



# Projet Istres Recyclage et Energies – SUEZ RV France

## Site de La Grande Groupède – Istres (13)

Pièce jointe n° 49 : Etude de dangers

26 février 2025

Référence R006-1621664JOU-V03

## Fiche contrôle qualité

**Intitulé de l'étude** Pièce jointe n° 49 - Etude de dangers  
**Client** SUEZ RV France  
**Site** Suez- Istres (13)  
**Interlocuteur** Caroline VERDIER  
**Adresse du site** Lieu-dit La Grande Groupède - Quartier Prignan  
 13802 ISTRES  
**Email** caroline.verdier@suez.com  
**Téléphone** 04 42 60 59 99  
**Référence du document** R006-1621664JOU-V04  
**Date** 26/02/2025  
**Superviseur** Gérald L'HOSTETTE, Directeur d'agence  
**Responsable étude** Agnès LOCURATOLO, Cheffe de projet  
**Rédacteur(s)** Paul JOUANDANNE, Ingénieur d'étude



## Coordonnées

Siège social - Agence de Dijon  
 Parc tertiaire de Mirande  
 14 D Rue Pierre de Coubertin 21000 Dijon  
 T: +33 38 06 80 133  
 F: +33 38 06 80 144  
 E: info@TAUW.fr

TAUW France est membre de TAUW Group bv - Représentante légale: Perrine Marchant  
 www.tauw.com

### Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Annexes
04	26/02/2025	Prise en compte remarques DREAL	197	14

### Référencement du modèle:



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.



Référence R006-1621664JOU-V03

## Préambule

Le présent rapport se place dans le cadre du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale relatif au projet de la société SUEZ RV France de transformer son site existant de La Grande Groupède à Istres (13), en un site de production de matières recyclées valorisables et d'énergies, via :

- L'implantation d'une nouvelle installation de méthanisation à partir de biodéchets ;
- L'implantation d'une nouvelle installation de valorisation énergétique à partir de Combustibles Solides de Récupération (CSR) ;
- La modernisation du centre de tri et de préparation CSR pour répondre aux besoins de la future unité de valorisation énergétique ;
- L'implantation d'une nouvelle unité de réception, tri et préparation de déchets valorisables pour répondre aux besoins des nouvelles obligations de tri des déchets d'activités économiques.

**Ce projet permettra d'inscrire le site dans une démarche d'économie circulaire et de répondre aux nouveaux enjeux environnementaux en lien avec la gestion des déchets.**

Le site sera soumis au régime de l'autorisation au titre des rubriques de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

- **2771** (Installation de traitement thermique de déchets non dangereux) ;
- **2791-1** (Installation de traitement de déchets non dangereux à l'exclusion des installations classées au titre des rubriques 2515, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2783, 2794, 2795 et 2971) ;
- **3520** (Élimination ou valorisation de déchets dans des installations d'incinération des déchets ou des installations de co-incinération des déchets) ;
- **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, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/CEE).

**Le site sera donc soumis au régime de l'autorisation et sera concerné par la directive IED** (Industrial Emission Directive). C'est à ce titre qu'est produit le présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE).

**L'objectif de ce dossier est de démontrer la conformité du projet, notamment au regard de l'urbanisme, de la maîtrise des impacts environnementaux, des risques sanitaires et des risques industriels, et plus généralement au regard des intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement.**

Ce dossier a été élaboré en application des livres V des parties législatives et réglementaires du Code de l'Environnement.

## Table des matières

Préambule .....	3
Liste des tableaux.....	10
Liste des figures .....	12
Liste des abréviations.....	14
1 Introduction.....	16
1.1 Contexte du dossier .....	16
1.2 Définition de l'aire d'étude.....	16
1.3 Objectifs de l'étude de dangers.....	17
1.4 Documents de référence.....	20
2 Présentation du site.....	23
2.1 Situation géographique .....	23
2.2 Situation cadastrale.....	25
3 Description du projet.....	26
3.1 Affectation au sol des activités.....	26
3.2 Situation administrative .....	28
3.3 Présentation des installations .....	34
3.3.1 Centre de Tri et Préparation CSR.....	34
3.3.2 Installation connexe : Traitement des poussières.....	39
3.4 Unité de valorisation énergétique.....	40
3.4.1 Réception du combustible.....	41
3.4.2 Accès des camions à l'unité de valorisation énergétique .....	41
3.4.3 La chaudière .....	42
3.4.4 Caractéristiques techniques des installations .....	48
3.4.5 Utilités .....	49
3.5 Biodéconditionnement et Méthanisation .....	51
3.5.1 Principe de fonctionnement.....	51
3.5.2 Caractéristiques techniques des installations .....	61
3.5.3 Utilités .....	64
3.6 Activité de compostage.....	66
3.6.1 Situation actuelle.....	66

Référence R006-1621664JOU-V03

3.6.2	Situation future .....	66
3.7	Aires de tri et regroupement et valorisation.....	70
3.7.1	Principe de fonctionnement.....	70
3.7.2	Fonctionnement de la zone.....	70
4	Description de l'environnement .....	74
4.1	Environnement comme milieu à protéger .....	74
4.1.1	Environnement humain .....	74
4.1.2	Environnement industriel.....	77
4.1.3	Voies de communication .....	79
4.1.4	Environnement naturel.....	81
4.2	Environnement naturel comme facteur de risque .....	82
4.2.1	Risque sismique.....	82
4.2.2	Feux de forêt.....	83
4.2.3	Risque foudre.....	84
4.2.4	Risque d'inondation.....	84
4.2.5	Risques géologiques.....	86
4.2.6	Risque météorologique .....	86
4.3	Environnement humain et technologique comme facteur de risque .....	87
4.3.1	Risque de malveillance .....	87
4.3.2	Risques liés aux infrastructures .....	87
4.3.3	Risques liés aux installations industrielles voisines .....	90
4.4	Servitudes .....	90
4.4.1	Lignes électriques et télécommunications .....	90
4.4.2	Servitudes de dégagement PT5.....	91
4.4.3	Bruit.....	91
4.4.4	Plan Particulier d'Intervention (PPI).....	91
4.5	Synthèse de la description de l'environnement.....	92
5	Accidentologie .....	93
5.1	Méthodologie d'étude du REX .....	93
5.2	Analyse de l'accidentologie interne au Groupe SUEZ .....	94
5.2.1	Accidentologie du site SUEZ RV Istres.....	94
5.2.2	Accidentologie des autres sites SUEZ.....	97

Référence R006-1621664JOU-V03

5.3	Analyse de l'accidentologie nationale .....	103
5.3.1	Fabrication du CSR.....	103
5.3.2	Compostage.....	104
5.3.3	Biodéconditionnement.....	104
5.3.4	Méthanisation.....	105
5.3.5	Unité de valorisation énergétique .....	108
6	Identification des potentiels de dangers .....	110
6.1	Dangers liés aux produits mis en œuvre.....	110
6.1.1	Nature des produits présents .....	110
6.1.2	Caractéristiques des produits .....	114
6.1.3	Incompatibilités des produits entre eux.....	120
6.1.4	Incompatibilité des produits avec les matériaux.....	125
6.2	Dangers liés aux procédés.....	126
6.2.1	Dangers liés à la fabrication du CSR .....	126
6.2.2	Dangers liés à l'unité de valorisation énergétique.....	126
6.2.3	Dangers liés au biodéconditionnement .....	129
6.2.4	Dangers liés à la méthanisation.....	130
6.2.5	Dangers liés à l'activité de compostage.....	131
6.3	Dangers liés aux utilités .....	132
6.4	Dangers liés aux installations annexes .....	132
6.4.1	Maintenance.....	132
6.4.2	Poste de garde.....	133
6.5	Dangers liés à la circulation des véhicules sur le site .....	134
6.5.1	Parc de stationnement .....	134
6.5.2	Zones de circulation.....	134
6.5.3	Point de recharge des batteries des véhicules électriques.....	135
6.6	Dangers liés à l'environnement urbain et industriel .....	135
6.6.1	Malveillance .....	135
6.6.2	Voies de circulations .....	135
6.6.3	Activités industrielle voisine .....	135
6.6.4	Chute d'avion .....	135
6.6.5	Activité militaire .....	135

Référence R006-1621664JOU-V03

6.6.6	Rupture de barrage .....	136
7	Réduction des potentiels de danger .....	137
8	Méthodologie de l'Analyse Préliminaire de Risques.....	139
8.1	Découpage fonctionnel des installations.....	139
8.2	Groupe de travail.....	140
8.3	Déroulement des réunions .....	140
8.3.1	Validation des données préalables .....	140
8.3.2	Déroulement de l'analyse préliminaire des risques .....	140
8.4	Conclusion .....	141
9	Analyse préliminaire des risques.....	142
9.1	Sessions de réalisation de l'APR .....	142
9.2	Découpage fonctionnel des installations.....	142
9.3	Recensement des scénarii d'accidents.....	142
10	Modélisation des scénarios retenus dans l'APR .....	144
10.1	Phénoménologie des scénarios retenus .....	144
10.1.1	Incendie .....	144
10.1.2	UVCE.....	144
10.1.3	Jet enflammé.....	144
10.1.4	Explosion de gaz en milieu confiné .....	145
10.1.5	<i>Explosion de poussière dans un silo</i> .....	145
10.2	Méthodes de calcul .....	146
10.2.1	Incendie .....	146
10.2.2	Jet enflammé.....	146
10.2.3	Explosion de gaz en milieu confiné .....	147
10.3	Modélisation des phénomènes dangereux retenus .....	148
10.3.1	Méthanisation .....	148
10.3.2	Préparation CSR .....	148
10.3.3	Unité de valorisation énergétique.....	148
10.3.4	Aire de compostage.....	148
10.3.5	Plateforme de tri et valorisation .....	148
10.4	Accidents majeurs retenus .....	149
11	Méthodologie de l'Analyse Détaillée des Risques.....	151

Référence R006-1621664JOU-V03

11.1	Principe .....	151
11.2	Seuils réglementaires.....	154
11.3	Caractérisation de la cinétique des phénomènes dangereux .....	156
11.4	Hiéarchisation des risques.....	156
11.5	Conclusion .....	157
12	Analyse détaillée des risques.....	158
12.1	Cinétique des accidents majeurs retenus .....	158
12.2	Probabilité des accidents majeurs retenus .....	158
12.2.1	PhD METHA 1 : Explosion confinée du digesteur vide .....	158
12.2.2	PhD METHA 5C : Rupture de la canalisation enterrée de biogaz.....	159
12.2.3	PhD CSR 1 : Incendie du Hall 1 du bâtiment de tri .....	159
12.2.4	PhD CHAU 4 : Fuite de gaz sur canalisation enterrée depuis le poste de détente jusqu'à l'unité de valorisation énergétique.....	159
12.3	Gravité des accidents majeurs retenus.....	161
12.3.1	PhD METHA 1 : Explosion confinée du digesteur vide .....	161
12.3.2	PhD METHA 5C : Rupture de la canalisation enterrée de biogaz.....	162
12.3.3	PhD CSR 1 : Incendie du hall 1 du bâtiment de tri.....	162
12.3.4	PhD CHAU 4 : Fuite de gaz sur canalisation enterrée depuis le poste de détente jusqu'à l'unité de valorisation énergétique.....	162
13	Hiéarchisation des risques et mesures de réduction des risques à améliorer .....	164
13.1	Hiéarchisation des risques .....	164
13.2	Liste des améliorations des mesures de maîtrise des risques envisagées / barrières de sécurité complémentaires .....	166
13.2.1	Phénomène dangereux CHAU 4 : Rupture de la canalisation de gaz enterrée ..	166
13.2.2	Phénomène dangereux CSR 1 Incendie du bâtiment de CSR.....	167
14	Organisation des moyens de prévention et de protection .....	168
14.1	Sécurité générale du site .....	168
14.1.1	Organisation générale de la sécurité du site .....	168
14.1.2	Formation du personnel.....	168
14.1.3	Circulation sur site et ses abords .....	169
14.1.4	Consignes procédures et affichage.....	169
14.1.5	Mesures de lutte contre la malveillance .....	169
14.2	Prévention du risque incendie.....	170

Référence R006-1621664JOU-V03

14.2.1	Moyens de prévention générale .....	170
14.2.2	Moyens de détection et de protection incendie .....	170
14.2.3	Accès pour les secours, circulation sur site.....	173
14.2.4	Besoins en eau incendie pour la lutte externe .....	173
14.2.5	Protection contre la foudre .....	175
14.3	Prévention du risque ATEX.....	175
14.4	Prévention des risques liés aux équipements sous pression.....	176
14.5	Prévention des risques de pollution accidentelle / déversement .....	177
15	Conclusion.....	178
	Annexe 1 : Analyse risque foudre – Etude technique sur plans .....	179
	Annexe 2 : Recherches accidentologie BARPI .....	180
	Annexe 3 : Synthèse accidentologie nationale des activités de fabrication du CSR.....	181
	Annexe 4 : Synthèse accidentologie nationale des activités de compostage .....	182
	Annexe 5 : Synthèse accidentologie nationale des activités de biodéconditionnement.....	183
	Annexe 6 : Synthèse accidentologie nationale des activités de méthanisation.....	184
	Annexe 7 : Synthèse accidentologie nationale des activités de valorisation énergétique du CSR 185	
	Annexe 8 : Fiches de données de sécurité .....	186
	Annexe 9 : Analyse préliminaire des risques.....	187
	Annexe 10 : Modélisation des scénarios retenus lors de l'APR .....	188
	Annexe 11 : Nœuds papillons associés aux phénomènes dangereux.....	189
	Annexe 12 : Calcul D9 des besoins en eau incendie pour la lutte externe.....	190
	Annexe 13 : Plan de pré-zonage ATEX.....	191
	Annexe 14 : Plan de défense incendie du site .....	192
	Résumé non technique de l'EDD .....	193

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Futur classement ICPE du site .....	28
Tableau 2 : Futur classement IOTA du site .....	33
Tableau 3 : Caractéristiques de la future unité de valorisation énergétique.....	40
Tableau 4 : Dimensionnement des stockages des réactifs de l'unité de valorisation énergétique.	48
Tableau 5 : Dimensionnement des stockages des résidus et sous-produits de l'unité de valorisation énergétique.....	49
Tableau 6 : Estimation de la consommation en gaz de la future unité de valorisation énergétique .....	50
Tableau 7 : Tonnages annuels de déchets méthanisés .....	52
Tableau 8 : Dimensionnement des stockages d'intrants .....	53
Tableau 9 : Calcul du volume de rétention des cuves de stockage et digesteurs.....	59
Tableau 10 : Volume de rétention prévu pour l'activité méthanisation .....	60
Tableau 11 : Caractéristiques des canalisations de biogaz / biométhane.....	63
Tableau 12 : Liste des aires de la plateforme de compostage .....	67
Tableau 13 : Stock et flux prévisionnels de l'activité de mise en balles .....	71
Tableau 14 : Stock et flux prévisionnels de l'activité de tri des déchets REP .....	72
Tableau 15 : Stock et flux prévisionnels de l'activité broyage bois et récupération métal du centre de tri.....	73
Tableau 16 : Installations industrielles situées dans un rayon de 1 km autour du site SUEZ RV ..	77
Tableau 17 : Zones naturelles dans le rayon d'affichage ICPE de 3 km.....	81
Tableau 18 : Liste des réseaux enterrés de transport de matières dangereuses .....	88
Tableau 19 : Installations industrielles situées dans un rayon de 1 km autour du site SUEZ RV ..	90
Tableau 20 : Niveaux d'exposition au bruit selon les zones définies (source : Plan d'Exposition au Bruit de la base aérienne du Tubé) .....	91
Tableau 21 : Synthèse des dangers présentés par l'environnement du site.....	92
Tableau 22 : Critères utilisés pour les recherches d'accidentologie dans la base ARIA.....	93
Tableau 23 : Principales informations relatives à l'accidentologie du site SUEZ RV Istres .....	94
Tableau 24 : Synthèse des produits présents sur le site de SUEZ RV .....	110
Tableau 25 : Données d'inflammabilité des constituants du gaz naturel.....	114
Tableau 26 : Potentiels de dangers liés aux substances et produits présents sur le site .....	116
Tableau 27 : Tableau récapitulatif de l'incompatibilité des produits entre eux .....	122
Tableau 28 : Liste des produits stockés en emballages conditionnés.....	122
Tableau 29 : Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités.....	129
Tableau 30 : Groupe de travail ayant participé à la réalisation de l'analyse de risques .....	142
Tableau 31 : Liste des phénomènes dangereux modélisés .....	143
Tableau 32 : Ordre de grandeur de la résistance des matériaux .....	145
Tableau 33 : Distance des effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10 .....	146
Tableau 34 : Détermination des effets de surpression (source : guide de l'état de l'art des silos) .....	147
Tableau 35 : Synthèse des scénarios d'accidents .....	149
Tableau 36 : Grille de cotation de la gravité - conséquences sur l'homme .....	151
Tableau 37 : Echelle de cotation du critère probabilité.....	152

Référence R006-1621664JOU-V03

Tableau 38 : Sigles et définitions des termes utilisés dans l'analyse détaillée des risques .....	153
Tableau 39 : Seuils des effets thermiques sur les personnes .....	154
Tableau 40 : Seuil des effets thermiques sur les structures .....	154
Tableau 41 : Seuil des effets de surpression sur les personnes .....	155
Tableau 42 : Seuil des effets de surpression sur les structures .....	155
Tableau 43 : Seuils des effets toxiques sur les personnes pour une exposition de 1 à 60 minutes .....	155
Tableau 44 : Grille d'acceptabilité des risques .....	156
Tableau 45 : Cotation du critère cinétique .....	158
Tableau 46 : Cotation en gravité du PhD METHA 1 .....	161
Tableau 47 : Cotation en gravité du PhD METHA 5C .....	162
Tableau 48 : Cotation en gravité du PhD CSR 1 .....	162
Tableau 49 : Cotation en gravité du PhD CHAU 4 .....	162
Tableau 50 : Grille MMR .....	165
Tableau 51 : Calcul D9A pour le bâtiment de tri .....	175

## Liste des figures

Figure 1 : Méthodologie employée pour l'étude de dangers .....	19
Figure 2 : Localisation géographique du site (source IGN) .....	24
Figure 3 : Plan de situation cadastrale du site.....	25
Figure 4 : Future implantation au sol des activités du site de la Grande Groupède .....	27
Figure 5 : Plan de masse du projet.....	27
Figure 6 : Exemple de la future organisation du bâtiment du centre de tri .....	36
Figure 7 : Principe de fonctionnement de l'unité de valorisation énergétique - schéma fonctionnel .....	41
Figure 8 : Schéma de principe d'un four à grille .....	43
Figure 9 : Vue en coupe de la chaudière.....	44
Figure 10 : Fonctionnement du cycle eau-vapeur .....	45
Figure 11 : Fonctionnement du système de traitement des fumées.....	46
Figure 12 : Synoptique de synthèse du process de méthanisation .....	51
Figure 13 : Bac de collectes (gauche et centre) et caisses palettes (droite) .....	53
Figure 14 : Autres exemples de contenants pour la collecte des biodéchets.....	54
Figure 15 : Exemple de filtre à air utilisable sur l'unité biodéchets.....	55
Figure 16 : Principe de fonctionnement d'une membrane d'épuration .....	57
Figure 17 : Rétention de la méthanisation.....	60
Figure 18 : Schéma de séparation du CO <sub>2</sub> .....	61
Figure 19 : Exemple tamis en ligne de type strainpress.....	63
Figure 20 : Future organisation de la plateforme de compostage .....	68
Figure 21 : Nouvelle installation de mise en balles .....	71
Figure 22 : Plan zone tri des déchets REP.....	72
Figure 23 : Plan zone broyage bois.....	73
Figure 24 : Bâtiments de l'environnement proche du site.....	75
Figure 25 : Etablissements Recevant du Public compris dans le rayon d'affichage du site (source : IGN, data.education.gouv).....	76
Figure 26 : Environnement proche du site d'étude (source : IGN) .....	78
Figure 27 : Voies de communication proches du site .....	79
Figure 28 : Zonage de sismicité du territoire français (source : Géoportail).....	82
Figure 29 : Carte de l'aléa feu de forêt (source : DDRM Bouches du Rhône).....	83
Figure 30 : Activité kéraunique en France (source : Inventaire national des paratonnerres radioactifs).....	84
Figure 31 : Carte des zones inondables du département (source : DDRM Bouches du Rhône) ..	85
Figure 32 : Cartographie des réseaux enterrés de transport de matières dangereuses à proximité du site SUEZ RV.....	89
Figure 33 : Sources d'ignition des feux de CSR sur la période 2019-2023 (REX interne SUEZ) ..	97
Figure 34 : Départs de feux de CSR par type d'installation sur la période 2019-2023 (REX interne SUEZ).....	97
Figure 35 : Sources des départs de feux dans les installations d'incinération de déchets en 2023 (REX interne SUEZ) .....	98

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 36 : Types de combustibles impliqués dans les incendies des installations d'incinération de déchets en 2023 (REX interne SUEZ).....	99
Figure 37 : Sources de départs de feux dans les installations de compostage en 2023 (REX interne SUEZ).....	100
Figure 38 : Types de combustibles impliqués dans les incendies des installations de compostage en 2023 (REX interne SUEZ) .....	100
Figure 39 : Sources de départs de feux dans les installations de tri et valorisation en 2023 (REX interne SUEZ).....	101
Figure 40 : Combustibles impliqués dans les incendies des installations de tri et valorisation en 2023 (REX interne SUEZ) .....	101
Figure 41 : Représentation d'un diagramme « nœud papillon » .....	153
Figure 42 : Localisation des murs coupe-feu.....	173
Figure 43 : Plan de gestion des eaux pluviales du site SUEZ RV Istres .....	174

Référence R006-1621664JOU-V03

## Liste des abréviations

<b>A</b>	Régime de l'autorisation
<b>ADR</b>	Analyse Détaillée des Risques
<b>AP</b>	Arrêté Préfectoral
<b>APR</b>	Analyse Préliminaire des Risques
<b>ATEX</b>	Atmosphère Explosive
<b>BREF</b>	Best Available Techniques Reference Document
<b>BSD</b>	Bordereau de Suivi de Déchet
<b>BT</b>	Basse Tension
<b>CAP</b>	Certificat d'Acceptation Préalable
<b>CSR</b>	Combustible Solide de Récupération
<b>D</b>	Régime de la Déclaration
<b>DAEND</b>	Déchets d'Activités Economiques Non Dangereux
<b>DC</b>	Régime de la Déclaration avec Contrôle périodique
<b>DDAE</b>	Dossier de la Demande d'Autorisation Environnementale
<b>DDRM</b>	Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
<b>DEA</b>	Déchets d'Equipements d'Ameublement
<b>DEEE</b>	Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
<b>DN</b>	Diamètre Nominal
<b>E</b>	Régime de l'Enregistrement
<b>ERP</b>	Etablissements Recevant du Public
<b>ERS</b>	Evaluation des Risques Sanitaires
<b>FDS</b>	Fiche de Données de Sécurité
<b>FIP</b>	Fiche d'Information Préalable
<b>FMA</b>	Fond Mouvant Alternatif
<b>GNR</b>	Gazoil Non Routier
<b>GRDF</b>	Gaz Réseau Distribution France
<b>GTA</b>	Groupe Turbo Alternateur
<b>HTA</b>	Haute Tension A
<b>HTB</b>	Haute Tension B
<b>ICPE</b>	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
<b>IED</b>	Industrial Emission Directive
<b>IEM</b>	Interprétation de l'Etat des Milieux
<b>IGN</b>	Institut National de l'information Géographique et forestière
<b>IOTA</b>	Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements
<b>LIE</b>	Limite Inférieure d'Explosivité
<b>LSE</b>	Limite Supérieure d'Explosivité
<b>MMR</b>	Mesure de Maîtrise de Risque
<b>MTD</b>	Meilleures Techniques Disponibles
<b>NAF</b>	Nomenclature d'Activité Française
<b>NC</b>	Non Classé
<b>OMR</b>	Ordures Ménagères Résiduelles

**Référence** R006-1621664JOU-V03

<b>PCI</b>	Pouvoir Calorifique Inférieur
<b>PDPFCI</b>	Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie
<b>PhD</b>	Phénomène Dangereux
<b>POP</b>	Polluants Organiques Persistants
<b>PPI</b>	Plan Particulier d'Intervention
<b>PVC</b>	Polychlorure de Vinyle
<b>REP</b>	Responsabilité Elargie du Producteur
<b>REX</b>	Retour d'Expérience
<b>SAS</b>	Société par Actions Simplifiées
<b>SCR</b>	Selective Catalytic Reduction
<b>SEI</b>	Seuil des effets irréversibles
<b>SEL</b>	Seuil des effets létaux
<b>SELS</b>	Seuil des effets létaux significatifs
<b>SER</b>	Seuil des effets létaux réversibles
<b>SIRET</b>	Système d'Identification du Répertoire des Etablissements
<b>STEP</b>	Station d'Epuración
<b>UVCE</b>	Unconfined Vapour Cloud Explosion
<b>VL</b>	Véhicules Légers
<b>ZNIEFF</b>	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Référence R006-1621664JOU-V03

# 1 Introduction

## 1.1 Contexte du dossier

La société SUEZ RV France, exploite depuis 2011 un centre de tri et de valorisation de déchets (site de La Grande Groupède) implanté sur le territoire de la commune d'Istres, dans le département des Bouches-du-Rhône. Ce centre est spécialisé dans la valorisation matière et organique des déchets, et possède notamment une unité de production de Combustible Solide de Récupération (CSR) à destination des cimenteries.

Dans le cadre du développement de ses activités et afin d'inscrire le site dans une logique d'économie circulaire, SUEZ RV France souhaite y implanter une installation de méthanisation à partir de biodéchets ainsi qu'une installation de valorisation énergétique à partir de déchets haut PCI de type CSR. Une augmentation de la capacité de traitement du centre de tri et de préparation de CSR est également prévue afin de répondre aux besoins de la future unité de valorisation énergétique.

L'unité de méthanisation produira du biométhane qui sera injecté dans le réseau GRDF. Elle sera alimentée à partir de plusieurs gisements de matières organiques (déchets de fruits et légumes, déchets alimentaires en emballages, biodéchets ménagers). L'unité de valorisation énergétique produira de l'électricité qui alimentera l'ensemble du site, ainsi que de la chaleur fatale dont une partie sera utilisée dans le process de méthanisation à l'étape d'hygiénisation. L'électricité produite et non auto-consommée sera exportée sur le réseau.

En outre, il est prévu une nouvelle unité de réception, tri et préparation de déchets valorisables pour répondre aux besoins des nouvelles obligations de tri des déchets d'activités économiques.

L'activité du site est encadrée par la législation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sous le régime de l'autorisation.

Le projet porté par SUEZ RV France constitue une modification substantielle et nécessite donc de réaliser une nouvelle demande d'autorisation environnementale conformément à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement et à la note du 21 décembre 2021 concernant les modifications des sites ICPE.

## 1.2 Définition de l'aire d'étude

La présente étude de dangers comportera une aire d'étude d'un rayon de 3 km autour du site SUEZ RV. Ce rayon correspond au rayon d'affichage de la rubrique 3520-b pour laquelle la future unité de valorisation énergétique sera autorisée.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 1.3 Objectifs de l'étude de dangers

Conformément au point III de l'article D. 181-15-2 du Code de l'Environnement, le DDAE doit s'accompagner d'une pièce justifiant que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Dans ce cadre, l'étude de dangers a pour objet l'identification des phénomènes dangereux significatifs associés au projet, l'examen des conséquences associées, des barrières de sécurité existantes et des mesures à mettre en place afin de maîtriser les scénarios d'accidents majeurs. Cette étude est réalisée sur la base d'une description précise du projet, de son fonctionnement et de son environnement. Elle vise à décrire les accidents possibles, leurs origines et leurs conséquences prévisibles ainsi que les dispositions prévues pour réduire la probabilité d'occurrence et les effets des accidents. Elle précise la nature et l'organisation des moyens de secours privés dont dispose l'exploitant, et les moyens de secours publics afin de combattre les effets d'un éventuel sinistre. **L'étude de dangers est proportionnée aux risques présentés par le projet.**

L'étude de danger comprend également un résumé non technique conformément au chapitre III de l'article D.181-15-2 du Code de l'environnement.

Référence R006-1621664JOU-V03

Le chapitre de d'étude de dangers a donc pour objectif de :



**Présenter le projet** : Présentation de la situation géographique et administrative du site et description succincte des activités qui y sont exercées, du projet et de l'organisation humaine du site.



**Décrire l'environnement du site** : Description de l'environnement humain, technologique et naturel du site permettant d'identifier les enjeux, la sensibilité environnementale mais aussi les risques présentés par la zone d'étude.



**Identifier les potentiels de dangers** : Identification et caractérisation des différents potentiels de dangers présents. Cette identification se fera à la lumière de l'accidentologie nationale ainsi que sur la base des informations présentées au sein des parties précédentes (permettant d'identifier les risques liés à l'environnement humain, à l'environnement naturel et les risques liés au projet). Cette partie visera également à identifier des solutions de réduction des potentiels de dangers identifiés.



**Conduire l'analyse préliminaire des risques** : Identification des phénomènes dangereux à partir des potentiels de dangers précédemment repérés. Ces phénomènes dangereux feront l'objet d'une évaluation quantitative de leur intensité afin de recenser les potentiels accidents majeurs (accidents dont les effets dangereux sortent des limites du site).



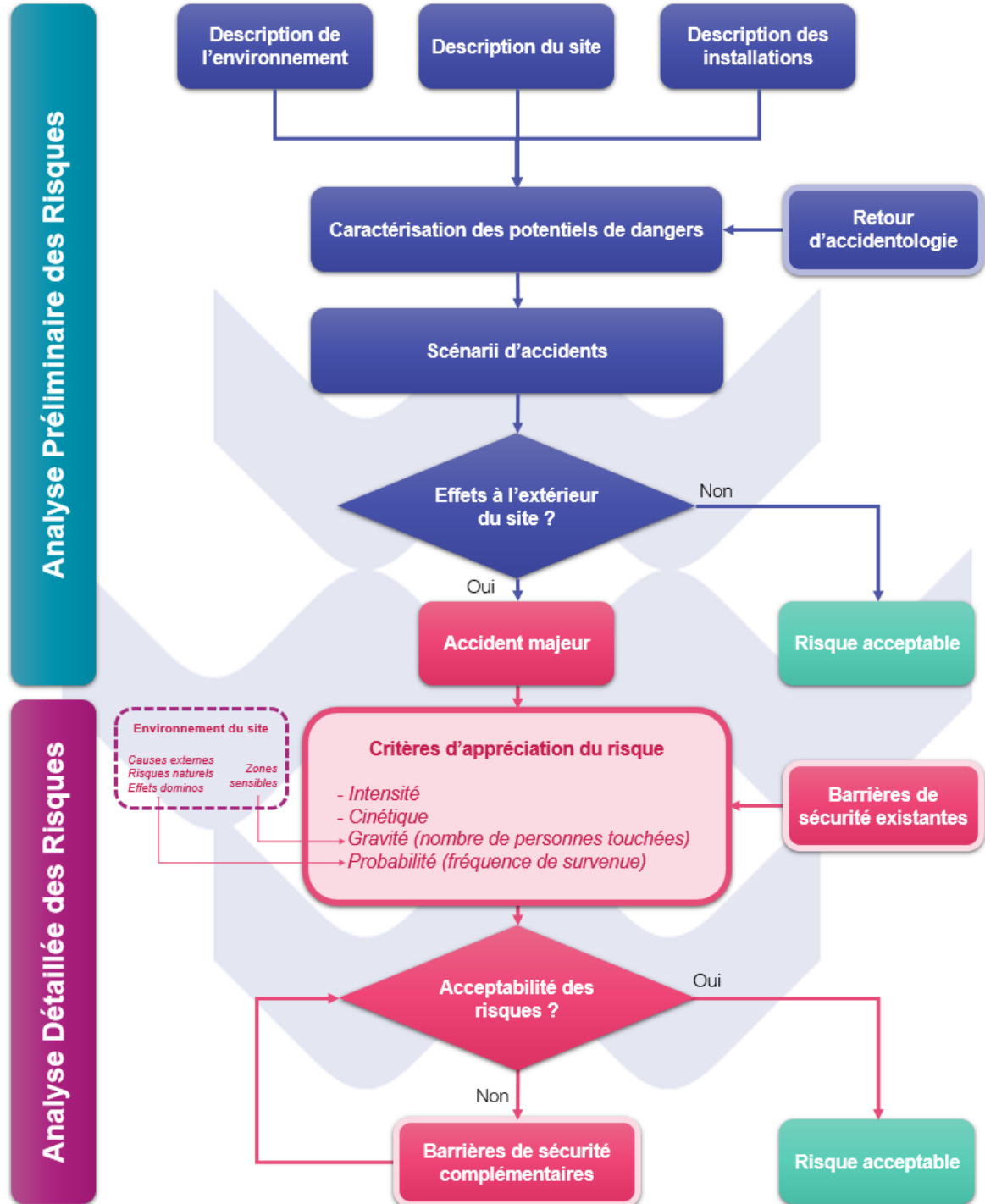
**Le cas échéant, conduire l'analyse détaillée des risques** : Evaluation de la probabilité et de la gravité des accidents majeurs identifiés en y intégrant les Mesures de Maîtrise de Risque (MMR) existantes et en ajoutant des MMR supplémentaires si nécessaire. Le but étant d'aboutir à un risque acceptable.



**Présenter les dispositions mises en œuvre pour la prévention, la protection et l'intervention** : Description des mesures préventives, organisationnelles et des moyens internes et externes de défense dont dispose le site.

La figure suivante présente la méthodologie employée pour l'étude de dangers.

Figure 1 : Méthodologie employée pour l'étude de dangers



Référence R006-1621664JOU-V03

## 1.4 Documents de référence

Les principaux textes de référence utilisés pour l'élaboration du dossier sont notamment :

- **Le Code de l'Environnement** : Livre V, relatif à la prévention des pollutions, des risques et des nuisances des installations classées pour la protection de l'environnement, en particulier son titre I « installations classées pour la protection de l'environnement » et aux textes réglementaires applicables :
  - Partie législative : articles L. 511-1, L. 511-2 et L. 512-1 à L. 512-15,
  - Partie réglementaire : articles R.181-1 à R.181-54.
- L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;
- L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- 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 ;
- Le rapport INERIS DRA 34 – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse de risques ;
- Le rapport INERIS DRA 71 – Proposition d'une méthode semi-quantitative d'évaluation des probabilités d'inflammation ;
- Le rapport d'étude INERIS Ω9 Etude de dangers d'une installation classée. Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76). Juillet 2015 ;
- **Les arrêtés ministériels relatifs aux rubriques ICPE concernées** :
  - Arrêté du 6 juin 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets relevant du régime de la déclaration au titre de la rubrique n° 2711 (déchets d'équipements électriques et électroniques), 2713 (métaux ou déchets de métaux non dangereux, alliage de métaux ou déchets d'alliage de métaux non dangereux), 2714 (déchets non dangereux de papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois) ou 2716 (déchets non dangereux non inertes) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
  - Arrêté du 6 juin 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2711 (déchets d'équipements électriques et électroniques), 2713 (métaux ou déchets de métaux non dangereux, alliage de métaux ou déchets d'alliage de métaux non dangereux), 2714 (déchets non dangereux de papiers, cartons, plastiques,

Référence R006-1621664JOU-V03

- caoutchouc, textiles, bois) ou 2716 (déchets non dangereux non inertes) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
- Arrêté du 30 juillet 2012 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 2719 (installation temporaire de transit de déchets issus de pollutions accidentelles marines ou fluviales ou de déchets issus de catastrophes naturelles) ;
  - Arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux ;
  - Arrêté du 20 avril 2012 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de compostage soumises à enregistrement sous la rubrique n° 2780 ;
  - Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique " n° 2781" de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
  - Arrêté du 2 mars 2023 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations de déconditionnement de biodéchets ayant fait l'objet d'un tri à la source en vue de leur valorisation organique relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2783 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
  - Arrêté du 22 décembre 2023 relatif à la prévention du risque d'incendie au sein des installations soumises à autorisation au titre des rubriques 2710 (installations de collecte de déchets apportés par le producteur initial), 2712 (moyens de transport hors d'usage), 2718 (transit, regroupement ou tri de déchets dangereux), 2790 (traitement de déchets dangereux) ou 2791 (traitement de déchets non dangereux) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
  - Arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910 (applicable à compter du 20 décembre 2018) ;
  - Arrêté du 12 janvier 2021 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3520 et à certaines installations de traitement de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre des rubriques 3510, 3531 ou 3532 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
  - Arrêté du 17 décembre 2019 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables à certaines installations de traitement de déchets relevant du régime de l'autorisation et de la directive IED ;
  - Arrêté du 23 décembre 1998 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 4511.

Référence R006-1621664JOU-V03

**L'arrêté du 4 octobre 2010** modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Référence R006-1621664JOU-V03

## 2 Présentation du site

### 2.1 Situation géographique

Le centre de tri et de valorisation multi-matériaux de la Grande Groupède est implanté sur la partie Ouest de la commune d'Istres, aux lieux-dits La Grande Groupède et Prignan, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

Il se situe au sein de la zone d'activité de l'Eco-Pôle du Tubé Ouest. Il s'agit d'une ancienne carrière réhabilitée en zone industrielle. L'établissement SUEZ RV est aujourd'hui entouré :

- Au Nord et à l'Est en marge de la plaine de la Crau dans des milieux semi-naturels à végétation arbustive et/ou herbacée ;
- Au Sud et à l'Ouest par un ensemble de sites industriels regroupant une centrale d'enrobage à chaud, une centrale de fabrication de béton prêt à l'emploi, une exploitation de carrière, dont une installation de traitement de matériaux et une installation de stockage de déchets inertes.

La base aérienne BA125 se trouve également à moins de 5 km de l'établissement.

