**

Un courant de mode différentiel circule en opposition de phase sur les deux fils d'une liaison filaire, il ne se referme donc pas dans les masse. Une différence de potentiels (d.d.p.) de MD se mesure entre le conducteur signal et son retour. Le mode différentiel est aussi appelé mode normal, symétrique ou série.



Réf. document  
RGC 25 774

Révision A

Annexe  
2

<b>Niveau de protection</b>	Terme de classification d'une installation de protection contre la foudre exprimant son efficacité.
<b>Parafoudre ou parasurtenseur</b>	Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à dériver les ondes de courant entre deux éléments à l'intérieur de l'espace à protéger, tels que les éclateurs ou les dispositifs semi-conducteurs.
<b>Paratonnerre</b>	Appareil destiné à préserver les bâtiments contre les effets directs de la foudre.
<b>P.D.A</b>	Paratonnerre équipé d'un système électrique ou électronique générant une avance à l'amorçage. Ce gain moyen s'exprime en microseconde.
<b>Point d'impact</b>	Point où un coup de foudre frappe la terre, une structure ou une installation de protection contre la foudre.
<b>Prise de terre</b>	Partie de l'installation extérieure de protection contre la foudre destinée à conduire et à dissiper le courant de décharge atmosphérique à la terre.
<b>Régime de neutre</b>	<p>Il caractérise le mode de raccordement à la terre du neutre du secondaire du transformateur source et les moyens de mise à la terre des masses de l'installation. Il est défini par deux lettres:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La première indique la position du neutre par rapport à la terre: <b>I</b>: neutre isolé ou relié à la terre à travers une impédance <b>T</b>: neutre directement à la terre</li><li>• La deuxième précise la nature de la liaison masse-terre: <b>T</b>: masses reliées directement à la terre (en général à une prise de terre distincte de celle du neutre) <b>N</b>: masses reliées au point neutre, soit par l'intermédiaire d'un conducteur de protection lui-même relié à la prise de terre du neutre (<b>N-S</b>), soit par l'intermédiaire du conducteur de neutre lui-même (<b>N-C</b>).</li></ul>
<b>Réseau de masse</b>	Ensemble des conducteurs d'un site reliés entre eux. Il se compose habituellement des conducteurs de protection, des bâtis, des chemins de câbles, des canalisations et des structures métalliques.
<b>Réseau de terre</b>	Ensemble des conducteurs enterrés servant à écouler dans la terre les courants externes en mode commun. Un réseau de terre doit être unique, équipotentiel et maillé.
<b>Résistance de terre</b>	Résistance entre un réseau de terre et un "point de référence suffisamment éloigné". Exprimée en Ohms ( $\Omega$ ),



**Réf. document**  
**RGC 25 774**

**Révision A**

**Annexe**  
**2**

elle n'a pas, contrairement au maillage des masses, d'influence sur l'équipotentialité du site.

**Surface équivalente**

Surface de sol plat qui recevrait le même nombre d'impacts que la structure ou le bâtiment en question. Cette surface est toujours plus grande que la seule emprise au sol de l'ensemble à protéger. On la détermine en pratique en entourant fictivement le périmètre de cet ensemble par une bande horizontale, dont la largeur est égale à trois fois sa hauteur. Elle peut ensuite être corrigée en tenant compte des objets environnants : arbres, autres structures, susceptibles de dévier un coup de foudre vers eux.

**Surtension**

Variation importante de faible durée de la tension.

**Tension de mode commun**

Tension mesurée entre deux fils interconnectés et un potentiel de référence (voir mode commun).

**Tension différentielle**

Tension mesurée entre deux fils actifs (voir mode différentiel).

**Tension résiduelle d'un parafoudre**

Tension qui apparaît sur une sortie d'un parafoudre pendant le passage du courant de décharge.

**TGBT**

Tableau Général Basse Tension

**Traceur**

Predécharge progressant à travers l'air et formant un canal faiblement ionisé.

# ÉTUDE TECHNIQUE Foudre

## PROJET CSR

MOULE (971)

**Interlocuteur : Franklin France**

13 Rue Louis Armand - 77330 Ozoir la ferrière  
Tél : 01 60 34 54 44 - [franklin@franklin-france.com](mailto:franklin@franklin-france.com)



**Sous-Traitant : RG Consultant**

# PROJET CSR

## MOULE (971)

### Référence document

RGC 25 775




#### RESUME :

Ce document représente l'Etude Technique Foudre du **PROJET CSR** en cours sur la commune de **MOULE** en **GUADELOUPE (971)**.

Il a été rédigé au terme de la mission qui nous a été confiée par la société **FRANKLIN-FRANCE** dans le cadre de la prévention et de la protection contre le risque foudre.

L'objectif est de rendre les installations ICPE en conformité vis-à-vis de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Il comprend : l'Etude Technique des spécifications de la protection contre les effets directs et indirects de la foudre, les mesures de prévention, ainsi qu'un tableau de synthèse des actions à entreprendre, qu'elles soient obligatoires ou optionnelles.

Rédacteur	Vérification	Approbateur	Révision
Nom : Yannick <b>PLER</b> Société : RG CONSULTANT Date : 04/05/2021 Visa 	Nom : <b>Alphonse GERBIER</b> Société : RG CONSULTANT Date : 06/05/2021 Visa 	Nom : <b>Serge-Eneric PAGES</b> Société : FRANKLIN-FRANCE Date : 06/05/2021 Visa 	<b>A</b>

**TABLE DES MODIFICATIONS**

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 25 775	04/05/2021	Étude Technique

**LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS PAR FRANKLIN-FRANCE**

INTITULE	Fournis	Référence / Auteur
Etude de Dangers, dossier ICPE ou Résumé non technique	Non	
Arrêté Préfectoral (Rubrique ICPE le cas échéant)	Oui	
P.O.I (Plan d'Opération Interne)	Non	
Liste et implantation des EIPS ou MMR	Non	
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	Non	
Synoptique Courant fort	Non	
Synoptique Courant faible	Non	
Plan de masse	Oui	
Plan de coupe	Non	
Plan des façades	Non	
Plan de zonage ATEX	Non	
Analyse de Risque Foudre	Oui	RGC 25 774

**Tableau 1 : Liste des documents**

L'Etude Technique ci-après a été réalisée selon les informations et plans fournis par **FRANKLIN-FRANCE**, commanditaire de cette étude. En conséquence, la responsabilité de RG Consultant ne pourrait être remise en cause si :

- Les informations fournies se révèlent incomplètes ou inexactes,
- La non-présentation de certaines installations ou process,
- La présentation de l'entreprise est effectuée dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement,
- Des changements majeurs sont effectués postérieurement à la rédaction de ce document.

Enfin, il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
1.1 OBJET .....	5
1.2 PRESENTATION GENERALE DU SITE .....	6
<b>2. DOCUMENTS RÈGLEMENTAIRES .....</b>	<b>7</b>
2.1 TEXTES REGLEMENTAIRES .....	7
2.2 NORMES DE REFERENCES .....	7
<b>3. MÉTHODOLOGIE.....</b>	<b>8</b>
3.1 PRESENTATION GENERALE .....	8
3.2 LIMITE DE L'ÉTUDE TECHNIQUE .....	8
<b>4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre .....</b>	<b>9</b>
4.1 SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (SPF) .....	9
4.2 MESURES DE PREVENTION EN CAS D'ORAGE .....	9
<b>5. DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS.....</b>	<b>10</b>
5.1 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FORTS .....	10
5.1.1 Réseau Normal .....	10
5.1.2 Réseau Secouru .....	10
5.1.3 Réseau Ondulé .....	10
5.2 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FAIBLES .....	10
5.3 PROTECTION INCENDIE .....	10
5.4 MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS.....	10
5.5 LISTE DES CANALISATIONS ENTRANTES ET SORTANTES.....	10
5.6 SITUATIONS REGLEMENTAIRES .....	11
5.7 MESURES DE MAITRISE DES RISQUES.....	12
<b>6. TRAVAUX A REALISER - EFFETS DIRECTS DE LA Foudre .....</b>	<b>13</b>
6.1 DISPOSITIONS GENERALES .....	13
6.2 DIFFERENTS TYPES D'I.E.P.F.....	13
6.3 CHOIX DU TYPE D'I.E.P.F.....	16
6.4 MISE EN ŒUVRE DE L'I.E.P.F.....	16
6.4.1 Bâtiment UV.....	16
6.4.2 Dispositifs de descente et mise à la terre .....	18
6.5 MISE A LA TERRE DES CANALISATIONS .....	25
<b>7. TRAVAUX A REALISER - EFFETS INDIRECTS DE LA Foudre .....</b>	<b>26</b>
7.1 PROTECTION DES COURANTS FORTS.....	28
7.1.1 Détermination des caractéristiques des parafoudres type I et I + II.....	28
7.1.2 Détermination des caractéristiques des parafoudres type II .....	29
7.1.3 Raccordement .....	30
7.1.4 Dispositif de deconnexion .....	30
7.2 PROTECTION DES LIGNES DE TELECOMMUNICATION .....	32
7.2.1 Protection par parafoudre .....	32
7.2.2 Protection par écrantage de ligne.....	33
<b>8. PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX .....</b>	<b>34</b>
<b>9. REALISATION DES TRAVAUX .....</b>	<b>35</b>



<b>10.</b>	<b>VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS .....</b>	<b>35</b>
10.1	VERIFICATION INITIALE.....	35
10.2	VERIFICATIONS PERIODIQUES .....	36
10.3	VERIFICATIONS SUPPLEMENTAIRES .....	36
<b>11.</b>	<b>TABLEAU DE SYNTHESE .....</b>	<b>37</b>

## ANNEXES

**Annexe 1** : Note de calcul de la distance de séparation

**Annexe 2** : Notice de Vérification et de Maintenance

**Annexe 3** : Lexique

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 Objet

Dans le cadre de la création du **PROJET CSR** (unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés) basé sur la commune de **MOULE**, une Etude Technique est réalisée.

Le site est soumis à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et est donc concerné par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application.

L'Etude Technique, objet de ce document, est menée sur la base des résultats de l'Analyse du Risque Foudre réalisée par **RG CONSULTANT**, détaillés dans le rapport **RGC 25 774**.

L'objectif de l'Etude Technique est de détailler les mesures de protection à mettre en œuvre qu'elles soient contre les effets directs (IEPF) ou indirects (IIPF) à savoir :

- Description des méthodes de conception utilisées pour les IEPF ;
- Préconisation des mesures de protection à mettre en œuvre en proposant les solutions les mieux adaptées et les plus rationnelles ;
- Description des protections internes (liaisons équipotentielles, parafoudres) ;
- Description des mesures de prévention à mettre en place en cas d'orage.



## **2. DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES**

### **2.1 Textes réglementaires**

**Arrêté du 4 octobre 2010** modifié relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

**Circulaire du 24 avril 2008** relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

### **2.2 Normes de références**

**NF EN 62 305-1** (C 17-100-1) – juin 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux].

**NF EN 62 305-2** (C 17-100-2) – novembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque].

**NF EN 62 305-3** (C 17-100-3) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains].

**NF EN 62 305-4** (C 17-100-4) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures].

**NF C 17-102** – septembre 2011 [Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage].

**NF C 15-100** – octobre 2010 [Installations électriques basse tension].

**Guide UTE C 15-443** – août 2004 [Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres].

**NF EN 61 643-11** – mai 2014 [Parafoudres pour installation basse tension].

**NF EN 61 643-12** – Parafoudres BT

**NF EN 61 643-21** – novembre 2001 [Parafoudres BT]

**NF EN 61 643-21\_A1** – juin 2009 [Parafoudres BT]

**NF EN 61 643-21\_A2** – juillet 2013 [Parafoudres BT]

**CEI 61 643-22** – novembre 2004 [Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications – Principes de choix et d'application].

**NF EN 62561-1/2/3/4/5/6/7** – Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

**Guide UTE C 15-712** - Juillet 2010 [Installations photovoltaïques]

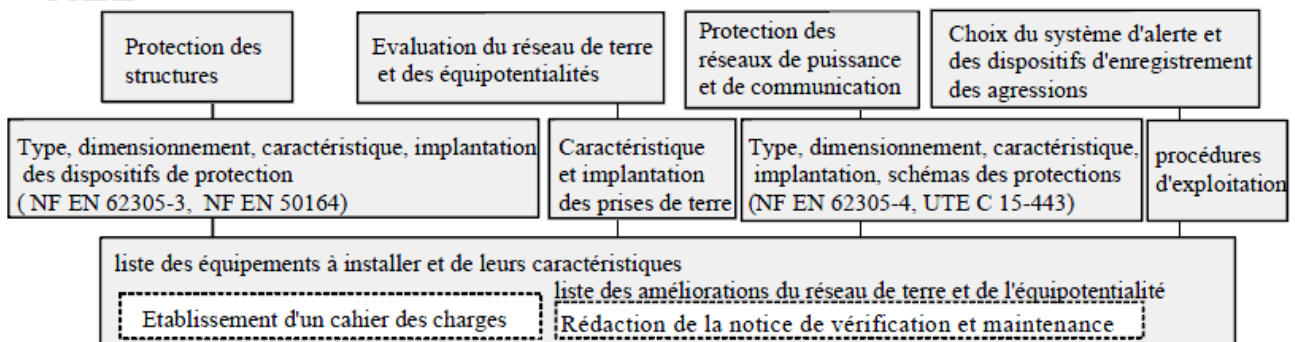
**NF EN 61 643-32** – mai 2017 [Parafoudres pour installation photovoltaïque].

### 3. MÉTHODOLOGIE

#### 3.1 Présentation générale

Le déroulement de l'Étude Technique doit être conforme à la méthodologie développée dans l'Arrêté Ministériel du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application.

## Selon l'ARF Etude technique du système de protection



#### 3.2 Limite de l'Étude Technique

L'Étude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine).

Elle ne concerne pas :

- **les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine,
- **les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4),**
- **les risques d'impact** relatifs à un dommage physique (incendie/explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

#### 4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

##### 4.1 Système de protection contre la foudre (SPF)

- Le tableau suivant synthétise les mesures de protection à mettre en place :

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
Bâtiment administratif	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Bâtiment UV	Protection de <b>niveau III</b>	Protection de <b>niveau III</b>
Bâtiment stabilisation OMr	Risque Tolérable	Protection de <b>niveau IV</b>
Local technique	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Local incendie	Risque Tolérable	Risque Tolérable

**Tableau 2: Synthèse des protections foudre**

- Les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) suivantes sont à protéger :

Structure	Organes de sécurité
Local Incendie	SSI

**Tableau 3: Synthèse des MMR**

- Des liaisons équipotentielles sont à prévoir pour les canalisations suivantes :

Zone	Nom
Ensemble du site	Eau

**Tableau 4: Synthèse des liaisons équipotentielles à prévoir**

##### 4.2 Mesures de prévention en cas d'orage

L'Analyse de Risque Foudre ne prévoit pas la mise en place d'une procédure de Prévention pendant les périodes orageuses.

## 5. DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS

### 5.1 Caractéristiques des courants forts

#### 5.1.1 Réseau Normal

Le site est alimenté via un poste de livraison HT dédié à créer et un transformateur principal en entrée du site alimentant ensuite le TGBT.

Le régime de neutre reste à définir.

#### 5.1.2 Réseau Secouru

Le site est dépourvu de système de secours électrique de type groupe électrogène de sécurité.

#### 5.1.3 Réseau Ondulé

Le site ne dispose pas de réseau ondulé.

### 5.2 Caractéristiques des courants faibles

Le projet sera raccordé au réseau ORANGE via une ligne cuivre souterraine vers la zone administrative (Bâtiment Administratif uniquement).

### 5.3 Protection incendie

Le site est doté des moyens de protection et de prévention suivants :

- Extincteurs et RIA pour tous les bâtiments.
- Détection incendie dans les bâtiments UV, Local technique, Local incendie

### 5.4 Mise à la terre des installations

Aucune information concernant la mise à la terre au fond de fouille ne nous a été communiqué.

### 5.5 Liste des canalisations entrantes et sortantes

Zone	Nom	Nature	Mise à la terre
Ensemble du site	Eau	A définir	Non

**Source** : Selon Retour d'expérience.

## 5.6 Situations Règlementaires

Les activités Classées au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont les suivantes :

Rubrique	Désignation de la rubrique	Régime
3532	Valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour...	Autorisation
2791-1	Installation de traitement de déchets non dangereux	Autorisation
2782	Installations mettant en œuvre d'autres traitements biologiques de déchets non dangereux...	Autorisation
4734-1-c	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphthas...	NC
1435	Station-service : installation, ouverts ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules.	NC

**Tableau 5 : Rubriques ICPE**

Certaines de ces rubriques sont visées par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Les installations qui les concernent sont donc soumises au respect des prescriptions de cet arrêté ministériel.



### 5.7 Mesures de maîtrise des risques

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

Organes de sécurité	Susceptibilité à la foudre
Extincteur	Non
RIA	Non
Centrales de détection incendie	Oui

**Tableau 6 : Liste des équipements de sécurité**

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

## 6. TRAVAUX A REALISER - EFFETS DIRECTS DE LA Foudre

### 6.1 Dispositions générales

Son rôle est :

- D'intercepter les courants de foudre directs.
- De conduire les courants de foudre vers la terre.
- De disperser les courants de foudre dans la terre.

On détermine 2 types de protection : **isolée** et **non isolée**.

Dans une IEPF **isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce que le trajet du courant de foudre maintienne une distance de séparation adéquate pour éviter les étincelles dangereuses (dans le cas de parois combustibles, de risque d'explosion et d'incendie, de contenus sensibles aux champs électromagnétiques de foudre).

Dans une IEPF **non isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière à ce que le trajet du courant de foudre puisse être en contact avec la structure à protéger, ce qui est le cas pour la majorité des bâtiments.

### 6.2 Différents types d'I.E.P.F

Pour le système de capture, deux types de solutions peuvent être envisagés :

- La **protection par système passif** (norme NF EN 62305-3) consistant à répartir sur le bâtiment à protéger : des dispositifs de capture à faible rayon de couverture, des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Ils peuvent être constitués par une combinaison des composants suivants :

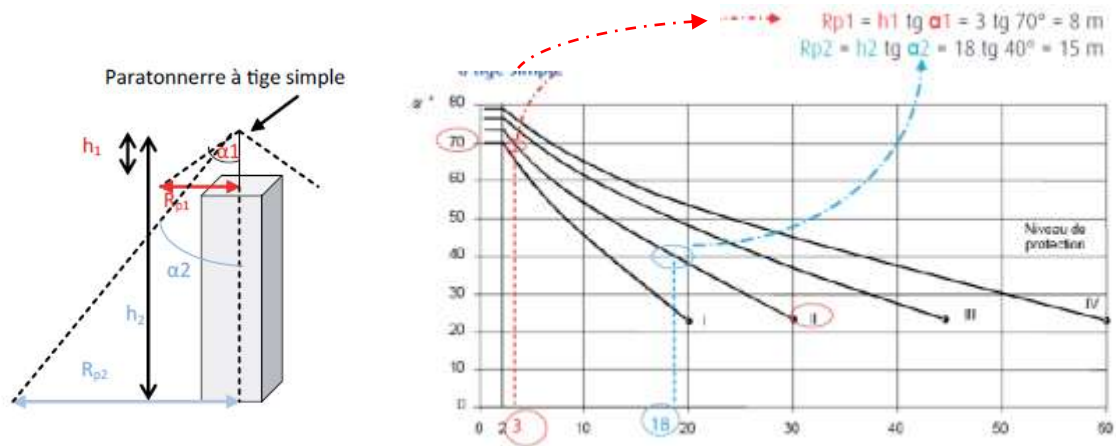
- tiges simples,
- fils tendus,
- cages maillées et/ou composants naturels...

Ces composants doivent être installés aux coins, aux points exposés et sur les rebords suivant 3 méthodes :

- **Tiges simples**

Ce type d'installation consiste en la mise en place d'un ou plusieurs paratonnerres à tiges simples, en partie haute des structures à protéger.

L'angle de protection concernant la zone protégée par ces tiges dépend du niveau de protection requis sur le bâtiment concerné et de la hauteur du dispositif de capture au-dessus du volume à protéger.



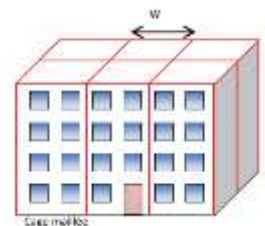
Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection

○ **Cages maillées**

La protection par cage maillée consiste en la réalisation sur le bâtiment d'une cage à mailles reliées à des prises de terre.

Le système à cage maillée répartit l'écoulement des courants de foudre entre les diverses descentes, et ceci d'autant mieux que les mailles sont plus serrées.

La largeur des mailles en toiture et la distance moyenne entre deux descentes dépendent du niveau de protection requis sur le bâtiment.



Niveau de protection Issu de l'ARF	Taille des mailles	Distances typiques entre les conducteurs (W)
IV	20 m x 20 m	20 m
III	15 m x 15 m	15 m
II	10 m x 10 m	10 m
I	5 m x 5 m	10 m

Largeur des mailles et distances habituelles entre les descentes et le ceinturage en fonction du niveau de protection

○ **Fils tendus**

Ce système est composé d'un ou plusieurs conducteurs tendus au-dessus des installations à protéger.

Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité.

L'installation de fils tendus doit tenir compte de la tenue mécanique, de la nature de l'installation et des distances d'isolement.



➤ La **protection par système actif** (norme NF C 17-102) avec mise en place de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA) dont le rayon de couverture est amélioré par un dispositif ionisant.

Niveau de protection		Rayon de protection des PDA											
		I			II			III			IV		
Avance à l'amorçage		30	40	60	30	40	60	30	40	60	30	40	60
Hauteur au-dessus de la surface à protéger	2	11,4	15,0	18,6	12,6	15,6	20,4	15,0	18,0	23,4	16,8	19,8	25,8
	4	22,8	30,6	37,8	25,8	31,2	41,4	30,6	36,0	46,8	34,2	40,2	51,0
	5	28,8	37,8	47,4	33,0	39,0	51,6	37,8	45,0	58,2	42,6	50,4	64,2

Le tableau ci-dessus tient compte du coefficient de réduction de 40 % appliqué aux rayons de protection des PDA, conformément à l'arrêté du 4 octobre 2010 concernant les ICPE.

**Tableau 7 : Rayon de protection des PDA**

**Nota** : il est également possible de combiner des solutions passives et actives en fonction de la configuration des structures à protéger.

Les avantages et inconvénients de chaque type de protection sont listés dans le tableau suivant :

	Systeme passif	Systeme actif (PDA)
<b>Installation</b>	Contraignante sur des structures complexes et pour des niveaux de protection sévères.	Simplifiée car moins de matériels à installer.
<b>Maintenance</b>	Simplifiée, pas d'élément actif à contrôler.	Problème du contrôle du bon fonctionnement de la partie active (accessibilité, moyens de contrôle spécifiques).
<b>Efficacité</b>	Basée sur le modèle électrogéométrique. Apporte également une réduction des perturbations électromagnétiques rayonnées.	En cas de défaillance du système actif la protection devient partielle.
<b>Coût d'installation</b>	Pouvant être élevé sur des structures importantes.	Les PDA étant actifs, leur coût est supérieur à celui d'une tige simple. L'installation est cependant moins contraignante, d'où un coût global d'installation moindre.

**Tableau 8 : Avantages et inconvénients par SPF**

### 6.3 Choix du type d'I.E.P.F

La surface des bâtiments étant importante, nous conseillons de protéger ces zones à l'aide d'une protection par **paratonnerre à dispositif d'amorçage**, car :

- Une solution de protection par tiges simples et cages maillées serait complexe à mettre en œuvre et très onéreuse.
- L'utilisation de composants naturels n'est pas possible car les éléments métalliques de construction ne permettent pas de constituer des parties du SPF,
- La protection par fils tendus n'est applicable que pour les zones ouvertes ou bâtiment de petites tailles.