Les principales voies de communication routières, fluviales et ferroviaires sont :

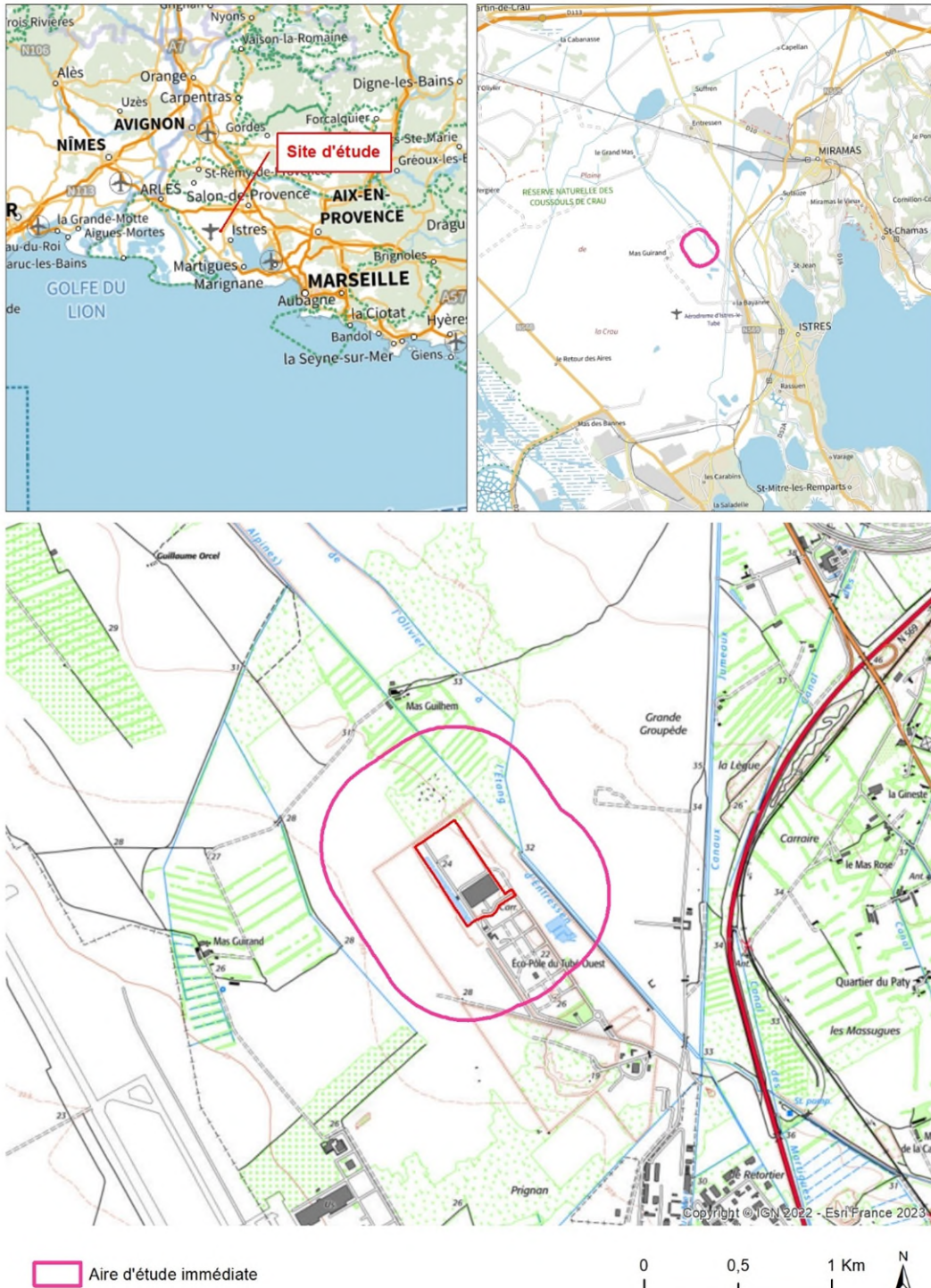
- Au Nord :
  - L'autoroute A54 qui traverse le territoire d'Est en Ouest et relie Aix-en-Provence à Nîmes, à environ 9,8 km du site d'étude ;
- Au Nord-Est : la gare de triage de Miramas qui accueille un grand nombre de trains de fret traversant le Sud-Est, et les sépare selon leur destination finale ;
- A l'Est :
  - Le canal de Boisgelin ;
  - Le canal de l'étang de l'Olivier à l'étang d'Entressen ;
- Au Sud-Est :
  - L'autoroute A55 qui relie Martigues à Marseille à environ 20 km du site d'étude ;
  - La route nationale N 569, commençant à 5 km à l'Ouest de Salon-de-Provence et débouchant sur la route nationale N 568 à l'Ouest de Fos-sur-Mer ;
  - Le chemin communal n°11 dit Chemin de Bellons ;
  - Le chemin militaire du camp du Paty permettant l'accès à l'Eco-Pôle et son bâtiment d'accueil.

Aucune autre commune que Istres n'est concernée par le rayon d'affichage ICPE qui est de 3 km.

Les figures suivantes présentent la localisation géographique du site et les composantes principales de son environnement proche.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 2 : Localisation géographique du site (source IGN)



Sources : IGN - Auteur : TAUW, 2023 - N° de projet : 1621664

Echelle : 1:25 000

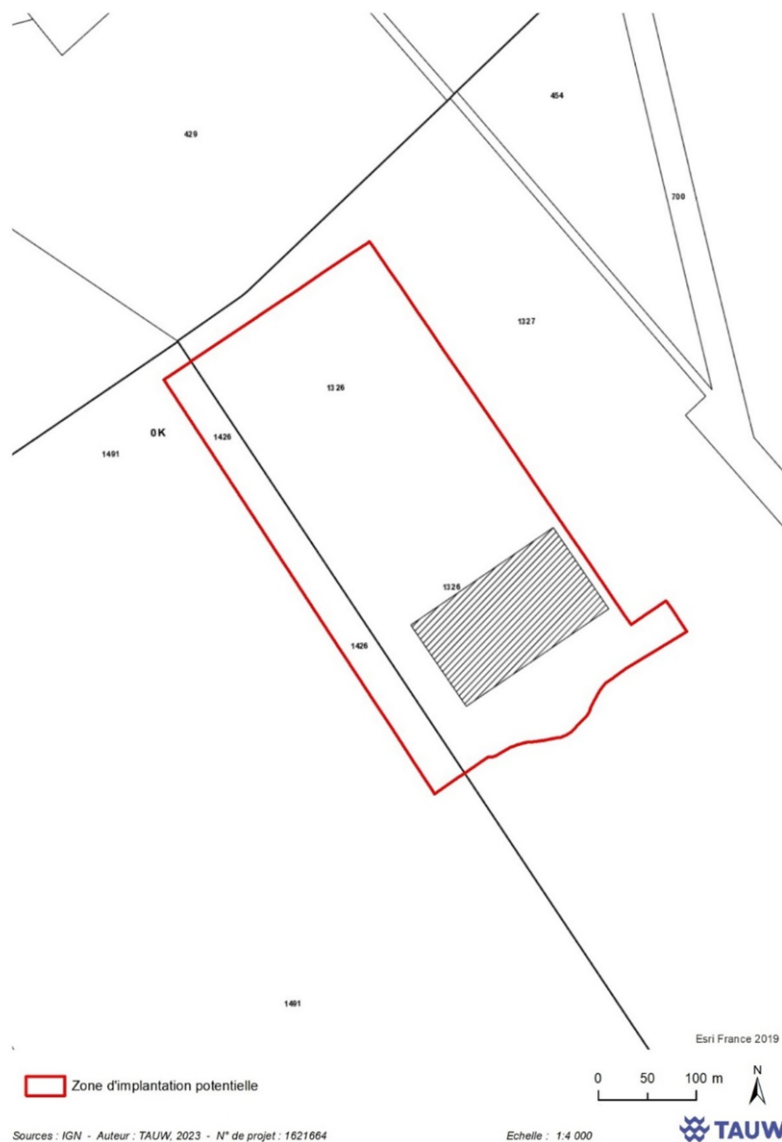
Référence R006-1621664JOU-V03

## 2.2 Situation cadastrale

L'emprise foncière du site actuel, à savoir les parcelles A 1326 et K 1426, représente 134 260 m<sup>2</sup>. SUEZ RV France est propriétaire de ces deux parcelles à travers ses filiales.

SUEZ RV bénéficie également d'une servitude de passage à travers l'Eco-Pôle du Tubé Ouest, sur la parcelle A 1327, pour l'accès au site.

Figure 3 : Plan de situation cadastrale du site



Sources : IGN - Auteur : TAUW, 2023 - N° de projet : 1621664

Echelle : 1:4 000

TAUW

Référence R006-1621664JOU-V03

## 3 Description du projet

### 3.1 Affectation au sol des activités

Le bâtiment du centre de tri, d'une superficie d'environ 17 500 m<sup>2</sup> est composé de 3 halls :

- Le Hall 1 de 3 200 m<sup>2</sup> sera dédié au stockage et au tri des DAEND et encombrants. Une nouvelle ligne de fabrication de CSR y sera implantée ainsi qu'une presse pour la mise en balles des matières plastiques issues de cette ligne ;
- Le Hall 2 de 6 600 m<sup>2</sup> accueillera toujours la zone de réception des déchets (DAEND, encombrants) et le process de production du CSR existant légèrement modifié pour alimenter l'unité de valorisation énergétique ;
- Le Hall 3 de 7 700 m<sup>2</sup> servira au stockage du CSR cimentier. Une activité de transfert d'Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) et de DAEND y sera également maintenue.

Ce bâtiment renferme également des locaux administratifs (bureaux, vestiaires...).

La plateforme extérieure imperméabilisée, se situe au Nord-Ouest du bâtiment et regroupera :

- A l'Ouest, en limite de propriété, l'aire de compostage de biodéchets et de boues de station d'épuration sera réaménagée.
- Au Nord, en limite de propriété, le nouveau bâtiment de biodéconditionnement et de préparation des biodéchets à destination du méthaniseur ;
- Au Sud-Est de l'installation de biodéconditionnement, la nouvelle installation de méthanisation à partir de biodéchets ;
- Au Nord-Ouest du Centre de préparation de CSR, la nouvelle installation de valorisation énergétique à partir de déchets haut PCI de type CSR.(unité de valorisation énergétique) ;
- Une zone dédiée au stockage du CSR en balles située entre l'installation de valorisation énergétique et le bâtiment de fabrication de CSR ;
- Au centre de la plateforme, un nouveau centre de tri et de mise en balles pour la valorisation matière et massification de cartons, plastiques, bois et autres déchets divers d'activités économiques.

Le reste du foncier sera occupé par les parkings, accueils, voiries, bassins et installations connexes et nécessaires au bon fonctionnement site (postes de livraison gaz, électricité, gestion des eaux, local opérateur ponts-basculés etc...)

Le site sera ouvert 7j/7, les installations de méthanisation et de valorisation énergétique fonctionnant en continu.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 4 : Future implantation au sol des activités du site de la Grande Groupède

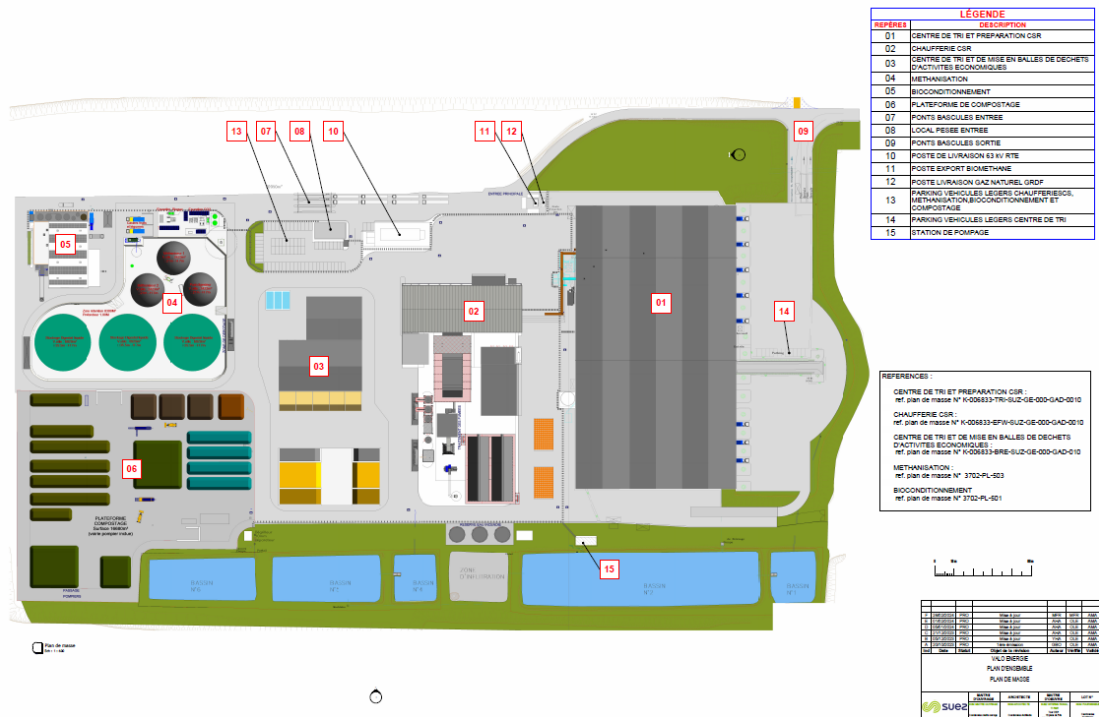


Sources : IGN - Auteur : TAUW France, 2024 - N° de projet : 1621664

Echelle : 1:2 000



Figure 5 : Plan de masse du projet



Référence R006-1621664JOU-V03

### 3.2 Situation administrative

Les tableaux ci-dessous présentent la situation administrative des activités projetées du site de La Grande Groupède vis-à-vis de la réglementation des ICPE et des IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements).

Tableau 1 : Futur classement ICPE du site

Rubriques	Désignation des activités	Capacité	Régime
2713-2	Installations de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712 et 2719  La surface étant : Supérieure ou égale à 100 m <sup>2</sup> et inférieure à 1 000 m <sup>2</sup> .	<b>Centre de tri et de mise en base en balles de déchets d'activités économiques</b> Déchets métalliques : 430 m <sup>2</sup>  <b>Centre de tri et préparation CSR</b> Benches métaux : 80 m <sup>2</sup>  <b>Surface totale : 510 m<sup>2</sup></b>	<b>D</b>
2714-1	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719  Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : Supérieur ou égal à 1 000 m <sup>3</sup>	<b>Centre de tri et de mise en base en balles de déchets d'activités économiques</b> Déchets valorisables (5 alvéoles) : 2 625 m <sup>3</sup> Balles plastiques : 540 m <sup>3</sup> Balles cartons : 540 m <sup>3</sup> Bois : 5310 m <sup>3</sup>  <b>Volume total : 9 055 m<sup>3</sup></b>	<b>E</b>
2716-1	Transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux non inertes, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719  Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : Supérieur ou égal à 1 000 m <sup>3</sup>	<b>Centre de tri et préparation CSR</b> DAE (transit) : 1 600 m <sup>3</sup> OMR (transit) : 2 240 m <sup>3</sup>  <b>Centre de tri et de mise en base en balles de déchets d'activités économiques</b> Déchets REP : 2 000 m <sup>3</sup>  <b>Volume total : 5 840 m<sup>3</sup></b>	<b>E</b>

Rubriques	Désignation des activités	Capacité	Régime
2719	<b>Installation temporaire de transit de déchets issus de pollutions accidentelles marines ou fluviales ou de catastrophes naturelles</b>	<b>Centre de tri et de mise en base en balles de déchets d'activités économiques</b> : Plateforme et bâtiment pouvant être utilisé pour la gestion de déchets de pollutions accidentelles maritimes ou fluviales ou de déchets de catastrophes naturelles	D
2771	<b>Installation de traitement thermique de déchets non dangereux, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2971 et des installations consommant comme déchets uniquement des déchets répondant à la définition de biomasse au sens de la rubrique 2910</b>	<b>Unité de valorisation énergétique</b> : Capacité maximale de traitement de déchets non dangereux de l'unité de valorisation énergétique : 236 000 tonnes/an. Unité de valorisation énergétique 90 MW alimentée par des déchets de type CSR.	A
2780-2	<b>Installations de compostage de déchets non dangereux ou de matière végétale, ayant, le cas échéant, subi une étape de méthanisation</b>  Compostage de fraction fermentescible de déchets triés à la source ou sur site, de boues de station d'épuration des eaux urbaines, de papeteries, d'industries agroalimentaires, seuls ou en mélange avec des déchets admis dans une installation relevant de la rubrique 2780-1 : La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 20 t/j mais inférieure à 75 t/j	<b>Compostage de boues de station d'épuration et de déchets fermentescibles</b> : Moyenne annuelle de matières traitées : 74,9 tonnes / jour	E
2781-2b	<b>Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production</b>  Méthanisation d'autres déchets non dangereux : La quantité de matières traitées étant inférieure à 100 t/j	<b>Méthanisation de biodéchets, soupe de biodéchets, déchets d'industries agroalimentaires et résidus agricoles</b> : Moyenne annuelle de matières traitées : 96 tonnes / jour	E
2783-1	<b>Installation de déconditionnement de biodéchets ayant fait l'objet d'un tri à la source en vue de leur valorisation organique</b>  La quantité de biodéchets déconditionnés étant : Supérieure ou égale à 30 t/j ;	<b>Déconditionnement de biodéchets conduisant à la production de soupe envoyée vers la méthanisation</b> : Quantité maximale de matières traitées : 60 tonnes / jour	E

Rubriques	Désignation des activités	Capacité	Régime
2791-1	<p><b>Installation de traitement de déchets non dangereux, à l'exclusion des installations classées au titre des rubriques 2515, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2783, 2794, 2795 ou 2971</b></p> <p>La quantité de déchets traités étant : Supérieure ou égale à 10 t/j</p>	<p><b>Centre de tri et préparation de combustibles de type CSR</b> Capacité maximale de matières traitées : 615 tonnes / jour et 41 tonnes / heure</p> <p><b>Centre de tri et de mise en base en balles de déchets d'activités économiques</b> Broyage bois : 160 tonnes/jour</p>	A
2794-1	<p><b>Installation de broyage de déchets végétaux non dangereux</b></p> <p>La quantité de déchets traités étant : Supérieure ou égale à 5 t/j mais inférieure à 30 t/j</p>	<p><b>Utilisation de la plateforme de compostage pour du broyage de déchets verts non destinés au compostage</b> :</p> <p>Capacité annuelle : 11 000 tonnes / an Capacité maximale de matières traitées : 44 tonnes / jour</p>	D
2910-A2	<p><b>Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931</b></p> <p>Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a) ou au b) i) ou au b) iv) de la définition de la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique de bois brut relevant du b) v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (*) est : Supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW</p>	<p><b>Méthanisation de biodéchets, soupe de biodéchets, déchets d'industries agroalimentaires et résidus agricoles</b> :</p> <p>Chauffage d'appoint de l'unité d'hygiénisation (combustible : gaz naturel) : Fonctionnement inférieur à 500 heures / an</p> <p><b>Unité de valorisation énergétique</b> :</p> <p>Groupe électrogène de secours d'une puissance de 2 MW associé à l'unité de valorisation énergétique (combustible : gaz naturel) : Fonctionnement inférieur à 500 heures / an</p> <p><b>Puissance thermique totale des installations : 2,4 MW</b></p>	DC
2925-2	<p><b>Ateliers de charge d'accumulateurs électriques</b></p> <p>Lorsque la charge ne produit pas d'hydrogène, la puissance maximale de courant utilisable pour cette opération (1) étant supérieure à 600 kW, à l'exception des infrastructures de recharge pour véhicules électriques ouvertes au public définies par le décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/ UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs</p>	<p>20 points de charge triphasés via 10 bornes de 2x11 kW, sur les places de stationnement des véhicules légers.</p> <p>3 points de charge triphasés via 3 bornes 22kW sur le site de l'unité de valorisation énergétique, pour les engins (chargeurs) dédiés à l'exploitation de l'unité de valorisation énergétique</p> <p>4 points de charge triphasés via 4 bornes 30 kW sur le site du Centre de Tri et préparation de combustibles de type CSR, pour les engins dédiés à l'exploitation du Centre de Tri et préparation de combustibles de type CSR.</p> <p><b>Puissance totale de 406 kW</b></p>	NC

Rubriques	Désignation des activités	Capacité	Régime
3110	<p><b>Combustion</b></p> <p>Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW</p>	<p><b>Méthanisation de biodéchets, soupe de biodéchets, déchets d'industries agroalimentaires et résidus agricoles :</b> Chauffage d'appoint de l'unité d'hygiénisation (combustible : gaz naturel) : 0,4 MW</p> <p><b>Unité de valorisation énergétique :</b> Groupe électrogène de secours d'une puissance de 2 MW associé à l'unité de valorisation énergétique (combustible : gaz naturel)</p> <p><b>Puissance thermique totale des installations : 2,4 MW</b></p>	NC
3520-b	<p><b>Incinération ou coïncinération de déchets</b></p> <p>Elimination ou valorisation de déchets dans des installations d'incinération des déchets ou des installations de coïncinération des déchets :</p> <p>Pour les déchets dangereux avec une capacité supérieure à 10 tonnes par jour</p>	<p><b>Unité de Valorisation énergétique :</b> Capacité maximale de traitement de déchets non dangereux de l'unité de valorisation énergétique : 29,5 t/h</p>	A
3532	<p><b>Valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour et entraînant une ou plusieurs des activités suivantes, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/CEE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- traitement biologique</li> <li>- prétraitement des déchets destinés à l'incinération ou à la coïncinération</li> <li>- traitement du laitier et des cendres</li> <li>- traitement en broyeur de déchets métalliques, notamment déchets d'équipements électriques et électroniques et véhicules hors d'usage ainsi que leurs composants</li> </ul>	<p><b>Centre de tri et préparation de combustibles de type CSR :</b> Capacité maximale de matières traitées : 615 tonnes / jour</p>	A

Rubriques	Désignation des activités	Capacité	Régime
4310	<p><b>Gaz inflammables catégorie 1 et 2</b></p> <p>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 10 t Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 50 t</p>	Stockage de biogaz (3 gazomètres) : quantité maximale de 0,72 t	NC
4510	<p><b>Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1</b></p> <p>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 100 t Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 200 t</p>	Hypochlorite de sodium : 0,14 t	NC
4511-2	<p><b>Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2</b></p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : Supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 200 t</p> <p>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 200 t Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 500 t</p>	Carbohydrazide : 0,255 t Cendres sous chaudières et résidus sous filtres à manches : 190 t	DC
4719	<p><b>Acétylène (numéro CAS 74-86-2)</b></p> <p>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 5 t Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 50 t</p>	Acétylène : 0,21 t	NC
4734	<p><b>Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution</b></p> <p>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 2 500 t Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 25 000 t</p>	Diesel : 7,6 t (9 m <sup>3</sup> , densité de 0,845 kg/l)	NC
4801	<b>Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses</b>	Coke de lignite ou charbon actif : 30 t	NC

Référence R006-1621664JOU-V03

Tableau 2 : Futur classement IOTA du site

Rubrique	Libellé de la rubrique (opération)	Nature et capacité de l'installation	Régime
1.1.1.0	<p><u>Situation AP de 2019 - Situation avant modification – nomenclature suite au décret du 11 février 2021 :</u></p> <p>Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (Déclaration)</p>	<p>Un puits d'alimentation en eau</p> <p>Deux piézomètres de surveillance existants en dehors du site</p> <p>Mise en place de deux piézomètres au droit du site dans le cadre du projet</p>	D
1.1.2.0	<p>Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :</p> <p>1° Supérieur ou égal à 200 000 m<sup>3</sup>/an (Autorisation) ;</p> <p>2° Supérieur à 10 000 m<sup>3</sup>/ an mais inférieur à 200 000 m<sup>3</sup>/ an (Déclaration)</p>	<p>Exploitation du forage estimée à environ 38 268 m<sup>3</sup>/an (hors eau de secours) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eau potable (sanitaires, lavabos et douches) : 1 200 m<sup>3</sup> / an</li> <li>- eau de lavage des sols (ponctuel) : 1 000 m<sup>3</sup>/an (recours aux eaux pluviales et eaux de forage)</li> <li>- production eau déminéralisée : 12 576 m<sup>3</sup>/an</li> <li>- appoint d'eau pour l'extracteur de mâchefers : 18 352 m<sup>3</sup>/an (recours aux eaux pluviales et eaux de forage)</li> <li>- eaux de lavage et eaux de dilution du biodéconditionnement (4 000 m<sup>3</sup>/an)</li> <li>- eaux de lavage (1 500 m<sup>3</sup>/an)</li> <li>- refroidissement de la cuve d'eau ammoniacale – secours si température élevée : non précisé (débit nominal : 100 l/h)</li> </ul>	D
2.1.5.0	<p><u>Situation AP de 2019 - Situation avant modification – nomenclature suite au décret du 11 février 2021 :</u></p> <p>Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans un bassin d'infiltration, la superficie totale desservie étant :</p> <p>1° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Autorisation) ;</p> <p>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration).</p>	<p>Bassin d'infiltration</p> <p>Surface totale du site : 13,4 ha.</p> <p>Surface totale du bassin-versant extérieur : 3,1 ha</p> <p>Superficie totale gérée : 15,5 ha</p>	D

Référence R006-1621664JOU-V03

### 3.3 Présentation des installations

#### 3.3.1 Centre de Tri et Préparation CSR

##### 3.3.1.1 Principe de fonctionnement du Centre de Tri

Le centre de tri reçoit différents flux de déchets entrants :

- Déchets d'activités économiques non dangereux (DAEND) : il s'agit de déchets non dangereux en provenance des activités des artisans, commerçants ou industriels composés de bois, plastiques, plâtres, métaux ferreux et non ferreux...;
- Déchets d'ameublement : mobilier et literie usagée des ménages ;
- Déchets Encombrants : déchets volumineux non pris en charge par le service de collecte des ordures ménagères (meubles, gros électroménager...).

La finalité du centre de tri est d'abord d'extraire et de recycler tous les déchets pouvant faire l'objet d'une valorisation matière. Dans un second temps, les déchets ne pouvant pas être recyclés vont alimenter les lignes de préparation de combustibles type CSR en vue de leur valorisation énergétique. Enfin, la fraction des déchets qui ne peut pas être valorisée énergétiquement va être isolée et partira en installation de stockage de déchets non dangereux.

##### 3.3.1.2 Principe général de fabrication du CSR

Les Combustibles de type CSR (Combustibles Solides de Récupération) sont des déchets non dangereux issus de la collecte et du tri des déchets d'activités économiques ou des déchets des ménages, ayant fait l'objet d'un tri préalable pour extraire la partie recyclable. Le combustible type CSR est fabriqué à partir de la part non recyclable de ces déchets en vue de leur valorisation énergétique.

Dans un contexte de raréfaction des ressources naturelles et de hausse des prix des énergies fossiles, ces combustibles peuvent être utilisés comme substituts aux combustibles fossiles dans des cimenteries, fours à chaux ou centrales thermiques. Ils peuvent également alimenter des unités dédiées à leur valorisation énergétique.

##### 3.3.1.3 Organisation spatiale

Le Centre de tri est divisé en 3 Halls :

###### Hall 1

Le Hall 1 est actuellement inutilisé. Il y sera aménagé une zone de stockage et de tri des DAEND dans sa partie Sud. Il est également prévu d'y implanter une nouvelle ligne de fabrication de combustibles type CSR à partir des DAEND et des encombrants. Dans la partie Nord du Hall 1, une presse à balles pour les déchets plastiques sera implantée ainsi que des zones de stockage pour les refus de la ligne de combustibles type CSR et les balles de plastiques.

Référence R006-1621664JOU-V03

### Hall 2

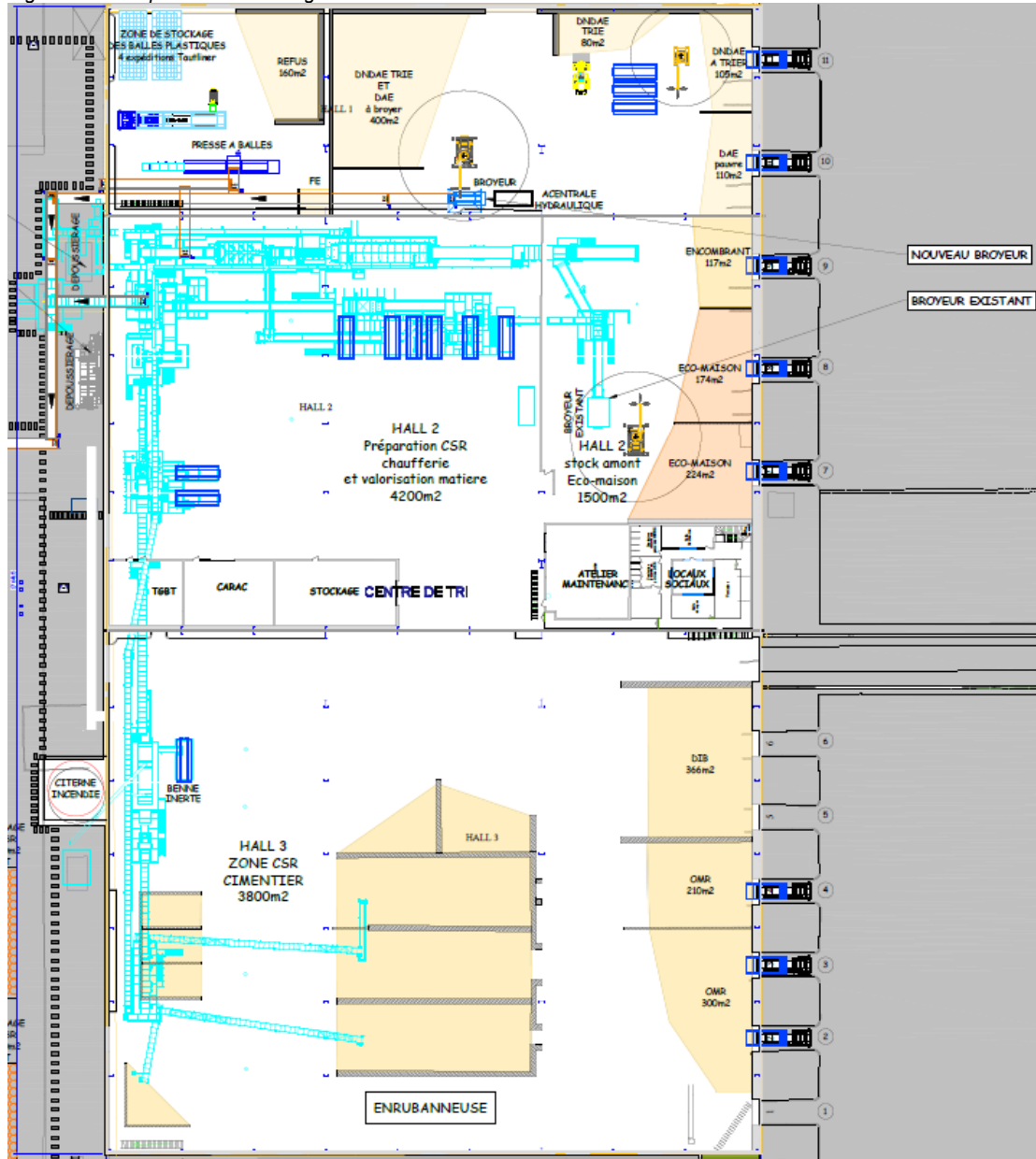
Le Hall 2 se divise en deux zones. La zone Sud est dédiée au stockage et au tri des déchets d'ameublement avant leur introduction dans le procédé de tri et de préparation de combustibles de type CSR. La partie Nord du Hall 2 est dédiée à la préparation de combustibles de type CSR à destination de l'unité de valorisation énergétique ou du CSR cimentier. Si la ligne est configurée pour la préparation de combustibles de type CSR unité de valorisation énergétique, le CSR sera alors dirigé vers un tapis qui amènera le CSR directement à l'unité de valorisation énergétique, au niveau de la fosse de stockage. Le CSR de qualité cimentière doit être encore affiné. Il sera alors dirigé vers le hall 3.

### Hall 3

Dans le Hall 3, on retrouve la partie finale de la ligne de fabrication du CSR (affinage) de qualité cimentière ainsi que des alvéoles de stockage du CSR cimentier. En parallèle, une activité de transfert d'ordures ménagères résiduelles (OMR) et de DAEND sera maintenue dans le Hall 3.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 6 : Exemple de la future organisation du bâtiment du centre de tri



### 3.3.1.4 Processus de fabrication du CSR

#### 3.3.1.4.1 Déchargement des camions (Hall 2)

Les camions contenant les déchets à valoriser sont déchargés dans le hall 2 depuis la façade sud-est du bâtiment de tri existant. Ils seront stockés sur des zones délimitées situées au même niveau que les engins de manutention dans des zones dédiées en fonction de leur nature. Les déchets de type DEM seront orientés vers le hall 2 via deux portes grande hauteur, tandis que les déchets de type DAE seront orientés vers le hall 1.

**Référence** R006-1621664JOU-V03

Selon que les matières proviennent directement de sites clients ou de centres de transfert, elles seront livrées en camion bennes de 30 m<sup>3</sup> ou semi-remorque de 90 m<sup>3</sup>.

Les déchets admis subiront ensuite une étape de tri pour en extraire la fraction recyclable en vue d'une valorisation matière. Le reste sera transformé en combustibles de type CSR sur les deux lignes.

#### **3.3.1.4.2 Tri et valorisation des DAEND (Hall 1)**

Les DAEND seront triés par picking, c'est-à-dire à la pelle mécanique pour séparer la fraction recyclable (dite « fraction riche ») de la fraction non recyclable (dite « fraction pauvre »).

Les déchets issus de la fraction recyclable (bois, plastiques, cartons) seront regroupés vers l'unité de tri et de stockage dédiée sur la plateforme extérieure avant d'être expédiés dans des centres de traitement agréés.

#### **3.3.1.4.3 Fabrication de combustibles de type CSR à partir des DAEND (Hall 1)**

La nouvelle ligne de fabrication de combustibles de type CSR qui sera implantée dans le Hall 1 traitera la fraction pauvre des DAEND (fraction non recyclable) prétriés en amont (tri à la source ou provenant de centres de tri extérieurs). Le process se limitera à un simple broyage à une granulométrie < 400 mm suivi d'un déferraillage. La matière rejoindra ensuite le convoyeur commun d'alimentation de l'unité de valorisation énergétique. Avec cette deuxième ligne, la capacité totale de l'installation se portera à 100 000 tonnes de déchets traités par an (contre 50 000 tonnes actuellement).

Une presse à balles sera implantée dans la partie Nord du Hall 1 pour compacter les déchets plastiques issus de la fabrication du combustible de type CSR avant leur transfert.

Il sera aménagé des zones de stockage pour les balles plastiques ainsi que les refus de la ligne combustibles de type CSR dans la partie Nord du Hall 1. Les refus de tri seront envoyés pour élimination en installation de stockage de déchets ultimes non dangereux.

Référence R006-1621664JOU-V03

#### 3.3.1.4.4 Fabrication de CSR à partir des DEM et encombrants (Halls 2 et 3)

Les déchets d'ameublement et les encombrants seront stockés dans la partie Sud du Hall 2 où ils subiront un premier tri à la pelle mécanique pour éliminer les matières considérées indésirables pour le procédé de traitement (principalement les matières dites imbroyables). Les déchets triés seront ensuite déposés à la pelle dans le broyeur. Occasionnellement, au niveau de la porte la plus éloignée un engin chargeur dégagera les zones et rapprochera la matière de la pelle. Le délai de stock matière disponible est estimé entre 1 et 1,5 jours de capacité.

Les déchets seront d'abord pré-broyés pour obtenir une granulométrie < 400 mm. Le reste du process se déroulera dans la partie Sud du Hall 2. La ligne de préparation de combustibles de type CSR ne subira pas de modifications majeures. Les déchets subiront une séparation granulométrique sur un crible rotatif en 2 flux pour les séparer en deux fractions. La fraction « fine » sera simplement déferrillée avant d'être orientée vers le convoyeur commun d'alimentation de l'unité de valorisation énergétique. L'autre fraction subira un tri aéroulrique pour séparer les déchets en fonction de leur densité. Cela permettra de séparer les composés légers (plastiques et fragments de métaux) des composés lourds (bois et métaux plus volumineux).

Les composés légers seront, soit orientés vers le Hall 3 après plusieurs opérations de tri manuel et mécanique d'élimination des matières indésirables (PVC, inertes...) et valorisables (Ferreux, non ferreux) et de granulation, soit vers la presse à balles implantée dans la partie nord du Hall 1 et mentionnée au paragraphe précédent

Le process du Hall 2 se résume comme suit :

- Déferrillage par électroaimant (retrait des métaux ferreux) ;
- Broyage (affinage de la granulométrie) ;
- Courant de Foucault (retrait des métaux non ferreux) ;
- Tri aéroulrique (extraction des composés lourds résiduels) ;
- Criblage (séparation des différentes fractions de CSR en sortie).

Les composés lourds subiront plusieurs opérations de tri manuel et mécanique d'élimination des matières indésirables (PVC, inertes...) et valorisables (Ferreux, non ferreux), puis seront orientés vers la plateforme de tri et valorisation.

La fraction légère sera stockée en vrac dans le Hall 3 avant son expédition en tant que CSR cimentier. Sont aménagées :

- zones de stockage entre murs coupe-feu 1h (de hauteur 6) de CSR ;
- Une zone de refus de CSR localisée contre des murs coupe-feu 1h.

Une partie du CSR sera mis en balles et stocké sur la plateforme extérieure (entre le bâtiment du centre de tri et l'unité de valorisation énergétique). Les balles de CSR, obtenues après compactage, seront stockées dans deux zones de 240 m<sup>2</sup> de surface.

Le CSR cimentier sera ensuite expédié en balles ou en vrac vers les utilisateurs de type cimenteries.

Référence R006-1621664JOU-V03

#### **3.3.1.4.5 Transfert des OMR (Hall 3)**

Les ordures ménagères résiduelles sont réceptionnées, massifiées et stockées dans le Hall 3 avant d'être expédiées vers une installation dument autorisée.

#### **3.3.2 Installation connexe : Traitement des poussières**

Les poussières produites par le process de tri et de broyage sont d'une part captées par aspiration confinée sur chacun des équipements qui est susceptible d'en produire, et d'autre part abattues dans les halls par un système de brumisation.

Les premières sont collectées dans des dépoussiéreurs situés en extérieur puis évacuées en tant que refus. Les secondes sont évacuées avec les eaux de lavage.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 3.4 Unité de valorisation énergétique

La future unité de valorisation énergétique possèdera les caractéristiques suivantes :

Tableau 3 : Caractéristiques de la future unité de valorisation énergétique

<b>Type de valorisation</b>	Energie électrique
<b>Disponibilité cible</b>	8 000 heures
<b>Capacité de traitement de l'unité de valorisation énergétique</b>	Pour un de PCI 13 MJ/kg: 200 000 tonnes/an Pour un PCI 11 MJ/kg: 236 000 tonnes/an <sup>(1)</sup>
<b>Type de combustible</b>	Combustible type CSR
<b>PCI</b>	13 MJ/kg (nominal)
<b>Ligne de traitement</b>	1 ligne
<b>Puissance (PCI) / Chaudière envisagée</b>	90 MWth
<b>Pression / température vapeur produite</b>	60 bara / 400 °C <sup>(2)</sup>

(1) Données majorantes prise pour les émissions atmosphériques en sortie de cheminée pour l'étude d'impact

(2) paramètres pouvant être amenés à être légèrement modifiés

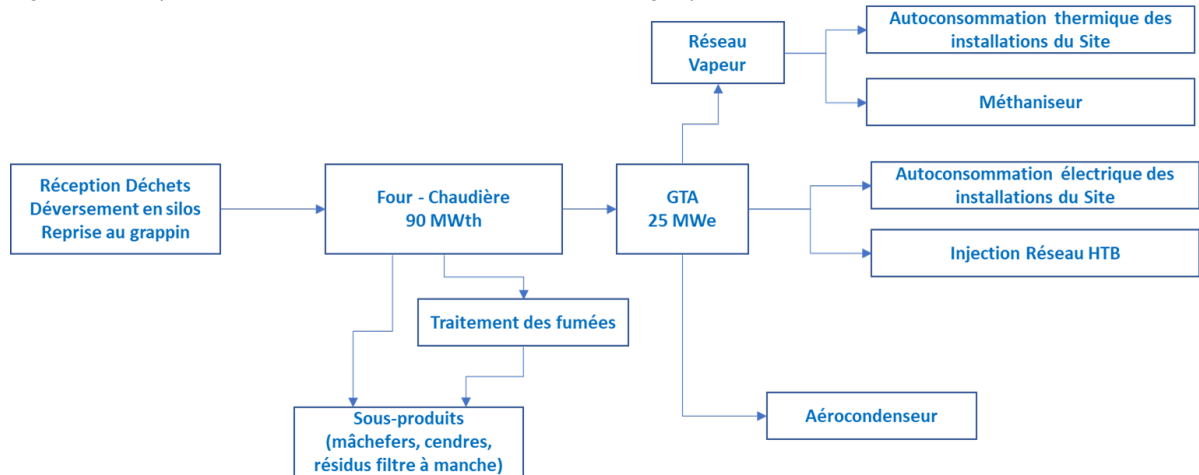
L'unité de valorisation énergétique est un outil de valorisation des déchets. En effet cette installation permet d'accompagner la transition environnementale en détournant du stockage un gisement valorisable de déchets ultimes de type CSR et de produire, avec la mise en place d'une turbine à condensation :

- environ 120 GWh électrique par an à destination du réseau et ainsi contribuer à l'indépendance énergétique du territoire ;
- environ 60 GWh électrique par an pour les besoins de l'unité de valorisation énergétique et pour les besoins des autres installations du site pour assurer un fonctionnement autonome du site ;
- environ 2 GWh de chaleur par an pour en autoconsommation de l'unité de valorisation énergétique et du procédé de méthanisation.

L'unité de valorisation énergétique aura également la capacité de fournir de la chaleur pour des utilisateurs potentiels, tels qu'un réseau de chauffage urbain. Cette éventuelle fourniture de chaleur pourra conduire à une baisse de la part d'électricité à destination du réseau.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 7 : Principe de fonctionnement de l'unité de valorisation énergétique - schéma fonctionnel



### 3.4.1 Réception du combustible

L'alimentation en combustible se fera à la fois :

- Par convoyeur pour le flux en provenance de l'unité de préparation présente sur le site (36,5 % du flux) ;
- Par déchargement camions type fond mouvant (FMA), de capacité utile de 90 m<sup>3</sup>, pour le flux d'origine extérieure (63,5 % du flux).

### 3.4.2 Accès des camions à l'unité de valorisation énergétique

Les transporteurs, une fois acceptés sur le site, viendront sur le quai de déchargement pour décharger les combustibles.

Le quai de déchargement sera composé de postes indépendants avec un accès régulé par :

- Les portes de circulation des piétons ;
- Une porte à ouverture / fermeture rapide pour chaque poste de dépotage ;
- Un système de feux bicolores situé au-dessus de chaque porte, commandé depuis la salle de commande et destiné à régler les manœuvres de déchargement des véhicules ;
- Un moyen de communication par haut-parleur depuis la salle de commande vers le quai de déchargement afin de donner les consignes.

#### 3.4.2.1 Réception, manutention et stockage du combustible

On distingue le silo de réception et le silo de stockage.

Le déchargement par camions du combustible sera effectué dans le silo de réception d'un volume hydraulique d'environ 2 000 m<sup>3</sup>. Il pourra stocker au maximum 400 tonnes de combustible. Le silo

**Référence** R006-1621664JOU-V03

de réception sera situé au-dessous du terrain naturel. Les camions déchargeront directement dans la fosse en contre bas.

Le combustible sera ensuite transféré par un grappin dans le silo de stockage adjacent d'un volume hydraulique d'environ 13 000 m<sup>3</sup>. Il pourra stocker au maximum 2 600 tonnes de combustibles.

Le combustible en provenance de l'unité de préparation sur le site, sera déchargé par convoyeur directement dans le silo de stockage.

Ce silo de stockage est prévu pour l'homogénéisation du combustible et l'alimentation de la trémie. La capacité globale de stockage des silos sera d'environ 15 000 m<sup>3</sup>, ce qui assure une autonomie de fonctionnement de l'ordre de 4 jours sans livraison de combustible en régime nominal.

### **3.4.3 La chaudière**

#### **3.4.3.1 Trémie d'alimentation**

Le combustible est chargé par un grappin depuis le silo de stockage, dans une trémie qui alimente régulièrement le système de combustion.

#### **3.4.3.2 Combustion du CSR**

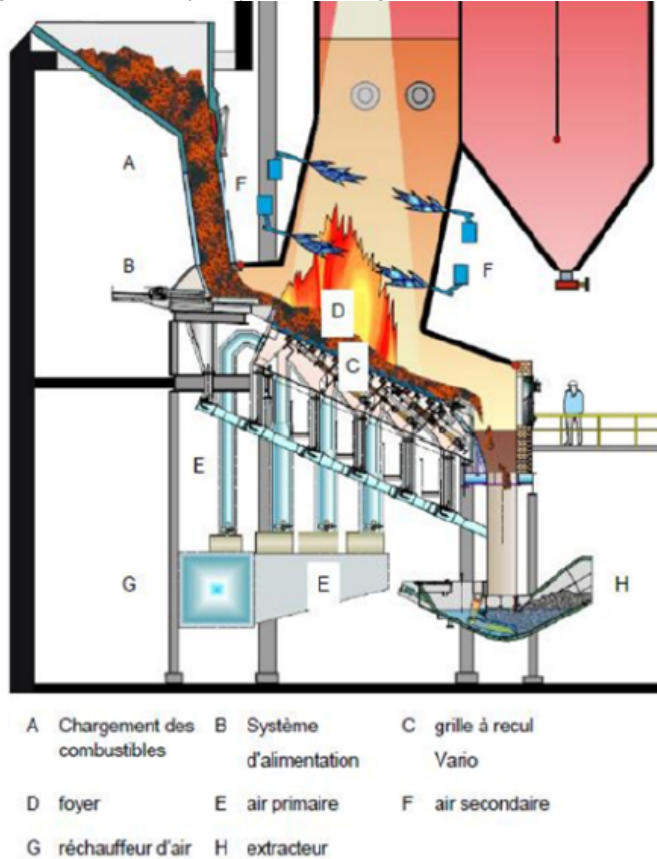
Le système de combustion comprend le four chaudière et un système de refroidissement. Le four chaudière sera directement accolé au bâtiment de stockage du combustible.

Dans le four à grille, le combustible se répartit en un tapis homogène sur la grille support grâce à des poussoirs. Afin d'alimenter la combustion, et de refroidir la grille, de l'air, extrait du hall de stockage, est envoyé sous la grille. Il s'agit de « l'air primaire ». Pour une combustion complète, de l'air dit « secondaire » est également injecté dans le foyer. Il permet à la fois la combustion des composés volatiles qui ne restent pas sur la grille, et de créer des turbulences dans le foyer pour brasser les fumées.

En marche normale, aucune injection d'eau n'est prévue dans la chambre de combustion. Des piquages de réserve seront toutefois prévus pour l'injection des excédents d'eau de procédé.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 8 : Schéma de principe d'un four à grille



### 3.4.3.3 Le générateur de vapeur

L'énergie calorifique disponible dans les gaz issus de la combustion sera récupérée et transformée en vapeur dans une chaudière.

Cette chaudière permet :

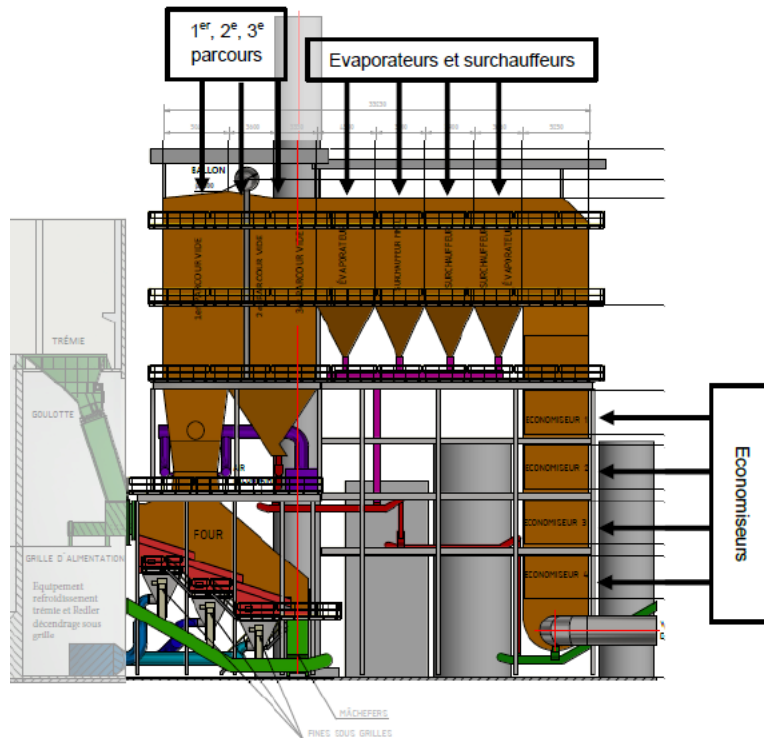
- La production de vapeur surchauffée à 60 bar(a) à 400°C, jusqu'à 107 t/h en fonctionnement nominal, pour alimenter le groupe turbo-alternateur ;
- Le refroidissement des fumées de combustion à une température compatible avec le système de traitement des fumées

La chaudière sera composée d'un ballon à eau et de plusieurs équipements permettant les échanges thermiques entre l'eau et les fumées de combustion : 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> parcours, évaporateurs, surchauffeurs, et économiseurs.

Une vision en coupe de la chaudière est présentée dans la figure suivante.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 9 : Vue en coupe de la chaudière



Pour maintenir en état de propreté les surfaces d'échange et donc maintenir l'efficacité de la chaudière, celle-ci sera équipée d'un système de ramonage qui permettra de nettoyer les différents équipements d'échange thermique constituant la chaudière.

#### 3.4.3.4 Groupe turbo-alternateur et cycle eau-vapeur

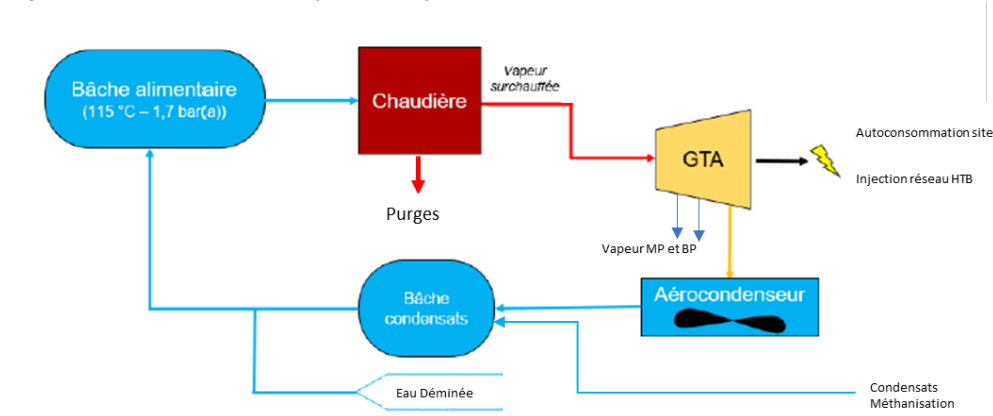
Les équipements principaux constituant ce poste sont les suivants :

- Une bêche alimentaire ;
- Un groupe Turbo – Alternateur (GTA) ;
- Un aérocondenseur ;
- Une bêche à condensats.

Le cycle eau-vapeur est présenté dans la figure suivante.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 10 : Fonctionnement du cycle eau-vapeur



L'eau alimentaire stockée dans une bâche est constituée du mélange des condensats de l'aérocondenseur, des retours condensat de méthanisation, des condensats des consommateurs internes de l'unité de valorisation énergétique, et de l'appoint en eau déminéralisée.

Cette eau alimente la chaudière qui produit de la vapeur surchauffée qui est ensuite acheminée vers un collecteur pour alimenter une turbine à condensation.

De la vapeur à moyenne pression à environ 6 bar(a) et à basse pression à environ 2,2 bar(a) est soutirée de la turbine pour les besoins de l'unité de valorisation énergétique (préchauffeur air primaire, réchauffer de condensats) et les besoins du procédé de méthanisation (hygiénisation).

La vapeur détendue à l'échappement de la turbine est envoyée dans un aérocondenseur pour être refroidie. Les condensats sont stockés dans une bâche à condensats d'environ 30 m<sup>3</sup>.

L'eau déminéralisée est produite sur site à partir de l'eau de forage et stockée dans une bâche.

### 3.4.3.5 La récupération de chaleur

Afin de récupérer la chaleur fatale des fumées en sortie du traitement de fumées et améliorer le rendement global de valorisation énergétique, un économiseur sera mis en place. La chaleur récupérée des fumées permettra de réchauffer les condensats ou l'eau alimentaire.

Par ailleurs, il serait possible récupérer la chaleur disponible à l'échappement turbine, soit jusqu'à 39MW thermique, pour d'autres utilisateurs tels que le chauffage de serres maraichères.

### 3.4.3.6 Traitement des fumées

Les fumées issues de la combustion étant chargées en particules (cendres volantes) et en composés polluants indésirables (chlore, soufre, NOx, dioxines, ...), elles doivent faire l'objet d'un traitement avant rejet à l'atmosphère.

Les équipements de traitement de fumées prévus sont les suivants :

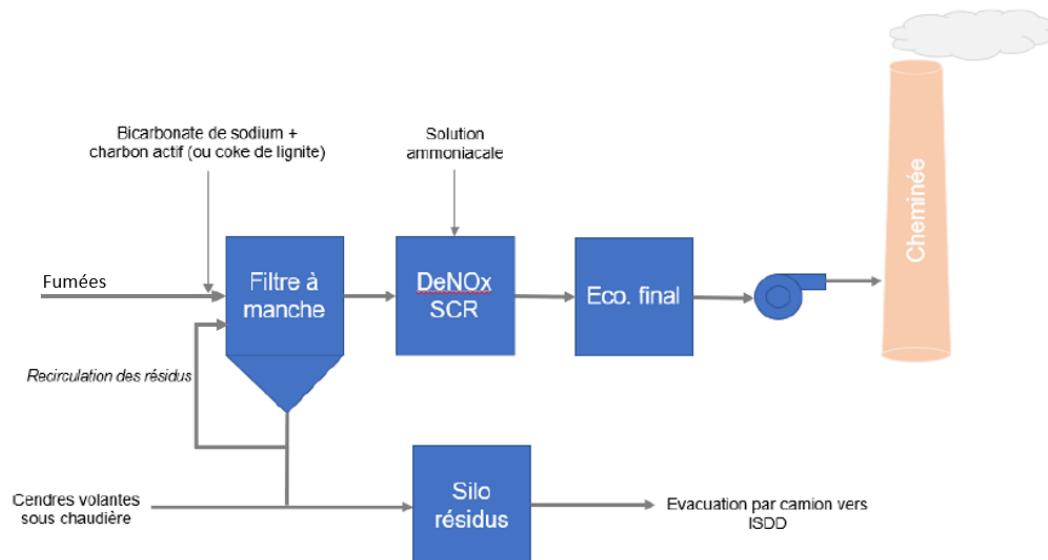
- Filtre à manches, avec système d'injection de réactifs (bicarbonate de sodium ou équivalent et charbon actif ou coke de lignite) ;
- DÉNOX (dénitrification) par voie catalytique (SCR - Selective Catalytic Reduction) conformément aux MTD ;

Référence R006-1621664JOU-V03

- Economiseur fumées pour la récupération d'énergie ;
- Ventilateur de tirage ;
- Cheminée ;
- Analyseurs rejet atmosphérique.

Le système de traitement proposé sera de type sec afin de minimiser les effluents liés au process. Les différentes étapes du traitement, sont décrites ci-après :

Figure 11 : Fonctionnement du système de traitement des fumées



Etapes du traitement des fumées :

- Injection de réactifs permettant la neutralisation des gaz acides et l'adsorption des métaux, des dioxines et des furanes dans un réacteur sec :
  - Les réactifs mis en œuvre seront le bicarbonate de sodium et le coke de lignite ou le charbon actif. Ils seront stockés en silos. ;
  - La quantité de réactifs injectés sera ajustée en fonction des teneurs en  $\text{SO}_2$  et HCl mesurées en sortie de la cheminée ;
  - La recirculation des résidus sera également privilégiée dans le but de réduire la consommation en bicarbonate de sodium.
- Dépoussiérage des fumées d'incinération chargées en particules dans un filtre à manches avec injection de réactifs permettant la neutralisation des gaz acides et l'adsorption des métaux, des dioxines et des furanes. Les réactifs mis en œuvre seront la bicarbonate de sodium pour la neutralisation des gaz acides et le charbon actif, ou le coke de lignite. Une partie du flux des résidus sera réinjecté en amont du réacteur sec afin de minimiser la quantité de réactifs consommés. L'autre partie du flux sera envoyé dans un silo.

Référence R006-1621664JOU-V03

- Réduction des NOx par l'installation SCR (Selective Catalytic Reduction) à moyenne température (entre 200 et 2420 °C). Le réactif utilisé pour la réduction des NOx sera de l'ammoniacale NH<sub>4</sub>OH à 24,5% de concentration (solution commerciale). L'eau ammoniacale est stockée en cuve.

Un ventilateur de tirage sera installé, pour maintenir la dépression nécessaire dans la chambre de combustion, et aspirer les fumées de cette dernière vers la cheminée via l'ensemble des équipements du traitement des fumées.

Afin de répondre aux prescriptions de l'arrêté du 12 janvier 2021 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3520, des analyseurs de fumées doivent être mis en place.

Ces analyseurs concernent la surveillance des paramètres suivants : NOx, NH<sub>3</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, HCl, HF, Poussières, Hg, COV, COVT, PCDD, PCDF ainsi que les caractéristiques du flux, pression, débit et température.

Pour cela il est prévu l'installation des dispositifs suivants :

- Deux systèmes (titulaire et redondant) pour la mesure des caractéristiques (débit, pression, température) ;
- Deux analyseurs (titulaire et redondant) multi-gaz sauf mercure et dioxines/furanes,
- Un analyseur de mercure ;
- Un système de surveillance des dioxines / furanes ;
- Deux opacimètres (titulaire et redondant) pour la mesure de poussière ;
- Des piquages de réserve pour un dispositif de mesures du Carbone Biogénique en cheminée le cas échéant ;
- Un local climatisé – local CEMS, regroupant les analyseurs en pied de cheminée.

#### 3.4.3.7 Gestion des résidus

Les résidus solides issus de la combustion sont :

- Les mâchefers ;
- Les cendres de la chaudière ;
- Les résidus du filtre à manche ;

Les cendres volantes, collectées sous la chaudière, sont mélangées aux résidus d'épuration qui se forment après contact des fumées avec les réactifs, collectés sous les filtres à manche. Ces cendres et résidus sont ensuite acheminés par transport pneumatique et/ou convoyeurs jusqu'aux silos communs de cendres et résidus.

Le volume des silos de cendres et résidus est limité pour assurer un stockage sur site inférieur à 200 tonnes, soit, compte-tenu des hypothèses considérées sur leur production et leur densité, un stockage sur site de mélange cendres sous chaudière et résidus possible jusqu'à 380 m<sup>3</sup>.

Référence R006-1621664JOU-V03

Le mélange de cendres et résidus sera ensuite chargé dans des camions et évacué vers un centre de stockage de classe 1.

Les mâchefers issus de la combustion seront extraits via un extracteur qui assure également leur refroidissement. L'eau utilisée pour le refroidissement provient d'eau de procédé recyclée en interne avec un appoint en eau de forage. Après convoyage les mâchefers sont stockés dans un silo en béton puis évacués par camions vers une plateforme de valorisation mâchefers. Ils seront ensuite recyclés en sous couches routières

### 3.4.4 Caractéristiques techniques des installations

#### 3.4.4.1 Chaudière

La hauteur de l'installation respectera la servitude de dégagement de la base aérienne 125 qui fixe la hauteur maximale des constructions à 69 mNGF, soit 45 m de hauteur par rapport au niveau 0 de l'unité de valorisation énergétique.

#### 3.4.4.2 Cheminée

Les caractéristiques de la cheminée sont données ci-dessous :

- Hauteur préliminaire au débouché : 45 m ;
- Diamètre du conduit de la cheminée : 2.5 m ;
- Température de rejets des fumées : 130 - 190°C.

#### 3.4.4.3 Stockage des réactifs

Les réactifs utilisés pour le traitement des fumées seront stockés en cuve ou en silo :

Tableau 4 : Dimensionnement des stockages des réactifs de l'unité de valorisation énergétique

Réactifs	Type de stockage	Densité considérée	Volume total de stockage	Autonomie au régime nominal
Bicarbonate de sodium	Silo	1100 kg/m <sup>3</sup>	175	> 7 jours
Eau ammoniacale	Cuve	910 kg/m <sup>3</sup>	40	> 21 jours
Charbon actif ou coke de lignite	Silo	600 kg/m <sup>3</sup>	40	> 50 jours

#### 3.4.4.4 Stockage des résidus

Les cendres de la chaudière et les résidus du filtre à manche seront stockés dans des silos communs, tandis que les mâchefers seront stockés dans un silo béton :

Référence R006-1621664JOU-V03

Tableau 5 : Dimensionnement des stockages des résidus et sous-produits de l'unité de valorisation énergétique

	Type de stockage	Densité considérée	Volume total de stockage	Autonomie au régime nominal
Cendres sous chaudière	Silos commun	600 kg/m <sup>3</sup>	380 m <sup>3</sup>	4 jours
Résidus sous filtre à manche		450 kg/m <sup>3</sup>		
Mâchefers	Fosse béton	1100 kg/m <sup>3</sup>	575 m <sup>3</sup>	> 4 jours

### 3.4.5 Utilités

#### 3.4.5.1 Alimentation électrique

Les locaux suivants sont prévus sur le site de l'unité de valorisation énergétique :

- Local HTA Four Chaudière ;
- Loges Transformateurs ;
- Local BT Four Chaudière ;
- Local BT Utilités ;
- Local BT Traitement des Fumées ;
- Local Groupe Electrogène de Secours.

#### 3.4.5.2 Eau déminéralisée

Une chaîne de production d'eau déminéralisée sera installée sur le site de la future unité de valorisation énergétique. Elle sera associée à une cuve de stockage.

Cette cuve constituera un stock tampon utile :

- Lors des chasses vapeur (phase de démarrage de l'usine) si la passivation des canalisations vapeur n'est pas privilégiée ;
- Lors d'un événement imprévu.

L'eau déminéralisée sera produite à partir de l'eau de forage du site.

#### 3.4.5.3 Circuit d'eau de refroidissement

Des circuits de refroidissement seront mis en place dans le projet, notamment pour le refroidissement :

- En marche normale :
  - De la station d'échantillonnages ;
  - Du circuit de refroidissement du circuit d'huile de la turbine ;
- En secours :
  - Du ballon d'éclatement des purges de la chaudière ;
  - De la cuve de solution ammoniacale.

Les circuits de refroidissement fonctionnent en boucle fermée, reliant les postes de refroidissement avec un groupe aérofrigorant dimensionné selon le besoin de refroidissement maximal et la

Référence R006-1621664JOU-V03

température d'air ambiant la plus élevée afin d'assurer le bon refroidissement des équipements en toutes circonstances.

#### 3.4.5.4 Gaz naturel

L'unité consommera du gaz naturel durant les phases de démarrage et d'arrêt de l'unité de valorisation énergétique. Un raccordement du site au réseau GrDF est prévu pour assurer l'alimentation en gaz naturel des brûleurs du four durant ces phases

Les consommations estimées de la future unité de valorisation énergétique sont détaillées ci-dessous :

Tableau 6 : Estimation de la consommation en gaz de la future unité de valorisation énergétique

Puissance estimée	Consommation	Hypothèses
27,1 MW par brûleur	732 MWh Consommation maximale instantanée : 4 200 Nm <sup>3</sup> /h	60 % de la puissance thermique répartie sur 2 brûleurs de même puissance 3 démarrages / arrêts par an

Une canalisation de gaz enterrée puis en extérieur viendra alimenter les brûleurs de la chaudière pour les phases de démarrage.

Cette canalisation a les caractéristiques suivantes : DN 125 et Pservice = 3 bar effectif.

#### 3.4.5.5 Air comprimé

L'installation d'air comprimé se composera :

- de compresseurs sur variateur avec fonctionnement normal secours;
- des sécheurs d'air avec fonctionnement normal/secours ;
- d'un réservoir de stockage d'air instrument ;
- d'un réservoir de stockage d'air service.

Référence R006-1621664JOU-V03

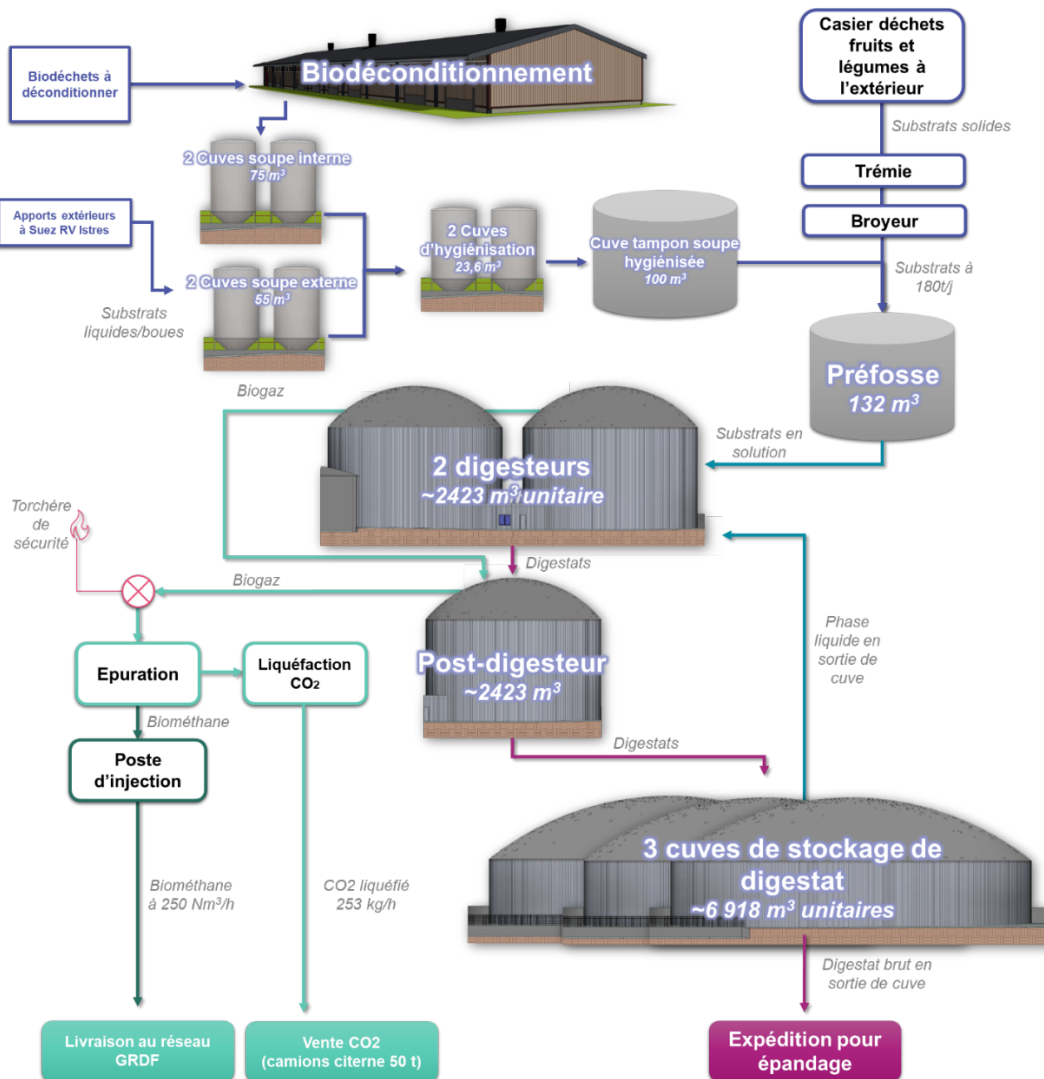
### 3.5 Biodéconditionnement et Méthanisation

#### 3.5.1 Principe de fonctionnement

La méthanisation est un procédé de valorisation des déchets organiques permettant de produire du biométhane par digestion anaérobie. Le biométhane ainsi généré est injecté localement dans le réseau GRDF.

La figure suivante présente le schéma de principe des futures installations de biodéconditionnement et de méthanisation faisant figurer les équipements détaillés ci-après :

Figure 12 : Synoptique de synthèse du process de méthanisation



L'activité de biodéconditionnement et méthanisation peut se décomposer en 4 étapes :

- Réception des déchets ;

Référence R006-1621664JOU-V03

- Préparation des substrats (biodéconditionnement et intégration des déchets fruits-légumes dans la pré-fosse de méthanisation) ;
- Digestion des substrats ;
- Valorisation des digestats et du biogaz produit.

### 3.5.1.1 Réception des intrants

Les déchets organiques traités en méthanisation seront composés de :

- Déchets de fruits et légumes livrés en camions bennes (d'une capacité de 10 à 25 m<sup>3</sup>) qui alimenteront une trémie de préparation/broyage. Il s'agit de déchets non odorants.
- D'une « soupe interne » produite à partir de biodéchets au niveau du futur bâtiment de biodéconditionnement. Il s'agira principalement de déchets alimentaires emballés qui seront déconditionnées et triés avant d'être pressés et dilués à l'eau.
- D'une « soupe externe » produite sur d'autres sites et livrée par camions citernes (d'une capacité de 25 m<sup>3</sup>). Elle sera stockée dans 2 cuves aériennes de 55 m<sup>3</sup> chacune implantées à l'extérieur et également reliées à l'unité d'hygiénisation.

Le tableau ci-dessous présente les quantités prévisionnelles de déchets traités :

Tableau 7 : Tonnages annuels de déchets méthanisés

Type d'intrants	Masse brute (t/an)	Volume (m <sup>3</sup> /an)	Nature	Déchet SPA 3	Stockage
Soupe de biodéchets interne	17 000	17 000	Liquide	Oui	Cuve aérienne (2 × 75 m <sup>3</sup> ) à l'extérieur
Soupe de biodéchets externe	8 000	8 000	Liquide	Non	Cuve aérienne (2 × 55 m <sup>3</sup> ) à l'extérieur
Déchets de fruits et légumes	10 000	16 667	Solide	Non	Casiers à l'extérieur 49 m <sup>2</sup> (7 m × 7 m)
<b>TOTAL annuel</b>	<b>35 000</b>	<b>41 667</b>	Liquide		

Référence R006-1621664JOU-V03

### 3.5.1.2 Stockage des intrants

Les installations de stockage des intrants posséderont les caractéristiques suivantes :

Tableau 8 : Dimensionnement des stockages d'intrants

Stockage	Volume total	Autonomie
Casier déchets fruits et légumes	144 m <sup>3</sup>	3 jours
Cuves soupe interne	2 × 75 m <sup>3</sup>	3 jours
Cuves soupe externe	2 × 55 m <sup>3</sup>	2,5 jours
Préfosse enterrée	132 m <sup>3</sup>	

Les cuves de soupes internes et externes seront équipées d'une détection de niveau haut provoquant l'arrêt automatique de la pompe de déchargement. Elles seront également placées dans une rétention.

### 3.5.1.3 Biodéconditionnement

Certains biodéchets, notamment ceux issus de la distribution alimentaire (GMS), sont souvent collectés dans leurs emballages. Avant de les introduire dans le process de méthanisation, il faut les déemballer à l'aide d'équipements de déconditionnement.

Lors de cette phase, la partie emballage de la matière organique du déchet est séparée mécaniquement dans l'équipement appelé un biodéconditionneur.

Une autre des biodéchets proviennent des collectivités (particuliers, restauration collective, restauration traditionnelle, restauration rapide, marchés) ou encore de producteurs de fruits et légumes. Ils arriveront dans différents contenants tels que des bacs à biodéchets, des caisses palettes, ou encore en vrac dans des bennes DIB

Figure 13 : Bac de collectes (gauche et centre) et caisses palettes (droite)



Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 14 : Autres exemples de contenants pour la collecte des biodéchets



Un premier tri permettra d'éliminer des déchets non conformes, qui seront acheminés vers une filière dument autorisée. Les biodéchets restants seront ensuite broyés et dilués par ajout d'eau pour préparer la soupe de déchets interne.

La soupe sera par la suite pompée et injecté en aval dans les méthaniseurs pour produire du gaz vert (Biométhane)

L'eau de dilution proviendra en priorité de la récupération des :

- Eaux de lavage des caisses-palettes ;
- Eaux de lavage du sol ;
- Eaux du rotoluve après traitement pas un déboureur/déshuileur ;
- Eaux pluviales de toiture.

En cas de besoin complémentaire, c'est l'eau de forage qui sera utilisée.

#### 3.5.1.4 Hygiénisation

La soupe de déchets interne en provenance du biodéconditionnement compte-tenu de sa composition (produits crus et déchets de cuisine collective) sera chauffée à 70°C pendant 1 heure sans interruption, conformément à la réglementation sur les sous-produits animaux.

Pour des raisons de fiabilité et d'exploitation, l'unité d'hygiénisation sera dimensionnée pour un temps de fonctionnement limité à 325 j/an. De même, le temps de fonctionnement quotidien des réacteurs sera limité à 6 cycles (4 batchs/jour).

Référence R006-1621664JOU-V03

### 3.5.1.5 Préparation des substrats en amont de la méthanisation

Le substrat est préparé à partir d'un mélange de soupe et de substrats solides (fruits et légumes).

Les déchets fruits et légumes seront d'abord broyés (32 tonnes/jour) avant d'être mélangés avec du digestat brut en vue d'homogénéiser le mélange et de garantir la stabilité du processus de digestion par voie infiniment mélangée (et ce malgré la qualité et la quantité potentiellement variable des substrats utilisés).

Ce mélange sera ensuite transféré dans la préfosse. Elle sera conçue pour faciliter le curage. La préfosse disposera d'une pompe de vidange assurant l'alimentation des digesteurs.

Le mélange, constitué par les déchets hygiénisés et non hygiénisés sera refroidit à une température de 40 °C avant son introduction en digesteur par un échangeur thermique. La chaleur ainsi récupérée servira à réchauffer les soupes lors de l'étape d'hygiénisation.

### 3.5.1.6 Unité de traitement des odeurs du bâtiment biodéconditionnement

Afin de se conformer aux exigences réglementaires en termes d'émissions olfactives, l'air susceptible d'être à l'origine de nuisance olfactive, principalement situé au niveau du bâtiment de biodéconditionnement sera capté et dirigé vers un système de désodorisation.

L'air du bâtiment sera aspiré et désodorisé sur des filtres à charbon actif afin de limiter les nuisances olfactives. Le système de traitement des odeurs utilisé sur le bâtiment biodéchets sera du type ci-dessous :

Figure 15 : Exemple de filtre à air utilisable sur l'unité biodéchets



#### Caractéristiques :

- Système d'adsorption mobile développé ;

Référence R006-1621664JOU-V03

- Pour le traitement et la purification de l'air ;
- Débit : entre 4 000 – 40 000 m<sup>3</sup>/h ;
- Matériau : acier ;
- Adsorbant : charbon actif granulaire à base de coque de noix de coco ;
- Fréquence de renouvellement du charbon actif : renouvellement entre 1 à 2 fois par an, cela dépendra du fournisseur.

### 3.5.1.7 Digesteurs et post digesteur

Compte tenu des caractéristiques du gisement, le procédé de méthanisation retenu est un procédé en voie humide infiniment mélangé (matières sèches comprise entre 15 et 20%). La quantité totale de déchets alimentant l'unité de méthanisation s'élèvera à 35 000 t/an, soit une quantité moyenne de 96 tonnes/jour. Les substrats en mélange auront une siccité moyenne estimée de 18 %.

Le processus de méthanisation sera réalisé dans 2 digesteurs et 1 post-digesteur. Le procédé mis en œuvre sera une digestion mésophile, à une température située entre 37 et 42 °C. Le maintien de cette plage de température est essentiel pour optimiser la production de biogaz. La réaction de méthanisation étant exothermique, un appoint ponctuel de chaleur est prévu pour les phases de démarrage ou pour compenser les pertes thermiques en particulier l'hiver.

Le substrat sera homogénéisé dans les digesteurs par des agitateurs.

Ce processus permettra d'une part de générer le biogaz (provenant de la décomposition biologique naturelle des matières organiques en milieu anaérobie c'est-à-dire sans présence d'oxygène) et d'autre part de récupérer les digestats (déchets digérés revalorisable pour l'épandage agricole).

Le biogaz produit sera récupéré dans les gazomètres intégrés au digesteur puis évacué vers le réseau d'épuration du biogaz.

Le site disposera également d'un post-digesteur. Ce dernier sera alimenté en digestat brut sortant des digesteurs. Le ciel gazeux du post-digesteur et des deux digesteurs sont tous connectés à la ligne de biogaz reliant l'unité d'épuration.