Les solutions proposées dans l'étude technique ont été étudiées en tenant compte du meilleur compromis entre les aspects techniques et économiques.

### 6.4 Mise en œuvre de l'I.E.P.F

#### 6.4.1 Bâtiment UV

##### 6.4.1.1 Niveau de protection à atteindre

Le Bâtiment UV doit être protégé par un **SPF de niveau IV**.

##### 6.4.1.2 Dispositif de capture

Les travaux à mettre en œuvre sont :

- L'installation de **2 PDA** testables IN SITU,

Les caractéristiques des dispositifs de capture sont décrites dans le tableau suivant :

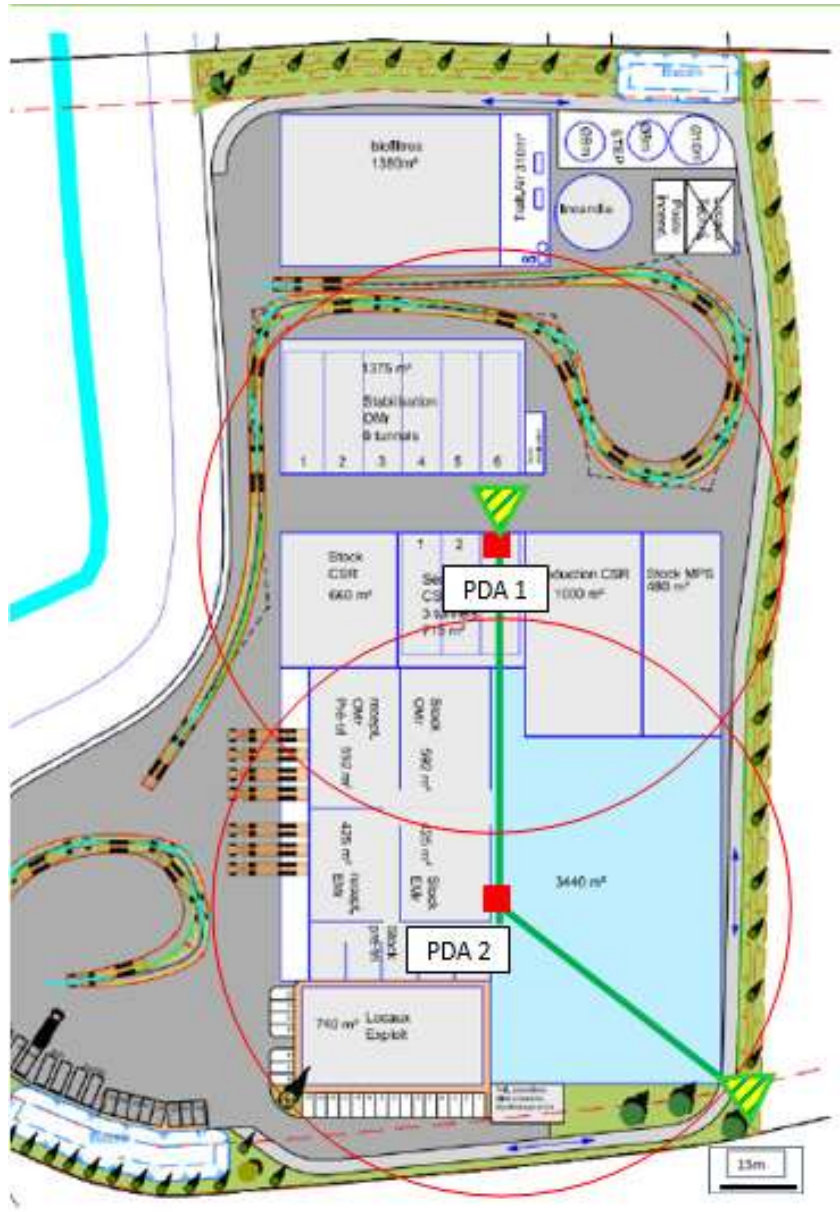
Paratonnerre	Hauteur des mâts	$\Delta t$	Niveau de protection	Rayon de protection
2 PDA	5 mètres	60 $\mu s$	III	58,2 m

**Tableau 9 : I.E.P.F à installer**

Le haut du PDA doit être installé à au moins 2 m au-dessus de la zone qu'il protège, y compris les antennes, les tours de refroidissement, les toits, les réservoirs, etc.

L'installation de paratonnerre testable à distance selon les recommandations du fabricant pourra être envisagée afin de réduire les coûts de vérifications (l'installateur devra fournir à l'exploitant le système de test en même temps que les PDA).

Afin de limiter le phénomène de tension de pas et de contact à proximité des descentes, des pancartes interdisant l'approche à moins de 3 mètres en cas d'orage devront être installées sur chaque descente.



**Plan 1 : Implantation des paratonnerres, conducteurs de descente et prises de terre**

Légende :			
	Rayon de protection 58,2 m (réduction des 40% appliquée)		PDA sur mât de 5 m
	Prise de terre à créer		Conducteur de descente à créer

**Tableau 10 : Légende des I.E.P.F à installer**

**Nota :** Seule l'implantation des conducteurs de descente et des prises de terre proposées dans notre étude, pourra être modifiée par l'installateur lors de la réalisation des travaux, à la seule condition que tout soit conforme aux normes en vigueur.

6.4.2 Dispositifs de descente et mise à la terre

6.4.2.1 Conducteurs de descente

Pour un SPF à dispositif d'amorçage non isolé, chaque PDA doit être connecté à au moins deux conducteurs de descente. Néanmoins, la norme NFC 17102 version 2011 nous indique que lorsque plusieurs PDA se trouvent sur le même bâtiment, les conducteurs de descente peuvent être mutualisés. Ainsi, s'il y a  $n$  PDA sur le toit, il n'est pas systématiquement nécessaire d'avoir  $2n$  conducteurs de descente mais un minimum de  $n$  conducteurs de descente spécifique est nécessaire.

**La distance de séparation** la plus défavorable calculée est de :

(Le détail du calcul est présenté en annexe 1)

	PDA 1	PDA 2
Distance de séparation dans l'air	0,4 m	1,5 m
Distance de séparation dans le béton	0,9 m	3 m

**Tableau 11 : Distances de séparation**

**L'ensemble des masses métalliques mises à la terre et des carcasses des spots d'éclairages/caméras devront être interconnectés au dispositif de descente par un conducteur de même nature que celui-ci en cas de non-respect de cette distance de séparation.**

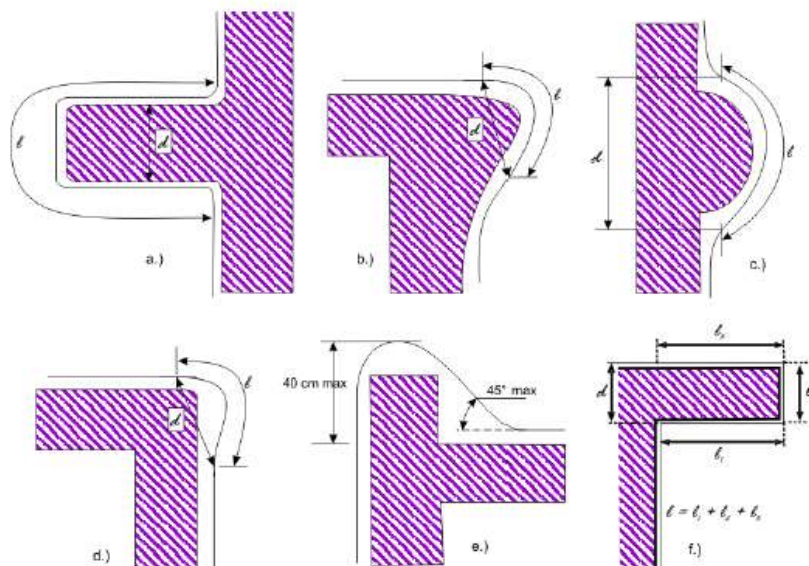
**Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux) en cas de non-respect de cette distance de séparation.**

### 6.4.2.2 Cheminement des conducteurs de descente

Les conducteurs de descente doivent être installés de sorte que leurs cheminements soient aussi directs et aussi courts que possible, en évitant les angles vifs et les sections ascendantes (les rayons de courbure doivent être supérieurs à 20 cm).

Les conducteurs de descente ne doivent pas cheminer le long des canalisations électriques ou croiser ces dernières.

Il convient d'éviter tout cheminement autour des acrotères, des corniches et plus généralement des obstacles. Une hauteur maximale de 40 cm est admise pour passer au-dessus d'un obstacle avec une pente de 45° ou moins. Il est rappelé que la règle principale pour le cheminement des conducteurs de descente est la distance de séparation calculé au chapitre 6.4.2.1 de cette étude.



$l$  : longueur de la boucle, en mètres

$d$  : largeur de la boucle, en mètres

Le risque de rupture du diélectrique est évité si la condition  $d > l/20$  est respectée.

**Figure 2 : Formes de courbure des conducteurs de descente**

Les conducteurs de descente, pour les PDA, doivent être fixés à raison de **trois fixations par mètre** (environ tous les 33 cm).

Il convient que ces fixations soient adaptées aux supports et que leur installation n'altère pas l'étanchéité du toit. Les fixations par percements systématiques du conducteur de descente doivent être proscrites.

Tous les conducteurs doivent être connectés entre eux à l'aide de colliers ou raccords de nature identique, de soudures ou d'un brasage.

Il convient de protéger les conducteurs de descente contre tout risque de choc mécanique, à l'aide de fourreaux de protection, jusqu'à une hauteur d'au moins **2 m au-dessus du niveau du sol**.



#### 6.4.2.3 Matériaux et dimensions

Les matériaux et dimensions des conducteurs de descente devront respecter les prescriptions de la norme NF EN 62561.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges et des conducteurs de descente.

Matériau	Configuration	Section minimale
Cuivre, cuivre étamé, acier galvanisé à chaud, acier inoxydable	Plaque pleine (épaisseur min. 2 mm)	50 mm <sup>2</sup>
Aluminium	Plaque pleine (épaisseur min. 3 mm)	70 mm <sup>2</sup>

**Tableau 12: Nature des conducteurs de descente**

#### 6.4.2.4 Joint de contrôle

Chaque conducteur de descente doit être muni d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre pour procéder à des mesures.

Les joints de contrôle sont en général installés sur les conducteurs de descente en partie basse.

Pour les conducteurs de descente installés sur des parois métalliques ou les SPF non équipés de conducteurs de descente spécifiques, des joints de contrôle doivent être insérés entre chaque prise de terre et l'élément métallique auquel la prise de terre est connectée. Ils sont alors installés à l'intérieur d'un regard de visite (conforme à la NF EN 62561) comportant le symbole prise de terre.

#### 6.4.2.5 Compteur de coups de foudre

Selon l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, les agressions de la foudre sur site doivent être enregistrées. Afin de comptabiliser les impacts de la foudre plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Un compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre,
- Un compteur de coups de foudre au niveau du parafoudre de type 1 dans le TGBT,
- Un abonnement de télécomptage à Météorage.

Dans notre cas, la solution retenue est le compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre. Il doit être situé de préférence juste au-dessus du joint de contrôle et être conforme à la NF EN 62561. Il faut au minimum **un compteur par paratonnerre**.

#### 6.4.2.6 Autorisation d'intervention à proximité des réseaux

Au regard des obligations à respecter au titre de la réglementation applicable aux travaux exécutés à proximité d'ouvrages souterrains ou aériens (Code de l'environnement) et conformément à la norme NF S70-003-1 d'application obligatoire, le responsable de projet peut faire le choix d'une procédure de DT-DICT conjointe lorsque le projet concerne une opération unitaire dont la zone d'intervention géographique est très limitée et dont le temps de réalisation est très court.

L'entreprise qui réalisera l'installation devra, dans le cadre du marché privé ou publique, effectuer la procédure de déclaration DT/DICT conjointe au moyen de tout formulaire et document nécessaires conformément à la réglementation en vigueur. De même, ses intervenants devront être qualifiés AIPR, afin de respecter la réglementation.

#### 6.4.2.7 Prise de terre

**Une prise de terre de type B** (boucle) peut être réalisé si **le fond de fouille est supérieur ou égal à 50mm<sup>2</sup>**, sinon il y aura lieu de prévoir **une prise de terre type A au bas de chaque descente**.

Au total, **2 prises de terre** devront être créées afin de relier les installations à la terre.

**Les prises de terre type A** doivent satisfaire les exigences suivantes :

- la valeur de résistance mesurée à l'aide d'un équipement classique doit être la plus basse possible (**inférieure à 10 Ω**). Cette résistance doit être mesurée au niveau de la prise de terre isolée de tout autre composant conducteur.

- éviter les prises de terre équipées d'un composant vertical ou horizontal unique excessivement long (> 20 m) afin d'assurer une valeur d'impédance ou d'inductance la plus faible possible.

Deux configurations sont possibles pour réaliser une prise de terre **type A** :

➤ Patte d'oie

La prise de terre sera disposée sous forme de patte d'oie de grandes dimensions et enterrée à une profondeur minimum de 50 cm à l'aide de conducteurs de même nature et section que les conducteurs de descente, à l'exception de l'aluminium,

Exemple : trois conducteurs de 7 m à 8 m de long, enterrés à l'horizontale, à une profondeur minimum de 50 cm.

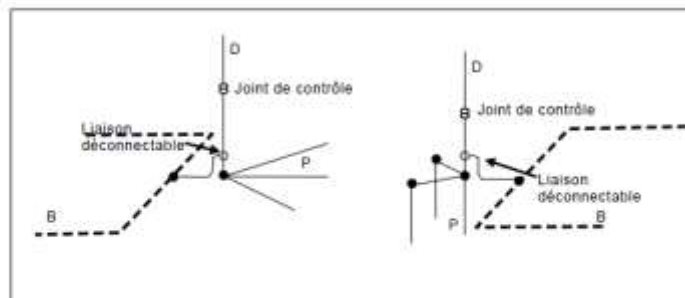
➤ Prise de terre ligne ou triangle

Chaque prise de terre type A sera composée de plusieurs électrodes verticales de longueur totale **minimum de 5 m (6m pour les PDA)** à une profondeur minimum de **50 cm** :

- disposées en ligne ou en triangle et séparées les unes des autres par une distance égale à au moins la longueur enterrée ;

- interconnectées par un conducteur enterré identique au conducteur de descente ou aux caractéristiques compatibles avec ce dernier.

**Le nombre minimal d'électrode de terre doit être de deux.**



D : conducteurs de descente.  
B : boucle au niveau des fondations du bâtiment  
P : mise à la terre du SPFF à dispositif d'amorçage

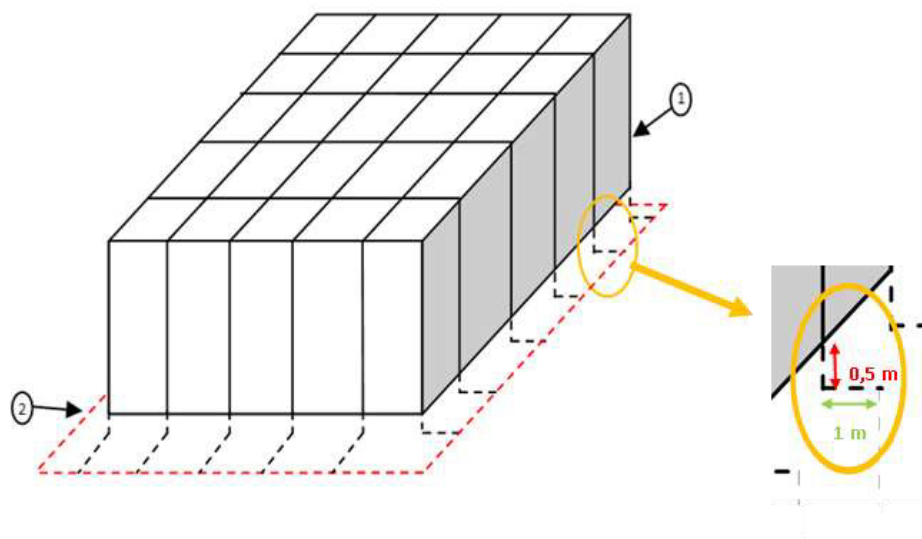
**Figure 3 : Schéma de principe « prise de terre »**

Pour les prises de terre selon NF EN 62305-3,

Configuration de la prise de terre **Type B** :

Cette disposition comprend soit une boucle extérieure à la structure en contact avec le sol sur une longueur d'au moins 80 % de la boucle, soit une prise de terre à fond de fouille, à condition qu'elle soit constituée d'un conducteur de 50 mm<sup>2</sup>. De plus, lorsqu'il s'agit d'une installation en PDA, il convient que chaque conducteur de descente soit au moins connecté à une électrode horizontale de longueur 4 m minimum ou à une électrode verticale de longueur 2 m minimum.

Il convient que la prise de terre en boucle soit, de préférence, enterrée à **au moins 0,5 m de profondeur et à au moins 1 m à l'extérieur des murs**.



**Schéma de principe « prise de terre type B »**

Les matériaux et dimensions des électrodes de terre devront respecter les prescriptions de la norme NF EN 62561.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre.

Matériau	Configuration	Dimensions minimales			Observations
		Tige de terre □ mm	Conducteur de terre	Plaque de terre mm	
Cuivre	Torsadé <sup>1)</sup>	15 <sup>2)</sup> 20	50 mm <sup>2</sup>	500 x 500  600 x 600	Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Rond plein <sup>2)</sup>		50 mm <sup>2</sup>		Diamètre 8 mm
	Plaque pleine <sup>3)</sup>		50 mm <sup>2</sup>		Épaisseur min. 2 mm
	Rond plein				Épaisseur min. paroi 2 mm
	Tuyau				Épaisseur min. 2 mm
	Plaque pleine				
	Plaque torsadée				25 mm x 2 mm section Configuration de longueur minimale d'une plaque torsadée: 4,8 m
Acier	Rond plein galv. <sup>1), 2)</sup>	16 <sup>3)</sup>	Diamètre 10 mm  90 mm <sup>2</sup>  Diamètre 10 mm 75 mm <sup>2</sup> 70 mm <sup>2</sup>	500 x 500 600 x 600	Épaisseur min. paroi 2 mm
	Tuyau galv. <sup>1), 2)</sup>	25			Épaisseur min. 3 mm
	Bande pleine galv. <sup>1)</sup>	14			30 mm x 3 mm section
	Plaque pleine galv. <sup>1)</sup>				250 µm rayon minimum
	Trellis galv. <sup>1)</sup>				Revêtement Cu de 99,9 %
	Rond cuivre plein revêtu <sup>4)</sup>				Épaisseur min 3 mm
	Rond plein nu <sup>5)</sup>				Diamètre min. d'une torsade 1,7 mm
	Nu ou galv. plaque pleine <sup>2), 4)</sup>				
	Torsadé galv. <sup>5) 6)</sup>				
	Profilé galvanisé en croix <sup>1)</sup>				50 x 50 x 3
Acier inoxydable <sup>7)</sup>	Rond plein	15	Diamètre 10 mm		Épaisseur min. 2 mm
	Plaque pleine		100 mm <sup>2</sup>		

**Tableau 13 : Nature des prises de terre selon la norme**

#### 6.4.2.8 Dispositions complémentaires pour les prises de terre

Lorsque la résistivité élevée du sol empêche d'obtenir une résistance de prise de terre inférieure à 10 Ω à l'aide des mesures de protection normalisées ci-avant, les dispositions complémentaires suivantes peuvent être utilisées :

- ajout d'un matériau naturel non corrosif de moindre résistivité autour des conducteurs de mise à la terre ;
- ajout d'électrodes de terre à la disposition en forme de patte d'oie ou connexion de ces dernières aux électrodes existantes ;
- application d'un enrichisseur de terre conforme à la NF EN 62561-7 ;

**Lorsque l'application de toutes les mesures ci-dessus ne permettent pas d'obtenir une valeur de résistance inférieure à 10 Ω**, il peut être considéré que la prise de terre de Type A assure un écoulement acceptable du courant de foudre lorsqu'elle comprend une longueur totale d'électrode enterrée d'au moins :

- 160 m pour le niveau de protection I ;
- **100 m pour les niveaux de protection II, III et IV.**

Dans tous les cas, il convient que chaque élément vertical ou horizontal ne dépasse pas 20 m de long.

La longueur nécessaire peut être une combinaison d'électrodes horizontales (longueur cumulée L1) et d'électrodes verticales (longueur cumulée L2) avec l'exigence suivante :

$$160 \text{ (respectivement } 100 \text{ m)} < L1 + 2xL2$$

Pour une prise de terre de Type B, lorsqu'une valeur de 10 ohms ne peut être obtenue, il convient que la longueur cumulée des n électrodes supplémentaires soit de :

- 160 m pour le niveau de protection I (respectivement 100 m pour les autres niveaux de protection) pour une électrode horizontale ;

- 80 m pour le niveau de protection I (respectivement 50 m pour les autres niveaux de protection) pour les électrodes verticales ;
- ou une combinaison telle qu'expliquée ci-avant pour une prise de terre de Type A.

#### 6.4.2.9 Equipotentialité des prises de terres

Il convient de connecter les prises de terre au fond de fouille du bâtiment (ou aux terres des masses électriques si leur section est suffisante et si acceptées au préalable par la maîtrise d'ouvrage) à l'aide d'un conducteur normalisé (voir NF EN 62561) par un dispositif déconnectable situé de préférence dans un regard de visite comportant le symbole « *Prise de terre* ».

#### 6.4.2.10 Condition de proximité

Les composants de la prise de terre du SPF à dispositif d'amorçage doivent être à au moins **2 m de toute canalisation métallique ou canalisation électrique enterrée** si ces canalisations ne sont pas connectées d'un point de vue électrique à la liaison équipotentielle principale de la structure.

Pour les sols dont la résistivité est supérieure à 500  $\Omega$  m, la distance minimum est portée à 5 m.

#### 6.4.2.11 Tension de contact et de pas

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si 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, n'est pas inférieure à 5 k $\Omega$ m.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'être vivants en raison des tensions de contact et de pas telles que :

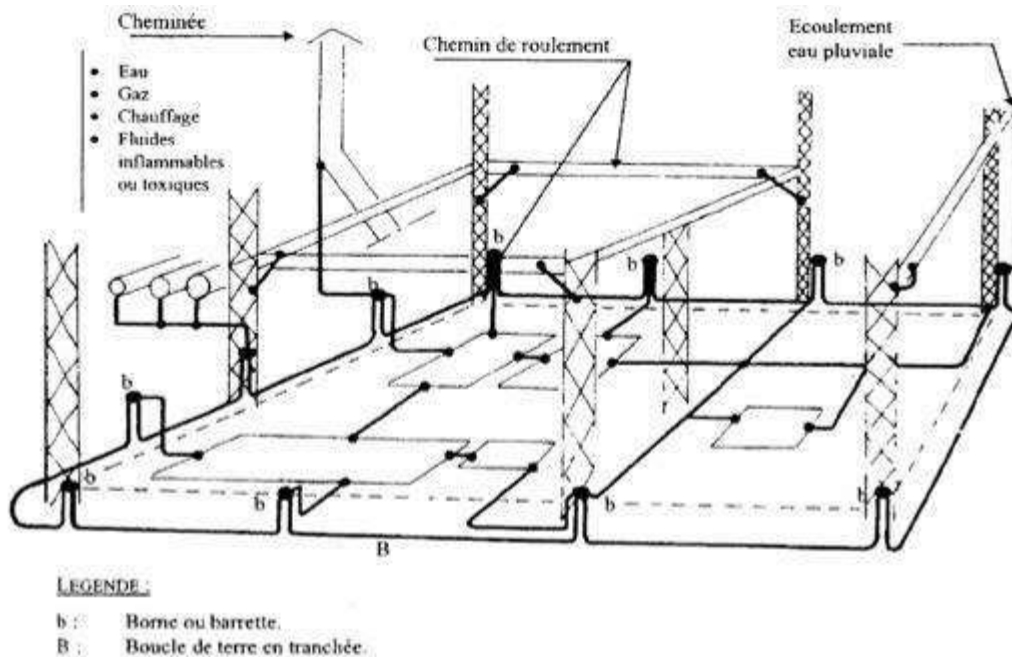
- l'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50  $\mu$ s, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé;
- des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

**Dans notre cas, la solution la plus adapté est la mise en place de pancarte d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.**

### 6.5 Mise à la terre des canalisations

Il est rappelé que toutes les canalisations métalliques entrantes et sortantes devront être raccordées au réseau de terre et de masse du bâtiment à leur point de pénétration (liaisons avec les remontées de prise de terre de préférence) suivant le principe de la figure suivante. Ces liaisons d'interconnexion au réseau de terre du bâtiment sont notamment à faire au niveau des canalisations métalliques transportant des produits à risque (canalisations de gaz combustible et médicaux en particulier)

Ces liaisons devront se faire par l'intermédiaire d'un conducteur normalisé NF EN 62305-3.