La méthanisation produit parfois de l'hydrogène sulfuré.

Afin de limiter la formation de ce produit, la désulfuration du biogaz se fera de 2 façons :

- Injection de chlorure ferrique sera réalisé depuis un conteneur de 10 m<sup>3</sup> via une pompe doseuse alimentant directement le méthaniseur.
- Injection de micro-doses d'air dans les gazomètres permettant aux bactéries sulfuréductrices de créer un précipité de soufre.

Le maintien en température sera assuré :

- En partie par la réaction de digestion elle-même (réaction exothermique) ;
- En partie par un apport de chaleur fourni par la chaleur fatale de l'unité de valorisation énergétique. En phase transitoire une chaudière d'appoint fonctionnant au biogaz de 400 kW de puissance sera installée en cas d'indisponibilité de l'unité de valorisation énergétique.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 3.5.1.8 Epuration du biogaz

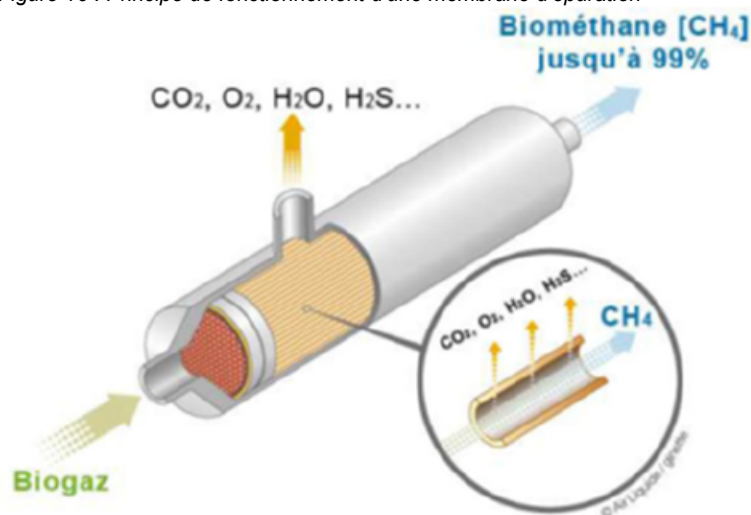
Le biogaz issu des méthaniseurs (2 digesteurs et 1 post-digesteur) sera valorisé par injection, après épuration, dans le réseau de gaz **exploité** par GRDF.

De façon générale, les biogaz contiennent comme composant principal du méthane ( $\text{CH}_4$ ), du monoxyde de carbone ( $\text{CO}$ ), et quelques traces de l'hydrogène sulfuré ( $\text{H}_2\text{S}$ ) et de l'eau. Le biogaz produit par l'installation projetée sera composé de 60% de méthane et 39%  $\text{CO}_2$ .

Depuis les 3 gazomètres, le biogaz produit sera dirigé vers un module d'épuration. Le module d'épuration permettra d'enlever les impuretés ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ) et de récupérer le  $\text{CO}_2$ .

L'épuration sera réalisée par technologie membranaire.

Figure 16 : Principe de fonctionnement d'une membrane d'épuration



Le rendement d'épuration de cette technologie peut atteindre 99 %.

### 3.5.1.9 Valorisation du biogaz

Après épuration, le biométhane, via une canalisation enterrée, sera dirigé vers le poste d'injection GRDF situé à l'entrée du site pour être injecté dans le réseau de distribution locale de gaz naturel.

### 3.5.1.10 Torchère de sécurité

Conformément à la réglementation, une torchère fermée servant d'organe de sécurité sera implantée à distance supérieure à 10 mètres des équipements de méthanisation (prétraitement, digesteur, post digesteur, gazomètre) et les unités connexes (local séchage, local électrique, local

Référence R006-1621664JOU-V03

technique). Elle permettra de brûler la production de biogaz excédentaire en cas d'indisponibilité du module d'épuration, ou impossibilité d'injection dans le réseau GRDF et ce afin de prévenir tout rejet de biogaz à l'atmosphère. La distance entre la torchère et les unités de connexes La torchère est dimensionnée pour éliminer la totalité de la production de pointe de biogaz estimé à ce stade à deux fois la production moyenne soit 500 Nm<sup>3</sup>/h.

- Type : Flamme cachée
- Débit maximal : 500 m<sup>3</sup>/h
- Puissance thermique maximale : 6500 kW
- Température de combustion >900°C
- Temps de séjour >0,3 s
- Pression d'alimentation : 50 mbar
- Dimensions :
  - Hauteur totale : 7,7 m
  - Hauteur du tube de flamme : 5,7 m
  - Diamètre extérieur : 1,76 m

En cas d'indisponibilité de la torchère, si la pression augmente, les soupapes de sécurité (soupapes permettant de limiter les risques de dépression/surpression au niveau des gazomètres) rejeteront le biogaz dans l'atmosphère, conformément à ce que prévoient la réglementation et les bonnes pratiques de la profession.

#### 3.5.1.11 Stockage et valorisation du digestat

Le digestat issu du process constitue ainsi une ressource riche en nutriments pour le sol et les cultures agricoles pouvant être valorisée en épandage.

La production nette de digestat est estimée à environ 31 000 m<sup>3</sup>/an.

Compte tenu des modalités et de la période des épandages, il est nécessaire de prévoir un stockage de digestats bruts garantissant une autonomie de 8 mois. Ce stockage s'effectuera dans 3 cuves béton de capacité totale de 20 500 m<sup>3</sup>.

Les trois cuves restantes seront dotées d'une couverture souple non étanche au gaz permettant de protéger les digestats bruts des intempéries. Chaque cuve disposera d'une pompe volumétrique de vidange dimensionnée pour assurer un remplissage rapide et de citernes d'évacuation (capacité 20-25 m<sup>3</sup>). Les digestats au sein des cuves seront maintenus en mouvement via un agitateur.

En cas de difficulté ou impossibilité d'épandage des digestats, un mode dégradé est prévu pour la gestion des digestats bruts. En effet, il sera possible de valoriser en énergie ce digestat.

Une unité mobile temporaire de déshydratation des digestats permettra d'obtenir un digestat d'environ 22-25 % de siccité (Matières Sèches) afin d'être traité en valorisation énergétique localement.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 3.5.1.12 Rétention des cuves de stockage et digesteurs

La réglementation exige que "tout stockage de matière entrantes ou de digestats liquides, ou de matière susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols, y compris les cuves à percolat, est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes : 100 % de la capacité du plus grand réservoir ou 50 % de la capacité totale des réservoirs associés."

Les volumes des réservoirs et le calcul du volume de rétention nécessaire est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Calcul du volume de rétention des cuves de stockage et digesteurs

Grands ouvrages	Volume total (7m de hauteur)	Volume hors sol (6m de hauteur dont 1m de rétention)
Digesteur 1	2423	2077
Digesteur 2	2423	2077
Poste digesteur	2423	2077
Cuve digestat n°1	6929	5936
Cuve digestat n°2	6929	5936
Cuve digestat n°3	6929	5936
<b>Total (m3)</b>	<b>28056</b>	<b>24039</b>
<b>Volume nécessaire pour la rétention (m3)</b>		<b>12019</b>

La capacité de rétention dans le cadre du projet doit être au moins égale à 12 019 m3 qui correspond à 50% de la capacité totale des réservoirs.

Pour répondre aux exigences réglementaires, deux zones de rétentions ont été conçues :

1. **Zone de rétention n°1 de 8 100 m3** : Cette zone est encaissée avec une profondeur de 1 mètre par rapport au terrain naturel (TN) et est conçue pour retenir le liquide en cas de fuite en premier lieu. Cela permet de créer un bassin capable de retenir 8100 m<sup>3</sup> en cas de fuite de matière. Elle agit comme la première ligne de défense contre les débordements. Bien qu'inférieure à 50% du volume totale des cuves, cette zone de rétention permet de retenir le volume d'une cuve de digestat et d'un digesteur.
2. **Zone de rétention n°2 de 5 100 m3** : Si la zone de rétention n°1 atteint sa capacité maximale et ne peut plus contenir la fuite, la zone de rétention n°2 entre en jeu. Cette deuxième zone entoure la première et sert de barrière supplémentaire pour empêcher tout débordement. La rétention sera réalisée grâce à un merlon de 0,70 m de hauteur sur les côtés Est, Nord et Ouest et de dos d'âne au niveau des voiries côté sud

L'ensemble de ces deux zones avec une capacité totale de 13 200 m3 :

- répond aux exigences réglementaire en étant supérieure à 50% de la capacité totale des réservoirs de 12 019 m3,
- assure la gestion de fuite de matière, minimisant les risques de débordement et de contamination.

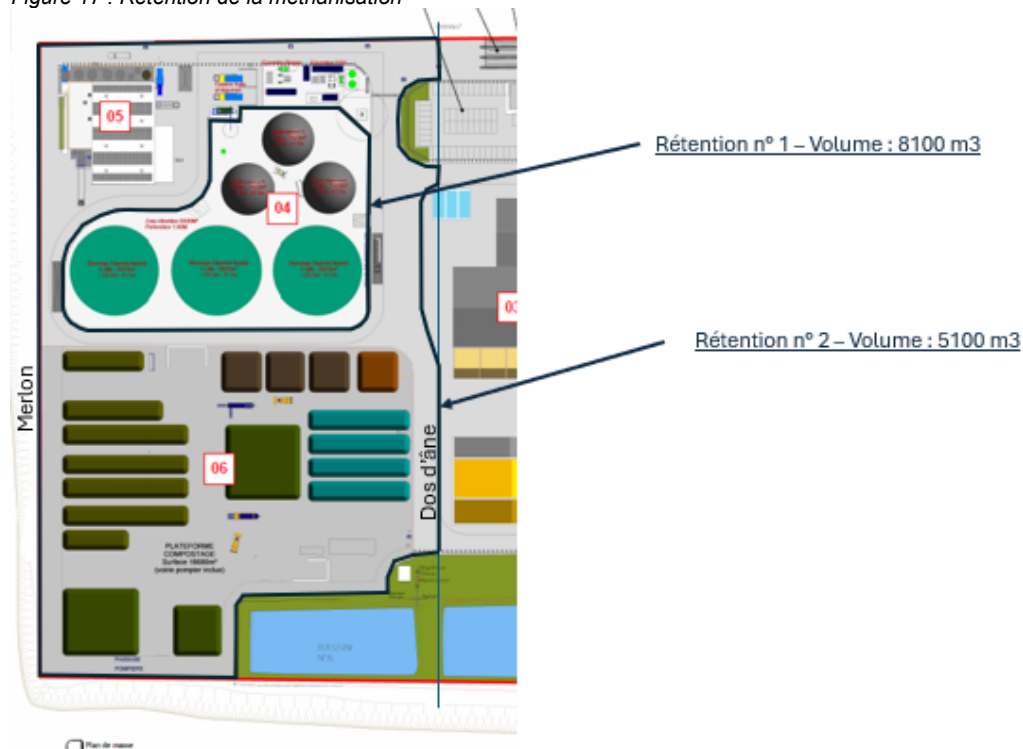
Référence R006-1621664JOU-V03

Le volume de rétention prévu pour l'activité Méthanisation est de 13 200 m<sup>3</sup> dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Volume de rétention prévu pour l'activité méthanisation

	Volume total (m <sup>3</sup> )
Rétention n°1	8100
Rétention n°2	5100
<b>Volume rétention total</b>	<b>13 200</b>

Figure 17 : Rétention de la méthanisation



Compte tenu de la surface importante de la zone de rétention, un détecteur de polluants au niveau des grilles de collecte ne serait pas performant. En effet, les polluants risquent d'être dilués par les eaux pluviales, rendant la détection inefficace.

C'est pourquoi, le système de détection sera uniquement assuré par des capteurs de pression hydrostatique. Ces capteurs mesurent la pression exercée par le liquide à différentes profondeurs, permettant ainsi de détecter toute variation anormale indicative d'une fuite.

Exemple de quelques types de capteurs de pression qui seraient utilisés

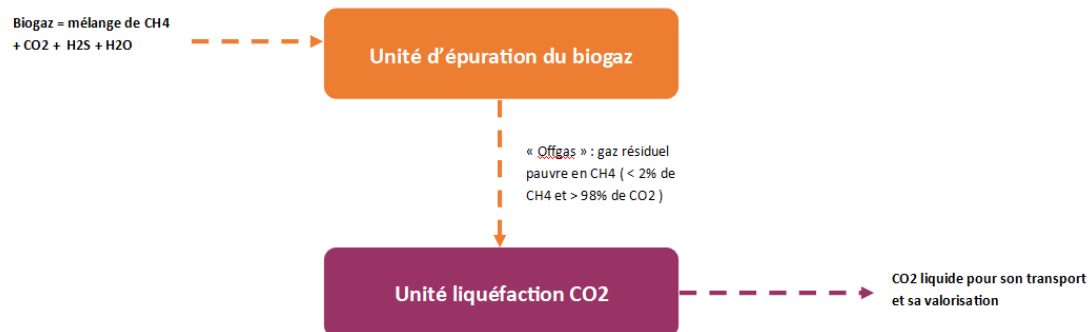
1. **Capteurs de niveau de liquide submersibles** : Ils sont conçus pour être immergés dans le liquide et mesurent la pression hydrostatique pour déterminer le niveau de liquide.
2. **Capteurs de niveau de liquide à flotteur** : Bien que plus simples, ces capteurs utilisent un flotteur qui se déplace avec le niveau du liquide. Ils sont économiques et faciles à installer.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 3.5.1.13 Liquéfaction CO<sub>2</sub>

Le biogaz produit par la méthanisation contient principalement du méthane (CH<sub>4</sub> - 50 à 70 %) et du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub> - 30 à 45 %). Après l'épuration du biogaz en biométhane, le flux habituellement rejeté à l'atmosphère appelé « off-gaz » contient environ 99 % de CO<sub>2</sub> et 1 % de CH<sub>4</sub>.

Figure 18 : Schéma de séparation du CO<sub>2</sub>



Après extraction, le CO<sub>2</sub> est stocké en phase liquide sous une pression de 20 bar à une température entre -18 et -25 °C. Deux cuves de stockage de 50 tonnes sont prévues.

### 3.5.1.14 Eaux de process

Les eaux du procédé de méthanisation se composent des condensats du réseau biogaz qui seront réinjectés dans le méthaniseur.

## 3.5.2 Caractéristiques techniques des installations

### 3.5.2.1 Hygiénisation

Les besoins en chaleur pour l'hygiénisation (souples interne et externe) sont estimés à 1 800 MWhth.

La chaleur nécessaire aux modules d'hygiénisation sera fournie soit par :

- L'unité de valorisation énergétique ;
- Une chaudière fonctionnant au Biogaz (d'une puissance de 400 kW) en attendant la mise en service de l'unité de valorisation énergétique. En cas d'absence de biogaz dans les digesteurs et la chaleur fatale de CSR,
- Une chaudière fonctionnant au GNR (d'une puissance de 400 kW) sera mise à disposition pour fournir la chaleur nécessaire aux modules d'hygiénisation.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 3.5.2.2 Installations de préparation des substrats

La totalité des fruits et légumes sera réceptionnée dans les deux casiers à l'extérieur puis repris au chargeur pour alimenter une trémie de préparation/broyage de 48 m<sup>3</sup>. Après broyage les déchets seront mélangés avec du digestat brut (récupéré depuis digesteurs) afin d'obtenir un substrat broyé et pompable (siccité de l'ordre de 18 %). Ce dernier sera ensuite admis dans une préfosse en béton d'un volume de 132 m<sup>3</sup>, amont méthanisation, qui recevront également les déchets liquides hygiénisés (soupe interne et externe) pour y être mélangés.

### 3.5.2.3 Digesteur et post digesteur

Les 2 digesteurs et post-digesteur envisagés sont à virole béton et seront surmonté d'un gazomètre et équipé d'un système de brassage adapté à la typologie des déchets à traiter. Les caractéristiques des gazomètres sont présentées ci-dessous :

### 3.5.2.4 Unité d'épuration du biogaz

L'unité d'épuration du biogaz regroupera principalement les équipements suivants :

- Sécheurs (1 échangeur thermique et 2 groupes froids) ;
- 2 surpresseurs (dont un de secours) ;
- 3 filtres à charbon actif ;
- 2 compresseurs biogaz (dont un de secours) ;
- Un système d'analyse du biogaz composé de :
  - 1 analyseur biogaz brut (CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>) ;
  - 1 capteur H<sub>2</sub>S sur biogaz entre les filtres à charbon actif ;
  - 2 capteurs CH<sub>4</sub> et CO<sub>2</sub> sur biométhane ;
  - 1 capteur CH<sub>4</sub> sur le « off-gaz »
  - 1 débitmètre sur le biogaz brut et le biométhane ;
  - 1 débitmètre sur la recirculation
  - Des capteurs de pression et de température à chaque étape du procédé.

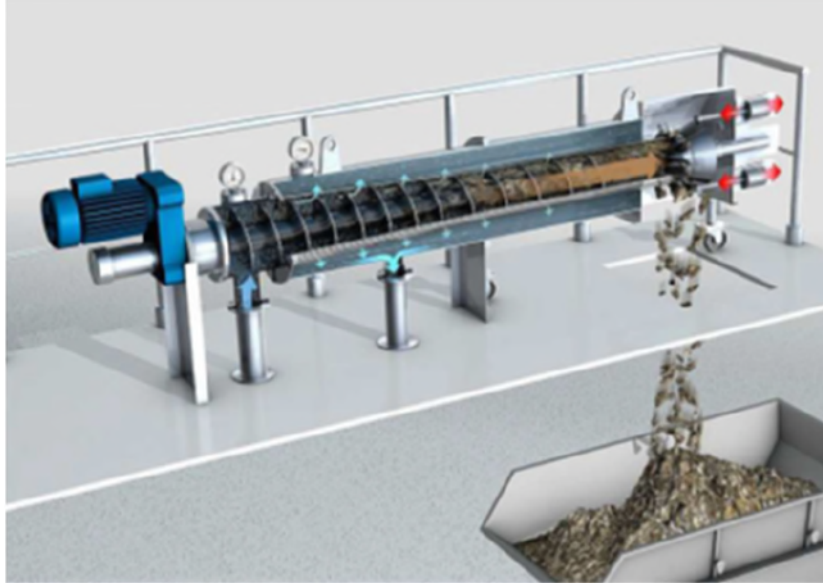
### 3.5.2.5 Tamis en ligne

Le tamis en ligne sera principalement constitué :

- D'une vis de convoyage conique avec âme entraînée par un moteur de 3 kW ;
- D'un panier de tamisage conique ;
- D'un panier de compactage.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 19 : Exemple tamis en ligne de type strainpress



### 3.5.2.6 Cuves de stockage de digestats

Les 3 cuves de stockage de digestat posséderont un volume unitaire de 6918 m<sup>3</sup> et seront dotées d'une couverture simple membrane.

### 3.5.2.7 Transport du biogaz

Les installations de gestion/valorisation du biogaz comporteront principalement :

- Un ensemble de surpresseurs ;
- Une torchère de sécurité ;
- Une unité d'épuration du biogaz ;
- Une unité de liquéfaction et stockage de CO<sub>2</sub>.

Les canalisations de biogaz (entre les digesteurs et l'épurateur) seront aériennes ou enterrées. Une chute de pression témoignant d'une fuite sera détectée par une alarme transmise à la salle de contrôle via un réseau de canalisation. Ce réseau, dont la majorité du tracé sera enterré, mettra en œuvre des pentes permettant la condensation et l'évacuation, via des puits à condensats, d'une part importante de l'eau contenue dans le biogaz.

Les pressions et caractéristiques des canalisations de biogaz / biométhane sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Caractéristiques des canalisations de biogaz / biométhane

	Extrémité amont	Extrémité aval	DN (mm)	Matière	Pression
Biométhane	Unité d'épuration	Poste injection	63	Acier enterré	15 barg

Référence R006-1621664JOU-V03

	Extrémité amont	Extrémité aval	DN (mm)	Matière	Pression
Biogaz	Digesteur	Nourrice surpresseurs	100	Inox aérien Acier enterré	3 à 6 mbar
Biogaz	Unité d'épuration	Unité épuration	-	Inox aérien	13 à 14 barg
Biogaz	Surpresseurs	Torchère	100	Inox aérien	100 mbar

### 3.5.2.8 Unité de liquéfaction CO<sub>2</sub>

L'installation de liquéfaction de CO<sub>2</sub> se composera essentiellement des éléments de process suivants :

- Une unité de compression des off-gaz à deux étages ;
- Une unité de filtration et de séchage du CO<sub>2</sub> ;
- Une unité de liquéfaction du CO<sub>2</sub> ;
- Un ensemble d'armoires électriques et un écran d'automate de contrôle ;
- Des cuves de stockage pour le bio- CO<sub>2</sub> produit de 20 à 50 tonnes (deux cuves de stockage sont nécessaires pour valoriser le CO<sub>2</sub> alimentaire).

### 3.5.3 Utilités

#### 3.5.3.1 Poste de relèvement des eaux usées industrielles et des condensats

Le poste de relèvement des eaux usées industrielles et des condensats sera le point de convergence de l'ensemble des effluents de l'unité de méthanisation qui ne peuvent pas être rejetés en l'état vers le milieu naturel et qui seront réintroduits dans le process via la préfosse.

#### 3.5.3.2 Air comprimé

L'installation disposera d'un compresseur d'air dédié à la production d'air comprimé nécessaire au fonctionnement des vannes pneumatiques.

#### 3.5.3.3 Stockage GNR

L'installation sera équipée d'une cuve de stockage de gasoil non routier dédié à l'alimentation du chargeur prévu sur site. Cette cuve sera hors sol à proximité de l'air de lavage. Elle possèdera une double enveloppe et sera associée à une cuvette de rétention (double peau également) permettant de confiner et contrôler les fuites accidentelles susceptibles d'apparaître lors des opérations de dépotage.

Référence R006-1621664JOU-V03

#### **3.5.3.4 Aire de lavage**

Une aire de lavage sera mise en place pour le nettoyage :

- Des roues des véhicules de livraison des déchets ;
- Des camions d'évacuation des refus de tamisage.

Les eaux de lavage transiteront pour contrôle par la cuve de rétention présentée ci-dessus et seront, sous réserve de leur admissibilité, refoulées dans le réseau d'eaux usées industrielles pour être réintégrées dans le process méthanisation.

#### **3.5.3.5 Chaudière Biogaz**

La chaudière à Biogaz sera utilisée pour les besoins de l'unité d'hygiénisation, en attendant la mise en service de l'unité de valorisation énergétique. Sa puissance sera de 400 kW.

#### **3.5.3.6 Chaudière GNR**

La chaudière GNR sera utilisée provisoirement pour les besoins de l'unité d'hygiénisation, en cas d'absence du biogaz dans les gazomètres des digesteurs et de la chaleur fatale de unité de valorisation énergétique. Sa puissance sera de 400 kW.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 3.6 Activité de compostage

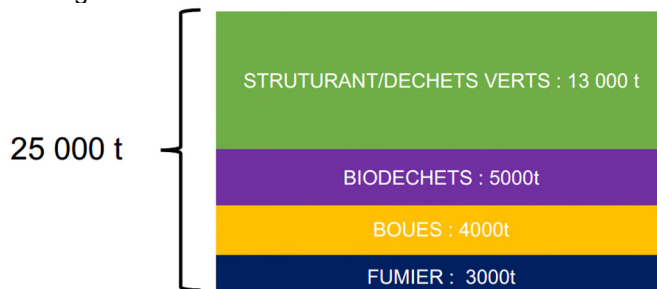
#### 3.6.1 Situation actuelle

Le site SUEZ RV dispose d'une plateforme de compostage d'une superficie d'environ 11 000 m<sup>2</sup> où sont valorisés les déchets suivants :

- Saturants / déchets verts ;
- Biodéchets ;
- Boues ;
- Fumier.

L'article 1.2.3 de l'arrêté préfectoral du 12/12/2019 précise que le volume annuel de déchets réceptionnés dans le cadre de l'activité de compostage ne doit pas excéder 25 000 t/an, dont 5 000t de biodéchets, 4 000 t de boues de STEP et 3 000 t de fumier.

Cette exigence est schématisée ci-dessous :



La région PACA connaît une saturation des sites de compostage de boues qui est due au manque de capacités de traitement par rapport aux productions locales. Cette situation s'est fortement dégradée en 2022, du fait notamment de l'arrêt de l'incinérateur de Nice qui est en travaux, avec environ 30 000 t de boues supplémentaires à traiter par compostage par rapport à 2021.

Par ailleurs, l'obligation de tri à la source des biodéchets par les ménages dès le 01/01/2024 impose aux collectivités d'organiser la collecte et le traitement de ces déchets. Dans ce cadre, la Métropole de Marseille a mis en place un marché public adhoc que SUEZ vient de remporter. Le site de RV ISTRES deviendra ainsi un des sites utilisés pour assurer le traitement de ce gisement.

#### 3.6.2 Situation future

De fait, l'exploitant souhaite faire évoluer l'organisation de sa plateforme de compostage afin de s'adapter à ce nouveau contexte. Le compostage de déchets verts et de boues de STEP sera maintenu, mais avec une réorganisation de l'aire pour intégrer l'activité compostage biodéchets. La nouvelle réorganisation nous permettra de composter 14 000 t de boue/biodéchets et 11 000 t de déchets verts et de gérer le transit de 10 000 t de déchets verts.

Référence R006-1621664JOU-V03

L'activité de compostage se réorganisera autour de 8 aires distinctes sur une surface totale de 16 680 m<sup>2</sup>:

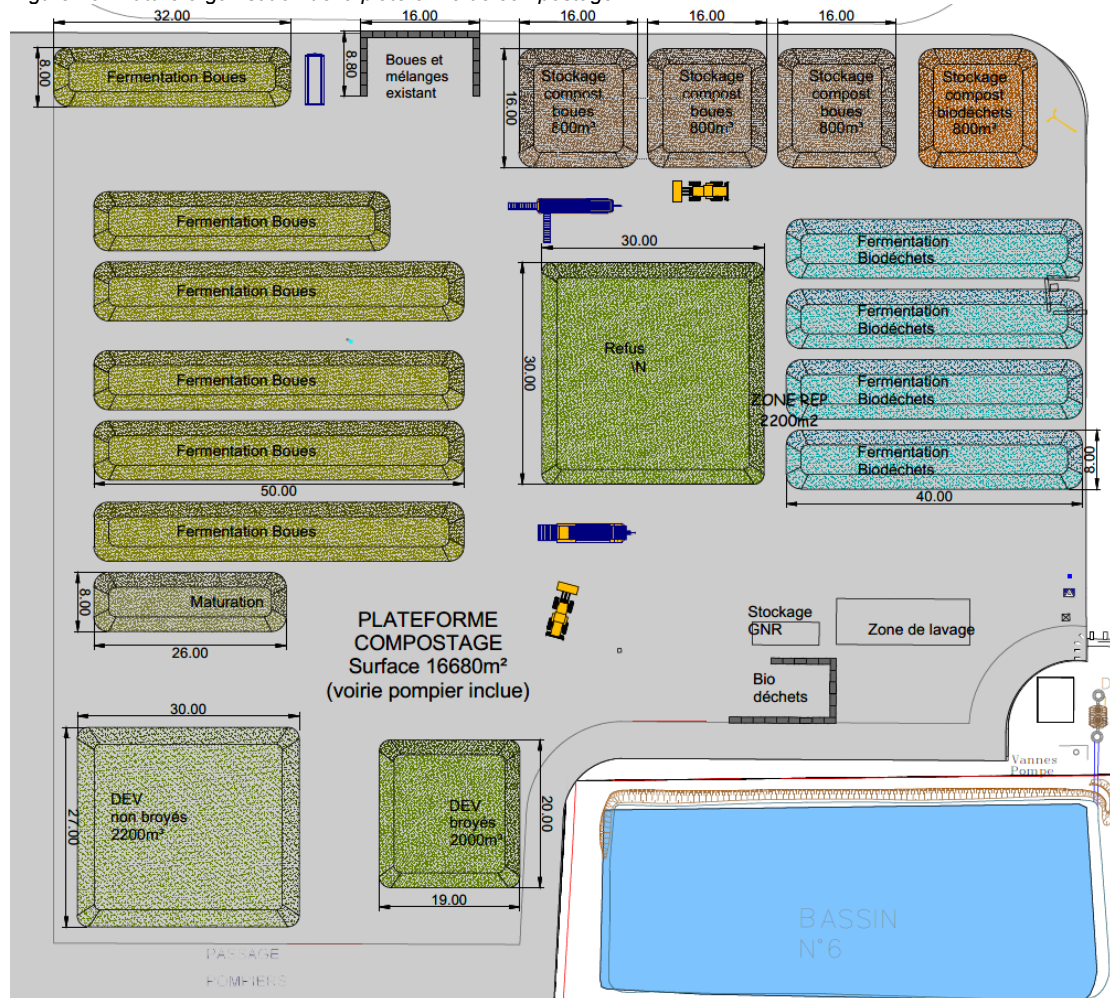
Tableau 12 : Liste des aires de la plateforme de compostage

Aires	Nombre	Surface
Zone de réception et stockage des déchets verts non broyés	1	2200 m <sup>2</sup>
Zone de stockage des déchets verts broyés	1	2000 m <sup>2</sup>
Casier de réception des boues et mélanges	1	141 m <sup>2</sup>
Casier de réception des biodéchets et mélanges	1	77 m <sup>2</sup>
Andains de fermentation des biodéchets	4	4 x 320 m <sup>2</sup>
Andains de fermentation des boues	6	Andains de fermentation : 4 x 400 m <sup>2</sup> , 1 x 320 m <sup>2</sup> et 256 m <sup>2</sup>
Andain de maturation	1	208 m <sup>2</sup>
Zones de stockage du compost de boues	3	3 x 800 m <sup>2</sup>
Zone de stockage du compost de biodéchets	1	800 m <sup>2</sup>
Zone refus	1	900 m <sup>2</sup>

Référence R006-1621664JOU-V03

La nouvelle organisation est représentée ci-dessous :

Figure 20 : Future organisation de la plateforme de compostage



La hauteur des andains de fermentation, maturation, stock de compost produit sera de 4 mètres.

Le procédé de fermentation aérobie par retournement sera conduit dans les mêmes conditions qu'actuellement :

- 3 semaines de fermentation aérobie au minimum ;
- Au moins 3 retournements avec 3 jours minimums entre chaque retournement ;
- Un maintien en température à 55 °C au moins pendant une durée minimale de 72 heures ;
- Mesure de la température des andains et arrosage des andains de fermentation pour optimiser le procédé de compostage. L'eau utilisée proviendra du bassin n°6 qui récupère les eaux de ruissellement de la plateforme de compostage (fonctionnement en circuit fermé).

**Référence** R006-1621664JOU-V03

Une fois la phase de maturation achevée, le compost est criblé. La fraction grossière (refus de crible) est réintroduite dans le procédé de compostage.

Les eaux de ruissellement de la plateforme de compostage sont récupérées dans le bassin n°6 de stockage. Les eaux collectées seront recirculées pour le process de compostage.

Référence R006-1621664JOU-V03

### **3.7 Aires de tri et regroupement et valorisation**

#### **3.7.1 Principe de fonctionnement**

Le site d'ISTRES Recyclage et Energies conservera une partie de ses activités de tri, regroupement, massification en vue d'expédition vers des centres de valorisation spécifiques pour les déchets suivants :

- Plastiques ;
- Bois ;
- Métaux.

SUEZ assure la prise en charge des déchets des entreprises et organismes qui font appel à elle. L'activité de tri, regroupement et valorisation consiste à collecter les déchets valorisables des entreprises (cartons, plastiques) et des éco-organismes (jouets, bois...). Aux déchets des entreprises, s'ajoutent les refus issus de la préparation du combustible type CSR sur site, qui constituent une fraction recyclable (métaux ferreux, non-ferreux, bois...).

SUEZ les massifie soit en les mettant en balles soit en les chargeant dans des camions de grandes contenances pour limiter les flux. Ces déchets sont ensuite expédiés vers des centres de traitement pour valorisation.

#### **3.7.2 Fonctionnement de la zone**

L'installation sera constituée d'un bâtiment de mise en balles composé de :

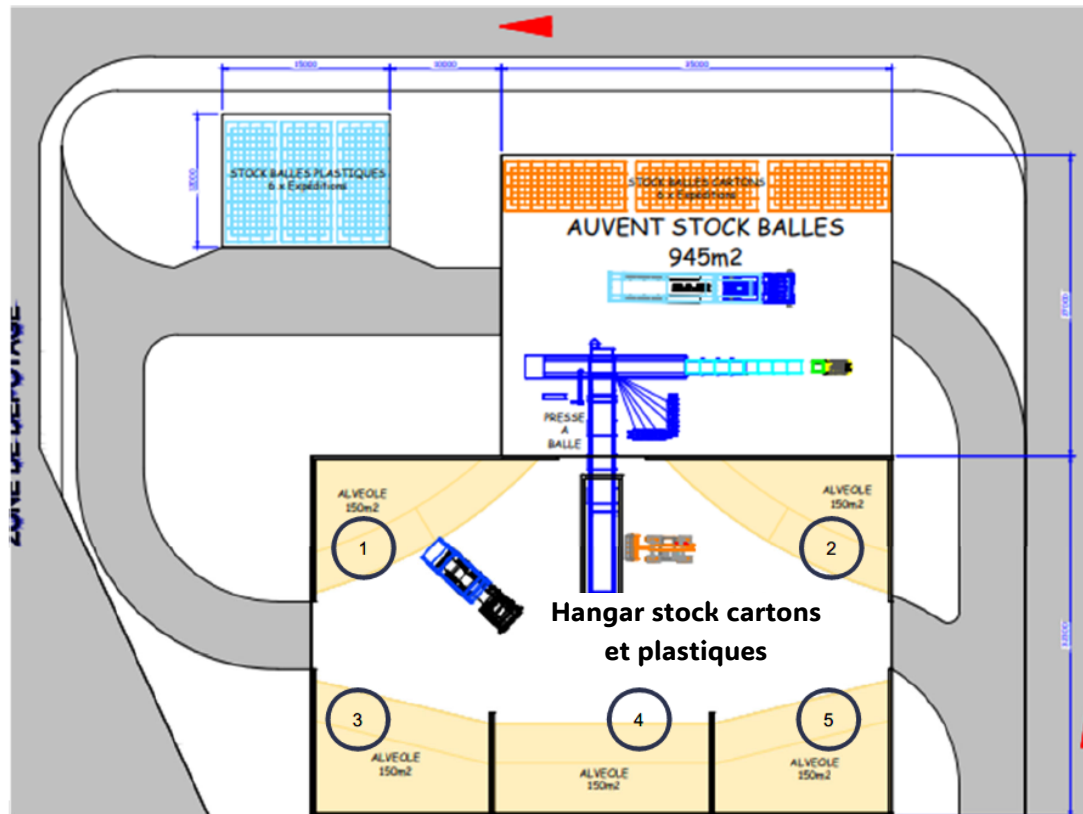
- stocks de produits avant mise en balles ;
- et de stocks de balles de ces produits compactés.

Une presse à balles sera installée sous un auvent ainsi que les stocks de balles de fibreux notamment car ils craignent la pluie. Les stocks de balles plastiques seront implantés à l'extérieur. Les stocks de produits dits « monoflux », donc déjà triés et à mettre en balles seront quant à eux stockés dans des alvéoles bétons dans un hangar fermé pour éviter les envols.

Les alvéoles REP seront en béton et isolées du hangar ci-dessus par un mur coupe-feu 2 heures. Enfin les alvéoles ferreux et bois seront également en béton et non couvertes.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 21 : Nouvelle installation de mise en balles



L'organisation des stocks et des flux de ce bâtiment est présentée ci-dessous :

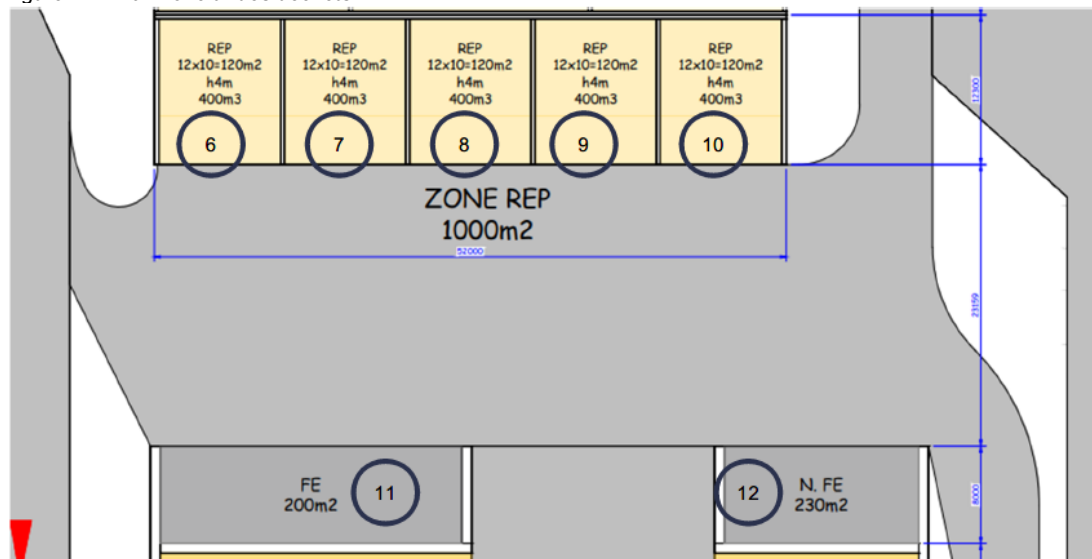
Tableau 13 : Stock et flux prévisionnels de l'activité de mise en balles

	Stockage (m <sup>2</sup> )	Stockage (m <sup>3</sup> )	nbre rotations de stock / sem	m <sup>3</sup> /j	d	t/j	t/an	nbr entrées/j bennes 30 m <sup>3</sup>	nbr sortie/j semi 90 m <sup>3</sup>
<b>Carton</b>	150	525	2	210	0,06	12,6	3150	7	0,5
<b>Plastique souple (bâches, film...)</b>	150	525	2	210	0,08	16,8	4200	7	0,9
<b>Plastiques durs (contenants industriels)</b>	150	525	1	105	0,08	8,4	2100	3,5	0,5
<b>Papier</b>	150	525	1	105	0,28	29,4	7350	3,5	1,1
<b>Divers</b>	150	525	1	105	0,33	31,5	7875	3,5	1,2
<b>TOTAL</b>						<b>98,7</b>	<b>24 675</b>	<b>25</b>	<b>4,2</b>

Référence R006-1621664JOU-V03

L'installation sera également équipée d'un ensemble d'alvéoles destinées à réceptionner des flux en provenance notamment des filières à responsabilité élargie des producteurs (REP) suivant plan ci-dessous. Ces déchets seront apportés par de « petits » porteurs et sont rechargés dans des camions plus gros afin de massifier les déchets et de limiter les flux. Deux alvéoles sont également prévues pour récupérer les métaux ferreux et non ferreux extrait du tri de la préparation combustible type CSR.

Figure 22 : Plan zone tri des déchets REP



L'organisation des stocks et de flux de la zone REP est décrite dans le tableau suivant :

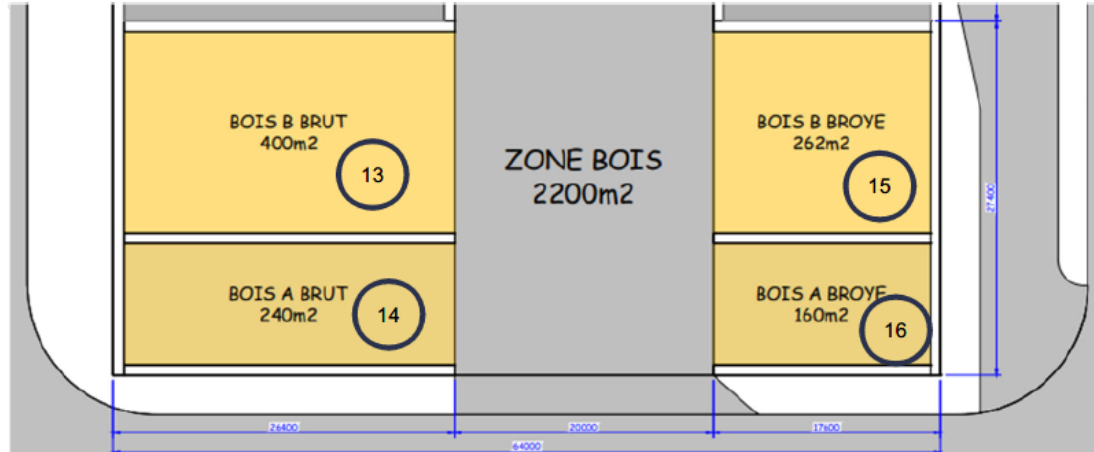
Tableau 14 : Stock et flux prévisionnels de l'activité de tri des déchets REP

	Stockage (m <sup>2</sup> )	Stockage (m <sup>3</sup> )	nbre rotations de stock / sem	m <sup>3</sup> /j	d	t/j	t/an	nbr entrées/j bennes 30 m <sup>3</sup>	nbr sortie/j semi 90 m <sup>3</sup>
<b>Gravas / plâtre</b>	120	400	0,2	16	1,3	20,8	5200	1,1	0,7
<b>Matelas</b>	120	400	0,2	16	0,05	0,8	200	0,5	0,2
<b>Jouets</b>	120	400	0,2	16	0,08	1,28	320	0,5	0,2
<b>Housses</b>	120	400	1	80	0,07	5,6	1400	2,7	0,9
<b>Divers</b>	120	400	1	80	0,2	16	4000	2,7	0,9
<b>TOTAL</b>						<b>44,48</b>	<b>11 120</b>	<b>7,5</b>	<b>2,9</b>

Enfin l'installation sera munie d'un stock de bois destinés à être broyés sur site et envoyer vers les partenaires de SUEZ pour valorisation :

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 23 : Plan zone broyage bois



L'état futur estimé des stocks et des flux de la zone bois et métal est le suivant :

Tableau 15 : Stock et flux prévisionnels de l'activité broyage bois et récupération métal du centre de tri

	Stockage (m <sup>2</sup> )	Stockage (m <sup>3</sup> )	nbre rotations de stock / sem	m 3/j	d	t/j	t/a	nbr entrées/j bennes 30 m <sup>3</sup>	nbr sortie/j semi 90 m <sup>3</sup>
Métaux Fe	200	700	0,7	98	0,1	9,8	2450		
Métaux N Fe	230	805	0,2	32,2	0,1	3,22	805		1,1
Bois B brut	400	2000	0,1	29	0,25	7,2	1800	1	0,4
Bois A brut	240	1200	0,01	3	0,25	0,8	200	0,1	
Bois B broyé	262	1310	0,4	103	0,39	40	1000		1,1
Bois A broyé	160	800	0,1	21	0,39	8	2000		0,2
<b>TOTAL</b>								<b>1,1</b>	<b>2,8</b>

Référence R006-1621664JOU-V03

## 4 Description de l'environnement

Avant toute démarche d'analyse des risques, il est nécessaire de bien identifier les enjeux ou éléments vulnérables présents tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des installations étudiées. Pour rappel, la définition proposée par le Service de l'Environnement Industriel dans le glossaire associé à la circulaire du 7 octobre 2005 est la suivante :

« **Élément vulnérable (ou enjeu)** : élément tel que les personnes, les biens ou les différentes composantes de l'environnement susceptibles, du fait de l'exposition au danger, de subir, en certaines circonstances, des dommages. Le terme « cible » est parfois utilisé à la place d'élément vulnérable. Cette définition est à rapprocher de la notion « d'intérêt à protéger » de la législation sur les Installations Classées (art. L. 511-1 du Code de l'Environnement). »

L'environnement du site peut être décomposé en deux parties distinctes :

- **L'environnement comme milieu à protéger** qui recense les différentes activités industrielles, des établissements ouverts au public, les habitations et voies de circulation routières, ferroviaires et fluviales à proximité de l'établissement ;
- **L'environnement comme facteur de risques** et les dispositions générales prises comprenant l'analyse des différents risques liés à l'environnement interne proche des installations visées par la présente étude et à l'environnement externe à l'établissement.

### 4.1 Environnement comme milieu à protéger

#### 4.1.1 Environnement humain

Le site de La Grande Groupède est implanté dans la zone d'activité de l'Eco-Pôle du Tubé Ouest, à une distance d'environ 5 km au Nord-Ouest du centre ville de la commune d'Istres, une agglomération qui compte 44 438 habitants (*Source : INSEE population légale 2020*).

L'installation est bordée :

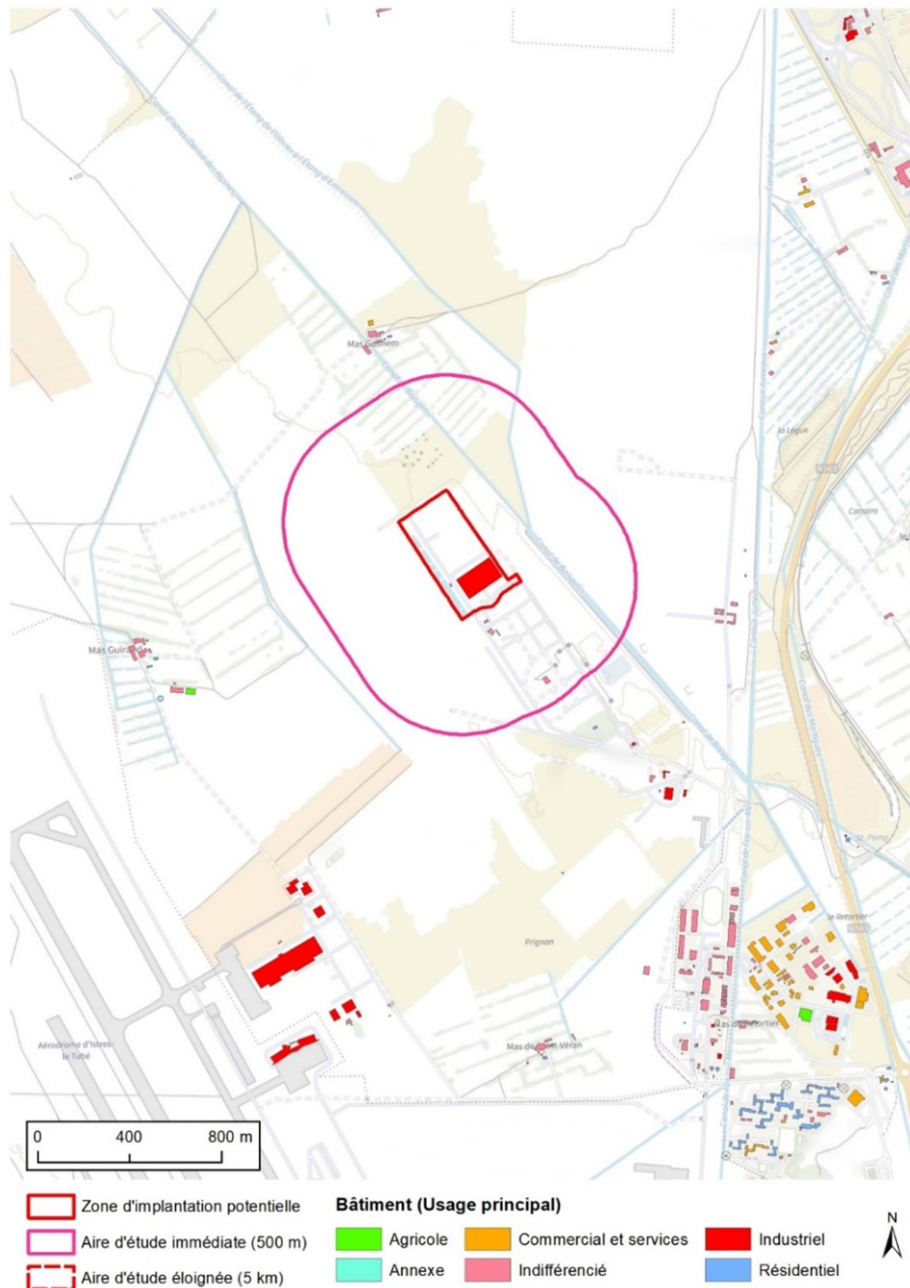
- Au Nord et à l'Est par des forêts et milieux semi-naturels à végétation arbustive et/ou herbacée ;
- Au Sud et à l'Ouest par un ensemble de sites industriels regroupant une centrale d'enrobage à chaud, une centrale de fabrication de béton prêt à l'emploi, une exploitation de carrière, dont une installation de traitement de matériaux et une installation de stockage de déchets inertes.

Les habitations les plus proches du site sont des exploitations agricoles, comme celle du Mas Guilhem située à 600 mètres au Nord par rapport à la clôture du site.

Référence R006-1621664JOU-V03

La zone d'habitation dense la plus proche est la cité de la Bayanne qui se situe à 2300 mètres au Sud par rapport à la clôture du site.

Figure 24 : Bâtiments de l'environnement proche du site



Sources : IGN - Auteur : TAUW, 2023 - N° de projet : 1621664

Echelle : 1:20 000

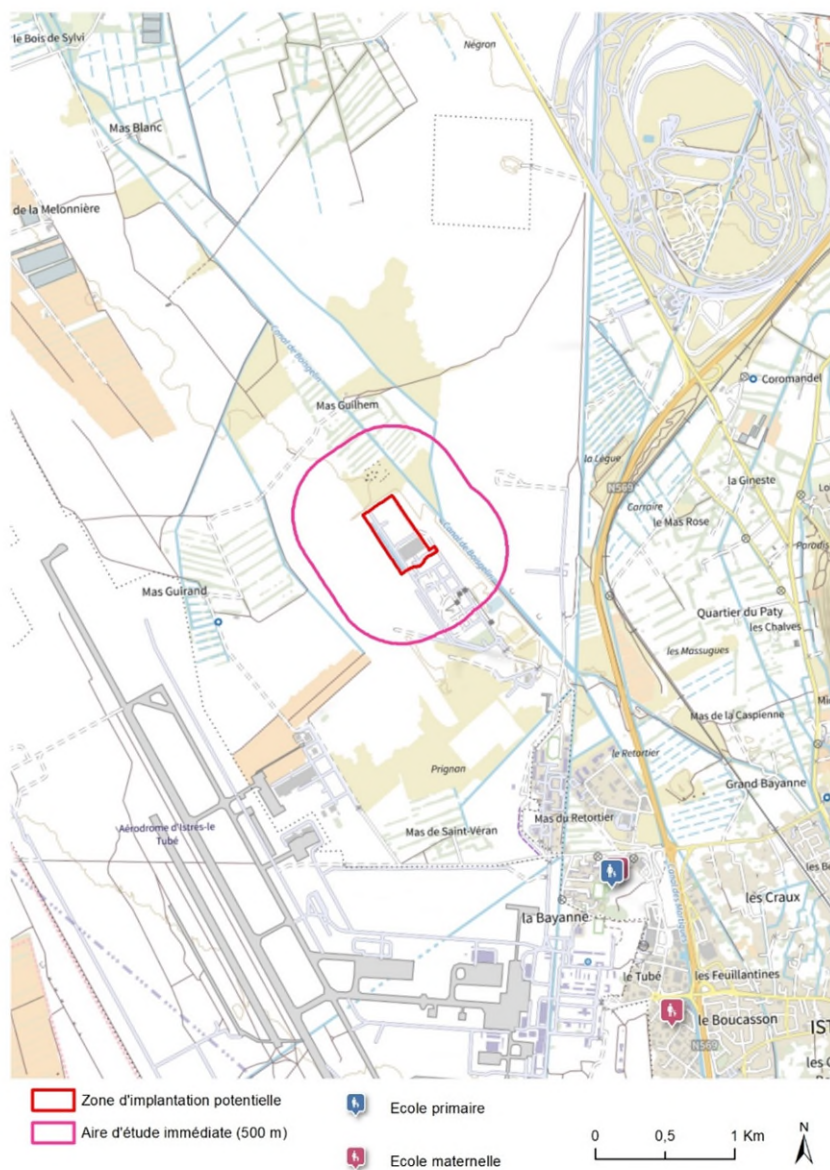
Référence R006-1621664JOU-V03

Un certain nombre d'établissements recevant du public (ERP) a été identifié dans le rayon d'affichage de 5 km.

On note une importante concentration d'ERP au Sud du site liée à la zone urbaine dense d'Istres. La zone d'étude étant principalement industrielle, un seul ERP se situe à moins de 3 km du site : l'Ecole Raoul Ortollan (à 2,5 km).

Toutefois, aucun ERP ne se situe dans l'environnement proche du site (à moins de 1 km).

Figure 25 : Etablissements Recevant du Public compris dans le rayon d'affichage du site (source : IGN, data.education.gouv)



Sources : IGN, data.education.gouv - Auteur : TAUW, 2023 - N° de projet : 1621664

Echelle : 1:30 000

Référence R006-1621664JOU-V03

#### 4.1.2 Environnement industriel

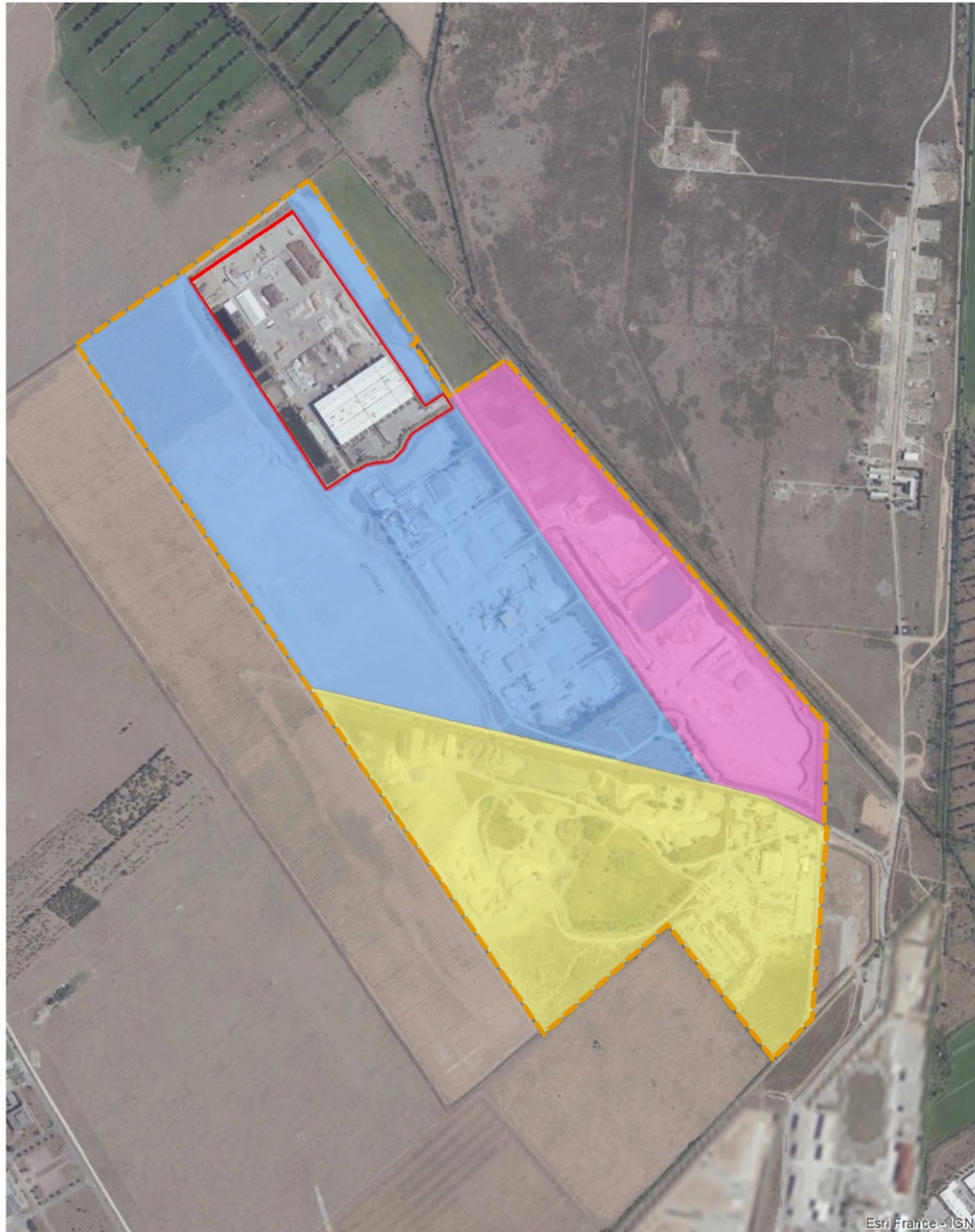
Le site SUEZ RV se situe dans la zone industrielle de l'Eco-Pôle du Tubé, ses abords se caractérisent donc par une présence industrielle. Les sites ICPE situés dans un rayon de 1 km autour du site (d'après la base de données Géorisques) sont repris dans le tableau et la figure ci-dessous.



Tableau 16 : Installations industrielles situées dans un rayon de 1 km autour du site SUEZ RV

N°	Type / activité	Nom / nom du lieu-dit	Distance par rapport à la clôture du site
<b>A</b>	Centrale d'enrobage	Enrobés de la Crau (EIFFAGE)	Voisin immédiat (englobe le site)
<b>B</b>	Installation de stockage de déchets inertes	Granulats de la Crau	Voisin immédiat (en limite Sud-Est)
<b>C</b>	Zone de réaménagement agricole de la carrière	Granulats de la Crau	Voisin immédiat (en limite Sud-Est)
<b>E</b>	Installation de traitement de matériaux et stocks	Granulats de la Crau	200 m au Sud
<b>F</b>	Centrale à bétons	Béton d'Istres	550 m au Sud
<b>G</b>	Carrière et bâtiments Eiffage	TP Provence	800 m au Sud

Référence R006-1621664JOU-V03

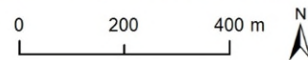
Figure 26 : Environnement proche du site d'étude (source : IGN)



-  Zone d'implantation potentielle
-  Pôle industriel - Eco-pôle du Tubé-Ouest

**Site industriel**

-  Enrobés de la Crau
-  Granulats de la Crau
-  TP Provence



Sources : IGN - Auteur : TAUW, 2023 - N° de projet : 1621664

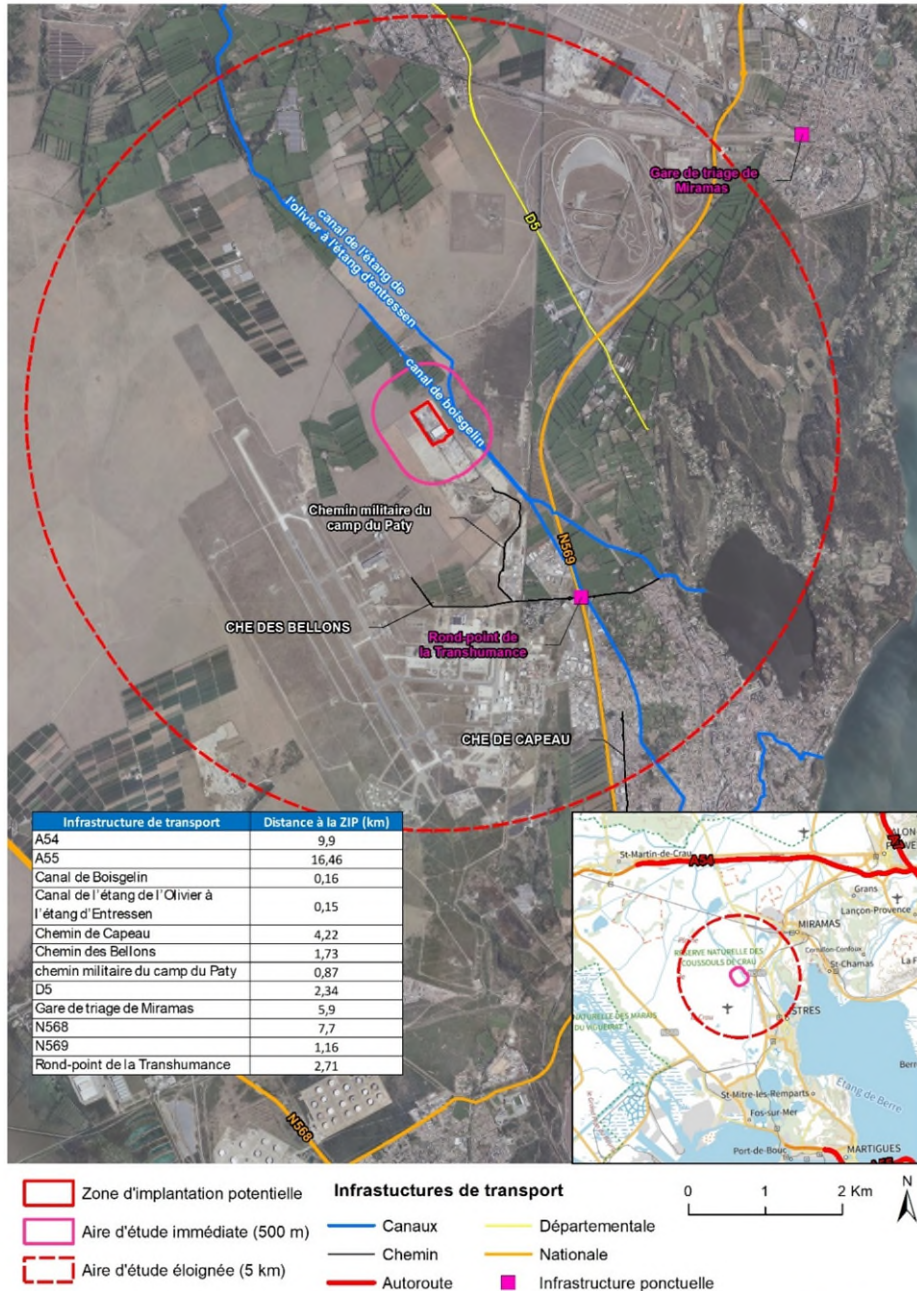
Echelle : 1:10 000

Référence R006-1621664JOU-V03

### 4.1.3 Voies de communication

Le site SUEZ RV est globalement entouré par plusieurs voies routières, fluviales et ferroviaires détaillées dans les paragraphes ci-dessous :

Figure 27 : Voies de communication proches du site



Sources : IGN - Auteur : TAUW, 2023 - N° de projet : 1621664

Echelle : 1:60 000

Référence R006-1621664JOU-V03

#### 4.1.3.1 Axes routiers

La RN 1569 (aussi appelé la Transhumance) est le principal axe traversant la commune du Nord vers le Sud. Arrivé, au niveau du « Rond-point de la transhumance », il faut emprunter le chemin communal n°11 dit « Chemin des Bellons » sur 900 m, puis tourner à droite sur le chemin militaire du camp du Paty et continuer sur 1,9 km environ jusqu'à atteindre l'entrée de l'Eco-pôle du Tubé-Ouest et son bâtiment d'accueil.

Le comptage des véhicules a été mesuré dans les deux sens des voiries de la RN 1569 par la société Provence Comptage Routier du 04/12/2023 au 11/12/2023 sur deux points de passage. Les résultats sont les suivants :

- Au Nord du Rond-Point de la Transhumance, le trafic moyen journalier relevé était de 21 197 véhicules par jour (VL + PL) ;
- Au Sud du Rond-Point de la Transhumance, le trafic moyen journalier relevé était de 25 934 (VL + PL) ;
- Sur le chemin des Bellons, le trafic moyen journalier relevé était de 13 783 véhicules par jour (VL + PL) ;
- Sur le chemin de Capeau, le trafic moyen journalier relevé était de 364 véhicules par jour (VL + PL).

#### 4.1.3.2 Transport fluvial

Le site est entouré par :

- Le canal de Boisgelin, à environ 180 m à l'Est ;
- Le canal de l'étang de l'Oliver à l'étang d'Entressen, à environ 200 m à l'Est.

Ces canaux ne sont pas dédiés au transport de fret fluvial, ils ne présentent donc pas de risques liés au transport de matières dangereuses.

#### 4.1.3.3 Transport ferroviaire

Une ligne traditionnelle composée de 2 voies électrifiées passe à environ 1,2 km à l'Est du site du projet. Cette ligne relie les communes de Fos-sur-Mer, Istres, Miramas, Saint-Martin-de Crau et Arles. La ligne 915 qui relie Istres à Miramas comptabilise un trafic moyen journalier annuel de 56 trains.

Il faut également noter la présence de la gare de triage de Miramas, localisée à 5 km au Nord du projet. Cette véritable artère ferroviaire accueille la plupart des trains de fret traversant le Sud-Est et les sépare en fonction de leur destination finale.

Référence R006-1621664JOU-V03

#### 4.1.3.4 Transport aérien

L'aéroport le plus proche du site est la base aérienne militaire d'Istres-Le-Tubé située à 2 km du site.

#### 4.1.4 Environnement naturel

Le volet Faune, Flore et milieux naturels de l'étude d'impact du présent DDAE a permis de mettre en lumière les points suivants :

- Le site est inclus dans le périmètre d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) et dans celui de 2 sites Natura 2000 ;
- Au total, 17 ZNIEFF sont répertoriées dans un rayon de 10 km autour du site ;
- En raison de la proximité du delta du Rhône et de l'étang de Berre, un important réseau formé de 39 zones humides croise le rayon de 10 km autour de l'aire d'étude ;
- Les enjeux écologiques sont très forts au nord et à l'ouest de l'aire d'étude dans les zones de Coussouls de Crau qui abritent trois espèces patrimoniales d'invertébrés : l'Héspérie de la Balotte, l'Œdipode occitane et le Louvet.

Le tableau ci-après reprend les zones naturelles présentes dans les environs du site d'étude :

Tableau 17 : Zones naturelles dans le rayon d'affichage ICPE de 3 km

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance au site
<b>ZNIEFF de type I</b>	930020454	Crau sèche	Inclus
<b>ZNIEFF de type II</b>	930012406	Crau	Inclus
	930020196	Collines d'Istres, Miramas, Sulauze, Monteau, La Quinsane	2,9 km à l'est
<b>NATURA 2000</b>	ZPS FR9310064	Zone de protection spéciale « Crau »	Inclus
	ZSC 9301595	Zone spéciale de conservation « Crau centrale-Crau sèche »	Inclus
<b>Réserve Naturelle Nationale (RNN)</b>	FR3600152	« Coussouls de Crau »	3 km au nord

Référence R006-1621664JOU-V03

## 4.2 Environnement naturel comme facteur de risque

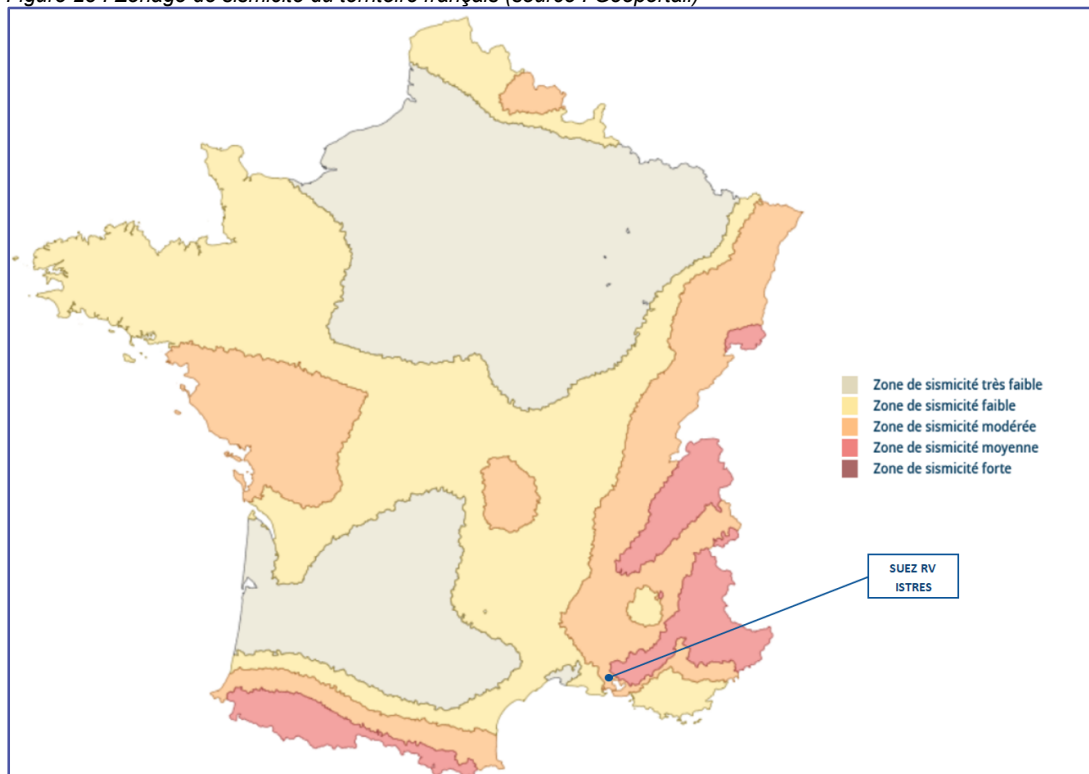
### 4.2.1 Risque sismique

Selon les articles R. 563-1 à R. 563-8-1 modifiés du Code de l'Environnement, **le département des Bouches du Rhône est situé en zone 3 de sismicité modérée.**

L'article 10 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, fixant les règles parasismiques applicables à certaines installations classées, précise que les installations doivent respecter les dispositions prévues pour les bâtiments, équipements et installations de la catégorie dite « à risque normal » (zones 2, 3, 4 et 5), dans les délais et modalités prévues par l'article R. 563-5 du code de l'environnement.

Conformément à la réglementation en vigueur (dont l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié), les éléments importants pour la sûreté de l'installation assureront leur fonction même en cas de séisme.

Figure 28 : Zonage de sismicité du territoire français (source : Géoportail)



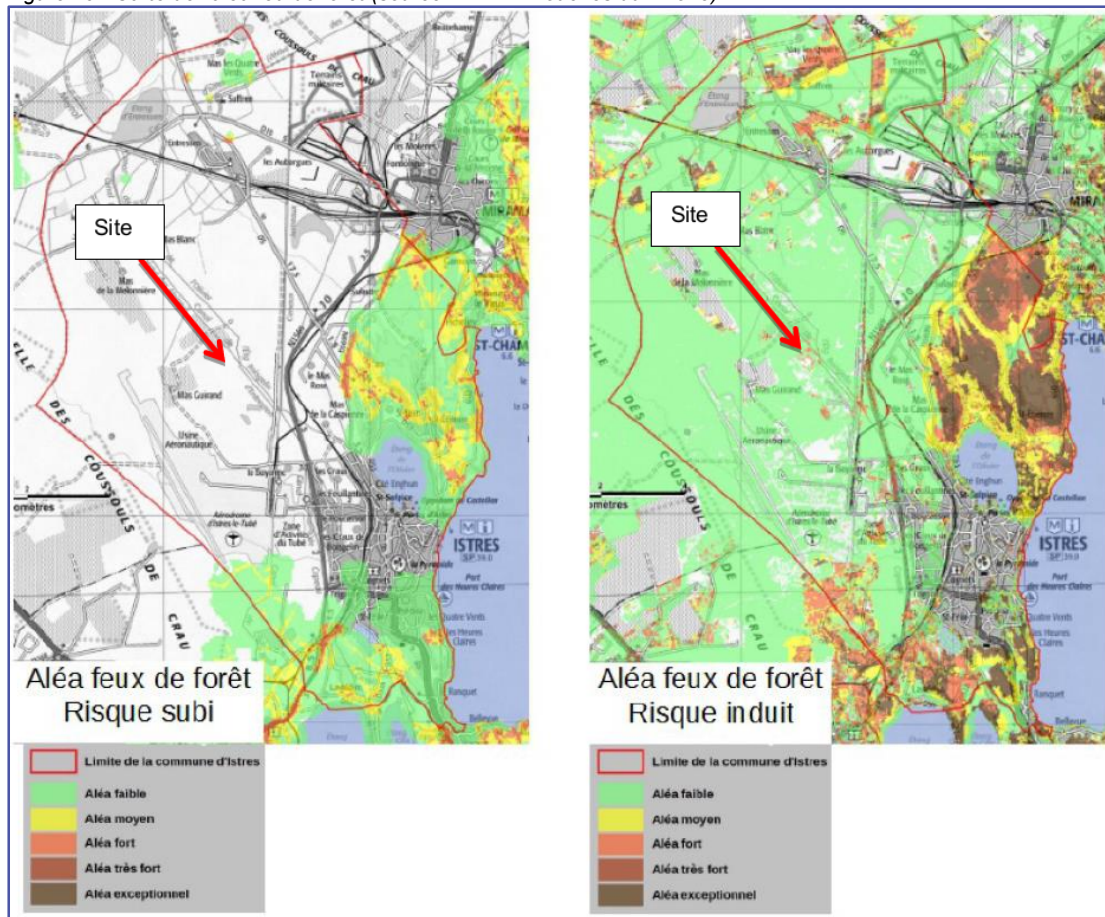
*Dans la suite de l'étude, les risques liés aux séismes ne sont pas retenus comme évènement initiateur.*

Référence R006-1621664JOU-V03

#### 4.2.2 Feux de forêt

La région méditerranéenne et notamment le département des Bouches-du-Rhône sont concernés par des risques liés aux feux de forêts. Ce département est notamment touché, puisqu'il regroupe une forte présence humaine sur un territoire dont les conditions géographiques et bioclimatiques sont défavorables. Un Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie (PDPFCI) a été approuvé le 14 mai 2009, avec une prolongation de validité du document jusqu'en avril 2019 suite à l'approbation préfectorale du 12 avril 2016. Une actualisation du document est en cours au 03 novembre 2023 pour la période 2023-2032.

Figure 29 : Carte de l'aléa feu de forêt (source : DDRM Bouches du Rhône)



Le site n'étant pas boisé (et ses abords non plus), il n'est pas soumis au risque de feu de forêt, mais la présence de stocks de bois et de matériaux combustibles peuvent être à l'origine de départ de feux.

*Dans la suite de l'étude, les risques liés feux de forêt ne sont pas retenus comme évènement initiateur.*

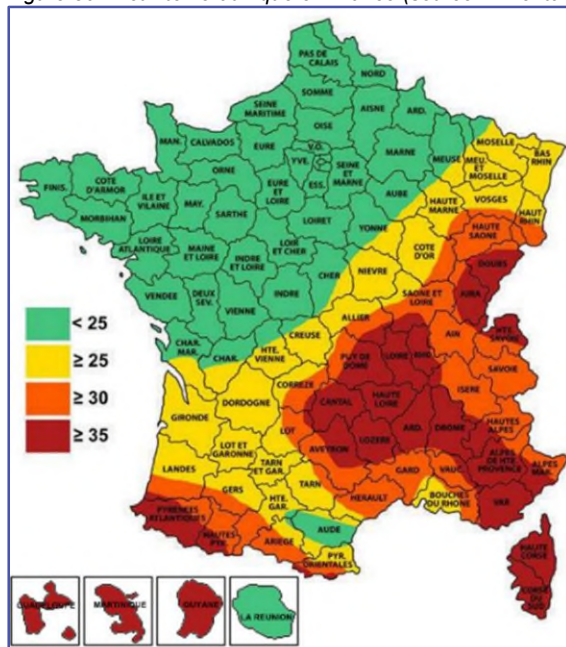
Référence R006-1621664JOU-V03

#### 4.2.3 Risque foudre

L'activité kéraunique (nombre de fois où le tonnerre a été entendu) sur la commune d'Istres est moyenne : entre 25 et 30.

En outre, d'après les données de Météorage, la densité de foudroiement (nombre de coups de foudre par km<sup>2</sup> et par an) est de 2,64 contre une moyenne nationale de 1,84.