**Figure 4: Principe général de mises à la terre**

Zone	Nom	Mise à la terre à réaliser
Ensemble du site	Eau	Oui

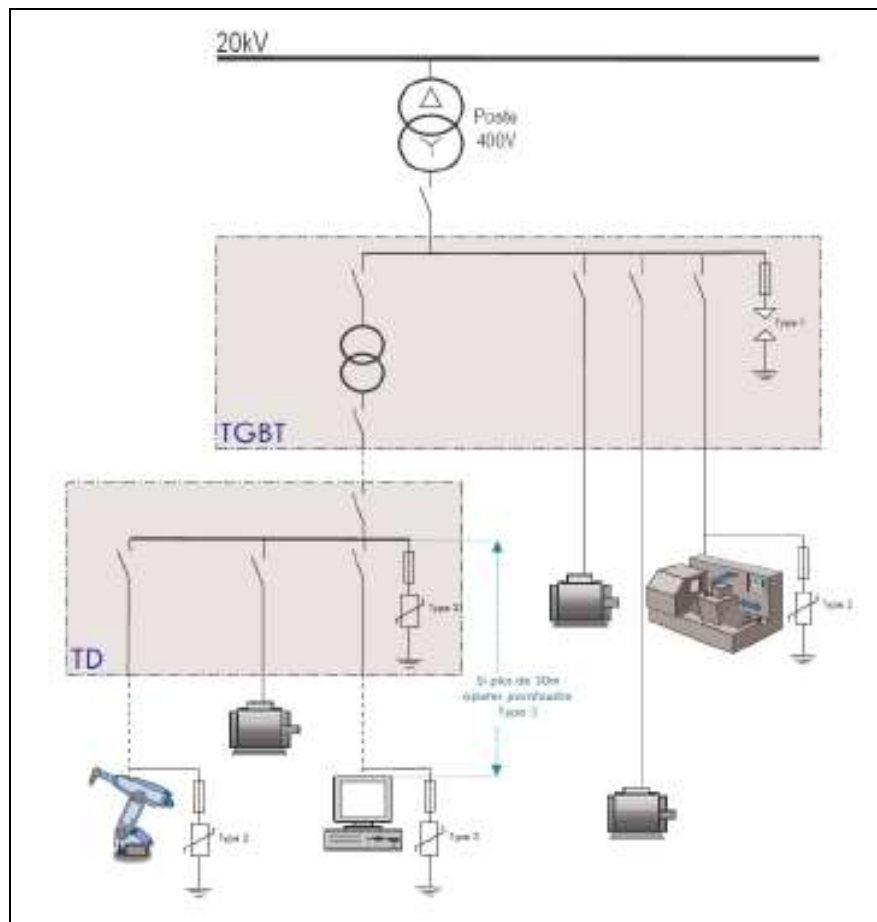
**Tableau 14 : Canalisations entrantes**

## 7. TRAVAUX A REALISER - EFFETS INDIRECTS DE LA Foudre

Les résultats de l'analyse de risque aboutissent à une **protection obligatoire** contre les **effets indirects de niveau IV** sur le **Bâtiment UV** et le **Bâtiment Stabilisation OMr** pour le PROJET CSR de **GUADELOUPE (971)**.

Une protection devra être mise en place :

- Au niveau de l'alimentation générale des bâtiments équipés de paratonnerres conformément aux obligations des normes NF EN 62305-4 et du guide UTE C 15-443.
- Sur les Équipements Importants Pour la Sécurité.
- Sur les canalisations conductrices provenant de l'extérieur des bâtiments (équipements en toiture, réseaux électriques, ...).



**Figure 5 : Principe de protection par parafoudres**

Nous préconisons :

<i><b>Bâtiment</b></i>	<i><b>Armoire</b></i>	<i><b>Préconisation</b></i>
<i>Local TGBT</i>	<i>TGBT</i>	Installation d'un Parafoudre de type 1
<i>Bâtiment UV</i>	<i>Armoire d'alimentation</i>	Installation d'un Parafoudre de type 1+2
<i>Bâtiment Stabilisation OMr</i>	<i>Armoire d'alimentation</i>	Installation d'un Parafoudre de type 1+2

**Tableau 15 : Protection type 1**

<i><b>Bâtiment</b></i>	<i><b>Armoire</b></i>	<i><b>Préconisation</b></i>
<i>Local Incendie</i>	<i>TD SSI</i>	Installation d'un Parafoudre de type 2

**Tableau 16 : Protection type 2**

<i><b>Bâtiment</b></i>	<i><b>Installation</b></i>	<i><b>Préconisation</b></i>
<i>Bâtiment administratif</i>	<i>Répartiteur FT</i>	Parafoudres CFA de type 1 sur lignes télécom exploitées et mise à la terre des paires inertes
		Si installation en projet, prévoir écrantage de câble en alternative

**Tableau 17 : Protection CFA**



## 7.1 Protection des courants forts

### 7.1.1 Détermination des caractéristiques des parafoudres type I et I + II

Ces protections sont conçues pour être utilisées sur des installations où le « risque foudre » est très important, notamment en présence de paratonnerre sur le site. Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350 µs, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.

Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- ⇒ 50 % vers les prises de terre ;
- ⇒ 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.

#### Calcul du courant $I_{imp}$ des parafoudres de type 1 (et type 1+2) :

Le courant  $I_{imp}$  est le courant que doit pouvoir écouler le parafoudre de type 1 sans être détruit.

Les parafoudres protégeant les lignes extérieures doivent avoir une tenue en courant compatible avec les valeurs maximales de la partie de courant de foudre qui va s'écouler à travers ces lignes.

Il dépend de :

- la moitié du courant crête du coup de foudre défini dans la NF EN 62305-1 (donné dans le tableau ci-dessous en fonction du niveau de protection).

Premier choc court			Niveau de protection			
Paramètres du courant	Symbole	Unité	I	II	III	IV
Courant crête	$I$	kA	200	150	100	

**Tableau 18: Valeurs du courant de foudre direct  $I_{imp}$  maxi**

- du nombre de pôles.

Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp} \text{ max}$$

Où  $n$  est le nombre de réseaux rentrants incluant câbles électriques (excepté les lignes téléphoniques) et conduites métalliques et  $m$  nombre de pôles du câble électrique concerné.

4,	TGBT	BAT UV	BAT OMr
Régime de neutre	A définir	A définir	A définir
Pour le n	6	3	3
Pour le m	24	4	4
$n \times m =$	144	12	12
Calcul le plus défavorable ( $0,5 / (n \times m) \times 100 =$	0,34	4,16	4,16

**Tableau 19 : Calcul du  $I_{imp}$**

La norme NF C 15100 impose un minimum de **12,5 kA**.

On retrouve ainsi les résultats suivants :

**Caractéristiques :**

- Régime de neutre : **A Définir**
- Tension maximale en régime permanent :  **$U_c \geq 253V$**
- Intensité de court-circuit à respecter :  **$I_{cc} \geq I_{k3}$**
- Courant maximum de décharge (onde 10/350  $\mu s$ ) :  **$I_{imp} \geq 12,5 kA$**
- Niveau de protection :  **$U_p \leq 1,5 kV$**

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

7.1.2 Détermination des caractéristiques des parafoudres type II

Ces protections sont destinées à être installées à proximité des équipements sensibles. Ces parafoudres sont soumis à des tests en onde de courant 8/20 $\mu s$  (essais de classe II).

Ces parafoudres de type II sont à placer en **coordination** avec les parafoudres de type I (type I+II) implantés en amont.

En cas d'absence d'armoire divisionnaire à proximité des équipements à protéger, des coffrets parafoudre devront être installés.

**Caractéristiques :**

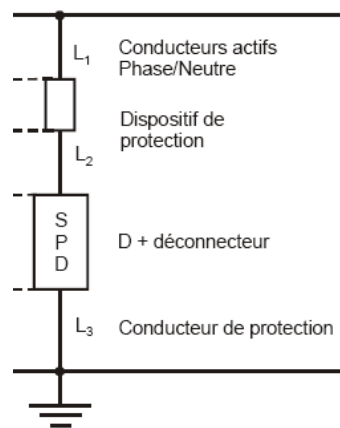
- Régime de neutre : **A Définir**
- Tension maximale en régime permanent  **$U_c \geq 253V$**
- Intensité de court-circuit à respecter :  **$I_{cc} \geq I_{k3}$**
- Courant nominal de décharge (onde 8/20  $\mu s$ )  **$I_n \geq 5 kA$**
- Niveau de protection  **$U_p \leq 1,5 kV$**

### 7.1.3 Raccordement

Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.

La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m (L1+L2+L3)**.



**Figure 6 : Principe de câblage d'un parafoudre**

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443 et à la norme NF EN 62305-4.

### 7.1.4 Dispositif de deconnexion

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles, disjoncteurs...). Ce dispositif doit respecter les exigences mentionnées par le fabricant du parafoudre installé.

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et/ou un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installateur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction de la note conjointe Qualifoudre / F2C sur les dispositifs de protection en amont des parafoudres et des recommandations des fabricants de parafoudres.

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon cette note.

La tenue du Dispositif de Protection contre les SurIntensités de l'Installation (DPSI) en onde 10/350, n'est généralement pas connue du fabricant. Aussi le cas idéal de choix est le suivant :

- Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document). Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

Pour autant l'installation des parafoudres peut être difficile, contraignante à réaliser : obligation d'intervention sous tension ou coupure du poste d'alimentation...

Si le cas 1 ne s'avère pas réalisable, le cas 2 doit être envisagé, avec une inconnue qui subsiste sur le comportement du DPSI en cas de surtension vis-à-vis des critères de sécurité électrique et de continuité de service (étant donné sa présence en amont du parafoudre et son déconnecteur).

Cette inconnue existait déjà avant l'implantation de parafoudres dans l'installation électrique.

Cas 2 ou cas 2 b (Cf. document). Dans ce cas, la protection foudre est assurée, la sécurité électrique et la continuité de service sont inconnues.

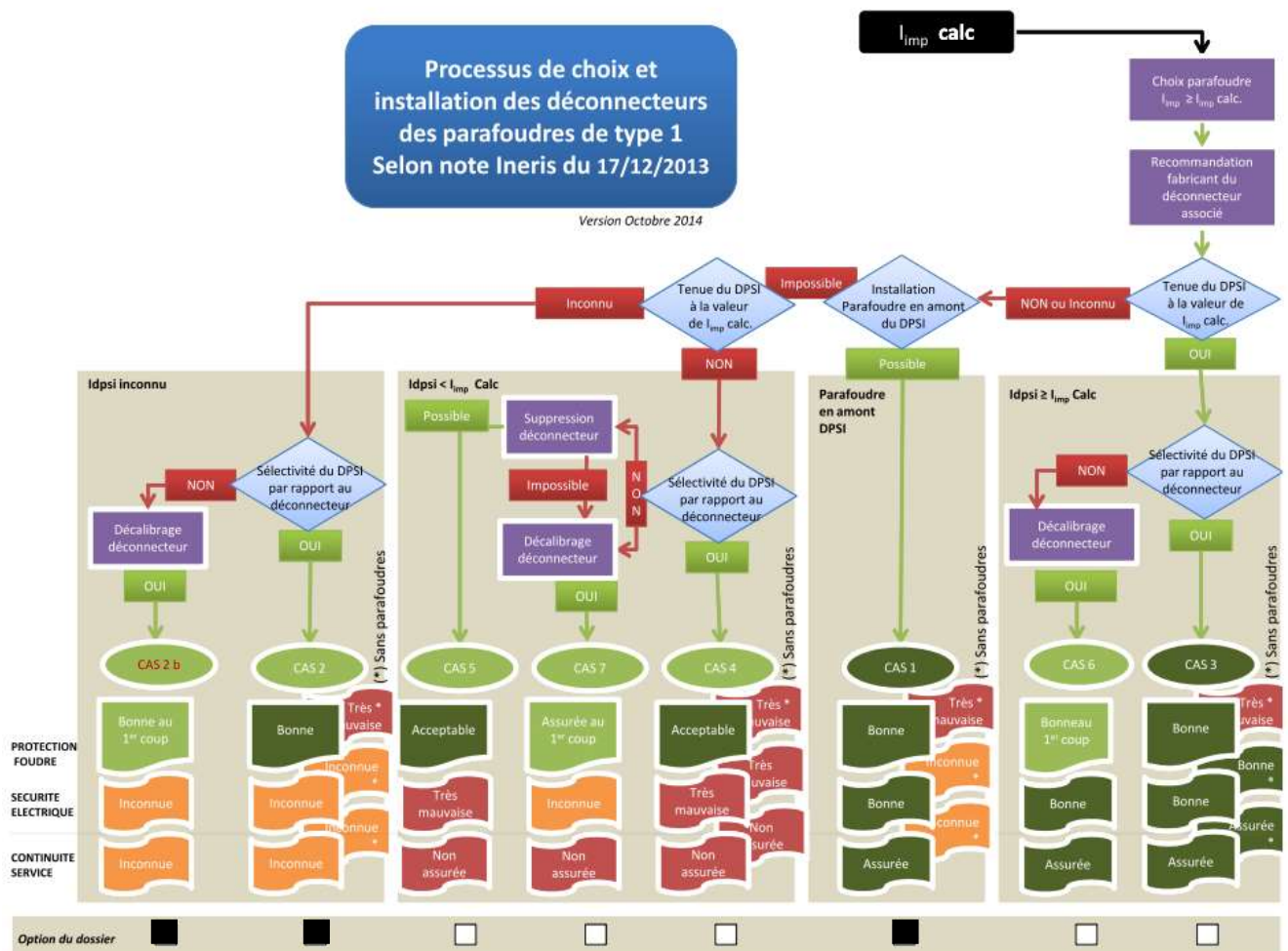


Figure 7 : Dispositifs de déconnexion des parafoudres de type 1

## 7.2 Protection des lignes de télécommunication

### 7.2.1 Protection par parafoudre

Ces parafoudres doivent être conformes aux normes NF EN 61643-21 et -22.

Ils sont adaptés aux exigences des différents réseaux entrant dans la structure à protéger :

- Réseau **Telecom** : protection des équipements PABX, modems, terminaux, ...
- Réseau **industriel** : protection d'automates, systèmes de télégestion, télétransmetteurs, sondes, capteurs, servomoteurs, centrales de contrôle d'accès, d'incendie, ...
- Réseau **informatique** : protection des réseaux inter-bâtiment

Le tableau E.2 de l'annexe E de la NF EN 62305 -1 donne, pour les réseaux de **communication**, les surintensités de foudre susceptibles d'apparaître lors des impacts de foudre.

Le courant impulsionnel de foudre ( $I_{imp}$  – onde 10/350  $\mu s$ ) des parafoudres doit être  $>$  ou  $=$  aux valeurs reprises ci-dessous en fonction des niveaux de protection.

Niveau de protection $N_p$	
I-II	III-IV
$I_{imp}$ minimum du parafoudre (en kA) en onde 10/350 $\mu s$	
2	1

Tableau 20 : Valeur de l' $I_{imp}$

Pour les réseaux écrantés, ces valeurs peuvent être réduites d'un facteur 0,5.

Pour la **sélection** de ces parafoudres, il faut tenir compte des paramètres suivants :

- Caractéristiques de la ligne à protéger : ISDN, ADSL
- Nombre de lignes à protéger
- Type d'installation souhaitée : boîtier mural, répartiteur, rail DIN,...
- Ergonomie : modules débrochables.

**Des parafoudres courants faibles devront être installés au niveau des arrivées Télécom.**

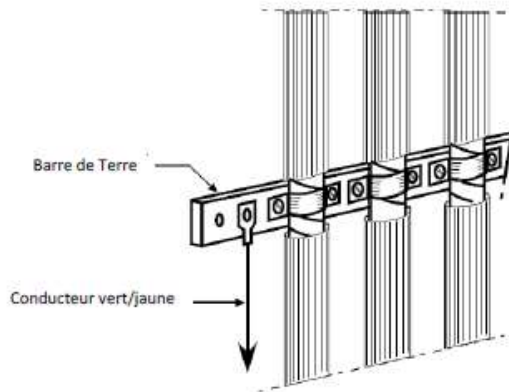
**Pour ce faire, le maître d'ouvrage devra donner à l'installateur le nombre et les caractéristiques des lignes à protéger (type de signal, tension, ...), sans quoi ces protections ne pourront être chiffrées et installées.**

Les paires non utilisées ainsi que le support métallique de la tête de ligne devront être mis à la terre.

### 7.2.2 Protection par écrantage de ligne

Afin de pallier à l'installation en grande quantité de parafoudres sur les lignes courants faibles identifiées, il est possible de mettre en place des câbles écrantés / blindés entre l'émetteur et le récepteur à protéger conformément à la NF EN 62 305.

Les câbles écrantés / blindés sont reliés à la terre aux deux extrémités de la ligne et le risque d'impact directe de la foudre sur les câbles devra être absent.



**Figure 8 : Mise à la terre de câble écrantés**

## 8. PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX

Cette étude évoque également l'aspect prévention vis-à-vis des risques foudre en présence de personnel exposé aux orages ou lors de manipulation de produits et/ou matériels dangereux.

Selon l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, « les enregistrements des agressions de la foudre sont datés et si possible localisés sur le site », et « tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre (... coup de foudre...) sont consignés dans le carnet de bord ».

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut être :

- soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEOFRANCE,



- soit un système local de détection par moulin à champ type Détectstorm ou équivalent.



En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15Kv/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque.

Une fiche d'enregistrement pour chaque appel sera remplie et les datations du début et de fin d'alerte précisées. Une procédure sera alors mise en place et tout dépotage interdit jusqu'à la levée de l'alerte.

Cette procédure d'alerte foudre devra être régulièrement effectuée (nombre important de fiches remplies par an) par liaison téléphonique rendant pratiquement nulle la probabilité d'inflammation de zones explosibles sur l'aire de déchargement.

Ces fiches remplies régulièrement apporteront une bonne traçabilité des événements utiles lors d'investigations nécessaires après d'éventuels dysfonctionnements rencontrés. En cas de sinistres graves, ces éléments apportent une aide précieuse lors d'une enquête administrative ou judiciaire.

### Mesure de prévention à mettre en place :

A l'approche d'un orage, le dépotage et l'accès en toiture doivent être interdits ainsi que les interventions sur le réseau électrique et la présence de personnes à proximité des éventuelles descentes de paratonnerres. Cette prévention devra faire l'objet d'une information auprès du personnel et des sociétés extérieures au site, sur les risques de foudroiement direct et indirect. La mise en place d'un abonnement METEORAGE ou d'un moulin à champ, n'est pas requise selon l'Analyse de Risque Foudre.

## 9. REALISATION DES TRAVAUX

La mise en œuvre des préconisations doit être réalisée par une société spécialisée et agréée



« Installation de paratonnerres et parafoudres ».

La qualité de l'installation des systèmes de protection est essentielle pour assurer une efficacité de la protection foudre. L'entreprise devra fournir son attestation Qualifoudre à la remise de son offre.

La marque Qualifoudre :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Elle est attribuée depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

Le label QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

## 10. VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS

### 10.1 Vérification initiale

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente,
- Cheminement de ces différents organes,
- Fixation mécanique des conducteurs,
- Respect des distances de séparation,
- Existence de liaisons équipotentielles,
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre),
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels),
- Interconnexion des prises de terre entre elles.
- Vérification des parafoudres (câblage, section, ...).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le dossier d'ouvrage exécuté (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.



## 10.2 Vérifications périodiques

La NF EN 62 305-3 prévoit des vérifications périodiques en fonction du niveau de protection à mettre en œuvre sur la structure à protéger en présence de protection extérieure :

Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

NOTE : Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer des essais une fois par an.  
Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons.

**Tableau 21 : D'après NF EN 62 305-3**

Les intervalles entre vérifications donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour le cas du **PROJET CSR de GUADELOUPE (971)**, l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre. 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.

### **Note importante :**

Les parafoudres sont des composants passifs que l'on finit souvent par oublier et sont rarement intégrés dans les opérations de maintenance des installations électriques.

## 10.3 Vérifications supplémentaires

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site,
- Forte période orageuse dans la région,
- 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 ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

**Toutes ces vérifications devront être annotées dans la Notice de Vérification et Maintenance fournie en annexe. Il conviendra de faire réaliser une mise à jour de cette dernière, une fois l'installation effectuée.**

## 11. TABLEAU DE SYNTHÈSE

Installations/ Equipements	Travaux à mettre en œuvre
<b>EFFETS DIRECTS</b>	
<b>Bâtiment UV</b>	Installation d'un SPF <b>de niveau IV</b> , conformément au § 6 de cette Etude Technique
<b>Canalisations</b>	Mise à la terre des canalisations selon le § 6.4.3
<b>EFFETS INDIRECTS</b>	
<b>TGBT</b>	Mise en place de parafoudres <b>type 1 de niveau IV</b> : onde 10/350 µs, conformément au § 7 de cette étude technique
<b>Bâtiment UV</b>	Mise en place de parafoudres <b>type 1+2 de niveau IV</b> : onde 10/350 µs, conformément au § 7 de cette étude technique
<b>Bâtiment Stabilisation OMr</b>	Mise en place de parafoudres <b>type 1+2 de niveau IV</b> : onde 10/350 µs, conformément au § 7 de cette étude technique
<b>TD SSI</b>	Protection par parafoudres type 2 : onde 8/20 µs, In 5 kA minimum et Up < 1,5 kV, conformément au § 7 de cette étude technique
<b>Lignes de télécommunication, report d'alarme et ligne secours</b>	Protection par parafoudres courant faibles adaptés, conformément au § 7 de cette étude technique. Ou Mise en place de câbles écrantés sur les lignes à protéger.
<b>PREVENTION</b>	
<b>Ensemble du site</b>	Procédure à mettre en place et respecter en période orageuse

**Tableau 22: Tableau de synthèse**

**Notre étude est construite sur la base que les installations (électriques, structurelles, mises à la terre, ...) sont conformes aux normes et législations en vigueur, qu'elles sont vérifiées et maintenues en état par le maître d'ouvrage.**

**NOTA :**

« Une installation de protection contre la foudre, conçue et installée conformément aux présentes normes, ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes et des biens, et de l'Environnement. Néanmoins, l'application de celles-ci doit réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les équipements, les structures et les hommes ».