Figure 30 : Activité kéraunique en France (source : Inventaire national des paratonnerres radioactifs)



Conformément à l'article 16 de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié (section relative à la protection contre la foudre), le site est concerné par l'obligation de réalisation d'une analyse du risque foudre. Cette dernière a été réalisée le 2/04/2024 par la société BCM Foudre et est annexée au présent dossier (**Annexe 1**)

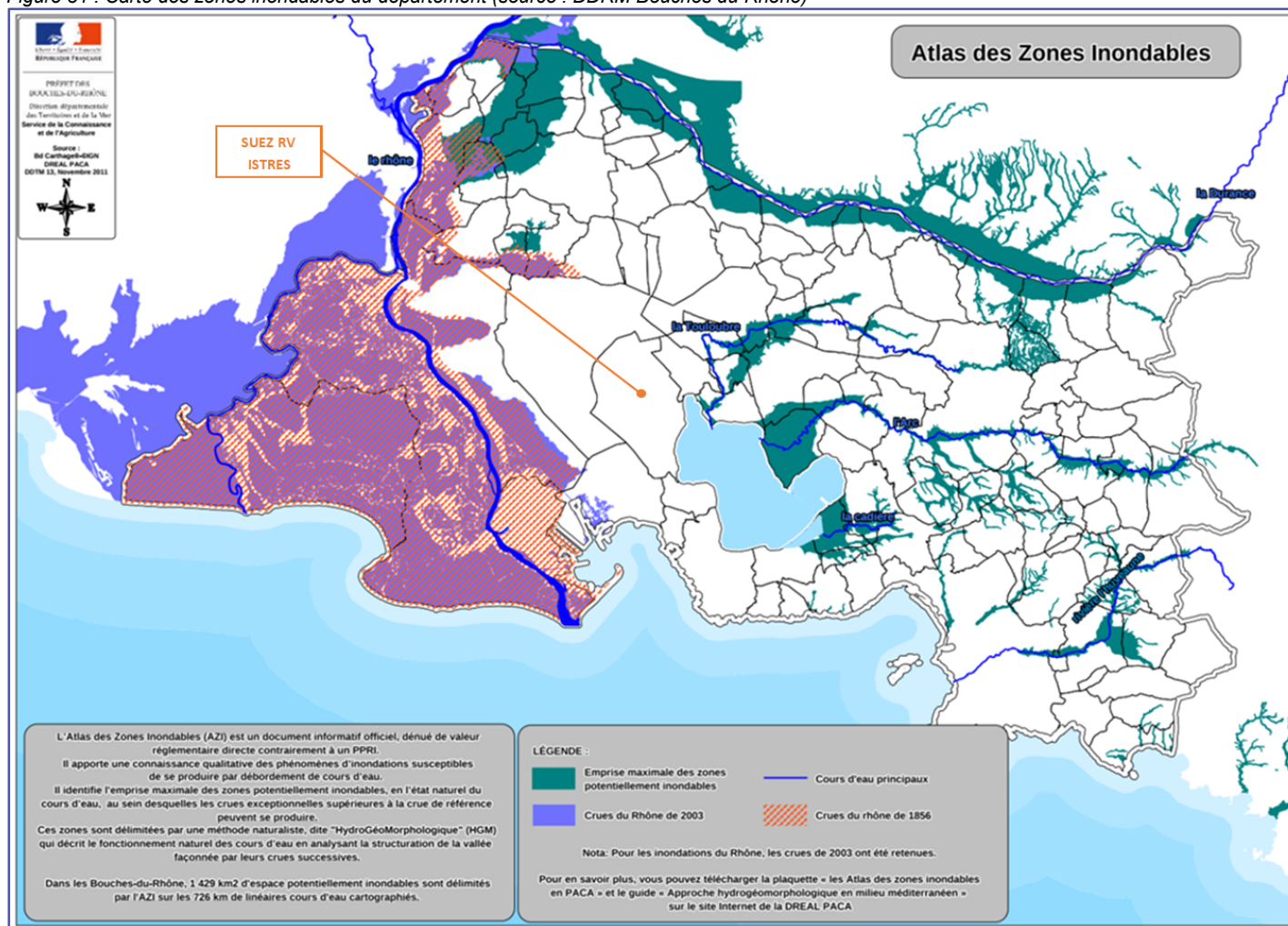
*Dans la suite de l'étude, les risques liés à la foudre seront retenus comme évènement initiateur.*

#### 4.2.4 Risque d'inondation

D'après la DDRM des Bouches du Rhône, le risque inondation sur la commune d'Istres est modéré. Trois zones sont particulièrement concernées par des phénomènes de ruissellement importants lors d'épisodes pluvieux exceptionnels : le Nord et l'Est de l'étang de l'Olivier, et le secteur du Ranquet. Le site d'étude est situé en dehors de ces périmètres.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 31 : Carte des zones inondables du département (source : DDRM Bouches du Rhône)



Référence R006-1621664JOU-V03

Par ailleurs, aucune crue particulière n'a été recensée sur le territoire communal.

*Dans la suite de l'étude, les risques liés aux phénomènes d'inondation et de submersion marine ne seront pas retenus comme évènement initiateur.*

#### 4.2.5 Risques géologiques

##### 4.2.5.1 Mouvements de terrain

Les données du DDRM des Bouches-du-Rhône indiquent que la commune d'Istres est concernée par le risque de mouvements de terrain. Ces phénomènes apparaissent notamment lorsque les sols sont fortement saturés en eau et peuvent être associés à des chutes de blocs, plus généralement sur les reliefs côtiers. La commune d'Istres est concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles aux mouvements de terrain (PPRNmt). Ce document a été approuvé le 20 février 1997. Deux mouvements de terrain sur les reliefs côtiers sont recensés pour la commune d'Istres, selon les données de Géorisques.

*Dans la suite de l'étude, les risques liés aux mouvements de terrain ne seront pas retenus comme évènement initiateur (risque pris en compte lors des fondations).*

##### 4.2.5.2 Retrait-gonflement des argiles

La base de données Géorisques présente un risque faible pour le retrait-gonflement des argiles sur la quasi-totalité de la commune d'Istres. Le site de La Grande Groupède est localisé en zone à faible risque pour cet aléa.

*Dans la suite de l'étude, les risques liés aux retrait-gonflement des argiles ne seront pas retenus comme évènement initiateur.*

##### 4.2.5.3 Cavités souterraines

D'après la base de données Géorisques, plusieurs cavités naturelles ont été recensées sur la commune d'Istres. Aucune cavité n'est recensée au droit du site d'étude.

*Dans la suite de l'étude, les risques liés aux cavités souterraines ne seront pas retenus comme évènement initiateur.*

#### 4.2.6 Risque météorologique

La zone d'étude est relativement peu marquée par les phénomènes de neige et de brouillards. Elle est en revanche plus sujette aux phénomènes de pluies, de rafales et de températures extrêmes. Le Mistral, vent dominant notamment en hiver, provenant du secteur d'azimut 300 à 360 °, souffle en moyenne 110 jours par an avec des rafales à plus de 100 km/h. Les vents du secteur Sud-Est :

Référence R006-1621664JOU-V03

vents d'origine marine chauds et humides accompagnés de précipitations, soufflent environ 50 jours par an.

Les constructions respectent les normes européennes (Eurocodes). Les risques d'accumulation d'eau sur les toitures et de non-évacuation des eaux pluviales sont maîtrisés. D'une part grâce aux toitures en pente ramenant l'eau vers l'extérieur des bâtiments. Et d'autre part grâce au réseau d'eau pluviale du site, correctement dimensionné et permettant la collecte des eaux de voiries et de toiture vers des bassins de récupération des eaux de pluie.

*Dans la suite de l'étude, les risques liés aux conditions climatiques ne seront pas retenus comme événement initiateur.*

### **4.3 Environnement humain et technologique comme facteur de risque**

#### **4.3.1 Risque de malveillance**

La source de danger principale est l'intrusion non autorisée de personnes extérieures au site et la malveillance. Des mesures seront mises en place pour supprimer ce risque :

- Site entièrement clôturé sur l'ensemble de son périmètre ;
- Contrôle par vidéo-surveillance de l'ensemble du site ;
- Accès au site contrôlé par un poste de garde, lui-même relié à un réseau de caméras de surveillance (avec salle de contrôle) ;
- Gardiennage en permanence.

*Selon la circulaire du 10 mai 2010, l'évènement acte de malveillance n'est pas retenu dans l'étude de dangers en tant qu'évènement initiateur.*

#### **4.3.2 Risques liés aux infrastructures**

##### **4.3.2.1 Axes routiers à l'intérieur du site**

La circulation intérieure au site ne représente pas de dangers particuliers étant donné la non-dangereusité des matières transportées et la faible distance parcourue par les engins du site.

*Dans la suite de l'étude, les risques liés à la circulation intérieure au site ne seront pas retenus comme événement initiateur.*

##### **4.3.2.2 Axes extérieurs**

Si les axes routiers (RN 1569, RD 5) et ferroviaires (voies ferrées au Nord et à l'Est) entourant le site peuvent être utilisés pour le transport de matières dangereuses, ces derniers sont suffisamment éloignés du site pour ne pas avoir à retenir un accident sur ces axes comme événement initiateur dans la suite de l'étude. En effet :

Référence R006-1621664JOU-V03

- La route nationale RN1569 se trouve à plus de 1 km à l'Est du site ;
- La route départementale D5 se situe à plus de 2 km au Nord-Est du site ;
- La voie ferrée la plus proche se situe à plus de 4 km au Nord du site.

Par ailleurs, le chemin militaire du camp du Paty permettant l'accès à l'Eco-Pôle et son bâtiment d'accueil ne se trouve pas à proximité de voies de circulations intenses.

*Dans la suite de l'étude, les risques liés aux axes de circulation extérieurs au site ne seront pas retenus comme événement initiateur.*

#### 4.3.2.3 Axes aériens

Le site SUEZ RV se situe à proximité immédiate de la base aérienne 125.

L'établissement se trouve à moins de 2000 m du point le plus proche de la piste de la base aérienne militaire d'Istres le Tubé (distance minimale de 1800 m). Ainsi, le risque de chute d'aéronef ne peut être exclu de l'étude de dangers, conformément aux éléments figurant dans la circulaire du 10 mai 2010.

*Dans la suite de l'étude, les risques liés à la chute d'aéronefs seront retenus comme événement initiateur.*

#### 4.3.2.4 Canalisations enterrées

Le site SUEZ RV, n'est pas traversé par des canalisations enterrées de transport de matières dangereuses. Cependant, de tels réseaux enterrés sont bien présents à proximité de l'établissement :

Tableau 18 : Liste des réseaux enterrés de transport de matières dangereuses

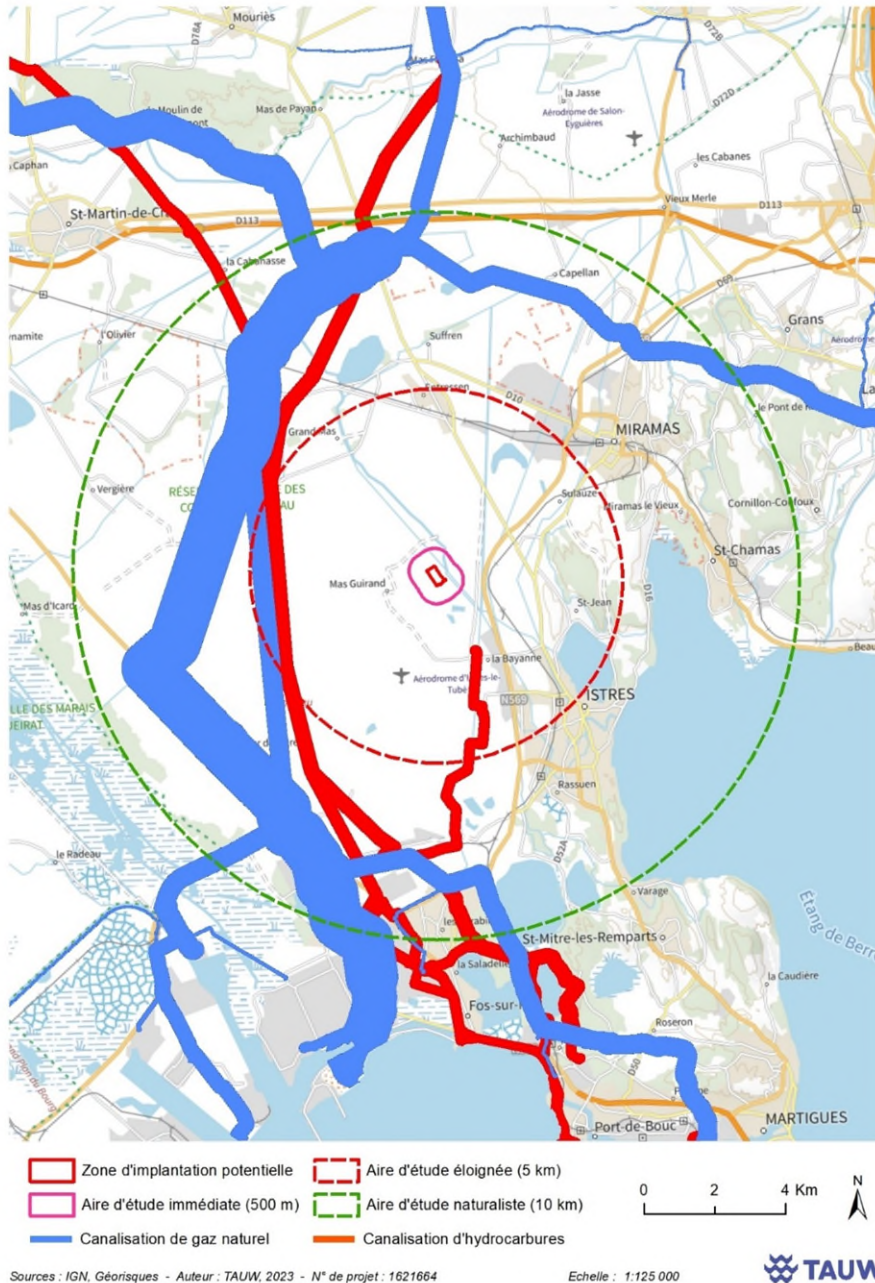
Type	Nom
Pipeline	Pipeline Géosel 1 et 2
	Pipeline sud européen
	Pipeline Méditerranéen-Rhône
Oléoducs	Oléoduc de défense commune Marseille-Langres
	Oléoduc dépôt de Fos-sur-Mer Base d'Istres
Canalisation	Azoduc et Oxyduc Fos-Martigues
	Ethylène et CVF

D'après la base de données de Géoportail, et comme indiqué sur la figure suivante, les canalisations de transport de matières dangereuses les plus proches se situent :

- A 2 km au Sud (canalisations d'hydrocarbures – oléoduc dépôt de Fos-sur-Mer-Base d'Istres) ;
- A 4 km à l'Ouest (canalisations d'hydrocarbures et canalisation de gaz naturel – GRT Gaz).

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 32 : Cartographie des réseaux enterrés de transport de matières dangereuses à proximité du site SUEZ RV



Ces canalisations sont suffisamment éloignées de la zone d'étude pour ne pas représenter de danger sur les installations de SUEZ RV.

*Dans la suite de l'étude, les risques liés aux canalisations de transport de matières dangereuses ne seront pas retenus comme évènement initiateur.*

Référence R006-1621664JOU-V03

#### 4.3.3 Risques liés aux installations industrielles voisines

Le tableau suivant rappelle la liste des installations soumises à autorisation situées à proximité du site :

Tableau 19 : Installations industrielles situées dans un rayon de 1 km autour du site SUEZ RV

N°	Type / activité	Nom / nom du lieu-dit	Régime ICPE	Distance par rapport à la clôture du site
A	Centrale d'enrobage	Enrobés de la Crau (EIFFAGE)	Enregistrement	Voisin immédiat (englobe le site)
B	Carrière à ciel ouvert de sables et graviers Installation de traitement de déchets inertes Installation de broyage, concassage, criblage de matériaux et déchets inertes	Granulats de la Crau	Autorisation	Voisin immédiat (en limite Sud-Est)
C	Carrière et bâtiments Eiffage	TP Provence	Autorisation	800 m au Sud

A l'échelle de la commune d'Istres, le seul établissement à risque est la gare de triage de Miramas, susceptible de générer un dégagement toxique de chlore. Du fait de son éloignement (5 km du site SUEZ RV) et du type d'impact (effet toxique uniquement), la gare de triage de Miramas n'est pas en mesure de générer un évènement initiateur sur le site SUEZ RV.

La base aérienne militaire dispose également d'un PPI, en raison de la présence de matériel nucléaire. L'emprise du projet est située en limite du périmètre de danger immédiat.

Enfin, les installations voisines ne présentent pas d'effets dominos qui pourraient impacter le site SUEZ RV.

***Dans la suite de l'étude, les risques liés aux installations industrielles voisines ne seront pas retenus comme évènement initiateur.***

#### 4.4 Servitudes

D'après les documents annexés au Plan Local d'Urbanisme intercommunal de la Métropole d'Aix-Marseille, la commune d'Istres est concernée par plusieurs servitudes d'utilité publique :

##### 4.4.1 Lignes électriques et télécommunications

- Servitude I4 relative à la ligne électrique HTA 20kV desservant l'usine aéronautique, en bordure sud de l'aire d'étude immédiate ;
- Servitudes PT1 et PT2 – Base d'Istres, servitudes de télécommunication (Protection des centres de réceptions contre les perturbations électromagnétiques et contre les obstacles des centres d'émissions).

Référence R006-1621664JOU-V03

#### 4.4.2 Servitudes de dégagement PT5

Le site du projet est soumis aux servitudes PT5 de dégagement de la base aérienne n°125 du Tubé, pour l'altitude 69 m NGF. Le faîtage du bâtiment de tri est à une altitude de 34 m NGF, et n'est donc pas susceptible de nuire directement au trafic aérien

Les nouvelles installations présenteront les hauteurs suivantes :

- Unité de valorisation énergétique :
  - Bâtiment réception stockage : 62,36 mNGF
  - Four chaudière : 68,02 mNGF
  - Zone de traitement des fumées : 53,14 mNGF
  - Cheminée : 68,18 mNGF
- Bâtiment de biodéconditionnement : 35,73 mNGF
- Méthaniseurs et post-digester : 41,2 mNGF
- Cuves digestat : 32,25 mNGF

Aucun bâtiment ne dépassera l'altitude de 69 mNGF correspondant aux servitudes de dégagement de la base aérienne.

#### 4.4.3 Bruit

Le Plan d'Exposition au Bruit de la base aérienne 125 « Charles Monier » d'Istres a été approuvé le 4 juillet 1974 et mis en révision le 31 juillet 1992, intégrant trois zones de bruit :

Tableau 20 : Niveaux d'exposition au bruit selon les zones définies (source : Plan d'Exposition au Bruit de la base aérienne du Tubé)

Zone	Niveau d'exposition au bruit en dB (A)
A	> 96 dB (A)
B	Entre ≥ 89 dB (A) < 96 dB (A)
C	Entre ≥ 84 dB (A) < 89 dB (A)
A l'extérieur de C	< 84 dB (A)

Le Plan Exposition au Bruit de l'aéroport de Marseille Provence localisé sur la commune de Marignane a été approuvé le 4 août 2006.

#### 4.4.4 Plan Particulier d'Intervention (PPI)

Le PPI de la gare de triage de Miramas a été approuvé le 18 mars 2014 ;  
La base aérienne 125 « Charles Monier » d'Istres possède également un PPI, en raison de la présence de matériel nucléaire.

Référence R006-1621664JOU-V03

#### 4.5 Synthèse de la description de l'environnement

Tableau 21 : Synthèse des dangers présentés par l'environnement du site

Risque	Détail	Evènement initiateur
<b>Environnement naturel</b>		
<b>Sismique</b>	Site en zone de sismicité modérée (zone 3).	Non
<b>Feux de forêt</b>	Site non boisé et donc non soumis au risque de feux de forêt.	Non
<b>Foudre</b>	Densité de foudroiement moyenne, site concerné par l'obligation de réalisation d'une Analyse du Risque Foudre.	Oui
<b>Mouvements de terrain</b>	Le site est concerné par le risque de mouvement de terrain, mais ce risque est couvert par le PPRNmt de la commune d'Istres.	Non
<b>Retrait-gonflement des argiles</b>	Site en zone avec un niveau d'exposition faible au retrait-gonflement des argiles.	Non
<b>Cavités souterraines</b>	Aucune cavité abandonnée dans les environs du site.	Non
<b>Inondation</b>	D'après le DDRM des bouches du Rhône, l'établissement n'est pas situé en zone inondable.	Non
<b>Météorologique</b>	Constructions aux normes vents, neige. Toitures, voiries et réseaux correctement dimensionnées pour faire face aux précipitations.	Non
<b>Environnement humain et technologique</b>		
<b>Malveillance</b>	Clôtures, surveillance et contrôle des accès mis en place.	Non
<b>Axes routiers à l'intérieur du site</b>	Matières transportées non dangereuses et faible distance parcourue par les engins du site.	Non
<b>Axes extérieurs</b>	Les axes de circulations concernés par le transport de matières dangereuses sont suffisamment éloignés du site.	Non
<b>Axes aériens</b>	L'établissement se trouve à moins de 2000 m du point le plus proche de la piste de la base aérienne militaire d'Istres le Tubé. Le risque de chute d'aéronef ne peut être exclu de l'EDD.	Oui
<b>Canalisations enterrées</b>	Les canalisations enterrées de transport de matières dangereuses sont suffisamment éloignées du site.	Non
<b>Installations industrielles</b>	Les installations voisines ne présentent pas d'effets dominos qui pourraient impacter le site	Non

## 5 Accidentologie

### 5.1 Méthodologie d'étude du REX

Afin d'identifier les différents potentiels de dangers présentés par les activités du site il est nécessaire d'effectuer une étude préalable de l'accidentologie pour identifier les principaux facteurs de dangers. Cette étude porte sur l'accidentologie nationale (pour des installations faisant partie du même secteur d'activité que le site de La Grande Groupède).

La recherche des accidents a été menée sur la base de données du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (ARIA-BARPI), exploitée par le Ministère de la Transition Ecologique. Les critères retenus pour cette recherche sont les suivants :

Tableau 22 : Critères utilisés pour les recherches d'accidentologie dans la base ARIA

Activité	Critères / mots-clés
<b>Compostage</b>	Compostage
<b>Préparation CSR</b>	Bandes transporteuses Combustible solide de récupération
<b>Biodéconditionnement</b>	Déconditionnement biodéchets
<b>Unité de valorisation énergétique</b>	Canalisation vapeur Charbon actif Filtres à manches REFIOM Rubrique 2771 Rubrique 3520 Stockage CSR
<b>Méthanisation</b>	Charbon actif Code NAF : D35.21 – Production de combustibles gazeux Biogaz

Ces accidents sont présentés dans les tableaux de synthèse donnés ci-après. Le détail précis des recherches ARIA-BARPI est présenté en **Annexe 2**.

Référence R006-1621664JOU-V03

## 5.2 Analyse de l'accidentologie interne au Groupe SUEZ

### 5.2.1 Accidentologie du site SUEZ RV Istres

Le site SUEZ RV Istres a connu plusieurs accidents au cours des 5 dernières années. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 23 : Principales informations relatives à l'accidentologie du site SUEZ RV Istres

Date	Zone de départ de feu	Description	Causes	Conséquences	Mesures proposées par Suez
10/08/2023	Alvéole encombrants	Un conducteur d'engin a aperçu de la fumée dans un tas d'encombrants. En se rapprochant il a constaté qu'une batterie prenait feu. Il a alerté son manager et a en même temps isolé la batterie du stock. Un contrôle thermique a été réalisé. Une fois tout risque écarté, le stock a été remis à zéro dans cette zone pour la fin de journée.	Présence d'une batterie dans le tas d'encombrants. Départ de feu sur la batterie.	Sans conséquence notable	Formation et sensibilisation du personnel. Rondes de surveillance. Mise en place d'un système de noyage dans l'alvéole encombrant.
20/03/2023	Benne métaux	Un départ de feu (avec flammes visibles) a été constaté visuellement par le conducteur de ligne et l'attaché d'exploitation sur la benne n° 2 (récupération du fer après pré-broyage). Le feu a été attaqué par RIA et la benne a été isolée à l'extérieur pour contrôle thermique. Le désenfumage a été activé et le personnel évacué vers l'extérieur pour cause de fumées importantes.	Origine indéterminée	Fumées importantes, évacuation du personnel.	Formation et sensibilisation du personnel. Rondes de surveillance. Lances incendie de type RIA à proximité.
11/01/2023	Pré-broyeur Hall 2	Départ de feu au niveau du pré-broyeur du Hall 2. Suite à la détection incendie, déclenchement du déluge sur le stock amont DAE. Passage du mur coupe-feu en fonction et fermeture de la porte coupe-feu. Les épaisses fumées envahissent le Hall 2 déchargement malgré l'ouverture des exutoires de fumées en toiture. Le personnel du centre de tri est évacué et les pompiers sont appelés. Le feu est resté	Origine indéterminée	Fumées importantes, évacuation du personnel. Arrêt temporaire de la ligne de fabrication CSR.	Mise en place d'une détection incendie. Exercices réguliers avec les pompiers.

Date	Zone de départ de feu	Description	Causes	Conséquences	Mesures proposées par Suez
03/01/2023	Broyeur affineur	<p>circonscrit dans la trémie du pré-broyeur. Les pompiers terminent leur intervention vers 11h. Pas de blessé à déplorer. La chaîne de tri a pu redémarrer vers 13h30.</p> <p>Départ de feu au niveau du broyeur affineur. Constat de poussières se consumant. Pas de détection auto car pas de flamme. Arrosage avec RIA.</p>	Origine mécanique (étincelle, frottements, compaction...)	Sans conséquence notable	Formation et sensibilisation du personnel. Rondes de surveillance. Lances incendie de type RIA à proximité.
17/10/2023	Hall 3 – Bâtiment CSR	Après le nettoyage du sol d'une alvéole du Hall 3, le rondier détecte une odeur de brûlé. Des braises et des fumées apparaissent dans le tas de poussières de CSR engendré par le nettoyage du Hall. Le feu est attaqué au RIA et éteint dans la foulée. Le tas a ensuite été sorti du bâtiment, étalé à l'extérieur et arrosé abondamment sous la surveillance d'une caméra thermique.	Origine mécanique (étincelle, frottements, compaction...)	Sans conséquence notable	Formation et sensibilisation du personnel. Rondes de surveillance. Lances incendie de type RIA à proximité.
18/09/2023	Trémie d'alimentation de la ligne de fabrication CSR – Hall 2	Départ de feu dans la trémie d'alimentation de la chaîne de production CSR située dans le Hall 2 du bâtiment. Le feu a été détecté visuellement par le conducteur de pelle présent dans la zone. Celui-ci a donné l'alerte. Un équipier d'intervention attaque le feu avec un RIA depuis la passerelle de la trémie. Le feu est maîtrisé après 2 mn d'intervention. Le feu est éteint après 20 mn et les matières brûlées sont dégagées. Entretemps, le déluge est déclenché dans le Hall 2 réception. Pas de blessé. Aucun dégât matériel.	Présence d'une fusée de détresse fumigène dans les déchets.	Sans conséquences notables	Formation et sensibilisation du personnel. Rondes de surveillance. Lances incendie de type RIA à proximité.
04/07/2020	Convoyeur entre les Halls 1 et 2	Départ de feu sur le convoyeur entre le Hall 1 et le Hall 2 à 11h55. Le feu est repéré par le chef de ligne. Attaque du feu par le personnel SUEZ, mais propagation rapide sur le Hall 1, jusqu'au granulateur. Incendie généralisé sur Hall 1 et 2, sans impact sur les stocks et sur la partie bureaux / locaux sociaux. Une grande partie du process est	Echauffement probable de la bande au contact d'un chignon de fils	Destruction de l'outil de production. Arrêt de l'activité pendant 1 an.	Mise en place d'une détection incendie. Exercices réguliers avec les pompiers.

Date	Zone de départ de feu	Description	Causes	Conséquences	Mesures proposées par Suez
19/02/2020	Alvéole CSR – Hall 3	touchée. Le dispositif de crise a été levé par les pompiers vers 20h30 et départ du dernier véhicule des pompiers le lendemain à 19h. Départ de feu dans le stock de CSR du Hall 3. Attaque du feu avec RIA par personnel Suez.	de fer issu de ressorts de matelas. Origine indéterminée	Sans conséquences notables	Formation et sensibilisation du personnel. Rondes de surveillance. Lances incendie de type RIA à proximité.
21/02/2019	Alvéole CSR – Hall 3	Départ de feu sur le stock de CSR du Hall 3. Le départ a été maîtrisé avec isolement du foyer, arrosage au RIA et contrôle par caméra thermique. L'origine serait une étincelle émanant du broyeur fer et ayant remontée le process jusqu'au stock.	Etincelle (broyeur de fer)	Sans conséquences notables	Formation et sensibilisation du personnel. Rondes de surveillance. Lances incendie de type RIA à proximité.

Les accidents survenus sur le site SUEZ RV Istres au cours des 5 dernières années sont des départs de feu / incendies principalement liés au procédé de fabrication du CSR. Des mesures ont été prises comme l'installation d'un système de détection incendie et d'un système de noyage sur les équipements les plus à risques (broyeurs) pour limiter ce risque.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 5.2.2 Accidentologie des autres sites SUEZ

Les graphiques ci-dessous portent sur la période 2019-2023 et synthétisent les accidents de départ de feu pour les autres sites SUEZ, par type d'activité :

#### 5.2.2.1 Préparation CSR

Figure 33 : Sources d'ignition des feux de CSR sur la période 2019-2023 (REX interne SUEZ)

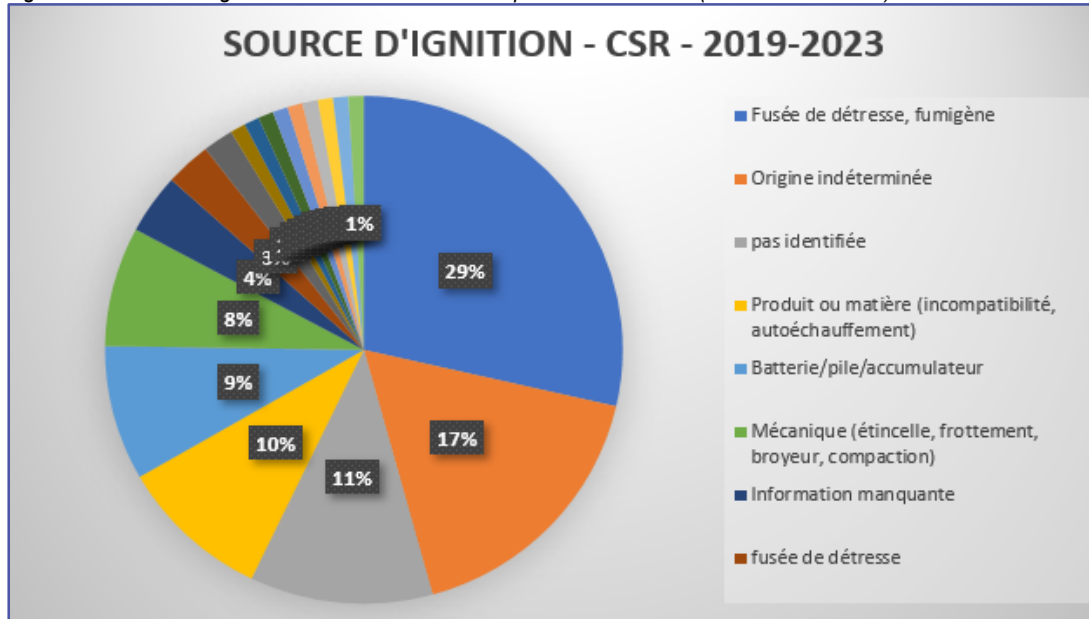
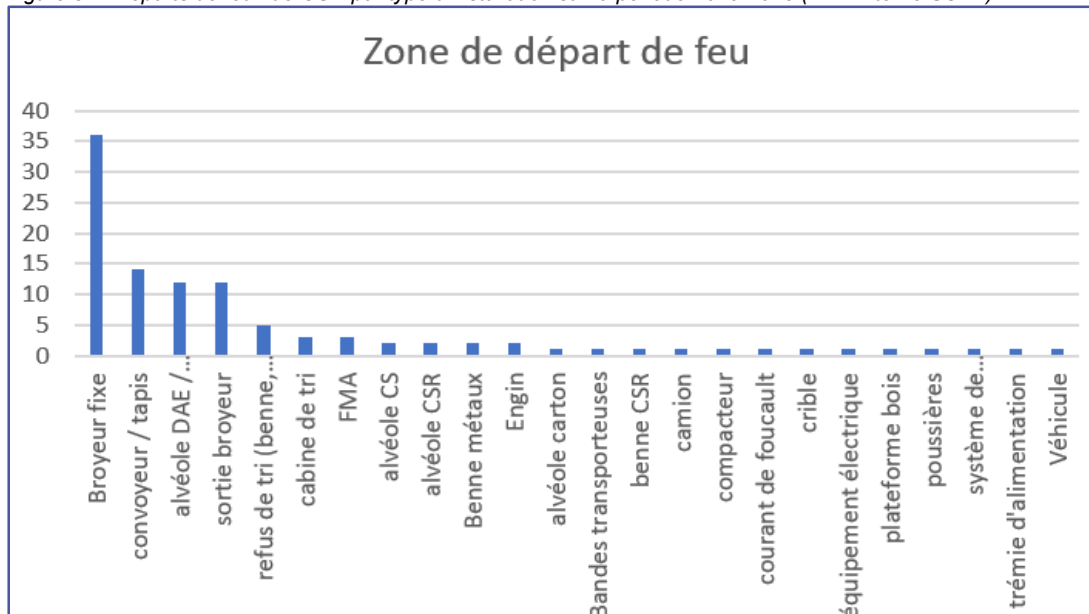


Figure 34 : Départs de feux de CSR par type d'installation sur la période 2019-2023 (REX interne SUEZ)



Référence R006-1621664JOU-V03

D'après les données statistiques sur les autres sites SUEZ, les départs de feu sur les installations de préparation CSR sont principalement liés à :

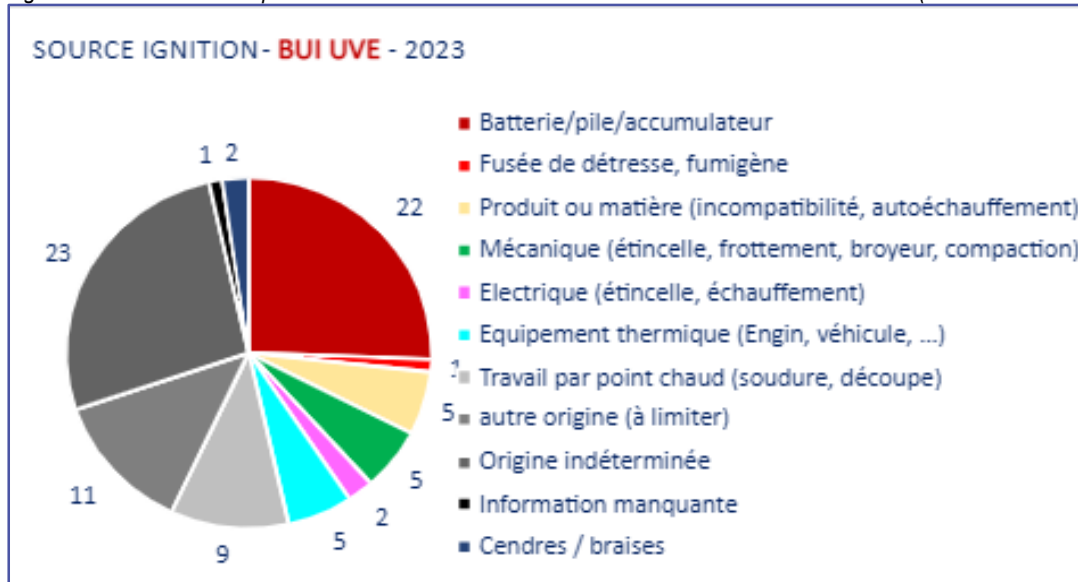
- la présence de composés pyrotechniques (fusées de détresse, fumigènes) dans 29 % des cas ;
- des phénomènes d'échauffement (réactions d'incompatibilité, fermentation, autoéchauffement) qui représentent 10 % des départs de feu ;
- la présence de déchets électroniques (batteries, piles, accumulateurs) qui cause 9 % des départs de feu.

Les causes d'origine matérielle et donc intrinsèques à SUEZ ne représentent que 8 % des cas. A noter que 28 % des sources d'ignition sont d'origine indéterminée.

Les départs de feu se produisent essentiellement dans les broyeurs. Sur le site d'Istres, la ligne de broyage est équipée d'une installation de protection incendie qui se déclenche en cas de détection incendie.

### 5.2.2.2 Valorisation énergétique des déchets

Figure 35 : Sources des départs de feux dans les installations d'incinération de déchets en 2023 (REX interne SUEZ)



Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 36 : Types de combustibles impliqués dans les incendies des installations d'incinération de déchets en 2023 (REX interne SUEZ)



D'après les données de SUEZ, les départs de feu dans les installations d'incinération de déchets sont principalement liés à :

- la présence de batteries dans 22 % des cas ;
- des travaux par point chauds dans 9 % des cas ;
- des phénomènes d'échauffement (réactions d'incompatibilité, fermentation, autoéchauffement) qui représentent 5 % des départs de feu ;
- des équipements thermiques (engins, véhicules...) dans 5 % des cas.

A noter que 23 % des sources d'ignition sont d'origine indéterminée.

La Figure 36 répertorie les combustibles impliqués dans les incendies de ces installations. Dans le cas de SUEZ RV Istres, les combustibles qui pourraient s'apparenter au CSR sont :

- la poussière (4 % des incendies) ;
- les feux d'origine électrique (7 %) ;
- les autres matériaux (9 %).