**Réf. document**  
**RGC 25 775**

**Révision A**

**Annexe**  
**1**

**ANNEXE 1**

**Note de calcul distance de séparation**

### CALCUL DE LA DISTANCE DE SEPARATION

#### CALCUL de la DISTANCE de SEPARATION s

Niveau de protection	III
Coefficient Ki	0,04

Nombre de conducteurs de descente	2
Coefficient Kc	0,75

Coefficient Km Air	1
Coefficient Km Béton, Briques	0,5

Coefficient I	15 m
---------------	------

#### PDA n°1

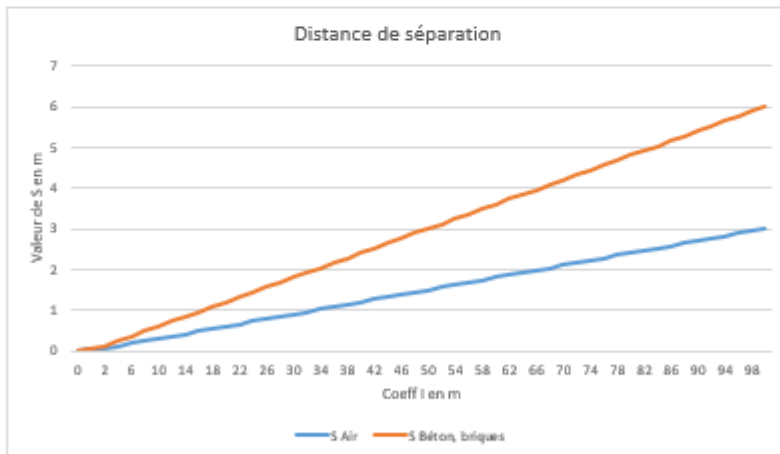
Niveau de protection	Ki
I	0,08
II	0,06
III	0,04
IV	0,04

Nombre de conducteurs de descente	Kc
1	1
2	0,75
3	0,6
4 et +	0,41

Matériau	Km
Air	1
Béton, Briques	0,5

Calcul de S Air max	0,450 m
Calcul de S Béton, Briques max	0,900 m

$$s = k_1 \frac{k_c \cdot I}{k_m}$$



**NOTA:** La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente écoulant le courant de foudre et une masse conductrice voisine liée la terre. Pour qu'il y ait isolement au sens des étincelles dangereuses, il faut que la distance d séparant le système de protection contre la foudre de l'élément conducteur considéré, soit supérieur à s.

**CALCUL de la DISTANCE de SEPARATION s**

Niveau de protection	III
Coefficient Ki	0,04

Nombre de conducteurs de descente	2
Coefficient Kc	0,75

Coefficient Km Air	1
Coefficient Km Béton, Briques	0,5

Coefficient I	50 m
---------------	------

**PDA n°2**

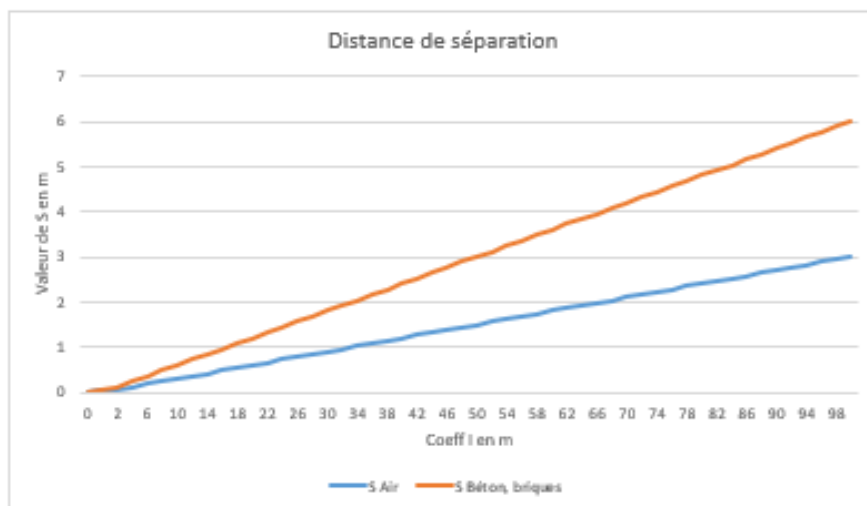
Niveau de protection	Ki
I	0,08
II	0,06
III	0,04
IV	0,04

Nombre de conducteurs de descente	Kc
1	1
2	0,75
3	0,6
4 et +	0,41

Matériau	Km
Air	1
Béton, Briques	0,5

<b>Calcul de S Air max</b>	<b>1,500 m</b>
<b>Calcul de S Béton, Briques max</b>	<b>3,000 m</b>

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} I$$



**NOTA:** La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente évacuant le courant de foudre et une masse conductrice voisine liée la terre. Pour qu'il y ait isolement au sens des étincelles dangereuses, il faut que la distance d séparant le système de protection contre la foudre de l'élément conducteur considéré, soit supérieur à s.



**Réf. document**  
**RGC 25 775**

**Révision A**



**Annexe**  
**2**

**ANNEXE 2**

**Notice de Vérification et de Maintenance**

# NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

## PROJET CSR DE GUADELOUPE (971)

Rédacteur	Vérification	Révision
Nom : <b>Yannick PLIER</b> Date : 04/05/2021 Visa 	Nom : <b>Alphonse GERBIER</b> Date : 06/05/2021 Visa 	<b>A</b>

25 Avenue des Saules (Métro BI) – 69600 OULLINS – France

8 Rue Jean Jaurès – 35000 RENNES – France

Tél. +33 (0)4 37 41 16 10 \* Fax +33 (0)4 72 30 13 36

Tél. +33 (0)2 30 02 79 98

[info@rg-consultant.com](mailto:info@rg-consultant.com)  
[www.rg-consultant.com](http://www.rg-consultant.com)



## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>ORDRES DES VERIFICATIONS .....</b>	<b>4</b>
1.1	PROCEDURE DE VERIFICATION .....	4
1.2	VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE .....	4
1.3	VERIFICATIONS VISUELLES.....	4
1.4	VERIFICATIONS COMPLETES .....	5
1.5	DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION .....	6
<b>2.</b>	<b>MAINTENANCE .....</b>	<b>7</b>
2.1	REMARQUES GENERALES.....	7
2.2	PROCEDURE DE MAINTENANCE.....	8
2.3	DOCUMENTATION DE MAINTENANCE.....	8
<b>3.</b>	<b>DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE.....</b>	<b>9</b>
3.1	INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (I.E.P.F) .....	9
3.1.1	<i>Implantations des SPF</i> .....	9
3.1.1	<i>Caractéristiques des dispositifs de capture</i> .....	10
3.1.2	<i>Mise à la terre des canalisations</i> .....	10
3.2	INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (I.I.P.F) .....	11
<b>4.</b>	<b>NOTICE DE VERIFICATION .....</b>	<b>12</b>
4.1	NOTICES DE VERIFICATION DES SYSTEMES DE PROTECTION Foudre (SPF) .....	12
4.2	NOTICE DE VERIFICATION DES PARAFoudRES.....	14
<b>5.</b>	<b>CARNET DE BORD .....</b>	<b>15</b>



## TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 25 775	06/05/2021	Notice de vérification et de maintenance

## GLOSSAIRE

**ICPE** : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

**EIPS** : Equipements Importants Pour la Sécurité

**SPF** : Système de Protection contre la Foudre

**IEPF** : Installation Extérieure de Protection contre la Foudre

**IIPF** : Installation Intérieure de Protection contre la Foudre

## **1. ORDRES DES VERIFICATIONS**

### **1.1 Procédure de vérification**

Le but des vérifications est de s'assurer que le système est conforme aux normes en vigueur.

Elles comprennent la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles, les vérifications complètes et la documentation de ces inspections.

### **1.2 Vérification de la documentation technique**

Il y a lieu de vérifier la documentation technique totalement, pour s'assurer de la conformité à la série des normes NF EN 62305 et de la cohérence avec les schémas d'exécution.

### **1.3 Vérifications visuelles**

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- la conception est conforme aux normes NF EN 62305, NF C 17102 et NF EN 62561-x (avec x de 1 à 7),
- le Système de Protection Foudre est en bon état,
- les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité,
- aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol,
- les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles),
- tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place,
- aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire,
- aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé,
- l'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués,
- les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts,
- les distances de séparation sont maintenues,
- l'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.

#### **1.4 Vérifications complètes**

La vérification complète et les essais des SPF comprennent une inspection visuelle complétée par :

- les essais de continuité des parties non visibles lors de la vérification initiale et qui ne peuvent être contrôlées par vérification visuelle ultérieurement ;
- les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d'effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d'enregistrer les valeurs dans un rapport de vérification du SPF.
- Le contrôle de la partie active des têtes des Paratonnerres à Dispositifs d'Amorçages.
- La résistance de chaque électrode de terre et si possible, la résistance de la prise de terre complète.

Il convient de mesurer chaque prise de terre locale à partir de la borne d'essai en position ouverte (mesure isolée).

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède  $10 \Omega$ , un contrôle est effectué pour vérifier que la prise de terre soit conforme.

Si la valeur de la résistance de la prise de terre s'est sensiblement accrue, des recherches sont effectuées pour en déterminer les raisons et prendre les mesures nécessaires.

Pour les prises de terre dans des sols rocailloux, il convient de se conformer au chapitre E.5.4.3.5 de la norme NF EN 62305. La valeur de  $10 \Omega$  n'est pas applicable dans ce cas.

b) Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique.

Si la prise de terre n'est pas conforme à ces exigences ou si le contrôle de ces exigences n'est pas possible, faute d'informations, il convient d'améliorer la prise de terre par des électrodes complémentaires ou par l'installation d'un nouveau réseau de terre.

### **1.5 Documentation de la vérification**

Le carnet de bord joint en chapitre 5, retrace l'historique des vérifications périodiques destinées à l'inspecteur, et comporte la nature des vérifications (mesure de continuité, de la résistance des terres, vérification à la suite d'un accident, type de vérification : visuelle ou complète), ainsi que les méthodes d'essai et les résultats des données obtenues.

Il est recommandé que l'inspecteur élabore un rapport qui sera conservé avec les rapports de conceptions, de maintenances et de vérifications antérieurs.

Il convient que le rapport de vérification du Système de Protection Foudre comporte les informations suivantes :

- les conditions générales des conducteurs de capture et des autres composants de capture ;
- le niveau général de corrosion et de la protection contre la corrosion ;
- la sécurité des fixations des conducteurs et des composants ;
- les mesures de la résistance de la prise de terre ;
- les écarts par rapport aux normes ;
- la documentation sur les modifications et les extensions du système et de la structure. De plus, les schémas d'installation et de conception ont lieu d'être revus ;
- les résultats des essais effectués.

## 2. MAINTENANCE

Il convient de vérifier régulièrement le SPF afin de s'assurer qu'il n'est pas détérioré et qu'il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d'un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles de vérification conformément au Tableau suivant.

Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

NOTE Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer des essais une fois par an.

Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons.

**Tableau 23 : Périodicité selon le niveau de protection.**

Les intervalles entre inspections donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour le cas du **PROJET CSR de GUADELOUPE (971)** l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

### 2.1 Remarques générales

Les composants du SPF perdent de leur efficacité au cours des ans en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Il y a lieu que l'inspection et la maintenance soient faites par un organisme agréé **Qualifoudre**.

Pour effectuer la maintenance et les vérifications du système de protection, il convient de coordonner les deux programmes, vérification et maintenance.

La maintenance d'un système de protection est importante même si le concepteur du SPF a pris des précautions particulières pour la protection contre la corrosion et a dimensionné les composants en fonction de l'exposition particulière contre les dommages de la foudre et les intempéries, en complément des exigences des normes NF EN 62 305 et NF C 17102.

Il convient que les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection soient maintenues toute la durée de sa vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Si des modifications sont effectuées sur le bâtiment ou sur l'équipement ou si sa vocation est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le système de protection.

Si une vérification montre que des réparations sont nécessaires, celles-ci seront exécutées sans délai et ne peuvent être reportées à la révision suivante.

## **2.2 Procédure de maintenance**

Le **PROJET CSR** de **GUADELOUPE (971)** doit établir des programmes de vérifications périodiques pour tous les SPF.

La fréquence des procédures de maintenance dépend :

- de la dégradation liée à la météorologie et à l'environnement ;
- de l'exposition au danger de foudre ;
- du niveau de protection donné à la structure.

**Une inspection visuelle est obligatoire tous les ans et une inspection complète doit être faite tous les deux ans.**

Le carnet de bord comporte un programme de maintenance, listant les vérifications de manière que la maintenance soit régulièrement suivie et comparée avec les vérifications antérieures.

Le programme de maintenance comporte les informations suivantes :

- vérification de tous les conducteurs et composants du SPF ;
- vérification de la continuité électrique de l'installation ;
- mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre ;
- vérification des parafoudres ;
- re-fixation des composants et des conducteurs ;
- vérification de l'efficacité du système après modifications ou extensions de la structure et de ses installations.

## **2.3 Documentation de maintenance**

Il convient que des enregistrements complets soient effectués lors des procédures de maintenance et qu'ils comportent les actions correctives prises ou à prendre.

Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

Il convient que ces enregistrements servent de base pour la révision et la modernisation des programmes de maintenance du SPF et qu'ils soient conservés avec les rapports de conception et de vérification.



**3.1.1** Caractéristiques des dispositifs de capture

	PDA A	PDA B
<b>Avance à l'amorçage</b>	60 µs	60 µs
<b>Hauteur</b>	5 m	5 m
<b>Niveau de protection</b>	3	3
<b>Rayon de protection</b>	58,2 m	58,2 m
<b>Distance de séparation</b>	0,4 m	1,5 m

**Tableau 24 : Caractéristiques des dispositifs de capture**

**3.1.2** Mise à la terre des canalisations

Localisation	Section du conducteur	Etat	Résultat
<i>Eau</i>	mm <sup>2</sup>		
	mm <sup>2</sup>		
	mm <sup>2</sup>		

**Tableau 25 : Mise à la terre des canalisations**





### 3.2 Installations Intérieures de Protection contre la Foudre (I.I.P.F)

Caractéristiques des parafoudres mis en œuvre :

Bâtiment	Armoire	Type	Marque - réf	Up (kV)	In- (kA)	limp-Imax (kA)	Dispositif de déconnexion
Local TGBT	TGBT	1					
Bâtiment UV	TD Alimentation	1+2					
Bâtiment OMr	TD Alimentation	1+2					
Local Incendie	TD SSI	2					
Bâtiment Administratif	TD Telecom	D					

**Tableau 26 : Liste des parafoudres**

## 4. NOTICE DE VERIFICATION

### 4.1 Notices de vérification des Systèmes de Protection Foudre (SPF)

**FICHE CONTROLE PDA**

Numéro du PDA : .....

**BATIMENT PROTEGE :**

**CARACTERISTIQUES PDA**

Modèle : .....

Marque : .....

Hauteur du mât : .....

Avance à l'amorçage: .....

Testable à distance :

Oui  Non

Résultat du test de la tête :

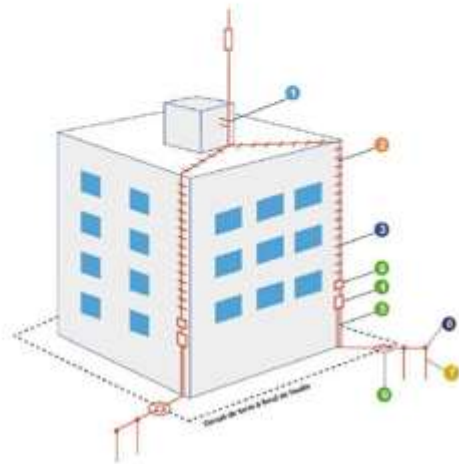
Positif  Négatif

Nombre de conducteur de descente : .....

Niveau de protection :

I  II  III  IV

Rayon de protection : ..... (m)



✓ **INSPECTION VISUELLE :**

**1- Etat des composants du dispositif de capture :**

Etat visuel d'ensemble :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des composants :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat du mât du paratonnerre :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des ancrages :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des connexions :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....

**2- Nature et composition des conducteurs de descentes :**

Type et matériau :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Présence de joints de contrôle:	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Cheminement du conducteur de descente:	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Raccordement au dispositif de capture :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Continuité des conducteurs de descente :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....



3- Installation et état des conducteurs de descentes :

- Rayons de courbure des coudes des conducteurs :  Conforme  Non-conforme .....
- Etat des connexions :  Conforme  Non-conforme .....
- Fixation du conducteur de descente (3 par m) :  Conforme  Non-conforme .....
- Croisement avec des canalisations électriques :  Conforme  Non-conforme .....
- Connexions équipotentielles avec les dispositifs internes et les plans de masses ou de terre :  
 Conforme  Non-conforme .....
- Distance de séparation par rapport aux masses métalliques : ..... (m)  
 Conforme  Non-conforme .....
- Protection mécanique du conducteur de descente au niveau du sol ou gaine isolée :  
 Conforme  Non-conforme .....
- Compteur de coup de foudre :  Conforme  Non-conforme .....
- Nombre d'impact relevé: .....
- Pancarte d'avertissement:  Présente  Absente .....

4- Prise de terre :

**Appareil utilisé pour les mesures :** .....

Constitution :  Conforme  Non-conforme .....

Etat :  Conforme  Non-conforme .....

Prise de terre de type :  
 A  B .....

Valeur des prises de terre de type A (Ohms) :


Valeur de la prise de terre de type B : .....(Ohms)  
 Conforme  à Améliorer .....

Présence du piquet de terre :  
 Conforme  Non-conforme .....

**RESULTAT DE LA VERIFICATION :**

.....  
.....

**ACTIONS CORRECTIVES :**

.....  
.....

**4.2 Notice de vérification des parafoudres**

➤ **Description de l'équipement à vérifier**

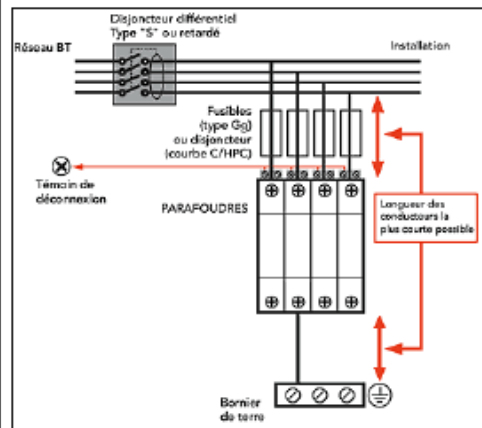
**FICHE CONTROLE DES PARAFOUDRES**

Nom de l'armoire : .....

Photos : .....

EQUIPEMENTS PROTEGES :

CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES	
Régime de Neutre : .....	
Marque : .....	
<input type="checkbox"/> Tétra <input type="checkbox"/> Tri <input type="checkbox"/> Mono	
Type 1 <input type="checkbox"/>	Type 3 <input type="checkbox"/>
Type 2 <input type="checkbox"/>	
Up : .....kV	
Uc : .....V	
Pour type 1 : I <sub>imp</sub> : .....kA	
Pour type 2 ou 3 : In : .....kA I <sub>max</sub> : .....kA	



INSPECTION VISUELLE :

- |  |   |                              |       |
|--|---|------------------------------|-------|
| ➤ Règle des 50 cm respectée              | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON | ..... |
| ➤ Section des câbles respectée           | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON | ..... |
| ➤ Signalisation du défaut du parafoudre  | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON | ..... |
| ➤ Présence étiquette                     | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON | ..... |
| ➤ Dispositif de coupure associé existant | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON | ..... |
| ➤ Sélectivité                            | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON | ..... |
|  | - Calibre Disjoncteur Armoire : .....     |                              |       |
|  | - Calibre Disjoncteur/Fusible PRF : ..... |                              |       |
| ➤ Présence fusible dans PF               | <input type="checkbox"/> OUI              | <input type="checkbox"/> NON | ..... |

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

ACTIONS CORRECTIVES :

## 5. CARNET DE BORD



N° 071179534036

# INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre CARNET DE BORD

Raison sociale : \_\_\_\_\_

Adresse de l'Établissement :

### CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Établissement.

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Établissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.



**Renseignements sur l'Etablissement**

Nature de l'activité : .....

N° de classification INSEE : .....

à la date du : ..... ; Type : ..... ; Catégorie : .....

Classement de l'Etablissement à la date du : ..... ; Type : ..... ; Catégorie : .....

à la date du : ..... ; Type : ..... ; Catégorie : .....

Pouvoirs Publics exerçant le contrôle de l'Etablissement :

Inspection { .....  
Du { .....  
.....

Commission { .....  
De { .....  
.....

DRE { .....  
.....  
.....

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION

## HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

### I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE
03/05/2021	Analyse du Risque Foudre	RG Consultant	Y. PLIER 071179534036

### II – ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE
04/05/2021	Etude technique foudre	RG Consultant	Y. PLIER 071179534036

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

### III – INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE

IV- VERIFICATIONS PERIODIQUES & MAINTENANCE

<b>Installation Extérieure de Protection Foudre (I.E.P.F)</b>		<b>VERIFICATEUR</b>	<b>RESULTATS DE LA VERIFICATION</b>		<b>NATURE DE LA VERIFICATION</b>				
		<b>Nom et Qualité</b> de la personne qui a effectué la vérification ou <b>N°</b> <b>QUALIFOUDRE</b>	<b>Indiquer les</b> valeurs obtenues ou les constations faites Référence des rapports	<b>Actions</b> prises ou à prendre	<b>Mesure de</b> la résistance de terre du système de mise à la terre	<b>Vérification de</b> la continuité électrique de l' installation	<b>Vérification de tous</b> les conducteurs et composants du SPF (test de l' électronique pour les PDA)	<b>Type de</b> protection	<b>Date</b>



## Installation Intérieure de Protection Foudre (I.I.P.F)

La vérification des parafoudres type 1 et type 2 se font, tout d'abord, **visuellement** tous **les ans** (signalisation qui donne l'état du parafoudre, lire la notice du constructeur pour connaître la méthode de signalisation utilisée), et la **vérification plus complète** nécessitant le démontage des parafoudres tous les **2 ans** (valise test).

La maintenance doit être faite dès qu'un parafoudre est défectueux, et dès qu'un composant ou un conducteur n'est plus ou mal fixé.

La vérification de l'efficacité du système doit être effectuée après chaque modification ou extension de la structure et de ses installations.

### **A) Cas des parafoudres à modules déconnectables**

- Ouvrir le disjoncteur associé aux parafoudres.
- Enlever le module déconnectable hors service.
- Mettre en place un nouveau module.
- Vérifier la fonction test du disjoncteur.
- Fermer le disjoncteur.
- Vérifier la signalisation (\*) des parafoudres (parafoudre en service).

(\*) Signalisation qui donne l'état du parafoudre (lire la notice du constructeur pour connaître la méthode de signalisation utilisée).

### **B) Parafoudres non déconnectables**

- Consigner l'armoire électrique (ouverture du disjoncteur général de l'armoire et des disjoncteurs secondaires).
- Ouvrir le disjoncteur associé aux parafoudres.
- Enlever le parafoudre défectueux.
- Mettre en place un nouveau parafoudre.
- Vérifier la fonction test du disjoncteur.
- Fermer le disjoncteur.
- Vérifier la signalisation des parafoudres (parafoudre en service).
- Enlever la consignation de l'armoire (fermer le disjoncteur général, réenclencher les disjoncteurs secondaires un par un).



**Réf. document**  
**RGC 25 775**

**Révision A**

**Annexe**  
**3**

**ANNEXE 3**

**Lexique**

**Réf. document****RGC 25 775****Révision A****Annexe****3**

<b>Armatures d'acier interconnectées</b>	Armatures d'acier à l'intérieur d'une structure, considérées comme assurant une continuité électrique.
<b>Barre d'équipotentialité</b>	Barre permettant de relier à l'installation de protection contre la foudre les équipements métalliques, les masses, les lignes électriques et de télécommunications et d'autres câbles.
<b>Borne ou barrette de coupure</b>	Dispositif conçu et placé de manière à faciliter les essais et mesures électriques des éléments de l'installation de protection contre la foudre.
<b>Conducteur (masse) de référence</b>	Système de conducteurs servant de référence de potentiel à d'autres conducteurs. On parle souvent du "zéro volt".
<b>Conducteur d'équipotentialité</b>	Conducteur permettant d'assurer l'équipotentialité.
<b>Conducteur de descente</b>	Conducteur chargé d'écouler à la terre le courant d'un coup de foudre direct. Il relie le dispositif de capture au réseau de terre.
<b>Conducteur de protection (PE)</b>	Conducteur destiné à relier les masses pour garantir la sécurité des personnes contre les chocs électriques.
<b>Coup de foudre</b>	Impact simple ou multiple de la foudre au sol.
<b>Coup de foudre direct</b>	Impact qui frappe directement la structure ou son installation de protection contre la foudre.
<b>Coup de foudre indirect</b>	Impact qui frappe à proximité de la structure et entraînant des effets conduits et induits dans et vers la structure.
<b>Couplage</b>	Mode de transmission d'une perturbation électromagnétique de la source à un circuit victime.
<b>Dispositif de capture</b>	Partie de l'installation extérieure de protection contre la foudre destinée à capter les coups de foudre directs.
<b>Distance de séparation</b>	Distance minimale entre deux éléments conducteurs à l'intérieur de l'espace à protéger, telle qu'aucune étincelle dangereuse ne puisse se produire entre eux.
<b>Effet de couronne ou Corona</b>	Ensemble des phénomènes d'ionisation liés au champ électrique au voisinage d'un conducteur ou d'une pointe.

**Réf. document****RGC 25 775****Révision A****Annexe****3****Effet réducteur**

Réduction des perturbations HF par la proximité du conducteur victime avec la masse. L'effet réducteur est le rapport de l'amplitude de la perturbation collectée par un câble non blindé ou loin des masses à celle collectée par le même câble blindé ou installé contre un conducteur de masse.

**Electrode de terre**

Élément ou ensemble d'éléments de la prise de terre assurant un contact électrique direct avec la terre et dissipant le courant de décharge atmosphérique dans cette dernière.

**Equipements métalliques**

Éléments métalliques répartis dans l'espace à protéger, pouvant écouler une partie du courant de décharge atmosphérique tels que canalisations, escaliers, guides d'ascenseur, conduits de ventilation, de chauffage et d'air conditionné, armatures d'acier interconnectées.

**Etincelle dangereuse (étincelage)**

Décharge électrique inadmissible, provoquée par le courant de décharge atmosphérique à l'intérieur du volume à protéger.

**Foudre**

Décharge électrique aérienne, accompagnée d'une vive lumière (éclair) et d'une violente détonation (tonnerre).

**Installation de Protection contre la Foudre (I.P.F.)**

Installation complète, permettant de protéger une structure contre les effets de la foudre. Elle comprend à la fois une installation extérieure (I.E.P.F.) et une installation intérieure de protection contre la foudre (I.I.P.F.)

**Liaison équipotentielle**

Éléments d'une installation réduisant les différences de potentiels entre masse et élément conducteur.

**Mode commun (MC)**

Un courant de mode commun circule dans le même sens sur tous les conducteurs d'un câble. La différence de potentiels (d.d.p.) de MC d'un câble est celle entre le potentiel moyen de ses conducteurs et la masse. Le mode commun est aussi appelé mode longitudinal parallèle ou asymétrique.

**Mode différentiel (MD)**

Un courant de mode différentiel circule en opposition de phase sur les deux fils d'une liaison filaire, il ne se referme donc pas dans les masse. Une différence de potentiels (d.d.p.) de MD se mesure entre le conducteur signal et son retour. Le mode différentiel est aussi appelé mode normal, symétrique ou série.

**Réf. document****RGC 25 775****Révision A****Annexe****3****Niveau de protection**

Terme de classification d'une installation de protection contre la foudre exprimant son efficacité.

**Parafoudre ou parasurtenseur**

Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à dériver les ondes de courant entre deux éléments à l'intérieur de l'espace à protéger, tels que les éclateurs ou les dispositifs semi-conducteurs.

**Paratonnerre**

Appareil destiné à préserver les bâtiments contre les effets directs de la foudre.

**P.D.A**

Paratonnerre équipé d'un système électrique ou électronique générant une avance à l'amorçage. Ce gain moyen s'exprime en microseconde.

**Point d'impact**

Point où un coup de foudre frappe la terre, une structure ou une installation de protection contre la foudre.

**Prise de terre**

Partie de l'installation extérieure de protection contre la foudre destinée à conduire et à dissiper le courant de décharge atmosphérique à la terre.

**Régime de neutre**

Il caractérise le mode de raccordement à la terre du neutre du secondaire du transformateur source et les moyens de mise à la terre des masses de l'installation. Il est défini par deux lettres :

- La première indique la position du neutre par rapport à la terre :

**I** : neutre isolé ou relié à la terre à travers une impédance

**T** : neutre directement à la terre

- La deuxième précise la nature de la liaison masse-terre :

**T** : masses reliées directement à la terre (en général à une prise de terre distincte de celle du neutre)

**N** : masses reliées au point neutre, soit par l'intermédiaire d'un conducteur de protection lui-même relié à la prise de terre du neutre (**N-S**), soit par l'intermédiaire du conducteur de neutre lui-même (**N-C**).

**Réseau de masse**

Ensemble des conducteurs d'un site reliés entre eux. Il se compose habituellement des conducteurs de protection, des bâtis, des chemins de câbles, des canalisations et des structures métalliques.

**Réseau de terre**

Ensemble des conducteurs enterrés servant à écouler dans la terre les courants externes en mode commun. Un réseau de terre doit être unique, équipotentiel et maillé.

**Réf. document****RGC 25 775****Révision A****Annexe****3****Résistance de terre**

Résistance entre un réseau de terre et un "point de référence suffisamment éloigné". Exprimée en Ohms ( $\Omega$ ), elle n'a pas, contrairement au maillage des masses, d'influence sur l'équipotentialité du site.

**Surface équivalente**

Surface de sol plat qui recevrait le même nombre d'impacts que la structure ou le bâtiment en question. Cette surface est toujours plus grande que la seule emprise au sol de l'ensemble à protéger. On la détermine en pratique en entourant fictivement le périmètre de cet ensemble par une bande horizontale, dont la largeur est égale à trois fois sa hauteur. Elle peut ensuite être corrigée en tenant compte des objets environnants : arbres, autres structures, susceptibles de dévier un coup de foudre vers eux.

**Surtension**

Variation importante de faible durée de la tension.

**Tension de mode commun**

Tension mesurée entre deux fils interconnectés et un potentiel de référence (voir mode commun).

**Tension différentielle**

Tension mesurée entre deux fils actifs (voir mode différentiel).

**Tension résiduelle d'un parafoudre**

Tension qui apparaît sur une sortie d'un parafoudre pendant le passage du courant de décharge.

**TGBT**

Tableau Général Basse Tension

**Traceur**

Predécharge progressant à travers l'air et formant un canal faiblement ionisé.

Annexe III : **Notes de calcul FLUMILOG**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.54\_WD

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Houzefa Pichori
Société :	Antea Group
Nom du Projet :	PhD1
Cellule :	Stock_OMr
Commentaire :	Incendie stockage OMr
Création du fichier de données d'entrée :	22/04/2021 à 16:22:26 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	22/4/21



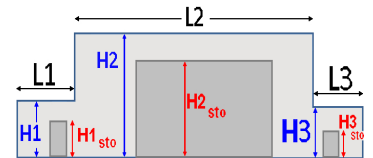
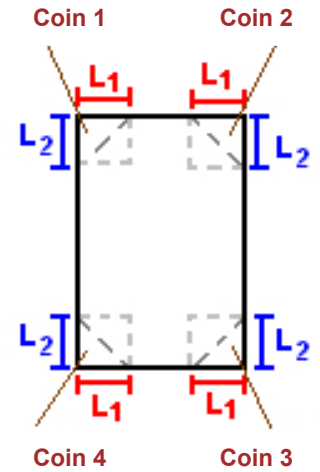
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>18,5</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>52,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>8,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>3</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

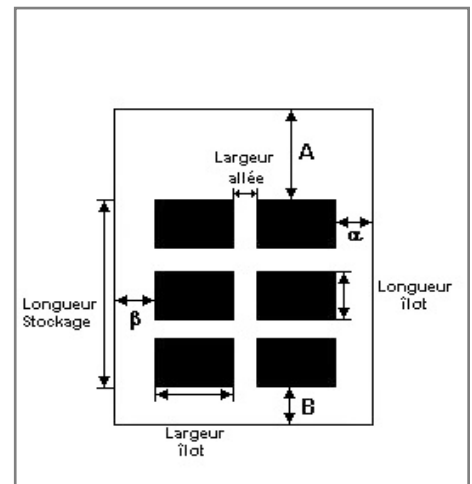


### Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage **Masse**

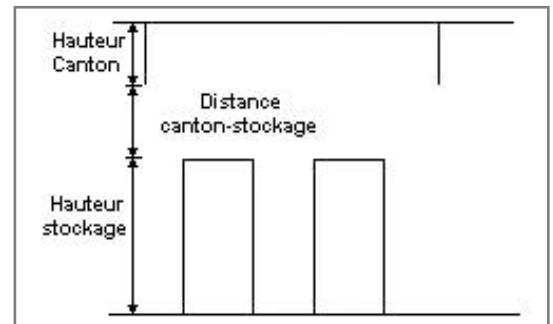
**Dimensions**

Longueur de préparation A **0,0 m**  
 Longueur de préparation B **0,0 m**  
 Déport latéral  $\alpha$  **0,0 m**  
 Déport latéral  $\beta$  **0,0 m**  
 Hauteur du canton **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 **23,5 m**  
 Longueur des îlots **18,5 m**  
 Hauteur des îlots **5,0 m**  
 Largeur des allées entre îlots **5,0 m**



### Palette type de la cellule Cellule n°1

**Dimensions Palette**

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Nom de la palette : **Palette type 1510**      Poids total de la palette : **Par défaut**

**Composition de la Palette (Masse en kg)**

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	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 : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

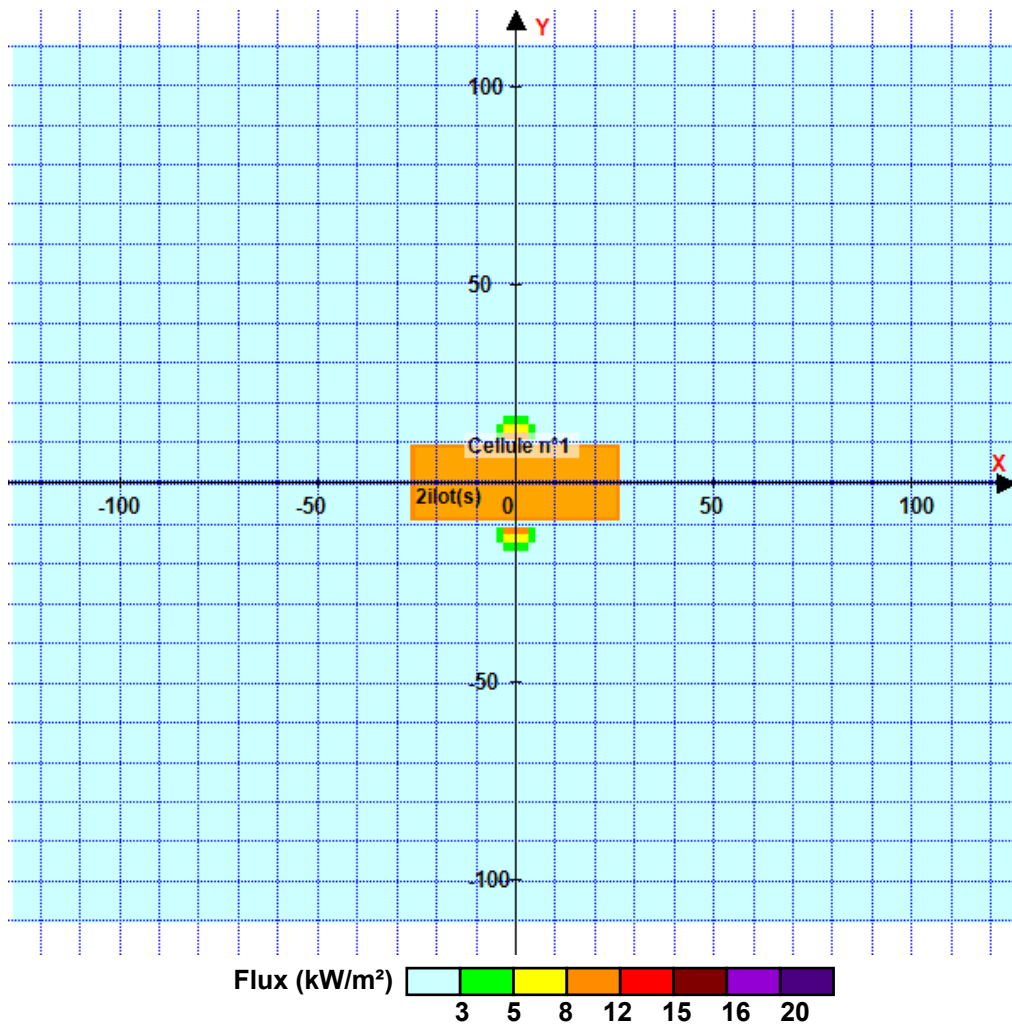


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **117,0 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.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.54\_WD

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Houzefa Pichori
Société :	Antea Group
Nom du Projet :	PhD2
Cellule :	Stock ENC
Commentaire :	Incendie stock ENC
Création du fichier de données d'entrée :	22/04/2021 à 16:38:02 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	22/4/21

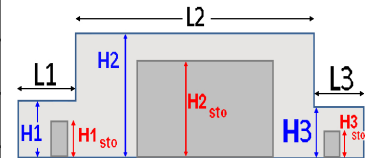
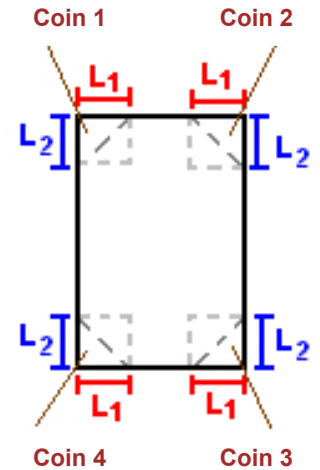
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

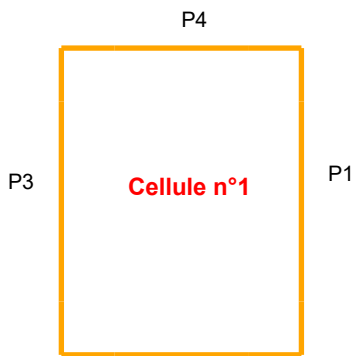
Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>37,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>12,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>8,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>1</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>8,0</b>	<b>18,5</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>3,0</b>	<b>0,0</b>	
		<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>	
<b>Matériau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>120</b>	<b>15</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>120</b>	<b>15</b>	
<b>Largeur (m)</b>		<b>4,0</b>	<b>18,5</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>0,0</b>	<b>3,0</b>	
		<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>	
<b>Matériau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>Largeur (m)</b>		<b>8,0</b>	<b>18,5</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>5,0</b>	<b>8,0</b>	
		<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>	
<b>Matériau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>Largeur (m)</b>		<b>4,0</b>	<b>18,5</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>8,0</b>	<b>5,0</b>	



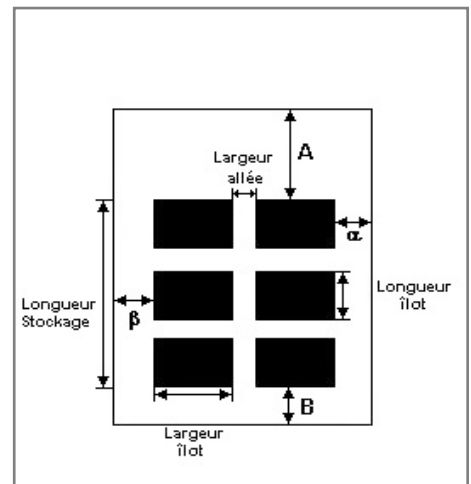
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

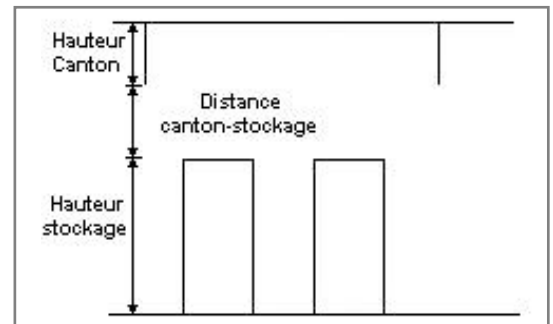
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	8,0 m
Déport latéral $\alpha$	0,0 m
Déport latéral $\beta$	4,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	8,0 m
Longueur des îlots	7,0 m
Hauteur des îlots	4,0 m
Largeur des allées entre îlots	15,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Largeur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Hauteur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Volume de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1510

Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

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	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 : Adaptée aux dimensions de la palette

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

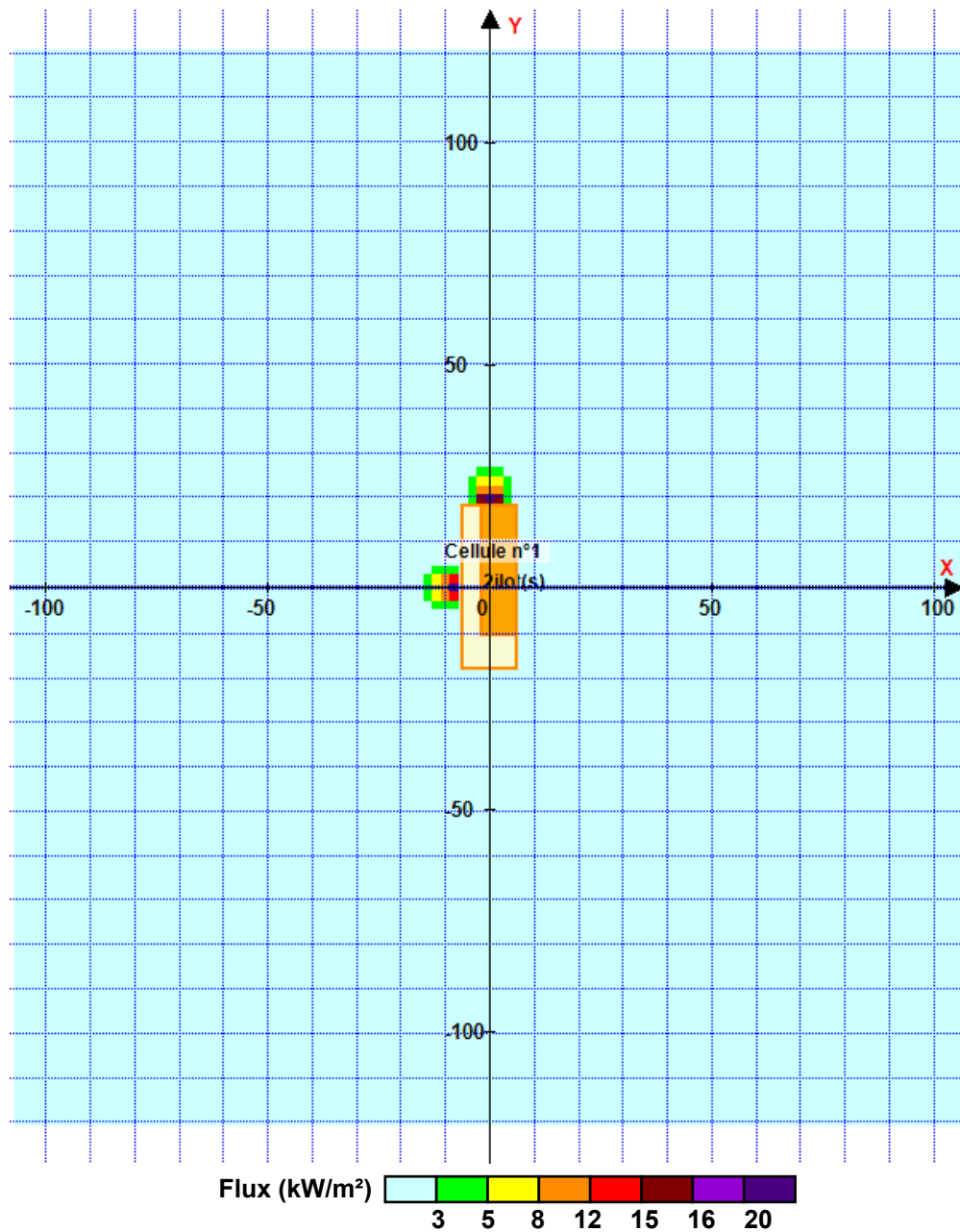


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **82,0** 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.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.54\_WD

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Houzefa Pichori
Société :	Antea Group
Nom du Projet :	PhD3b
Cellule :	Stock MPS
Commentaire :	Incendie stock MPS
Création du fichier de données d'entrée :	26/04/2021 à 11:38:50 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	26/4/21

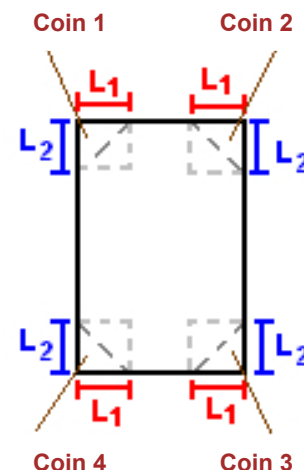
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

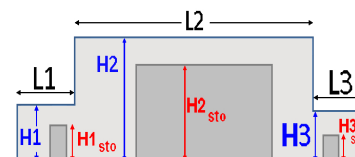
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>16,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>41,6</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>8,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>2</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



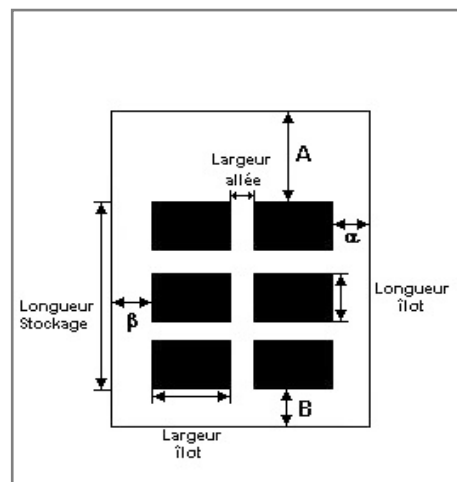
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

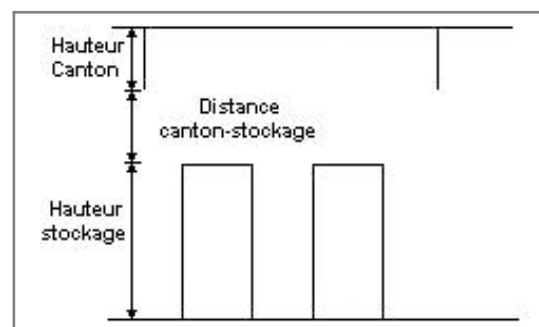
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral $\alpha$	0,5 m
Déport latéral $\beta$	0,6 m
Hauteur du canton	0,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	40,5 m
Longueur des îlots	6,5 m
Hauteur des îlots	3,0 m
Largeur des allées entre îlots	3,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2 m
Largeur de la palette :	0,8 m
Hauteur de la palette :	1,0 m
Volume de la palette :	1,0 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	MPS

Poids total de la palette : 1316,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	Carton	Acier	Aluminium	NC	NC	NC
296,0	176,0	628,0	216,0	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 :	555,1 kW