### 5.2.2.3 Méthanisation

Le groupe SUEZ ne possède pas de REX interne sur les installations de méthanisation.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 5.2.2.4 Compostage

Figure 37 : Sources de départs de feux dans les installations de compostage en 2023 (REX interne SUEZ)

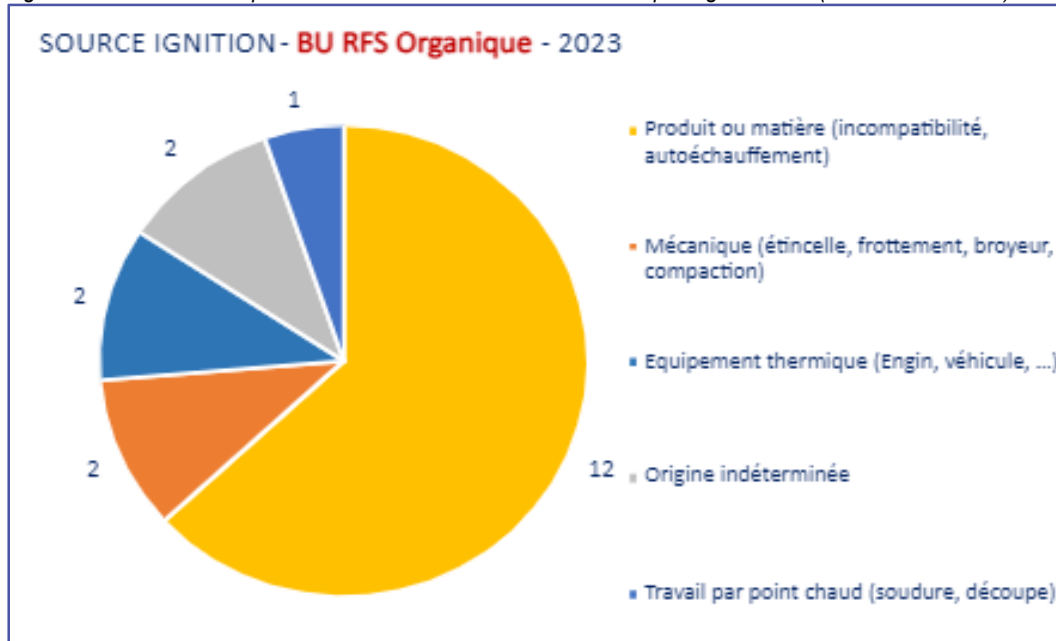
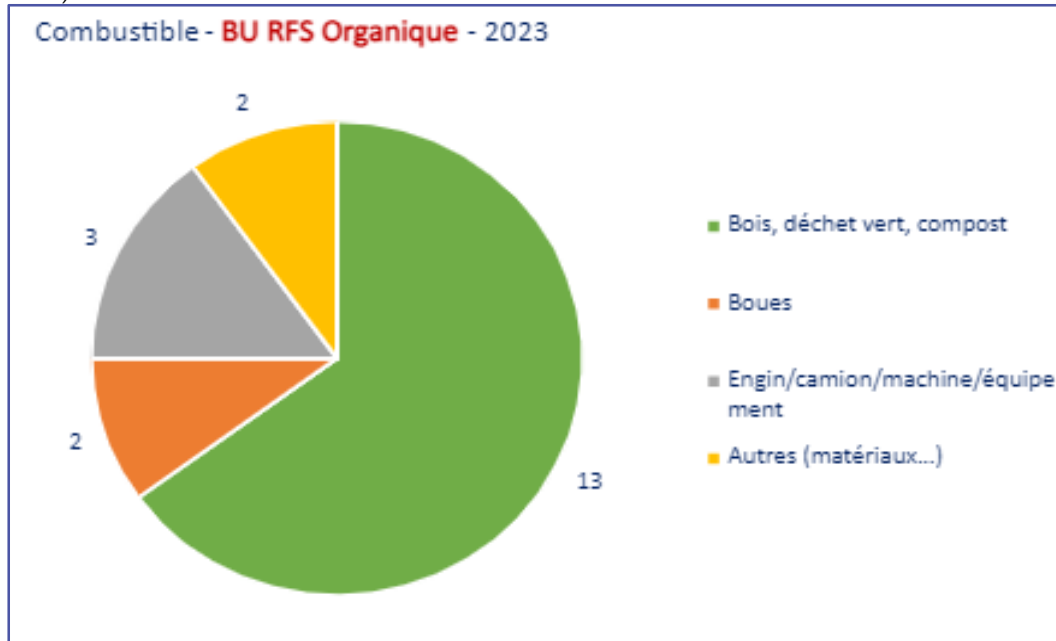


Figure 38 : Types de combustibles impliqués dans les incendies des installations de compostage en 2023 (REX interne SUEZ)



Référence R006-1621664JOU-V03

D'après les statistiques de SUEZ, les départs de feu sur les installations de compostage sont principalement liés à des phénomènes d'échauffement (réactions d'incompatibilité, fermentation, autoéchauffement) qui représentent 63 % des départs de feu.

Les combustibles impliqués sont en grande majorité des andains de bois, déchets verts et compost (65 % des incendies).

### 5.2.2.5 Tri et valorisation

Figure 39 : Sources de départs de feux dans les installations de tri et valorisation en 2023 (REX interne SUEZ)

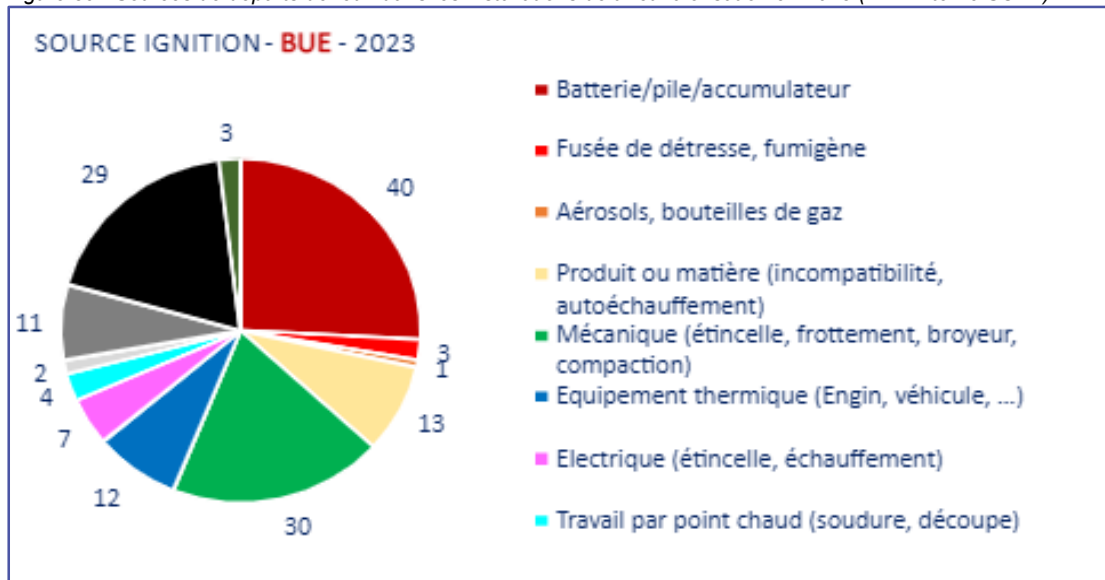
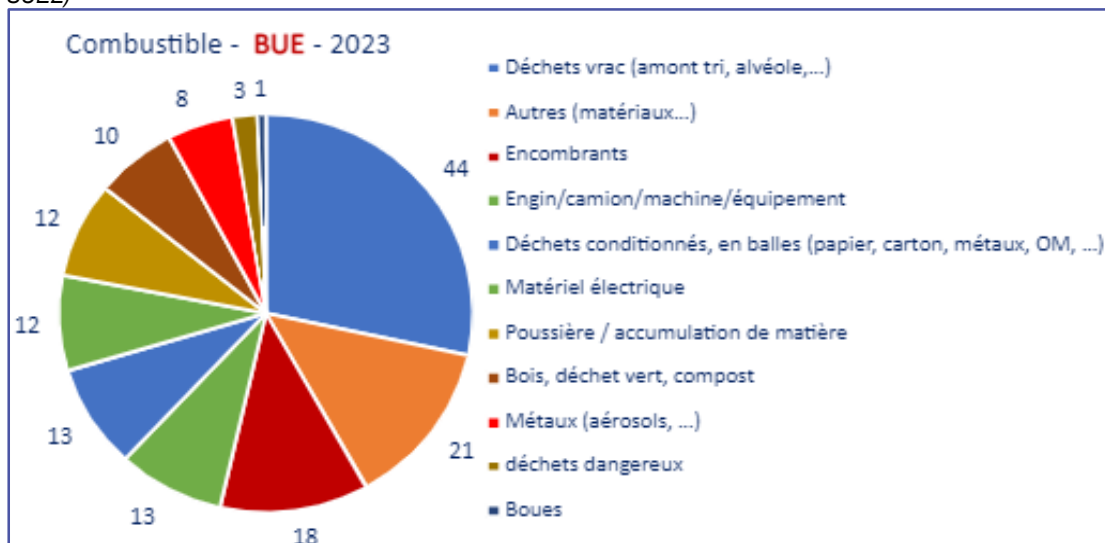


Figure 40 : Combustibles impliqués dans les incendies des installations de tri et valorisation en 2023 (REX interne SUEZ)



**Référence** R006-1621664JOU-V03

D'après les données statistiques sur les autres sites SUEZ, les départs de feu dans les installations de tri et valorisation sont principalement liés à :

- La présence de déchets électroniques (batterie, pile, accumulateur) dans 26 % des cas ;
- Une source d'ignition d'origine mécanique (étincelles, frottements lors du broyage ou la compaction des déchets) dans 19 % des cas.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 5.3 Analyse de l'accidentologie nationale

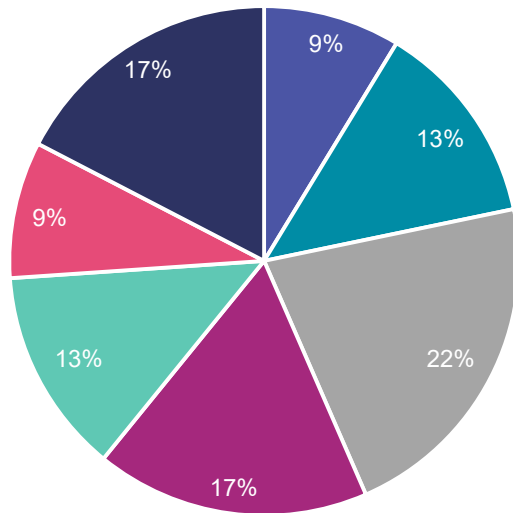
#### 5.3.1 Fabrication du CSR

L'accidentologie des activités de fabrication CSR est présentée en **Annexe 3**.

Les données de l'accidentologie nationale sur les 10 dernières années montrent que les accidents survenus sur les installations de préparation de CSR sont des incendies, dont les principales causes sont détaillées ci-dessous :

- Défaillance du broyeur (22 %) ;
- Acte de malveillance (17 %) ;
- Origine inconnue (17 %) ;
- Produit ou matière (incompatibilité, échauffement) (13 %) ;
- Présence de composés pyrotechniques (13 %) ;
- Echauffement du matériel (9 %) ;
- Présence de déchets électroniques (9 %).

**Origine des départs de feu sur les installations de préparation de CSR  
(Accidentologie nationale 2014-2024)**



- Présence de déchets électroniques
- Présence de composés pyrotechniques
- Défaillance du broyeur
- Origine inconnue
- Produit ou matière (incompatibilité, échauffement)
- Echauffement du matériel
- Acte de malveillance

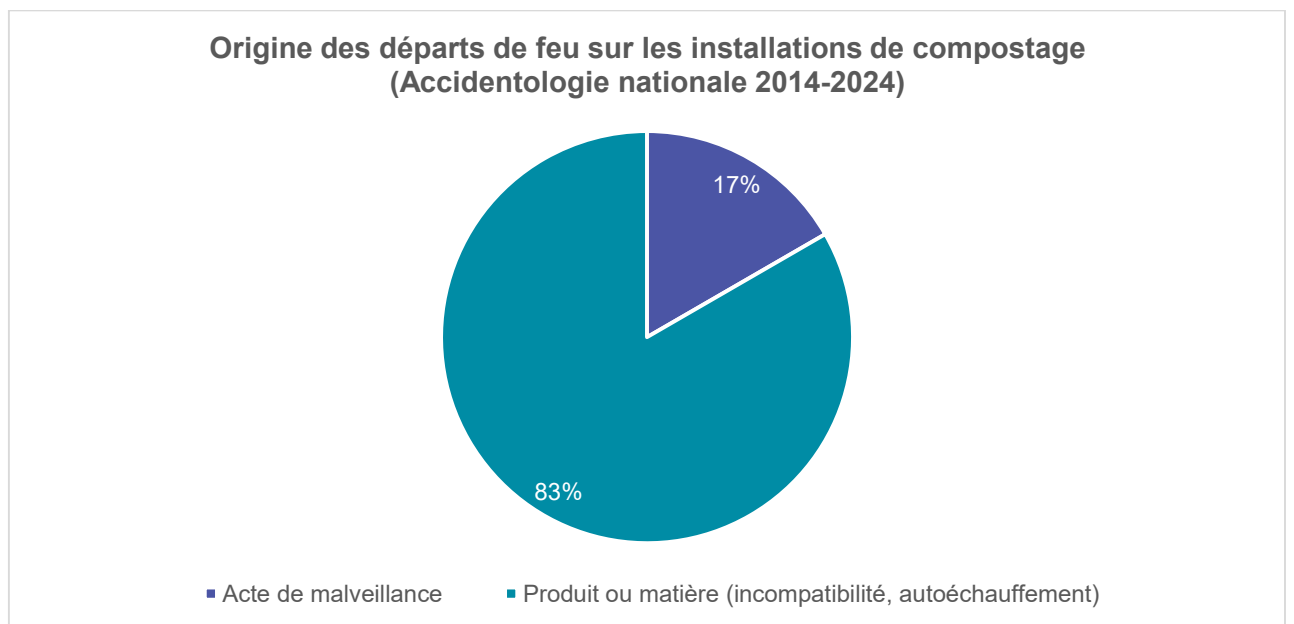
Référence R006-1621664JOU-V03

### 5.3.2 Compostage

L'accidentologie des activités de compostage est présentée en **Annexe 4**.

Les données de l'accidentologie nationale sur les 10 dernières années montrent que les accidents survenus sur les installations de compostage sont des incendies, dont les principales causes sont détaillées ci-dessous :

- Produit ou matière (83 %) ;
- Acte de malveillance (17 %) ;



Pour prévenir tout acte de malveillance, l'accès au site est contrôlé (poste d'accueil, barrières) et gardienné 24h/24, des rondes de surveillance sont organisées. L'admission des déchets fait l'objet d'un double contrôle, les déchets non autorisés sont immédiatement isolés et renvoyés vers le producteur. Enfin, la plateforme de compostage est couverte par un système de détection incendie avec chaîne d'alerte en cascade et par des poteaux incendie reliés au bassin incendie.

### 5.3.3 Biodéconditionnement

L'accidentologie des activités de biodéconditionnement est présentée en **Annexe 5**.

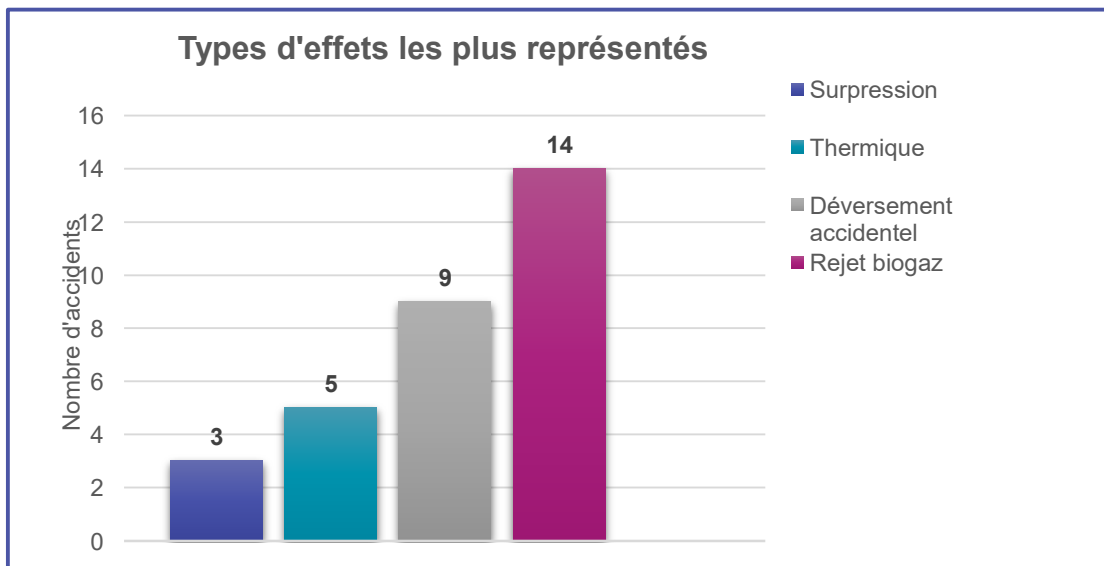
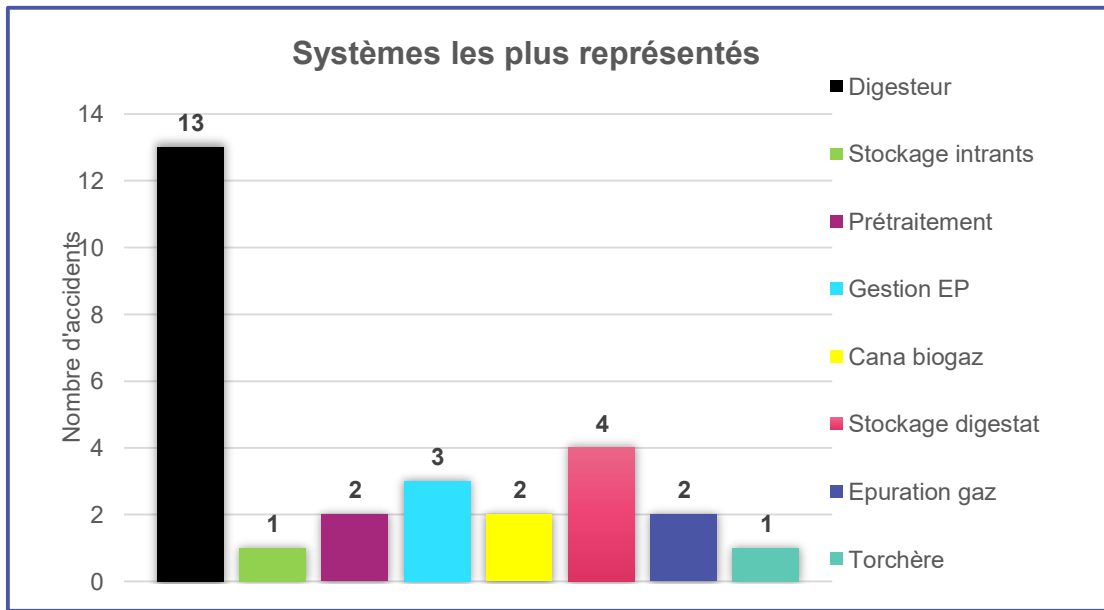
Un seul accident survenu sur ce type d'installation a été trouvé. Les origines ne sont pas précisées.

Référence R006-1621664JOU-V03

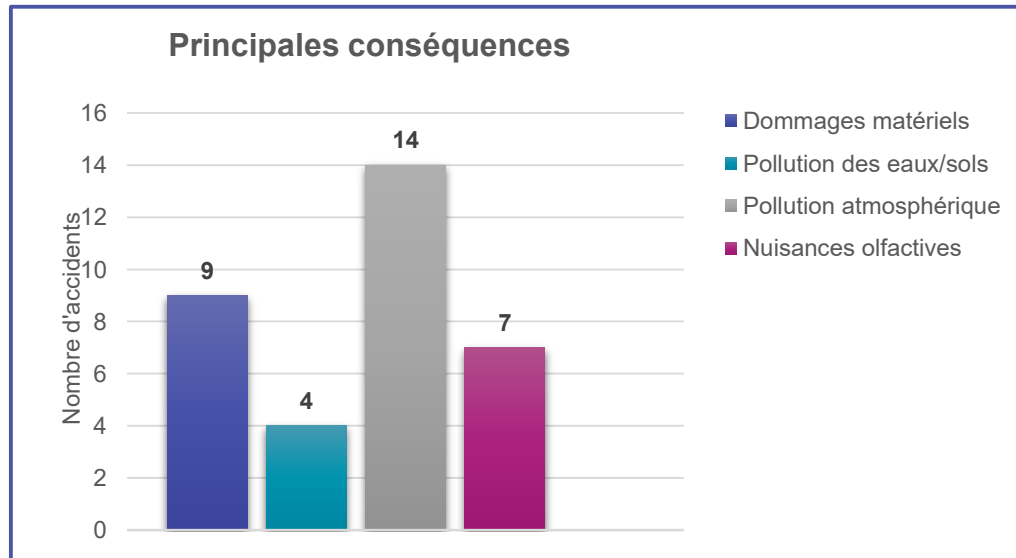
### 5.3.4 Méthanisation

L'accidentologie des activités de méthanisation est présentée en **Annexe 6**.

Les 3 graphiques ci-dessous synthétisent cette analyse de l'accidentologie :



Référence R006-1621664JOU-V03



Cette analyse de l'accidentologie a permis de mettre en lumière les points suivants :

- Les systèmes les plus représentés dans les accidents étudiés concernent les digesteurs et les post-digesteurs. Un certain nombre de ces accidents provient essentiellement d'un dysfonctionnement de l'agitateur (notamment lors des remplacements d'équipement), du gazomètre, du système de commande, ou de problème d'étanchéité de la membrane.
- Les accidents les plus rencontrés pour des installations du type de Suez RV sont les rejets atmosphériques et les déversements accidentels. Cela est directement lié aux types de conséquences les plus retrouvées (après les dommages matériels), à savoir la pollution des milieux et les nuisances olfactives. Par ailleurs, des accidents de type explosion et incendie ont également été identifiés.
- La plupart des événements initiateurs proviennent de défaillance de système suite à un vieillissement, une maintenance ou une mauvaise conception. Certains événements initiateurs sont également organisationnels, liés à l'erreur humaine et deux cas de conditions météorologiques extrêmes (gel, inondation) ont été relevés.
- Aucune conséquence humaine n'a été relevée (blessure ou mort d'un membre du personnel ou d'une personne étrangère à l'installation). Cela s'explique par la typologie des accidents les plus rencontrés et par la nature des installations (peu de présence humaine sur site, installations souvent éloignées de tiers).
- Un certain nombre d'accident ont pour origine les ouvrages de gestion des eaux pluviales ou pour conséquence des déversements accidentels. Ce risque est traité en détail au sein des chapitres Eau et Sols de l'étude d'impact du présent dossier d'autorisation.

Référence R006-1621664JOU-V03

Au regard de cette accidentologie, les mesures de prévention prises par RV SUEZ pour assurer la sécurité des installations sont les suivantes :

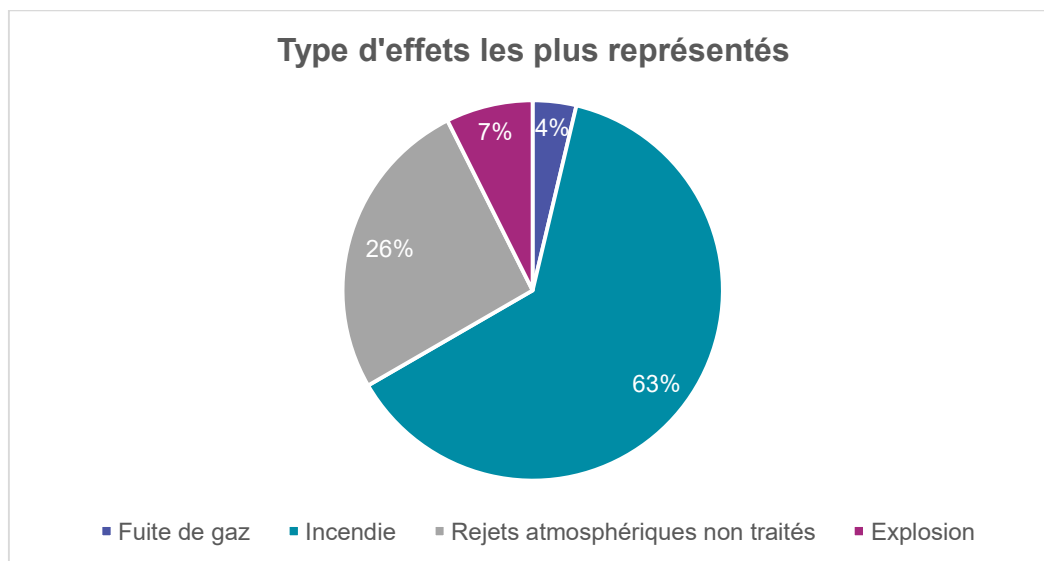
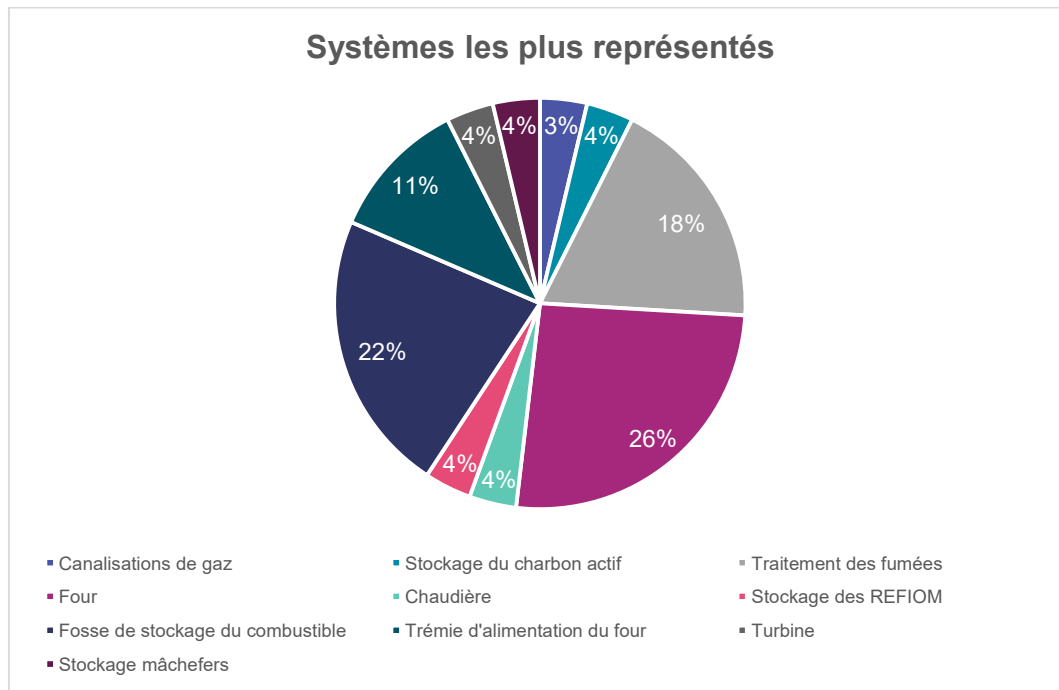
- Suivi de la pression du biogaz dans le gazomètre ;
- Dispositifs destinés à prévenir les risques de surpression ou de sous-pression (avec prise en compte des risques de gel) ;
- Respect des normes de construction, notamment pour les équipements sous-pression ;
- Limitation du nombre de bride et construction de tuyauteries soudées ;
- Détection gaz ;
- Détection niveau pour les capacités ;
- Prévention du phénomène de moussage, notamment en cas de changement de typologie des matières entrantes ;
- Vérification de l'état du conditionnement des charbons actifs usagés (avec une durée de présence sur site en tant que déchet la moins longue possible) ;
- Maintenance préventive des équipements, notamment des agitateurs, gazomètres, torchères ;
- Vérifications périodiques par des sociétés agréées ;
- Contrôle et entretien du matériel électrique ;
- Bon dimensionnement et entretien des voiries imperméabilisées et de la cuve de rétention enterrée ;
- Encadrement des sous-traitants et des entreprises extérieures ;
- Plan de circulation, formation, consignes.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 5.3.5 Unité de valorisation énergétique

L'accidentologie des activités de valorisation énergétique des déchets est présentée en **Annexe 7**.

Les données de l'accidentologie nationale sur les 10 dernières années montrent que les principaux accidents survenus sur des installations de valorisation énergétique des déchets sont de nature suivante :



Référence R006-1621664JOU-V03

Cette analyse de l'accidentologie a permis de mettre en lumière les points suivants :

- Les systèmes les plus représentés dans les accidents étudiés concernent la fosse de stockage du combustible, le four et le système de traitement des fumées. Un certain nombre d'incendies dans les fosses de stockage de combustible et le four provient de la présence de déchets non autorisés. Les rejets de fumées non traitées ont souvent pour origine une perte d'alimentation électrique ou une défaillance du ventilateur de tirage.
- Les accidents les plus rencontrés pour des installations du type de Suez RV sont les incendies et les rejets atmosphériques non traités. Par ailleurs, des accidents de type explosion et fuite de gaz ont également été identifiés.
- La plupart des évènements initiateurs proviennent de la présence de déchets incompatibles avec le process. Certains évènements initiateurs sont également liés à des défaillances matérielles des installations (joints, four, système de traitement des fumées)

Au regard de cette accidentologie, les mesures de prévention prises par RV SUEZ pour assurer la sécurité des installations sont les suivantes :

- Contrôle amont de la filière CSR afin de supprimer les indésirables pouvant générer un incendie des stocks ou affecter la combustion dans la chaudière ;
- Procédures de sécurité pour le fonctionnement de l'installation et des différentes opérations afférentes (maintenance, démarrage, remise en service, etc.) ;
- Dispositifs de sécurité limitant le risque d'incendie ou d'explosion lors du déchargement et du stockage du charbon actif (locaux ATEX, procédures spécifiques) ;
- Surveillance pour détecter les situations pouvant donner lieu à des départs de feu ou des explosions / surpressions sur la chaudière et les équipements sous pressions (ballon, surchauffeurs) ;
- Dispositifs de sécurité sur les circuits sous pression (soupapes, vannes, by-pass, détecteurs de fuite) ;  
Surveillance pour détecter les situations pouvant donner lieu à des départs de feu ou des explosions / surpressions sur les installations de traitement des fumées ;
- Suivi et de la maintenance préventive de l'ensemble des installations ;
- Présence de matériels de lutte contre l'incendie ;
- Réalisation de plans de prévention et de permis de feu avant les opérations de maintenance.

La gestion de la sécurité sur le site prend en compte ces différents éléments. Les mesures prises pour assurer la sécurité du site sont développées dans la suite de cette étude.

Référence R006-1621664JOU-V03

## 6 Identification des potentiels de dangers

### 6.1 Dangers liés aux produits mis en œuvre

#### 6.1.1 Nature des produits présents

Les potentiels de dangers liés aux produits dépendent de 3 facteurs :

- La nature du produit lui-même et ses caractéristiques dangereuses d'un point de vue toxicité, inflammabilité, réactivité ;
- La quantité de produit mise en jeu ;
- Les conditions de stockage ou de mise en œuvre.

Les principaux produits mis en œuvre sur le site seront les suivants :

Tableau 24 : Synthèse des produits présents sur le site de SUEZ RV

Installation	Catégories	Produits	Masse	Densité	Volume	Mode de stockage
<b>Préparation CSR</b>	Matières premières / alimentation des lignes	Déchets non dangereux d'activités économiques (DAEND) et balles plastiques	-	-	3 220 m <sup>3</sup>	Vrac (Hall 1 bâtiment CSR)
		Déchets d'ameublement	-	-	2 190 m <sup>3</sup>	Vrac (Hall 2 bâtiment CSR)
		Déchets Encombrants	-	-	645 m <sup>3</sup>	Vrac (Hall 2 bâtiment CSR)
	Déchets en transit	Ordures Ménagères Résiduelles (OMR)	-	-	2 240 m <sup>3</sup>	Vrac (Hall 3 bâtiment CSR)

Installation	Catégories	Produits	Masse	Densité	Volume	Mode de stockage
	Produit fini : CSR cimentier	Combustible Solide de Récupération (CSR)	-	-	5 500 m <sup>3</sup>	Vrac (Hall 3 bâtiment CSR)
<b>Unité de valorisation énergétique</b>	Combustibles / fonctionnement de la chaudière	Combustible Solide de Récupération (CSR)	-	-	15 104 m <sup>3</sup>	3 Fosses de stockage
	Réactifs traitement des fumées	Bicarbonate de sodium	388,5 t	2,22	175 m <sup>3</sup>	Silo
		Charbon actif ou coke de lignite	30 t	0,5	60 m <sup>3</sup>	Silo
		Eau ammoniacale	40 t	1	40 m <sup>3</sup>	Cuve sur rétention
		Propylène glycol	3 t	1	3 m <sup>3</sup>	Réservoir
		Azote	-	-	6 m <sup>3</sup>	Bouteille 200l
	Conditionnement eau alimentaire	Carbohydrazide	255 kg	1,02	250 L	Réservoir
		Amine	494 kg	0,988	500 L	Réservoir
	Réactifs traitement de l'eau au niveau de la bâche alimentaire	Phosphate trisodique	81 kg	1,62	500 L	Sac ou bidon à injecter
		Acide chlorhydrique	600 kg	1	600 L	Réservoir
		Eau de javel	140 kg	1	140 L	Réservoir
		Soude	360 kg	1	360 L	Réservoir
		Sel en pastille	1 t			Réservoir
	Circuit de refroidissement	Glycol	250 kg	1	250 L	Réservoir
	Atelier	Oxygène	168 kg	-	-	3 Bouteilles 56kg (6m3)
		Acétylène	210 kg	-	-	3 Bouteilles 70kg (10m3)
	Utilités	Diesel	7,605 t	0,845	9 m <sup>3</sup>	1 GRV 1000 L

Installation	Catégories	Produits	Masse	Densité	Volume	Mode de stockage
	Entretien du groupe turbo-alternateur	Huile lubrifiante	1,04 t	1,04	1240 L	Réservoir machines et 5 fûts 208l
	Déchets / résidus	Cendres sous chaudière et résidus sous filtre à manche	190 t	0,6	317 m <sup>3</sup>	2 silos de 200 m <sup>3</sup>
		Mâchefers	635 t	environ 1,1	575 m <sup>3</sup>	
<b>Biodéconditionnement</b>	Alimentation du biodéconditionneur	Biodéchets à déconditionner	38 t	-	-	Bâtiment biodéconditionnement
		Refus biodéconditionnement	7.5 t	0,25	30 m3	Benne compacteur
<b>Méthaniseur</b>	Matières premières / intrants du méthaniseur	Soupes de biodéchets	260 t	1	260 m3	4 cuves aériennes (soupes interne et externe)
		Déchets fruits et légumes	120 t	0,60	120 m3	2 casiers extérieur de 49 m <sup>2</sup> chacun
	Extrants du méthaniseur	Digestat	20754 t	1	20 754 m3	3 cuves de 6918 m3
		CO <sub>2</sub>	100 t	1,53 kg/m3	100 t	2 cuves aériennes de 50t chacune
		Biogaz	0,72 t	-	1314 m3	3 gazomètres de 727 m3
Réactif pour précipitation de l'H <sub>2</sub> S	Chlorure ferrique	14,5 m3	1,45	10 m3	Réservoir de 10 m3	
<b>Aire de compostage</b>	Matières premières / intrants de compostage	Déchets verts	8400 t (Déchets verts broyés et non broyés)	0,5	16 800 m <sup>3</sup>	Andains
		Boues	6620 t	1	6620 m <sup>3</sup>	
		Biodéchets	4984 t	0,7	7120 m <sup>3</sup>	
	Compost de boues	5280 t	0,55	9600 m <sup>3</sup>		

Installation	Catégories	Produits	Masse	Densité	Volume	Mode de stockage
	Extrants de compostage	Compost de biodéchets	1760 t	0,55	3200 m <sup>3</sup>	
		Refus	1260 t	0,35	3600 m <sup>3</sup>	
<b>Aire de tri, regroupement et valorisation</b>	Déchets valorisables	Cartons	181 t	0,06 (matière brute) 0,55 (en balles)	795 m <sup>3</sup>	Alvéoles du bâtiment de mise en balles (pour déchets en vrac) et stocks extérieurs (pour déchets en balles)
		Plastiques	177 t	0,08	1275 m <sup>3</sup>	
		Papiers	150 tonnes	0,28	525 m <sup>3</sup>	
		Divers	160 tonnes	0,3	525 m <sup>3</sup>	
		Métaux (ferreux et non ferreux)	344 t	0,2	1720 m <sup>3</sup>	Alvéoles zone REP
		Déchets filière REP	680 t	0,08 – 1,3	2000 m <sup>3</sup>	Alvéoles zone métaux
Bois (catégories A et B)	1623 t	0,25 – 0,39	5310 m <sup>3</sup>	Alvéoles zone bois		
<b>Utilités</b>	Gazoil non routier	7,605 t	7,605 t	0,845	9 m <sup>3</sup>	2 cuves aériennes (3 m <sup>3</sup> côté organique, + 5 m <sup>3</sup> côté centre de tri et unité de valorisation énergétique) 1 GRV 1000 L (groupe électrogène de secours unité de valorisation énergétique)

Référence R006-1621664JOU-V03

### 6.1.2 Caractéristiques des produits

#### **Combustibles Solide de Récupération (CSR)**

Les CSR sont des produits non dangereux combustibles : ils peuvent être le siège d'un incendie en cas de présence d'une source d'inflammation ou en cas d'auto-échauffement.

#### **DAEND, Déchets d'ameublement, Encombrants**

Les intrants de type DAEND, Déchets d'ameublement et Encombrants servent à la préparation du CSR. De manière analogue, ce sont des déchets non dangereux et combustibles susceptible de contribuer à la propagation d'un incendie.

#### **Déchets valorisables (cartons, plastiques, papier, bois...)**

Ces déchets sont mis en balles et stockés sur la plateforme de tri, regroupement et valorisation en attente de leur expédition. Les déchets valorisables sont classés non dangereux mais combustibles.

#### **Compost**

Le compost est un amendement organique. Le compost est classé non dangereux mais combustible. Dans certaines conditions de stockage, le développement d'une fermentation exothermique est possible pouvant conduire à la formation d'un incendie.

#### **Gaz naturel**

Le gaz naturel contient principalement du méthane, un certain nombre d'autres constituants de la famille des alcanes (éthane, butane, propane) et des inertes.

Tableau 25 : Données d'inflammabilité des constituants du gaz naturel

Désignation produits	Point éclair (°C)	LIE	LSE	EMI (mJ)
Méthane	- 188	5 %	15 %	0,3
Ethane	- 135	3 %	12,4 %	0,26
Butane	- 60	1,8 %	8,4 %	0,26
Propane	- 104	2,1 %	9,5 %	0,26

Le principal danger du gaz naturel vient de sa nature extrêmement inflammable, avec un risque d'explosion. Le principal danger lié au réseau de gaz est la perte de confinement par corrosion, défaut, usure ou agression mécanique des équipements utilisant du gaz naturel (lignes, vannes, chaudière gaz), ou par ouverture de la soupape de sécurité du poste de détente gaz.

Référence R006-1621664JOU-V03

Les conséquences peuvent être une fuite de gaz avec un risque d'inflammation immédiat (jet enflammé) ou différée avec l'explosion d'un nuage de gaz confiné (explosion confinée) ou à l'air libre (UVCE).

### ***Biogaz***

Le biogaz se compose majoritairement de méthane (CH<sub>4</sub> dans des proportions de 50 à 70 %), de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et en fonction de la nature de la matière organique introduite des traces d'hydrogène sulfuré, dioxyde de soufre... Tout comme le gaz naturel, le biogaz est un produit inflammable et explosif en certaine concentration dans l'air.