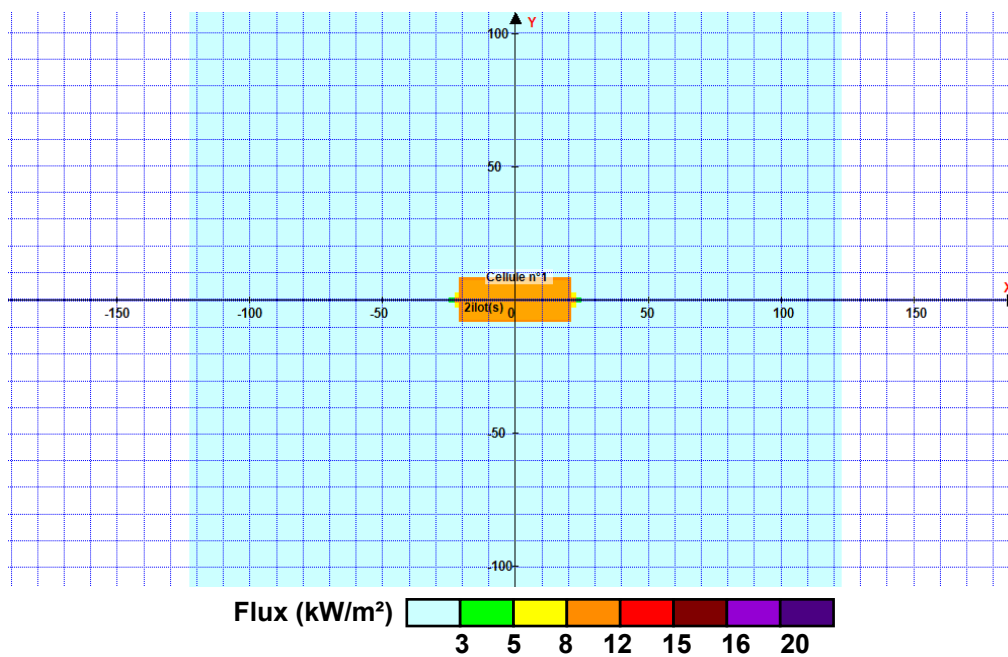


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **97,0** 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.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.54\_WD

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Houzefa Pichori
Société :	Antea Group
Nom du Projet :	PhD4b
Cellule :	Séchage CSR
Commentaire :	Incendie séchage CSR
Création du fichier de données d'entrée :	22/04/2021 à 17:52:48 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	22/4/21

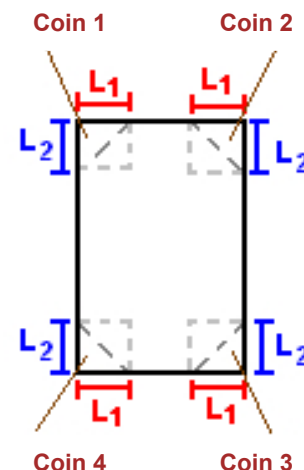
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

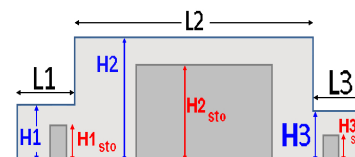
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>8,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>25,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>8,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



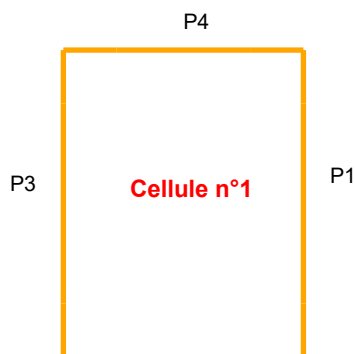
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>1</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°1



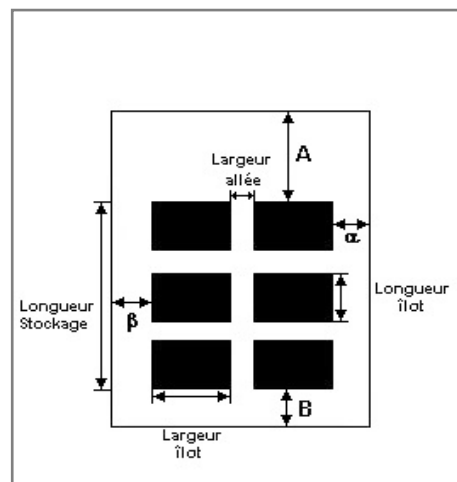
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Multicomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>7,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>7,0</b>	<b>0,0</b>
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>12,5</b>	<b>4,0</b>	<b>12,5</b>
<b>Hauteur (m)</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>
	<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>12,5</b>	<b>4,0</b>	<b>12,5</b>
<b>Hauteur (m)</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>
	<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>12,5</b>	<b>4,0</b>	<b>12,5</b>
<b>Hauteur (m)</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>
	<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>12,5</b>	<b>4,0</b>	<b>12,5</b>
<b>Hauteur (m)</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>

### Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage **Masse**

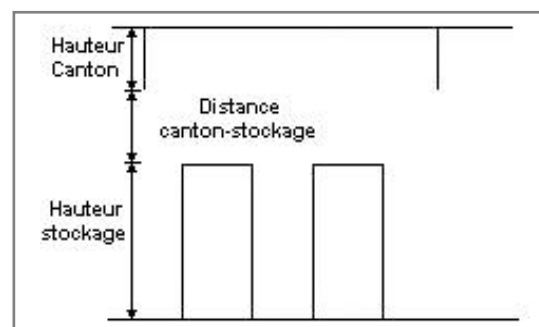
#### Dimensions

Longueur de préparation A **0,0** m  
 Longueur de préparation B **0,0** m  
 Déport latéral  $\alpha$  **0,0** m  
 Déport latéral  $\beta$  **0,0** m  
 Hauteur du canton **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 **25,0** m  
 Longueur des îlots **8,0** m  
 Hauteur des îlots **4,0** m  
 Largeur des allées entre îlots **0,0** m



### Palette type de la cellule Cellule n°1

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**  
 Nom de la palette : **Palette type 1510**

Poids total de la palette : **Par défaut**

#### Composition de la Palette (Masse en kg)

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	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 : **Adaptée aux dimensions de la palette**

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

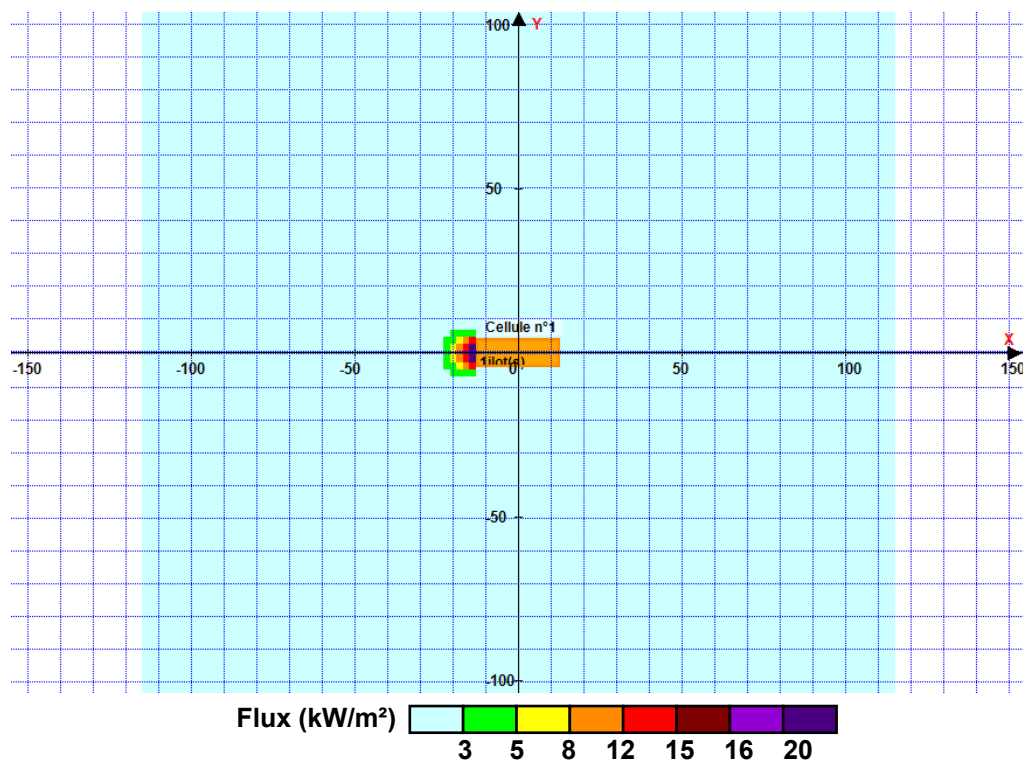


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **89,0** 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.

# FLUMilog

Interface graphique v.5.4.0.5

Outil de calculV5.54\_WD

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	Houzefa Pichori
Société :	Antea Group
Nom du Projet :	PhD5
Cellule :	Stock CSR
Commentaire :	Incendie stock CSR
Création du fichier de données d'entrée :	22/04/2021 à 18:14:47 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	22/4/21



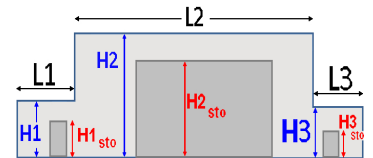
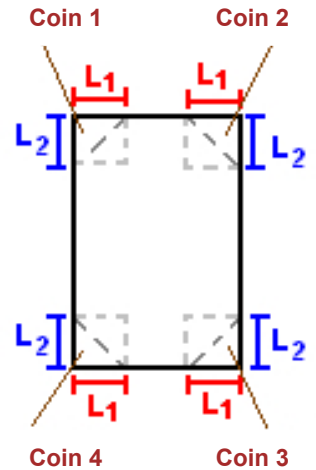
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>24,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>27,5</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>8,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>2</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



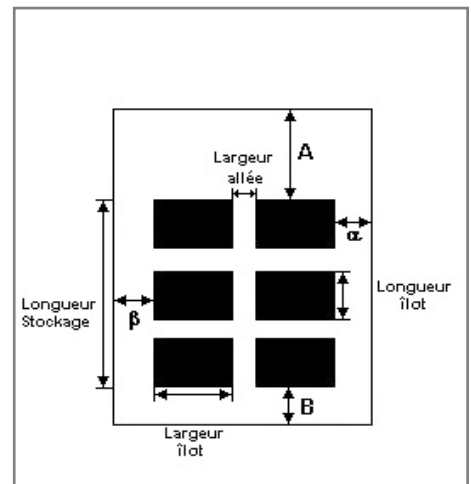
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

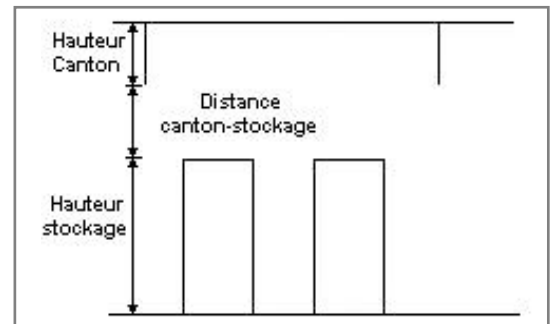
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral $\alpha$	0,0 m
Déport latéral $\beta$	0,0 m
Hauteur du canton	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	27,5 m
Longueur des îlots	24,0 m
Hauteur des îlots	5,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Largeur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Hauteur de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Volume de la palette : Adaptée aux dimensions de la palette

Nom de la palette : Palette type 1510

Poids total de la palette : Par défaut

### Composition de la Palette (Masse en kg)

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	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 : Adaptée aux dimensions de la palette

Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW

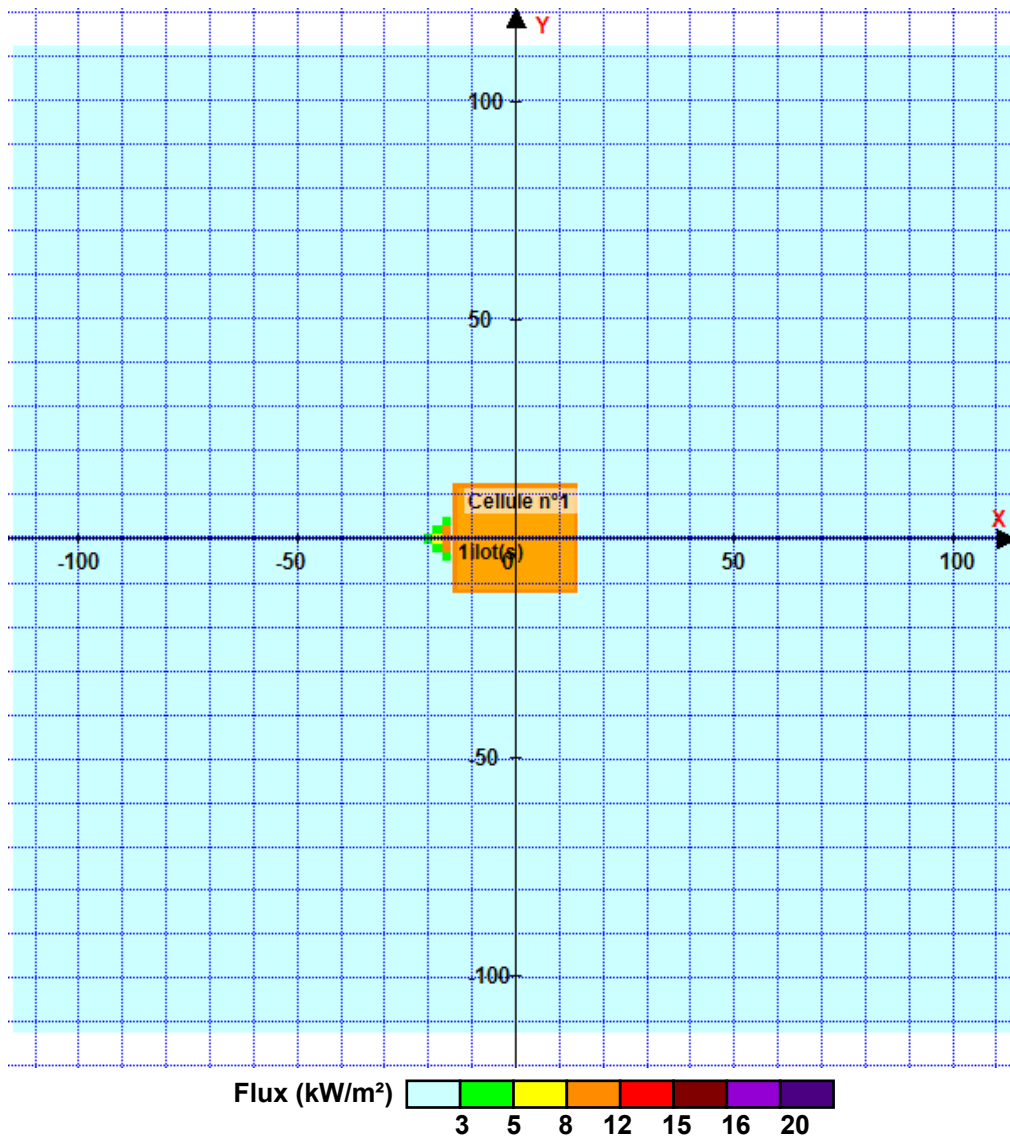


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **117,0 min**

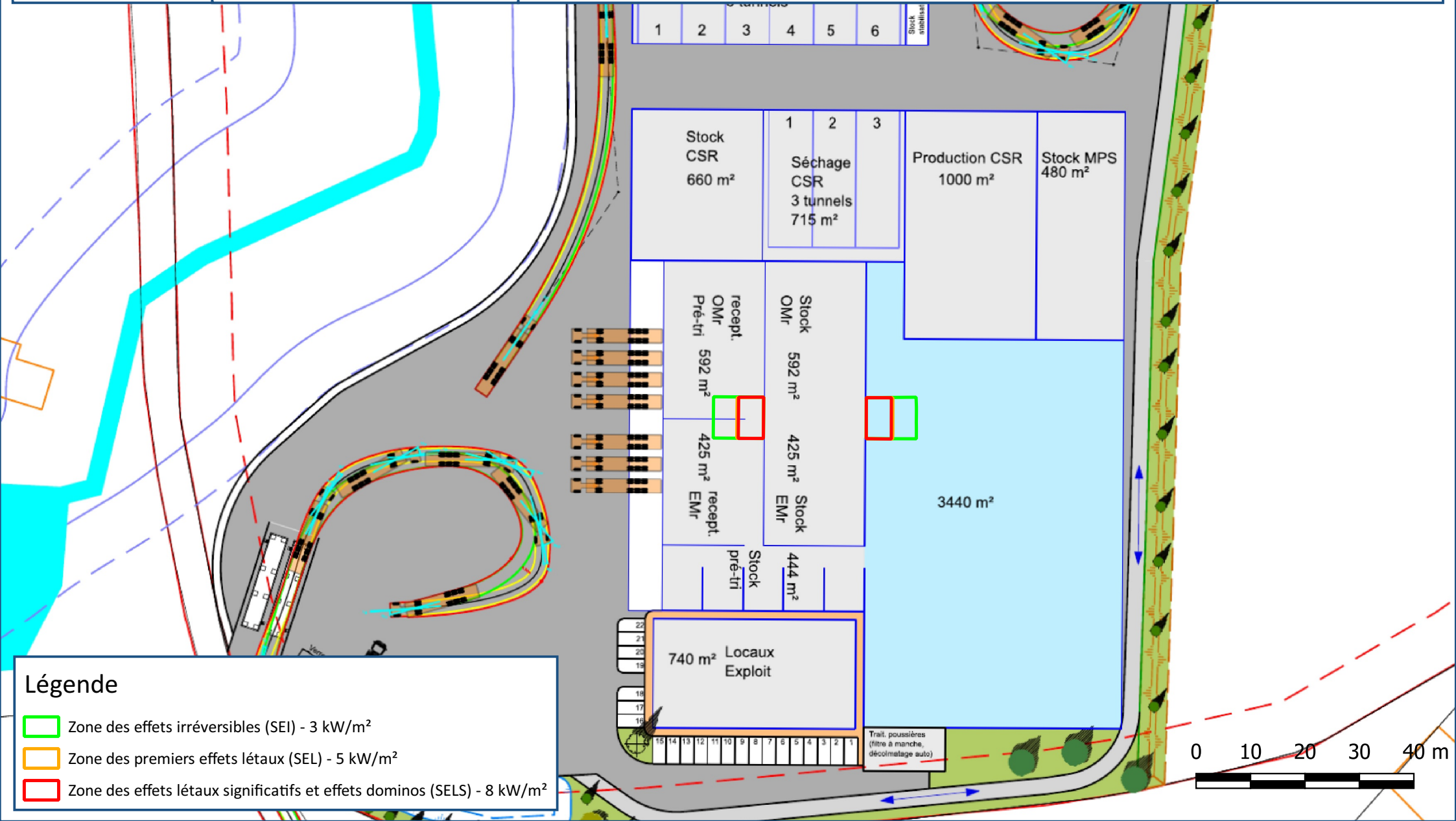
### Distance d'effets des flux maximum

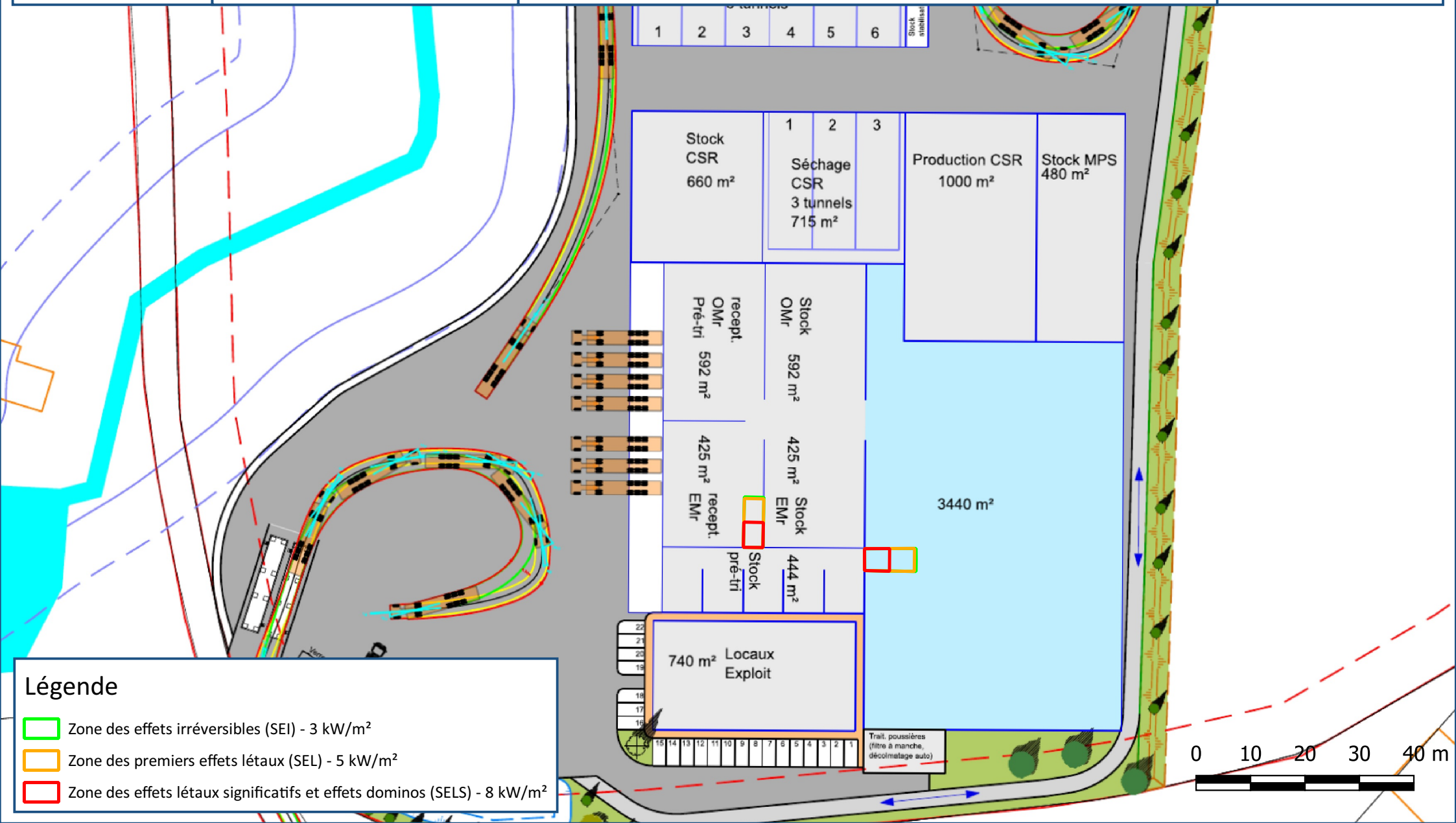


Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

Annexe IV : **Cartographies des zones d'effets**

Phénomène dangereux 1  
Incendie généralisé du stockage temporaire des OMr/ EMr  
dans la zone de « Stock OMr/EMr »

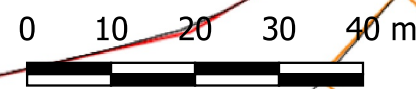




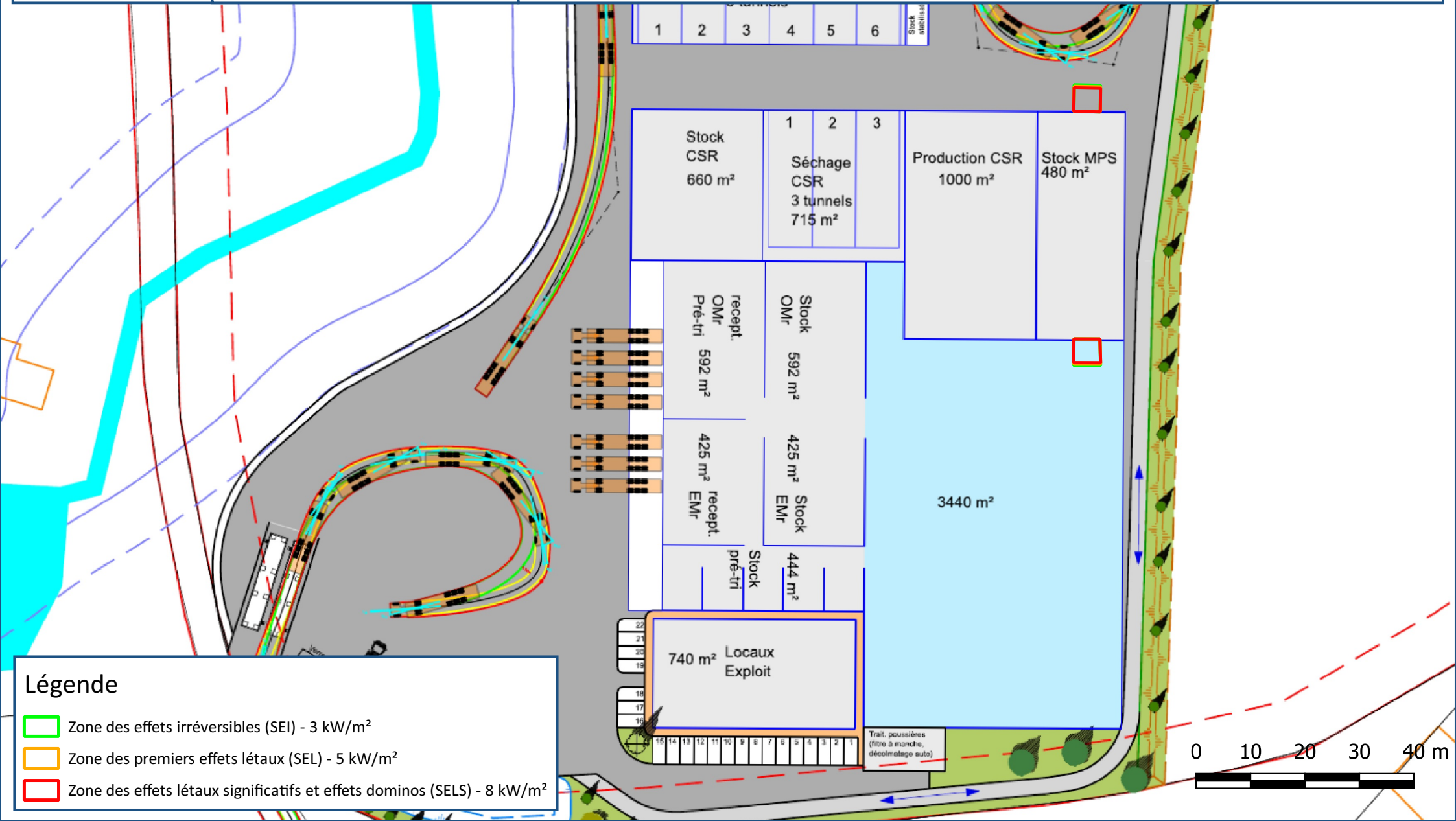
**Légende**

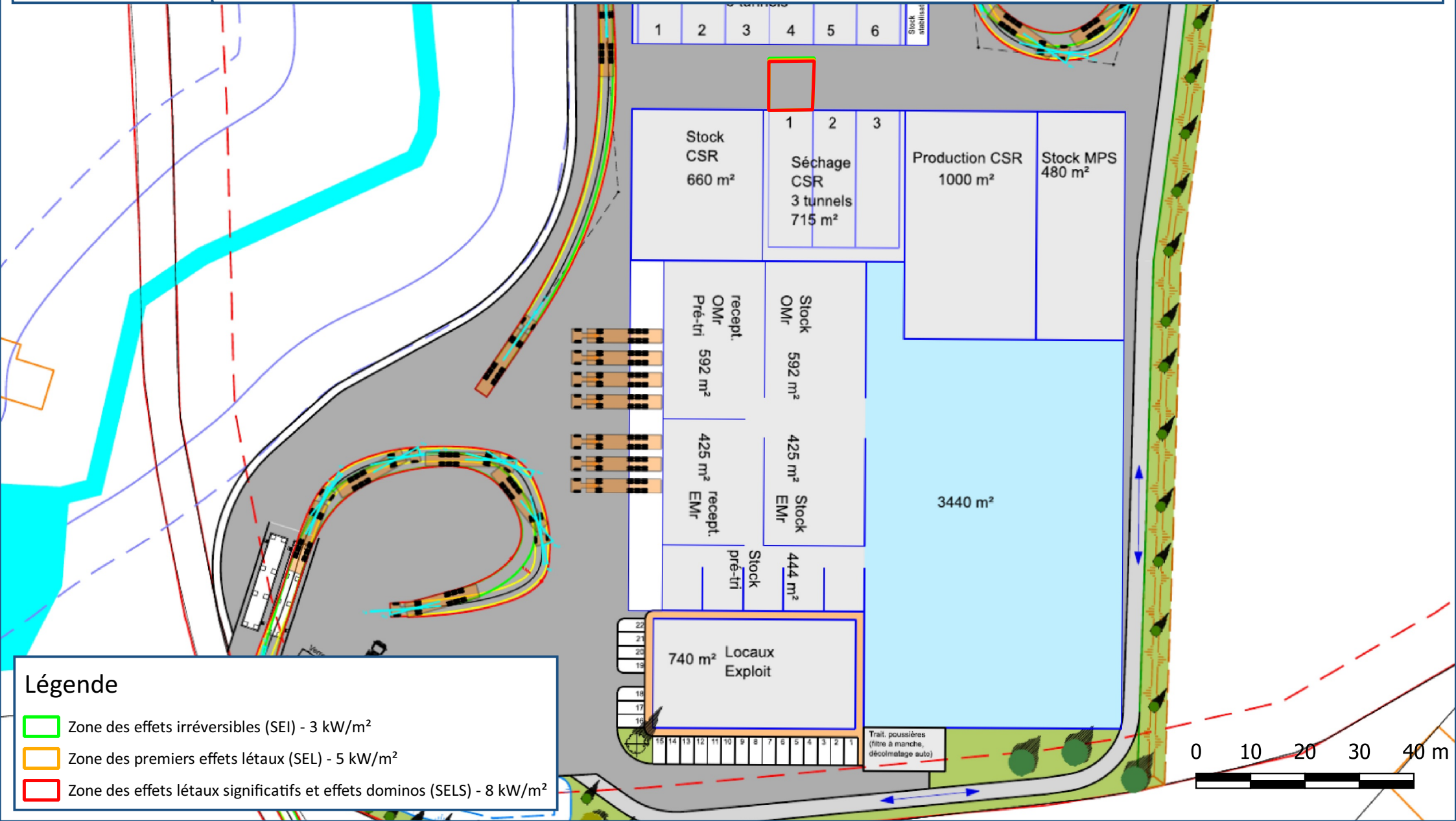
- Zone des effets irréversibles (SEI) - 3 kW/m<sup>2</sup>
- Zone des premiers effets létaux (SEL) - 5 kW/m<sup>2</sup>
- Zone des effets létaux significatifs et effets dominos (SELS) - 8 kW/m<sup>2</sup>

Trail, poussières  
(filtre à manche,  
décolmetage auto)



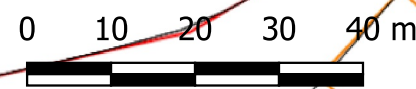


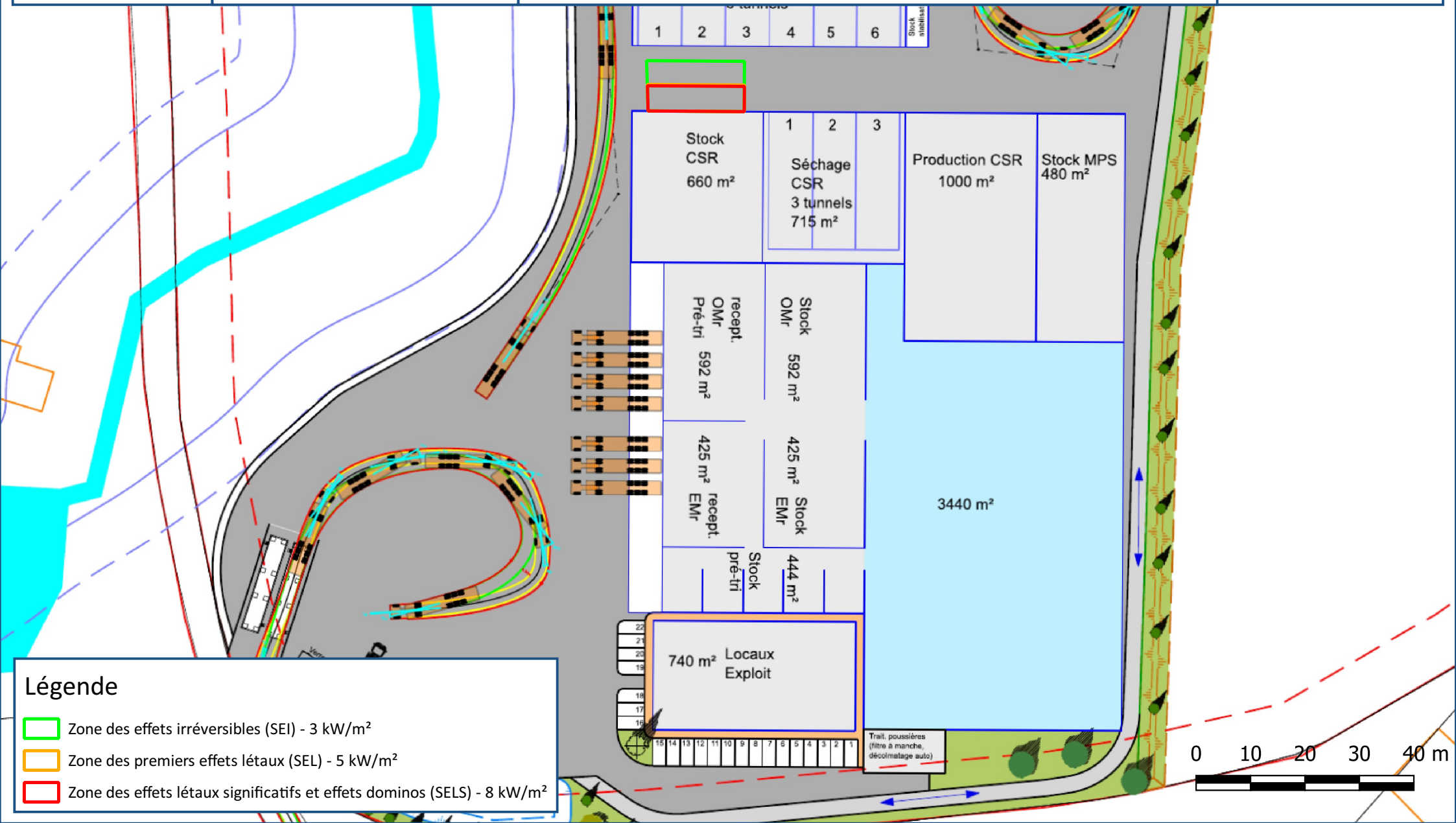




**Légende**

- Zone des effets irréversibles (SEI) - 3 kW/m<sup>2</sup>
- Zone des premiers effets létaux (SEL) - 5 kW/m<sup>2</sup>
- Zone des effets létaux significatifs et effets dominos (SELS) - 8 kW/m<sup>2</sup>





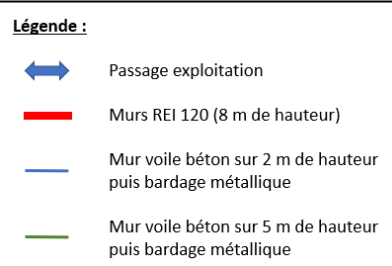
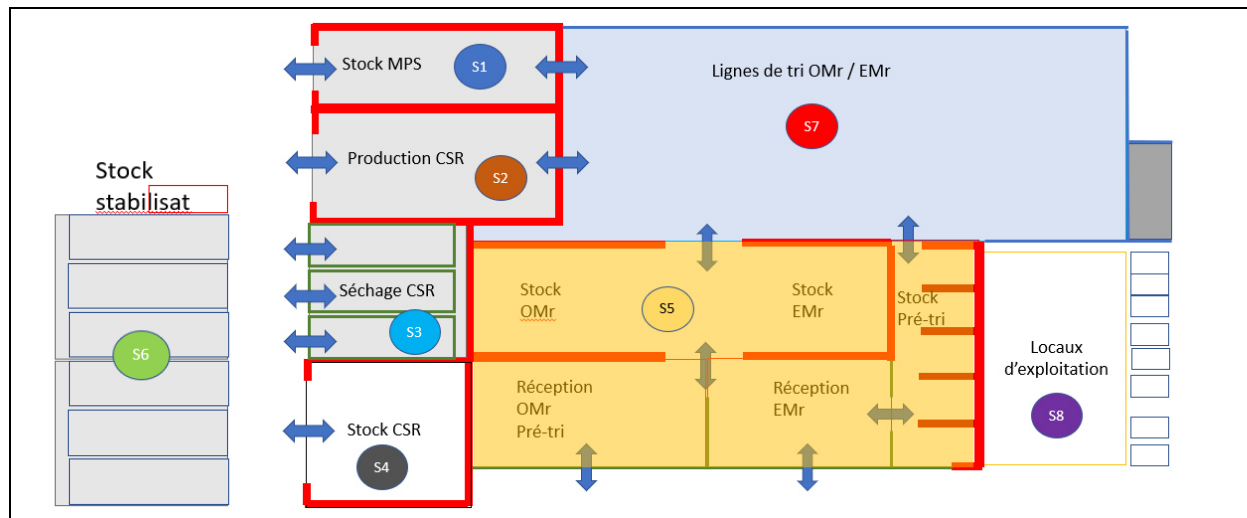
**Légende**

- Zone des effets irréversibles (SEI) - 3 kW/m<sup>2</sup>
- Zone des premiers effets létaux (SEL) - 5 kW/m<sup>2</sup>
- Zone des effets létaux significatifs et effets dominos (SELS) - 8 kW/m<sup>2</sup>

Trail, poussières  
(filtre à manche,  
décolmetage auto)

**Annexe V : Note de dimensionnement des besoins en eau en cas d'incendie et des rétentions des eaux d'extinction**

Un plan du site avec les murs coupe-feu est présenté ci-après :



La délimitation des surfaces de référence sert de base à la détermination du débit requis. Cette surface est au minimum délimitée, soit par des murs présentant une résistance au feu REI 120, soit par un espace libre de tout encombrement, non couvert, de 10 m minimum.

Les murs séparatifs entre les stockages (OMr/EMr et ENC) et les lignes de tri sont coupe-feu, hormis les passages pour les chargeurs. Néanmoins, aucun stockage n'est présent dans ces lieux de passage. De plus, il n'y a pas de scénario d'incendie retenu dans les lignes de tri en l'absence de potentiel calorifique (absence de combustibles en quantité significative). Pour ces différentes raisons, S5 est définie comme une surface de référence regroupant les halls de réception des intrants, le stock des OMr/EMr ainsi que le stock des ENC.

En ce qui concerne les locaux d'exploitation, cette zone présente une partie délimitée par des murs coupe-feu (côté stock pré-tri). La paroi côté lignes de tri présente un voile béton sur 2 m de haut. De plus, il n'y a pas de scénario d'incendie retenu dans les lignes de tri en l'absence de potentiel calorifique (absence de combustibles en quantité significative). Pour ces différentes raisons, les locaux d'installation sont considérés comme une surface de référence (S8).

Les hypothèses ci-dessus permettent de délimiter 8 surfaces de référence au sein du site (voir figure ci-dessus). Les notes de dimensionnement des besoins en eau en cas d'incendie et du volume de rétention des eaux d'extinction sont données ci-après.

**Conclusion : Il en ressort que le débit théorique requis pour lutter contre un incendie est de 210 m<sup>3</sup>/h (soit 420 m<sup>3</sup> sur 2 heures d'incendie). Le volume de rétention nécessaire pour confiner les eaux d'extinction d'incendie est de 703 m<sup>3</sup>.**

## DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU EN CAS D'INCENDIE D9

**Unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur la commune du Moule**

**Description sommaire du risque**

**S1 : Stock MPS**

<b>Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence</b>	S1 : stockage des MPS (matières premières secondaires) : alu ; ferreux ; plastiques et papiers-cartons, délimitée par des murs CF REI 120, dans le bâtiment UTV. Surface : 666 m <sup>2</sup>		
<b>Principales activités</b>	Absence d'activité dans cette zone.		
<b>Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)</b>	Stockage se composant de : - aluminium (168 m3), - ferreux (120 m3), - plastiques et papiers cartons (1290 m3).  Stockages en balles ou en paquets. Hauteur maximum de stockage : 3m		
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL	COMMENTAIRES
		Stockage MPS	
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b> - jusqu'à 3m - jusqu'à 8m - jusqu'à 12m - jusqu'à 30 m - jusqu'à 40 m - au-delà de 40 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5 + 0,7 +0,8	0	Hauteur maxi de stockage dans le hall des matières premières : 3m
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b> - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60 - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30 - Résistance mécanique de l'ossature < R 30	- 0,1 0 + 0,1	0,1	Approche majorante : R<30
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	+ 0,1	0	Absence de matériaux aggravants dans la zone étudiée
<b>TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES</b> - accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1 -0,1	0 -0,1	Pas de présence permanente sur site. Télésurveillance avec report astreinte 24h/24  DAI généralisée reportée 24/24 7J/7 en télésurveillance
- service de sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24H/24	-0,3	0	Non
$\sum$ coefficients		0	
$1 + \sum$ coefficients		1	
<b>Surface de référence (S en m<sup>2</sup>)</b>		666	
$Q_i = 30 \times S/500 \times (1 + \sum \text{coef})$		40,0	m3/h
<b>Catégorie de risque</b> Risque faible : $Q_{rf} = Q_i \times 0,5$ Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$ Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$ Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$		59,94	Fascicule S - rubrique n° 1 : Collecte et traitement (dont incinération) des déchets ménagers et assimilés Activité : catégorie 1 Stockage : catégorie 2
<b>Risque sprinklé</b> $Q_{rf}, Q_1, Q_2$ ou $Q_3 \times 0,5$		NON 59,94	Absence de sprinkler
<b>DEBIT REQUIS (Q en m3/h)</b>		59,9	
		60,0	valeur retenue (à 30 m3/h près)

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU EN CAS D'INCENDIE**  
**D9**

**Unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur la commune du Moule**

**Description sommaire du risque**

**S2 : Ligne de production des CSR**

<b>Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence</b>	S2 : zone de production des CSR, délimitée par des murs CF REI 120, dans le bâtiment UTV. Surface : 1000 m <sup>2</sup>		
<b>Principales activités</b>	Ligne de production de CSR.		
<b>Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)</b>	Absence de stockage dans cette zone.		
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL	COMMENTAIRES
		Ligne production CSR	
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b> - jusqu'à 3m - jusqu'à 8m - jusqu'à 12m - jusqu'à 30 m - jusqu'à 40 m - au-delà de 40 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5 + 0,7 +0,8	0	Absence de stockage.
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b> - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60 - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30 - Résistance mécanique de l'ossature < R 30	- 0,1 0 + 0,1	0,1	Approche majorante : R<30
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	+ 0,1	0	Absence de matériaux aggravants dans la zone étudiée
<b>TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES</b> - accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	0	Pas de présence permanente sur site. Télésurveillance avec report astreinte 24h/24
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	-0,1	DAI généralisée reportée 24/24 7J/7 en télésurveillance
- service de sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24H/24	-0,3	0	Non
<b>∑ coefficients</b>		0	
<b>1 + ∑ coefficients</b>		1	
<b>Surface de référence (S en m<sup>2</sup>)</b>		1000	
<b>Qi = 30 x S/500 x (1 + ∑ coef)</b>		60,0	m3/h
<b>Catégorie de risque</b> Risque faible : Qrf = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		60	Fascicule S - rubrique n° 1 : Collecte et traitement (dont incinération) des déchets ménagers et assimilés Activité : catégorie 1 Stockage : catégorie 2
<b>Risque sprinklé</b> Qrf, Q1, Q2 ou Q3 x 0,5		NON	Absence de sprinkler
<b>DEBIT REQUIS (Q en m3/h)</b>		60,0	
		60,0	valeur retenue (à 30 m3/h près)

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU EN CAS D'INCENDIE**  
**D9**

**Unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur la commune du Moule**

**Description sommaire du risque**

**S3 : Stock CSR**

<b>Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence</b>	S3 : zone de stockage des CSR, délimitée par des murs CF REI 120, dans le bâtiment UTV. Surface : 660 m <sup>2</sup>			
<b>Principales activités</b>	Absence d'activité dans cette zone			
<b>Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)</b>	Stockage en vrac de CSR avec un PCI maximum de 15 MJ/kg. Hauteur maximum de stockage : 5m.			
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES
		Stockage CSR		
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b> - jusqu'à 3m - jusqu'à 8m - jusqu'à 12m - jusqu'à 30 m - jusqu'à 40 m - au-delà de 40 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5 + 0,7 +0,8	0,1		Hauteur maximum de stockage dans la zone de stock CSR : 5m.
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b> - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60 - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30 - Résistance mécanique de l'ossature < R 30	- 0,1 0 + 0,1	0,1		Approche majorante : R<30
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	+ 0,1	0		Absence de matériaux aggravants dans la zone étudiée
<b>TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES</b> - accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	0		Pas de présence permanente sur site. Télésurveillance avec report astreinte 24h/24
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	-0,1		DAI généralisée reportée 24/24 7J/7 en télésurveillance
- service de sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24H/24	-0,3	0		Non
<b>∑ coefficients</b>		0,1		
<b>1 + ∑ coefficients</b>		1,1		
<b>Surface de référence (S en m<sup>2</sup>)</b>		660		
<b>Qi = 30 x S/500 x (1 + ∑ coef)</b>		43,6		m <sup>3</sup> /h
<b>Catégorie de risque</b> Risque faible : Qrf = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		65,34		Fascicule S - rubrique n° 1 : Collecte et traitement (dont incinération) des déchets ménagers et assimilés Activité : catégorie 1 Stockage : catégorie 2
<b>Risque sprinklé</b> Qrf, Q1, Q2 ou Q3 x 0,5		NON		Absence de sprinkler
		65,34		
<b>DEBIT REQUIS (Q en m<sup>3</sup>/h)</b>		65,3		
		60,0		valeur retenue (à 30 m <sup>3</sup> /h près)



**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU EN CAS D'INCENDIE**  
**D9**

**Unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur la commune du Moule**

**Description sommaire du risque**

**S4 : séchage des CSR**

<b>Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence</b>	S4 : zone de séchage des CSR, délimitée par des murs CF REI 120, dans le bâtiment UTV. Surface : 715 m <sup>2</sup>			
<b>Principales activités</b>	Absence d'activité dans cette zone (séchage des CSR à air ambiant, assimilé à un stockage).			
<b>Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)</b>	Séchage en vrac de CSR dans des casiers en béton. Hauteur maximum de stockage : 4m.			
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES
		Séchage CSR		
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b> - jusqu'à 3m - jusqu'à 8m - jusqu'à 12m - jusqu'à 30 m - jusqu'à 40 m - au-delà de 40 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5 + 0,7 +0,8	0,1		Hauteur maximum de stockage dans la zone de séchage CSR : 4m.
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b> - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60 - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30 - Résistance mécanique de l'ossature < R 30	- 0,1 0 + 0,1	0,1		Approche majorante : R<30
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	+ 0,1	0		Absence de matériaux aggravants dans la zone étudiée
<b>TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES</b> - accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	0		Pas de présence permanente sur site. Télésurveillance avec report astreinte 24h/24
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	-0,1		DAI généralisée reportée 24/24 7J/7 en télésurveillance
- service de sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24H/24	-0,3	0		Non
<b>∑ coefficients</b>		0,1		
<b>1 + ∑ coefficients</b>		1,1		
<b>Surface de référence (S en m<sup>2</sup>)</b>		715		Plus grande surface de stockage: 660 m <sup>2</sup>
<b>Qi = 30 x S/500 x (1 + ∑ coef)</b>		47,2		m <sup>3</sup> /h
<b>Catégorie de risque</b> Risque faible : Qrf = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		70,785		Fascicule S - rubrique n° 1 : Collecte et traitement (dont incinération) des déchets ménagers et assimilés Activité : catégorie 1 Stockage : catégorie 2
<b>Risque sprinklé</b> Qrf, Q1, Q2 ou Q3 x 0,5		NON		Absence de sprinkler
		70,785		
<b>DEBIT REQUIS (Q en m<sup>3</sup>/h)</b>		70,8		
		60,0		valeur retenue (à 30 m <sup>3</sup> /h près)

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU EN CAS D'INCENDIE**  
**D9**

**Unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur la commune du Moule**

**Description sommaire du risque**

**S5 : Hall de réception, pré-tri et stockage temporaire des OMR / EMR et ENC**

<b>Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence</b>	S5 : plus grande surface de référence, qui se compose des halls de réception et pré-tri des intrants, stockage OMr et EMr/ENC.			
<b>Principales activités</b>	Halls de réception et pré-tri des intrants : se compose de la zone de réception des OMr (537 m²) et de la zone de réception des EMr (425 m²).			
<b>Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)</b>	Stockage des intrants et pré-triés : se compose de la zone de stock OMr (537 m²), la zone de stock EMr (425 m²) et de la zone de stock pré-tri (444 m²). Hauteur maximum de stockage : 5m.			
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES
		Stockage intrants et pré-triés	Hall réception et pré-tri des intrants	
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b> - jusqu'à 3m - jusqu'à 8m - jusqu'à 12m - jusqu'à 30 m - jusqu'à 40 m - au-delà de 40 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5 + 0,7 +0,8	0,1	0	Hauteur maximum de stockage dans la zone de stockage des intrants et pré-triés : 5m. Absence de stockage dans les zones d'activités
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b> - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60 - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30 - Résistance mécanique de l'ossature < R 30	- 0,1 0 + 0,1	0,1	0,1	Approche majorante : R<30
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	+ 0,1	0	0	Absence de matériaux aggravants dans la zone étudiée
<b>TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES</b> - accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	0	0	Pas de présence permanente sur site. Télésurveillance avec report astreinte
- service de sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24H/24	-0,3	0	0	Non
<b>∑ coefficients</b>		0,1	0	
<b>1 + ∑ coefficients</b>		1,1	1	
<b>Surface de référence (S en m²)</b>		1406	962	
<b>Qi = 30 x S/500 x (1 + ∑ coef)</b>		92,8	57,7	m3/h
<b>Catégorie de risque</b> Risque faible : Qrf = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		139,194	57,72	Fascicule S - rubrique n° 1 : Collecte et traitement (dont incinération) des déchets ménagers et assimilés Activité : catégorie 1 Stockage : catégorie 2
<b>Risque sprinklé</b> Qrf, Q1, Q2 ou Q3 x 0,5		NON	NON	Absence de sprinkler
<b>DEBIT REQUIS (Q en m3/h)</b>		139,194	57,72	
		210,0	196,9	
		210,0		valeur retenue (à 30 m3/h près)

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU EN CAS D'INCENDIE**  
**D9**

**Unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur la commune du Moule**

**Description sommaire du risque**

**S6 : Stabilisation des OMr (6 casiers)**

<b>Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence</b>	Bâtiment réservé à la stabilisation des Ordures Ménagères résiduelles (OMr) et stockage des stabilisats (1425 m²).		
<b>Principales activités</b>	Absence d'activité dans cette zone (stabilisation assimilée à un stockage).		
<b>Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)</b>	Stabilisation de la fraction fermentescible des OMr en vrac dans 6 casiers en béton. Hauteur maximum de stockage : 5m.		
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL	COMMENTAIRES
		Stabilisation OMr et stock stabilisats	
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b> - jusqu'à 3m - jusqu'à 8m - jusqu'à 12m - jusqu'à 30 m - jusqu'à 40 m - au-delà de 40 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5 + 0,7 +0,8	0,1	Hauteur maximum de stockage dans le bâtiment de stabilisation et stockage des stabilisats : 5m.
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b> - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60 - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30 - Résistance mécanique de l'ossature < R 30	- 0,1 0 + 0,1	0,1	Approche majorante : R<30
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	+ 0,1	0	Absence de matériaux aggravants dans la zone étudiée
<b>TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES</b> - accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	0	Pas de présence permanente sur site. Télésurveillance avec report astreinte 24h/24
- service de sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24H/24	-0,1	-0,1	DAI généralisée reportée 24/24 7J/7 en télésurveillance
	-0,3	0	Non
<b>∑ coefficients</b>		0,1	
<b>1 + ∑ coefficients</b>		1,1	
<b>Surface de référence (S en m²)</b>		1425	
<b>Qi = 30 x S/500 x (1 + ∑ coef)</b>		94,1	m3/h
<b>Catégorie de risque</b> Risque faible : Qrf = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		141,075	Fascicule S - rubrique n° 1 : Collecte et traitement (dont incinération) des déchets ménagers et assimilés Activité : catégorie 1 Stockage : catégorie 2
<b>Risque sprinklé</b> Qrf, Q1, Q2 ou Q3 x 0,5		NON	Absence de sprinkler
		141,075	
<b>DEBIT REQUIS (Q en m3/h)</b>		141,1	
		150,0	valeur retenue (à 30 m3/h près)

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU EN CAS D'INCENDIE**  
**D9**

**Unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur la commune du Moule**

**Description sommaire du risque**

**S7 : Lignes de tri du bâtiment UTV**

<b>Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence</b>	S7 : plus grande surface de référence, qui se compose des lignes de tri des OMr/EMr/ENC.		
<b>Principales activités</b>	Lignes de production des OMr/EMr/ENC : 3440 m².		
<b>Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)</b>	Absence de stockage dans cette zone.		
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL	COMMENTAIRES
		Lignes de tri des OMr/EMr/ENC	
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b> - jusqu'à 3m - jusqu'à 8m - jusqu'à 12m - jusqu'à 30 m - jusqu'à 40 m - au-delà de 40 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5 + 0,7 + 0,8	0	Absence de stockage dans les zones d'activités
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b> - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60 - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30 - Résistance mécanique de l'ossature < R 30	- 0,1 0 + 0,1	0,1	Approche majorante : R<30
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	+ 0,1	0	Absence de matériaux aggravants dans la zone étudiée
<b>TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES</b> - accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	0	Pas de présence permanente sur site. Télésurveillance avec report astreinte 24h/24
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	-0,1	DAI généralisée reportée 24/24 7J/7 en télésurveillance
- service de sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24H/24	-0,3	0	Non
<b>∑ coefficients</b>		0	
<b>1 + ∑ coefficients</b>		1	
<b>Surface de référence (S en m²)</b>		3440	
<b>Qi = 30 x S/500 x (1 + ∑ coef)</b>		206,4	m3/h
<b>Catégorie de risque</b> Risque faible : Qrf = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2	1	206,4	Fascicule S - rubrique n° 1 : Collecte et traitement (dont incinération) des déchets ménagers et assimilés Activité : catégorie 1 Stockage : catégorie 2
<b>Risque sprinklé</b> Qrf, Q1, Q2 ou Q3 x 0,5		NON	Absence de sprinkler
		206,4	
<b>DEBIT REQUIS (Q en m3/h)</b>		206,4	
		210,0	valeur retenue (à 30 m3/h près)

**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU EN CAS D'INCENDIE**  
**D9**

**Unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur la commune du Moule**

**Description sommaire du risque**

**S8 : Locaux d'exploitation**

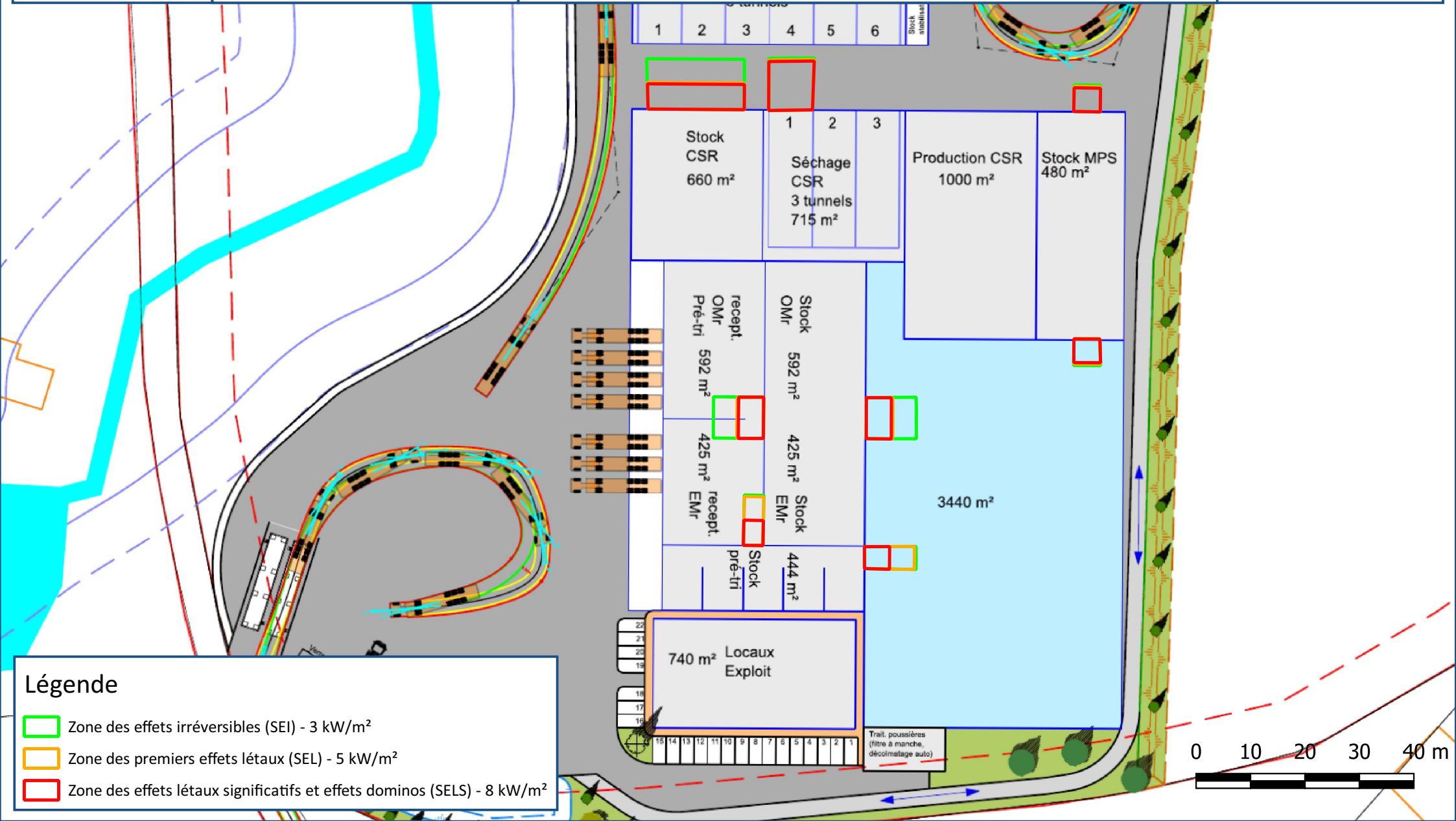
<b>Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence</b>	S8 : locaux d'exploitation.		
<b>Principales activités</b>	Locaux d'exploitation de surface 740 m <sup>2</sup> .		
<b>Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)</b>	Absence de stockage dans cette zone.		
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL	COMMENTAIRES
		Locaux d'exploitation	
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b> - jusqu'à 3m - jusqu'à 8m - jusqu'à 12m - jusqu'à 30 m - jusqu'à 40 m - au-delà de 40 m	0 + 0,1 + 0,2 + 0,5 + 0,7 + 0,8	0	Absence de stockage dans les locaux d'exploitation
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b> - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60 - Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30 - Résistance mécanique de l'ossature < R 30	- 0,1 0 + 0,1	0,1	Approche majorante : R<30
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	+ 0,1	0	Absence de matériaux aggravants dans la zone étudiée
<b>TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES</b> - accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	0	Pas de présence permanente sur site. Télésurveillance avec report astreinte 24h/24
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1	-0,1	DAI généralisée reportée 24/24 7J/7 en télésurveillance
- service de sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24H/24	-0,3	0	Non
<b>∑ coefficients</b>		0	
<b>1 + ∑ coefficients</b>		1	
<b>Surface de référence (S en m<sup>2</sup>)</b>		740	
<b>Qi = 30 x S/500 x (1 + ∑ coef)</b>		44,4	m3/h
<b>Catégorie de risque</b> Risque faible : Qrf = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2	1	44,4	Fascicule A - rubrique n° 14 : Bureaux, habitations, ERP intégrés dans un bâtiment à vocation industrielle Activité : catégorie 1 Stockage : catégorie 2
<b>Risque sprinklé</b> Qrf, Q1, Q2 ou Q3 x 0,5		NON	Absence de sprinkler
		44,4	
<b>DEBIT REQUIS (Q en m3/h)</b>		44,4	
		30,0	valeur retenue (à 30 m3/h près)

## DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION D9A

Besoin pour la lutte extérieure	Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures)	420	
		+	
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinklers	0	Absence de sprinklers
	RIA	0	
	Mousse HF et MF	0	
	Brouillard d'eau et autres systèmes	0	
	Colonne humide	0	
	Rideau d'eau	0	
Volumes d'eau liés aux intempéries	10 l/m <sup>2</sup> de surface de drainage	280,35	Surfaces étanches : 28035 m <sup>2</sup>
		+	
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	2,92	Volume total du stock de liquide : 14,6 m <sup>3</sup> (la cuve de GNR n'est pas considérée dans le calcul étant donné qu'elle est enterrée).
		=	
Volume total de liquide à mettre en rétention (m <sup>3</sup> )		<b>703</b>	
Hypothèse : 2 heures d'extinction			

Annexe VI : **Cartographie globale des scénarios**

## Scénarios d'incendie Synthèse des phénomènes dangereux 1 à 5





Annexe VII : **Complétudes Etudes de dangers**



**SINNOVAL**

# **Unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur la commune du Moule (971)**

***Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique (DDAEU)***

Annexe VII – Complétudes de l'étude des dangers



Rapport n°108784/version A – Janvier 2022

## Sommaire

1. Moyens de lutte contre l'incendie.....	3
1.1. Localisation et distances des poteaux incendies.....	3
1.2. Caractéristiques des poteaux incendie .....	4
2. Rétention des eaux incendie .....	5
2.1. Zones de rétention .....	5
2.2. Vanne d'isolement des eaux .....	6

# 1. Moyens de lutte contre l'incendie

## 1.1. Localisation et distances des poteaux incendies

Le site dispose de 2 poteaux incendie, indiqués dans l'étude des dangers PJ n°49 à la page 84 et le plan d'ensemble PJ n°48, l'un à l'entrée principale du site et l'autre au Nord-Ouest du site au niveau de l'entrée de secours.

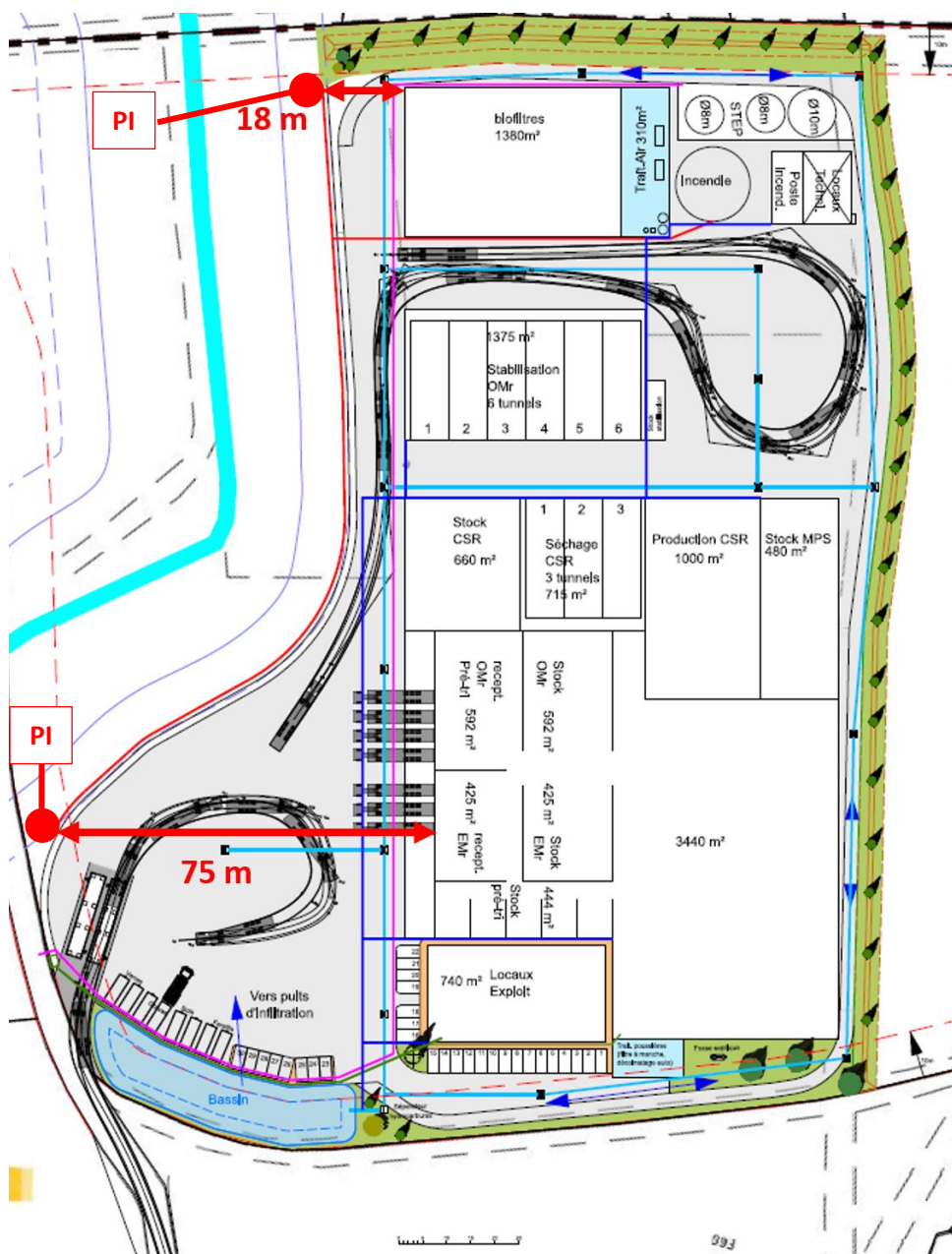


Figure 1 : Localisation des poteaux incendie sur site

Les distances des poteaux incendie avec les bâtiments sont inférieures à 100 m (18 et 75 m).

## 1.2. Caractéristiques des poteaux incendie

L'étude des dangers indique un débit théorique requis de 210 m<sup>3</sup>/h. Les poteaux incendie sélectionnés pour répondre aux besoins seront des DN 100.



Figure 2 : Poteaux incendie

Les poteaux d'incendie (PI) sont des appareils hydrauliques (hydrants) raccordés à un réseau d'eau. Dans le cas du site l'eau proviendra de la réserve incendie (à minima de 420 m<sup>3</sup>) et sera mise sous pression à l'aide d'une pompe. Les engins du SDIS pourront se raccorder aux poteaux incendie via leurs demi-raccords symétriques normés.

Les DN 100 fourniront un débit minimal 110 m<sup>3</sup>/h pendant 2 heures soit 220m<sup>3</sup> d'eau utilisable par poteau pendant 2 heures sous une pression dynamique de 1 bar minimum jusqu'à **8 bars maximum** dans le cas d'un réseau surpressé.

## 2. Rétention des eaux incendie

### 2.1. Zones de rétention

La zone de stockage d'OMr /EMr, S5 et la zone de tri S7 seront communicantes ainsi leur volume de stockage d'eau commune est de 890 m<sup>3</sup> permettant le confinement des eaux d'extinction d'incendie (420 m<sup>3</sup> sur 2 h) Les autres zones seront indépendantes et posséderont chacune leur zone de rétention. Les volumes d'eau, recueillies dans ces zones, seront inférieures à leur capacité de rétention (cf tableau ci-après).

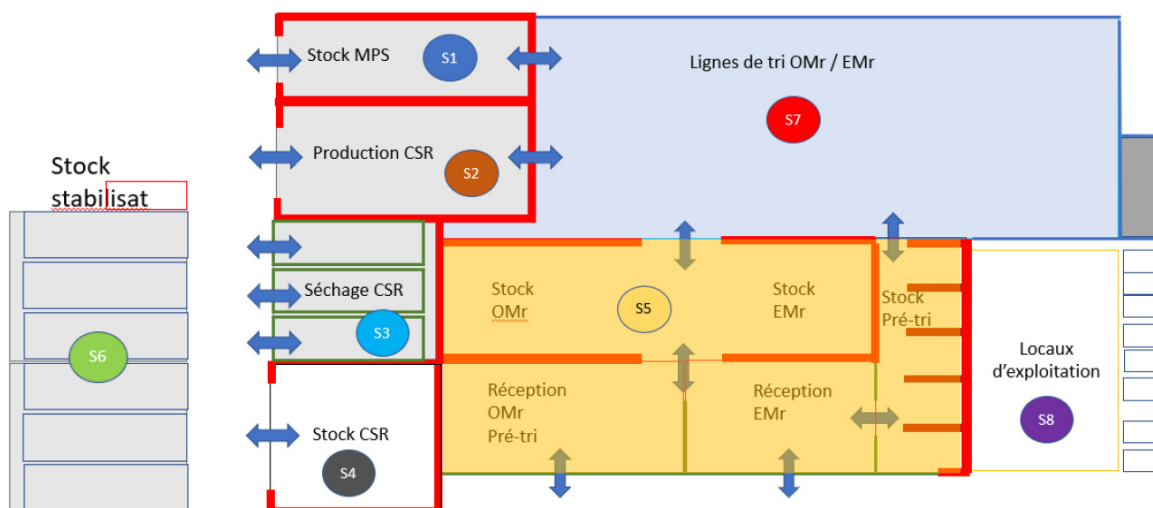
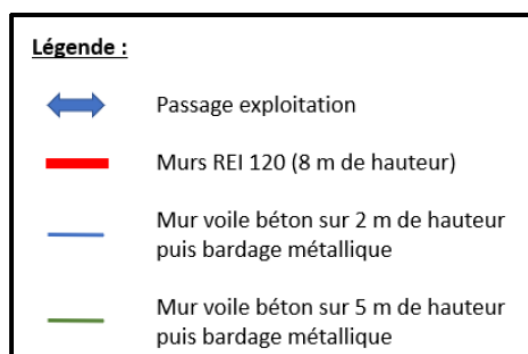


Figure 3 : Plan du site



Zones	Volume d'eau d'extinction nécessaire en m <sup>3</sup> /h	Volume d'eau d'extinction nécessaire en m <sup>3</sup> sur 2h	Surface de la zone en m <sup>2</sup>	Volume de stockage des eaux polluées en m <sup>3</sup> (avec un seuil de 15 cm au niveau des portes)
S1	60	120	480	72
S2	60	120	1000	150
S3	60	120	715	107
S4	60	120	660	99
S6	150	300	1375	206

Figure 4 : Volumes de rétention par zone

## 2.2. Vanne d'isolement des eaux

Une vanne d'isolement nouvelle est prévue pour les éventuelles eaux d'extinction incendie qui seraient collectées par le réseau d'eaux pluviales des zones de voiries, comme précisé au 4.5. Gestion des effluents aqueux de la PJ n°4 et à la mesure de réduction MR10.



Références :