### ***Charbon actif***

Le charbon actif sera utilisé comme réactif pour le traitement des fumées de l'unité de valorisation énergétique, l'épuration du biogaz et le traitement de l'air du bâtiment de biodéconditionnement. Le charbon actif est un produit classé non dangereux mais combustible. Dans certaines conditions il est possible de former une atmosphère explosive sous forme pulvérulente.

### ***Autres produits***

Les produits chimiques mis en œuvre sur le site, en particulier pour l'unité de valorisation énergétique et le méthaniseur ont fait l'objet d'un examen par l'analyse des Fiches de Données de Sécurité correspondantes afin de déterminer leur danger intrinsèque.

Les fiches de données de sécurité correspondantes sont jointes en **Annexe 8**.









Elles récapitulent les informations de base nécessaires à leur utilisation, sur le plan de la sécurité notamment :







- Les caractéristiques physiques et chimiques des produits ;
- Les dangers intrinsèques présentés par ces produits ;
- Les mentions de danger normalisées, définies en fonction de leurs caractéristiques.






Référence R006-1621664JOU-V03




Le tableau ci-après est basé sur les Fiches de Données de Sécurité (FDS) des fournisseurs de SUEZ RV. Seuls les produits présentant des mentions de danger et faisant l'objet d'une FDS sont répertoriés.





Tableau 26 : Potentiels de dangers liés aux substances et produits présents sur le site

Substance ou produit	N° CAS	Etat physique	Point éclair (°C)	LIE / LSE	Température d'ébullition et d'auto-inflammabilité	Réactivité / incompatibilité	Pictogrammes	Mentions de dangers
<b>Gaz naturel / biogaz</b>	-	Gaz	-	4,4 – 17 %	T <sub>eb</sub> : -161,5 °C T <sub>AI</sub> : 595 °C	Stable dans des conditions normales	 	H220 – Gaz extrêmement inflammable. H280 – Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur.
<b>CO<sub>2</sub> liquéfié</b>	124-38-9	Gaz	-	-	T <sub>eb</sub> : -56,6 °C T <sub>AI</sub> : -	Stable dans des conditions normales		H280 – Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur.
<b>Azote</b>	7727-37-9	Gaz	-	-	T <sub>eb</sub> : -196 °C T <sub>AI</sub> : -	Stable dans des conditions normales		H280 – Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur. Asphyxiant à hautes concentrations.
<b>Eau ammoniacale 24,5 % - Hydroxyde d'ammonium</b>	1336-21-6	Liquide	-	-	T <sub>eb</sub> : < 35 ° T <sub>AI</sub> : -	Forte réaction exothermique aux acides.	 	H314 – Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H335 – Peut irriter les voies respiratoires H412 – Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
<b>Carbohydrazide</b>	497-18-7	Solide	-	-	T <sub>eb</sub> : - T <sub>AI</sub> : -	Incompatible avec les agents comburants forts. Peut dégager des produits de décomposition dangereux : NOx, CO, CO <sub>2</sub> .	 	H315 - Provoque une irritation cutanée H319 - Provoque une sévère irritation des yeux H335 - Peut irriter les voies respiratoires H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme H302 + H312 + H332 - Nocif en cas d'ingestion, de contact cutané ou d'inhalation

Substance ou produit	N° CAS	Etat physique	Point éclair (°C)	LIE / LSE	Température d'ébullition et d'auto-inflammabilité	Réactivité / incompatibilité	Pictogrammes	Mentions de dangers
<b>Amine</b>	/	Liquide	-	-	T <sub>eb</sub> : - T <sub>AI</sub> : -	Incompatible avec les acides.		Peut former des poussières à des concentrations atmosphériques combustibles H319 - Provoque une sévère irritation des yeux. H315 - Provoque une irritation cutanée.
<b>Phosphates Trisodique (Sodium Phosphate)</b>	10101-89-0	Solide	-	-	T <sub>eb</sub> : - T <sub>AI</sub> : -	Incompatible avec les agents comburants forts. Peut dégager des produits de décomposition dangereux : Oxydes de phosphores et oxydes de sodium.		H315 - Provoque une irritation cutanée H319 - Provoque une sévère irritation des yeux H335 - Peut irriter les voies respiratoires
<b>Glycol</b>	107-21-1	Liquide	111 °C	3,2 % - 43 %	T <sub>eb</sub> : 198 °C T <sub>AI</sub> : 412 °C	Réactions exothermiques avec : Acide sulfurique, Hydroxyde alcalin (caustique alcalin), Aluminium, Acide nitrique. Réactions d'allumage : Chlorates, Permanganates, Peroxydes, comburant puissant	 	H302 - Nocif en cas d'ingestion H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
<b>Acide Chlorhydrique à 33 %</b>	7647-01-0	Liquide	-	-	T <sub>eb</sub> : 78 °C T <sub>AI</sub> : -	Incompatible avec : bases fortes, agent oxydant, métaux (dégagement d'hydrogène). Réagit violemment avec dégagement de chaleur avec les	 	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H314 - Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H335 - Peut irriter les voies respiratoires.

Substance ou produit	N° CAS	Etat physique	Point éclair (°C)	LIE / LSE	Température d'ébullition et d'auto-inflammabilité	Réactivité / incompatibilité	Pictogrammes	Mentions de dangers
<b>Eau de Javel</b>	7681-52-9	Liquide	-	-	T <sub>eb</sub> : > 100 °C T <sub>AI</sub> : -	produits basiques. Réaction exothermique avec l'eau. Produits de décomposition dangereux : chlore, hydrogène. Dangers liés à des réactions exothermiques. Réaction violente lors d'apport d'eau sur une base concentrée. Réaction avec les agents oxydants. Réagit avec les métaux avec dégagement d'hydrogène gazeux inflammable. Au contact d'un acide dégage un gaz Toxique : Chlore.	 	H290 - Peut être corrosif pour les métaux H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
<b>Soude 50 %</b>	1310-73-2	Liquide	-	-	T <sub>eb</sub> : 143 °C T <sub>AI</sub> : -	Réagit violemment avec l'eau. Se décompose par chauffage. Incompatible avec les acides et métaux.		H290 - Peut être corrosif pour les métaux H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
<b>Acide chlorhydrique</b>	7647-01-0	Liquide	-	-	T <sub>eb</sub> : 78 °C T <sub>AI</sub> : -	Incompatible avec : bases fortes, agent oxydant, métaux (dégagement d'hydrogène). Réagit violemment avec dégagement de chaleur avec les	 	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H314 - Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H335 - Peut irriter les voies respiratoires.



















Substance ou produit	N° CAS	Etat physique	Point éclair (°C)	LIE / LSE	Température d'ébullition et d'auto-inflammabilité	Réactivité / incompatibilité	Pictogrammes	Mentions de dangers
<b>Soude</b>	1310-73-2	Liquide	-	-	T <sub>eb</sub> : 143 °C T <sub>AI</sub> : -	produits basiques. Réaction exothermique avec l'eau. Produits de décomposition dangereux : chlore, hydrogène. Réagit violemment avec l'eau. Se décompose par chauffage. Incompatible avec les acides et métaux.		H290 - Peut être corrosif pour les métaux H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
<b>Gazoil non routier</b>	68334-30-5	Liquide	> 55 °C	0,5 % / 5 %	T <sub>eb</sub> : 150 - 380 °C T <sub>AI</sub> : 250 °C	Incompatible avec : oxydants forts, acides forts, bases fortes, halogènes.		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
<b>Huile lubrifiante</b>		Liquide						
<b>Oxygène</b>	7782-44-7	Gaz	-	-	T <sub>eb</sub> : - 183 °C T <sub>AI</sub> : -	Oxyde violemment les matières organiques. Peut réagir violemment avec les matières combustibles. Peut réagir		H270 - Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant. H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

Substance ou produit	N° CAS	Etat physique	Point éclair (°C)	LIE / LSE	Température d'ébullition et d'auto-inflammabilité	Réactivité / incompatibilité	Pictogrammes	Mentions de dangers
<b>Acétylène</b>	74-86-2	Gaz	-	2,3 % - 100 %	T <sub>eb</sub> : - 84 °C T <sub>AI</sub> : 305 °C	violemment avec les agents réducteurs. Peut former un mélange explosif avec l'air. Peut réagir violemment avec les oxydants. Peut réagir de manière explosive même en l'absence d'air. Peut se décomposer violemment à hautes température et/ou pression, ou en présence d'un catalyseur.	 	H220 - Gaz extrêmement inflammable. H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur. H230 - Peut exploser même en l'absence d'air.
<b>Sels ferriques (FeCl<sub>3</sub>)</b>	7705-08-0	Solide	-	-	T <sub>eb</sub> : - T <sub>AI</sub> : -	Incompatible avec les alcalins et les métaux	 	H317 - Peut provoquer une allergie cutanée. H318 - Provoque de graves lésions des yeux.

### 6.1.3 Incompatibilités des produits entre eux

De toutes les installations du site, c'est l'unité de valorisation énergétique qui regroupera le plus grand nombre de produits chimiques (réactifs de traitement des fumées ou de l'eau alimentaire). Les incompatibilités ou mélanges dangereux des produits de l'unité de valorisation énergétique sont représentés dans la matrice ci-dessous :

Référence R006-1621664JOU

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Gazoil routier non	Amine	Charbon actif	Eau ammoniacale	Carbohydrazid	Phosphate Trisodique	Glycol	Acide chlorhydrique	Eau de javel	Soude	Oxygène	Acétylène
					-									
1	Gazoil routier non			+	+	X	X	+	X	X	X	X	X	+
2	Amine		+		+	+	+	+	+	+	+	+	X	+
3	Charbon actif	-	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Eau ammoniacale		X	+	+		+	+	+	+	+	+	X	X
5	Carbohydrazide		X	+	+	+		+	+	+	+	+	X	X
6	Phosphate Trisodique		+		+	+	+		+	+	+	+	X	+
7	Glycol		X	+	+	X	+	+		X	X	X	X	X
8	Acide chlorhydrique		X	+	+	+	+	+	+		+	+	X	X





9	Eau de javel		X	+	+	+	+	+	+	+		+	X	X
10	Soude		X	+	+	+	+	+	+	+	+		X	X
11	Oxygène		X	X	+	X	X	X	X	X	X	X		X
12	Acétylène		+	+	+	X	X	+	X	X	X	X	X	

Tableau 27 : Tableau récapitulatif de l'incompatibilité des produits entre eux

A partir du tableau présenté ci-avant, on peut constater que certains produits chimiques ne sont pas compatibles, leur mise en contact pourrait conduire à de la dispersion toxique et ou à une réaction exothermique qui pourrait conduire à un éclatement de capacité par exemple.

Les cuves et silos de stockage des différents produits seront correctement identifiés. L'opérateur vérifiera la nature du produit contenu avant déversement.

La plupart des réactifs seront conditionnés en emballages (fûts, GRV, sacs...) et stockés dans le respect des règles d'incompatibilités. Les gaz en bouteilles (oxygène, acétylène) ne pourront pas être mélangés, car il n'y a pas de dépotage.

Tableau 28 : Liste des produits stockés en emballages conditionnés

Nom	Fonction	Etat	Physique	Réactif Process	Consommable	Type de stockage sur site	Volume de Stockage
Propylène glycol (100 %)	Traitement des fumées	des	Liquide		X	Cubitainer de 1m <sup>3</sup>	3 m <sup>3</sup>
Azote	Traitement des fumées	des	Gaz		X	Bouteille 200l	30 bouteilles

Nom	Fonction	Etat Physique	Réactif Process	Consommable	Type de stockage sur site	Volume de Stockage
Réducteur d'oxygène	Conditionnement Eau alimentaire	Liquide	X		Réservoir	250 l
Amine	Conditionnement Eau alimentaire	Liquide	X		Réservoir	500 l
Phosphates Trisodique (Sodium Phosphate)	Conditionnement Vapeur	Solide	X		Sac ou bidon à injecter	500 l
Glycol	Circuit de refroidissement	Liquide		X	Réservoir Glycol	250 l
Acide Chlorhydrique à 33%	Traitement eau - Déminéralisation	Liquide	X		Réservoir	300 l
Eau de Javel	Traitement eau - Déminéralisation	Liquide	X		Réservoir	140 l
Soude 50%	Traitement eau - Déminéralisation	Liquide	X		Réservoirx 120l	240 l
Sel en pastilles (saumure)	Traitement eau - Déminéralisation	Solide	X		Réservoir	1000 kg
Acide Chlorhydrique	Traitement eau	Liquide	X		Réservoir	300 l
Soude	Traitement eau	Liquide	X		Réservoir	120 l
Diesel	Groupe électrogène	Liquide		X	Réservoir	1000 l
Huile Lubrifiante	Groupe Turbo-Alternateur	Liquide		X	Réservoir machines et 5 fûts 208l	1240 l
Oxygène	Atelier	Gaz		X	Bouteille 56kg (6m3)	3 bouteilles
Acétylène	Atelier	Gas		X	Bouteille 70kg (10m3)	3 bouteilles

**Référence** R006-1621664JOU-V03

Les produits stockés dans des cuves / silos en vrac sont :

- Le bicarbonate de sodium : solide ;
- Le coke de lignite ou charbon actif : solide ;
- La solution d'eau ammoniacale : liquide ;
- Le gazoil non routier (GNR) : liquide.

Il n'existe pas de réactions d'incompatibilité connue entre ces produits stockés en vrac.

**Référence** R006-1621664JOU-V03

#### **6.1.4 Incompatibilité des produits avec les matériaux**

Les matériaux utilisés sur les installations ainsi que les équipements ne présentent pas de risque d'incompatibilité avec les produits présents (état de l'art et compatibilité avec les produits).

Référence R006-1621664JOU-V03

## 6.2 Dangers liés aux procédés

### 6.2.1 Dangers liés à la fabrication du CSR

Le fonctionnement des équipements des lignes de préparation du CSR peut être à l'origine d'un départ de feu suite à :

- Des frictions sur les broyeurs entraînant un auto-échauffement des déchets broyés ;
- Une défaillance mécanique ou des frottements sur les équipements de tri automatique (Déferraillage, Courants de Foucault...) ;
- Une accumulation de poussières au niveau des moteurs de la bande transporteuse entraînant leur échauffement ;
- Une accumulation de matériaux au niveau des points de frottement de la presse à balles

La nature combustible des déchets entrants (DAEND, Déchets d'ameublement, Encombrants) et sortants (CSR) et la tendance des bandes transporteuses à faciliter la propagation d'un incendie sont deux facteurs aggravants.

Par ailleurs, l'accumulation de poussières peut conduire à la formation d'une atmosphère explosive dans le bâtiment.

### 6.2.2 Dangers liés à l'unité de valorisation énergétique

#### 6.2.2.1 Dangers liés au déchargement et au stockage du CSR

Le risque potentiel sur les fosses de déchargement et de stockage de CSR est l'incendie ou le feu couvant.

A noter toutefois que selon leur teneur en poussières organiques de bois, papiers, etc., les CSR peuvent être source de formation d'une ATEX lors du transfert dans la fosse de déchargement par les camions ou lors des transferts dans la trémie depuis la fosse de stockage à l'aide du grappin.

Le fonctionnement du grappin et du pont-roulant peuvent par ailleurs être à l'origine de départ de feu :

- D'origine hydraulique en cas de fuite du circuit au niveau du grappin ou du pont-roulant ;
- D'origine électrique au niveau des équipements (armoires, moteurs) du grappin ou du pont-roulant.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 6.2.2.2 Dangers liés à la chaudière

#### ***Trémie d'alimentation***

La chaudière est alimentée en combustible via une trémie. Le combustible est déposé grâce à un grappin dans la trémie, avant d'être poussé sur la grille de la chambre de combustion par un poussoir hydraulique. ~~La goulotte d'alimentation de la chaudière sera refroidie par eau.~~

Le risque potentiel au niveau de la trémie d'alimentation du four en combustible CSR est l'incendie :

- Soit en présence d'indésirables dans les CSR,
- Soit par retour de flamme depuis la chambre de combustion.

#### ***Corps de chauffe***

En fonctionnement normal (hors phases de démarrage et d'arrêt), les risques liés au fonctionnement du corps de chauffe sont :

La formation d'un nuage de CO lié à la combustion incomplète pouvant générer la formation d'une ATEX.

Une émission de fumées vers l'extérieur de la chaudière en cas de surpression dans la chambre de combustion initiant un arrêt du traitement des fumées en aval (mise en sécurité, défaut, by-pass).

#### ***Tubes d'eau, ballon, surchauffeurs***

En fonctionnement normal, les risques liés au fonctionnement des organes sous pression sont :

- L'éclatement d'un tube d'eau générant une surpression dans la chaudière ;
- L'éclatement du ballon d'eau générant une surpression à l'extérieur de la chaudière ;
- L'éclatement d'un surchauffeur générant une surpression à l'extérieur de la chaudière ;
- Un départ de feu au niveau du local unité de valorisation énergétique en cas de mise en contact d'un produit inflammable avec une paroi chaude (défaillance calorifugeage).

### 6.2.2.3 Dangers liés aux installations de traitement des fumées

#### ***Stockage et utilisation de charbon actif***

Bien que non recensé comme produit dangereux, les poussières de charbon actif peuvent être à l'origine de la formation d'une ATEX lors du stockage et de son utilisation. Le risque d'explosion de poussières sera ainsi pris en compte.

#### ***Filtre à manches***

Référence R006-1621664JOU-V03

Le risque potentiel au niveau du filtre à manches est un colmatage pouvant affecter le bon déroulement de la combustion ou un by-pass / une défaillance entraînant un rejet des fumées de combustion partiellement traitées à l'atmosphère.

Le filtre à manches pourrait également être le siège d'une explosion suite à l'entraînement de gaz imbrulés dans les fumées en cas de combustion dégradée.

#### **Mise en œuvre d'une solution d'ammoniac à 25 %**

Le risque principal lors de la production et de l'utilisation d'une solution d'ammoniac à 25 % sont une fuite pouvant générer une flaque et par évaporation formation d'un nuage toxique ou une pollution.

#### **Ventilateur de tirage**

Le risque potentiel au niveau du ventilateur de tirage est un incendie d'origine électrique pouvant affecter le bon déroulement de la combustion suite à l'arrêt du tirage.

#### **6.2.2.4 Dangers liés à la canalisation de vapeur sous pression**

Les risques principaux liés à l'utilisation du circuit de vapeur sont les effets de surpression susceptibles d'impacter des installations et les effets thermiques / toxiques (anoxie) susceptibles d'affecter l'homme en cas de fuite sur une canalisation sous pression.

#### **6.2.2.5 Dangers liés aux stockages des résidus de combustion**

Les risques principaux liés au stockage des résidus de combustion que sont les mâchefers et les cendres sont :

- Un départ de feu :
  - En présence d'imbrulés dans les résidus ;
  - D'origine électrique au niveau d'un moteur électrique sur les organes de transfert des résidus ;
  - D'origine hydraulique au niveau des extracteurs hydrauliques.
- Une pollution suite à une perte de confinement d'une fosse ou d'un silo de stockage.

#### **6.2.2.6 Identification des potentiels de dangers dans les conditions transitoires**

Lors des phases transitoires comme le démarrage et l'arrêt de la chaudière, le risque principal est une accumulation de gaz naturel dans la chambre de combustion susceptible de générer une explosion de celle-ci lors du redémarrage de l'installation.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 6.2.2.7 Identification des potentiels de dangers en cas de perte d'utilités

Dans le tableau ci-après sont présentés les potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités.

Tableau 29 : Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités

Utilités	Nature de la perte d'utilité	Effets	Potentiels de danger
<b>Réseau électrique</b>	Alimentation du site coupée	Arrêt des installations (chaudière, ventilateur de tirage, pompes, grappins...)	Dégradation des installations  Rejets des fumées de combustion non traitées à l'atmosphère
		Détections, alarmes	Défaut de détection
	Matériel défectueux ou inadapté	Présence de source d'ignition	Départ d'incendie
	Échauffement des armoires électriques		
Réseau défectueux Court-circuit			
<b>Eau alimentaire</b>	Matériel défectueux	Absence de circulation de l'eau dans la chaudière, montée en température et en pression du circuit eau	Dégradation des installations
	Perte d'alimentation électrique spécifique		
<b>Air comprimé</b>	Défaillance mécanique	Perte d'alimentation d'équipements pneumatiques (vannes de sectionnement, etc.)	Perte de régulation possible
	Perte d'alimentation électrique spécifique		
<b>Vapeur</b>	Perte totale ou partielle	Défaut de régulation de pression dans la chaudière	Eclatement de capacité (tube, ballon, surchauffeur)
<b>Réseau téléphonique</b>	Détérioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perte de communication avec les services de secours</li> <li>- Perte de moyens d'alerte</li> </ul>	

### 6.2.3 Dangers liés au biodéconditionnement

Les dangers présentés par l'unité de biodéconditionnement sont liés à la nature des déchets d'une part :

- Dans le cas d'un temps de séjour trop important, les déchets organiques peuvent subir une fermentation aérobie, à l'origine de leur échauffement ;
- Ces déchets sont de nature combustible et peuvent participer à la propagation d'un incendie ;

Référence R006-1621664JOU-V03

D'autre part les moteurs des équipements de la ligne de biodéconditionnement peuvent s'échauffer et entraîner un départ de feu.

#### **6.2.4 Dangers liés à la méthanisation**

##### **6.2.4.1 Réception et stockage des matières premières**

Les déchets de fruits et légumes sont combustibles et pourraient alimenter un incendie en présence d'une source d'ignition.

##### **6.2.4.2 Prétraitement**

Les intrants de méthanisation sont stockés dans la préfosse tampon. Un temps de séjour trop long pourrait conduire au début de la fermentation aérobie provoquant le dégagement de gaz toxiques (H<sub>2</sub>S et COV).

##### **6.2.4.3 Digestion**

Les principaux risques liés au process de méthanisation sont :

- L'augmentation de la pression interne provoquant :
  - l'explosion interne du digesteur et la rupture de la bâche du gazomètre ;
  - la rupture pneumatique au niveau de l'enveloppe et le rejet du biogaz vers l'extérieur.
- La formation d'une atmosphère explosive à l'intérieur du digesteur, conduisant à une explosion confinée avec projection de débris et épandage du contenu du digesteur.

##### **6.2.4.4 Traitement du biogaz**

L'unité d'épuration du biogaz présente les dangers suivants :

- Fuite de biogaz (en amont) ou de biométhane (en aval) provoquant une inflammation immédiate (jet enflammé) ou différée avec l'explosion d'un nuage de gaz confiné (explosion confinée) ou à l'air libre (UVCE).
- Auto-échauffement et inflammation du charbon actif.

##### **6.2.4.5 Réseaux biogaz**

#### **Canalisations de biogaz / biométhane**

De manière analogue à l'unité d'épuration de biogaz, le risque que présente le réseau de transport de biogaz / biométhane est la rupture d'une canalisation. Les conséquences peuvent être une fuite de gaz avec un risque d'inflammation immédiat (jet enflammé) ou différée avec l'explosion d'un nuage de gaz confiné (explosion confinée) ou à l'air libre (UVCE).

Référence R006-1621664JOU-V03

### ***Torchère de sécurité***

La torchère est un organe de sécurité s'activant en cas de surpression de biogaz dans le digesteur. Le principal risque est la perte de flamme. Dans un tel cas, une accumulation de gaz non brûlé se produirait, conduisant à la formation d'un nuage inflammable.

#### **6.2.4.6 Stockage du digestat**

##### ***Cuves de stockage de digestat***

Le seul risque présent pour la cuve de digestat est la perte d'intégrité du stockage entraînant l'épandage de la matière au sol. Cela peut se produire en cas de :

- Surremplissage et éclatement de la cuve ;
- Usure, corrosion, choc ou défaut d'étanchéité.

#### **6.2.4.7 Stockage du CO<sub>2</sub>**

Le CO<sub>2</sub> liquide sera stocké sous pression, et peut exploser sous l'effet de la chaleur, comme tout stockage de gaz liquéfié. Par ailleurs, en cas de fuite, le CO<sub>2</sub> peut causer l'asphyxie à forte concentration.

#### **6.2.4.8 Utilités**

##### ***Unité de valorisation énergétique***

Le GNR alimentant la chaudière d'appoint de l'unité d'hygiénisation est inflammable et peut provoquer un incendie en présence d'une source d'ignition, dans le cas d'une fuite sur le stockage ou pendant les phases de dépotage.

#### **6.2.5 Dangers liés à l'activité de compostage**

Les déchets verts sont broyés avant leur mise en andains. Un départ de feu peut provenir de frictions sur les broyeurs.

L'autre risque réside dans le process de fermentation aérobie pendant lequel la matière s'échauffe. Si l'aération ou l'arrosage sont mal maîtrisés, un incendie ou un feu couvant peuvent survenir. Les conditions météorologiques jouent également un rôle, car la plateforme est située en extérieure.

Référence R006-1621664JOU-V03

## 6.3 Dangers liés aux utilités

### *Installations électriques*

Le danger lié aux installations électriques (courants forts/faibles) du site concerne l'incendie des installations électriques associées (matériels électriques présents, tableaux électriques, tableaux de commande des installations, poste de transformation électrique) par défaut, court-circuit, en cas de surtension, ou en l'absence de ventilation des armoires.

### *Réseau de vapeur*

Le danger que présente le réseau de vapeur est la projection d'eau chaude sous pression en cas de fuite.

### *Eau industrielle*

Le site n'est pas raccordé au réseau d'alimentation en eau potable. Le seul approvisionnement en eau provient de la nappe phréatique qui constitue un enjeu externe à protéger.

## 6.4 Dangers liés aux installations annexes

### 6.4.1 Maintenance

Le retour d'expérience montre que les phases de travaux et de maintenance effectuées sur des installations mettant en œuvre des produits dangereux constituent des phases opératoires à risque élevé.

Les accidents peuvent être provoqués par une action involontaire du personnel du site ou du personnel d'une entreprise extérieure présents sur le site : agression mécanique, apport de source d'inflammation (flamme nue, ...), accident de véhicule, erreur opérateur, ...

Les dangers liés à une phase de chantier sont également liés à la présence d'engins (manutention, terrassement), sources d'accidents de véhicules, de fuite d'hydrocarbure, ou de départ de feu (dysfonctionnement).

Le non-respect des consignes de condamnation et des procédures d'intervention sont aussi à l'origine de nombreux accidents ainsi que la méconnaissance des risques liés aux produits manipulés.

**Référence** R006-1621664JOU-V03

#### **6.4.2 Poste de garde**

Le danger lié au poste de garde est un risque d'incendie lié aux équipements électriques, et aux charges combustibles présentes à l'intérieur des locaux.

Référence R006-1621664JOU-V03

## 6.5 Dangers liés à la circulation des véhicules sur le site

### 6.5.1 Parc de stationnement

Les dangers liés à la présence de véhicules sur les parcs de stationnement sont les suivants :

- L'apport d'une source d'inflammation (point chaud) ;
- L'incendie d'un véhicule, d'origine accidentelle (problème mécanique) ou malveillance ;
- Un risque de pollution et d'incendie en cas d'un épandage d'hydrocarbure (fuite de réservoir).

### 6.5.2 Zones de circulation

Les dangers potentiels identifiés sur les voies d'accès et les voiries internes desservant les différentes activités du site sont liés aux mouvements des engins d'exploitation. Ces véhicules peuvent générer :

- Une collision et/ou un accident isolé ;
- Le renversement d'une personne ;
- Un renversement d'engin ;
- Un incendie sur un véhicule
- Un déversement du chargement pouvant générer l'émanation d'un nuage toxique ou une pollution accidentelle ;
- Une fuite de carburant ou autre substance présente sur les véhicules du site.

Les conséquences au niveau du site seraient une perturbation de la circulation ou sur une activité (effet mineur), un accident corporel des conducteurs ou de piétons présents mais également un phénomène dangereux de type incendie ou pollution accidentelle (effet majeur).

Le risque d'incendie sur véhicule est lié à la possibilité d'étincelle d'origine mécanique (choc...) ou électrique (équipements...) lors du fonctionnement des engins d'exploitation au sein des différentes zones d'activités avec une propagation possible au niveau des zones où se trouvent des produits combustibles (CSR, fioul), chimiques (charbon actif, chaux éteinte, ammoniac) ou les résidus de combustion (cendres sous chaudière et résidus sous filtre à manches). Les conséquences seraient liées à la destruction par les flammes des infrastructures, à la dispersion de fumées d'incendie potentiellement toxiques et d'eaux d'extinction.

Le risque routier sur la voirie interne ou sur la voirie publique n'est pas spécifique à l'exploitation du site. Il répond aux caractéristiques habituelles de transport et de déplacements sur routes. Les conséquences d'un accident routier impliquant un véhicule se rendant ou bien sortant du site relève de la même échelle de gravité que celle d'accidents routiers « classiques » : du simple dégât matériel au décès des personnes impliquées.

Référence R006-1621664JOU-V03

### **6.5.3 Point de recharge des batteries des véhicules électriques**

De l'hydrogène est généré lors de la charge des batteries des chariots de manutention. Ce gaz présente un risque d'inflammation et d'explosion et se mélange très bien avec l'air. Le risque est donc l'explosion en cas d'accumulation d'hydrogène et présence d'une source d'ignition.

## **6.6 Dangers liés à l'environnement urbain et industriel**

### **6.6.1 Malveillance**

Les dangers en matière de malveillance sont les actes qui enfreignent les règles de sécurité en vigueur sur le site projeté pour atteindre intentionnellement les biens ou les personnes. Ces actes peuvent consister en des dégradations (agression mécanique, incendie, ...), commis lors d'intrusions, préférentiellement pendant les heures de fermeture du site, ou la nuit.

### **6.6.2 Voies de circulations**

Les dangers associés à ces voies de circulation sont les effets dominos d'accidents majeurs sur des équipements de transport de matières dangereuses transportées par voies routières et ferroviaires. Les axes de circulations concernés par le transport de matières dangereuses sont suffisamment éloignés du site pour ne pas présenter de dangers.

Le risque lié au transport des matières dangereuses n'est pas retenu dans le cadre de cette étude.

### **6.6.3 Activités industrielle voisine**

Aucun établissement ICPE ne génère d'effet domino sur les installations du site.

### **6.6.4 Chute d'avion**

L'établissement se trouve à moins de 2000 m du point le plus proche de la piste de la base aérienne militaire d'Istres le Tubé (distance minimale de 1800 m). Ainsi, conformément aux recommandations de la circulaire du 10 mai 2010, le scénario de chute d'avion ne peut être exclu et doit dès lors faire l'objet d'un traitement probabiliste.

### **6.6.5 Activité militaire**

La base aérienne militaire dispose également d'un plan d'urgence en raison de la présence de matériel nucléaire. L'emprise du projet est située en limite du périmètre de danger immédiat.

**Référence** R006-1621664JOU-V03

#### **6.6.6 Rupture de barrage**

D'après le DDRM des Bouches du Rhône, la commune d'Istres n'est pas concernée par le risque de Rupture de barrage. Le site n'est pas concerné par la rupture d'un barrage.

Référence R006-1621664JOU-V03

## 7 Réduction des potentiels de danger

L'objet de ce paragraphe est d'étudier la possibilité de réduire le potentiel de danger présent sur le site sans augmenter les risques par ailleurs. L'INERIS propose 4 principes pour l'amélioration de la sécurité en général des installations classées :

**1. Le principe de substitution** : substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux ;

**2. Le principe d'intensification** : intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre, par exemple : réduire le volume des équipements dangereux, minimiser les volumes de stockage ;

**3. Le principe d'atténuation** : définir des conditions opératoires ou de stockage (température et pression par exemple) moins dangereuses ;

**4. Le principe de limitation des effets** : concevoir l'installation de manière à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un événement accidentel, par exemple en réalisant une conception adaptée aux potentiels de dangers (dimensionnement de la tenue d'un réservoir à la surpression par exemple).

### Principe de suppression ou substitution

La réduction du potentiel de danger ne peut passer par la substitution ou la suppression d'un produit. Néanmoins, le site SUEZ RV maîtrise les quantités entrantes et la qualité des rejets fera l'objet de contrôles rigoureux. De plus, en optant pour un traitement sec des fumées de l'unité de valorisation énergétique, il y a diminution du stockage de réactifs liquides et donc du risque de déversement accidentel.

Enfin, l'implantation de l'unité de valorisation énergétique et du méthaniseur en dehors des zones d'effets dominos des phénomènes dangereux liés aux autres activités du site permet d'exclure la propagation d'un accident d'une installation sur les autres.

### Principe de réduction

L'unité de valorisation énergétique est dimensionnée de façon à produire de la vapeur entraînant des turbo-alternateurs pour générer de l'électricité à l'aide de la combustion des CSR. Les volumes de stockage de ces produits combustibles sont en adéquation avec la consommation et la réduction des volumes n'est pas envisageable.

Le volume des intrants est en adéquation avec les besoins des méthaniseurs. La réduction du volume des intrants n'est pas envisageable.

### Principe de limitation des effets

Les effets de surpression ou les effets thermiques pouvant être générés pourraient être réduits par une réduction des volumes des capacités prévues sur le site. Néanmoins, la taille des équipements

**Référence** R006-1621664JOU-V03

est limitée par les contraintes techniques et le rendement recherché pour assurer la rentabilité d'exploitation.

## 8 Méthodologie de l'Analyse Préliminaire de Risques

L'objectif de l'Etude des Dangers est de démontrer la bonne maîtrise des risques par l'exploitant.

Pour rappel, la méthodologie de l'Etude de Dangers comprend les étapes suivantes :

- Collecte des données d'entrées et compréhension du contexte :
  - Connaissance de l'environnement du site ;
  - Fonctionnement du site ;
  - Identification des installations et des produits mis en œuvre sur le site.
- Préparation de l'analyse des risques
  - Caractérisation des potentiels de dangers et des agresseurs externes ;
  - Analyse du retour d'expérience interne et externe du site
  - **Analyse des risques en groupe de travail**
    - Sélection des phénomènes dangereux susceptibles d'avoir des effets externes ou des effets dominos.
  - Caractérisation des scénarios accidentels en probabilité, gravité et cinétique.
  - Positionnement des accidents majeurs potentiels dans la matrice des risques réglementaire.
  - Démarche de réduction des risques avec l'étude des barrières de sécurité

Dans le cadre de la réalisation d'une étude de danger, **l'Analyse Préliminaire des Risques** constitue le cœur de l'Etude des dangers.

L'analyse préliminaire des risques a pour objectif l'identification et l'évaluation des risques de manière préliminaire préalablement à l'utilisation de méthodes d'analyses des risques plus précises. Cette méthode est adaptée aux projets d'installations nouvelles.

### 8.1 Découpage fonctionnel des installations

Le périmètre de l'APR est préalablement identifié avant le démarrage lors de la réunion de lancement de cette étape.

Cette réunion de lancement a pour objectif de valider le découpage par zone d'activité du site.

Seront retenues dans cette étude, les zones d'activité présentant un potentiel de dangers important par rapport aux phénomènes susceptibles de s'y produire et des enjeux susceptibles d'être atteints par leurs effets.

Les documents nécessaires à cette étape sont :

- Les caractéristiques physico-chimiques des produits mis en œuvre ;
- Les schémas de procédé représentant les principaux équipements, les tuyauteries ainsi que l'instrumentation et les barrières de sécurité envisagées ;

Référence R006-1621664JOU-V03

- La description fonctionnelle des installations concernées par le périmètre de l'étude.

## 8.2 Groupe de travail

L'évaluation préliminaire des risques doit être menée en groupe de travail. Il est constitué de personnes expérimentées et spécialisées dans le fonctionnement des installations à étudier.

Le groupe de travail devra être constitué :

- Du responsable de l'étude de danger ;
- Du responsable de la sécurité du site ;
- Du responsable de l'exploitation des installations à étudier ;
- Du responsable de la maintenance des installations à étudier ;
- De l'animateur du groupe de travail en charge de la mise en œuvre de la méthode employée ainsi que du bon déroulement des réunions d'analyse.

Cette liste est non exhaustive et pourra être adaptée en fonction de l'organisation du site et des services supports.

## 8.3 Déroulement des réunions

### 8.3.1 Validation des données préalables

Avant de démarrer l'analyse préliminaire des risques, le groupe de travail devra :

- Valider le découpage fonctionnel ;
- Valider la démarche retenue pour l'évaluation préliminaire des risques ;
- Valider les informations disponibles.

### 8.3.2 Déroulement de l'analyse préliminaire des risques

L'Analyse Préliminaire des Risques est basée sur un processus itératif construit à partir de l'ensemble des situations dangereuses déterminées a priori sur la base de la connaissance approfondie des risques liés aux équipements et aux produits mis en œuvre.

La démarche consiste à :

- Sélectionner la section à étudier ;
- Identifier les événements redoutés ;
- Estimer de façon qualitative le niveau de gravité et/ou la possibilité d'un effet domino sur les installations voisines ;
- Identifier les mesures de prévention et de protection ;
- Sélectionner les scénarios à modéliser.

Référence R006-1621664JOU-V03

### 8.3.2.1 Sections étudiées

Les sections étudiées seront identifiées lors de la phase de préparation. Elles seront validées lors du démarrage de l'APR ;

### 8.3.2.2 Identification des scénarios

L'identification des scénarios est réalisée à partir du tableau ci-dessous :

N°	Equipement / Opération	Evènements initiateurs	Conséquences	Evènement redouté central	Barrières indépendantes	Scénario ADR	Commentaires
----	------------------------	------------------------	--------------	---------------------------	-------------------------	--------------	--------------

- **Equipement/opération** : Décrit la phase concernée ;
- **Evènements initiateurs** : Identification des conditions, évènements indésirables, pannes ou erreurs qui peuvent conduire seuls ou combinés entre eux à la situation dangereuse ;
- **Evènement redouté central** : Identifie l'évènement redouté central qui est en général la perte de confinement ;
- **Conséquence** : Identification des conséquences possibles, incendie, explosion, émission toxique ;
- **Barrières indépendantes** : Le groupe de travail identifie les barrières indépendantes. Celles-ci ne sont pas prises en compte dans l'évaluation du scénario en gravité et en probabilité.
- **Scénario ADR** : A partir des critères préalablement définis dans les colonnes précédentes le groupe de travail sélectionne les scénarii retenus pour l'analyse détaillée des risques.

### 8.3.2.3 Scénarios retenus pour l'analyse détaillée des risques

Les scénarios retenus pour l'analyse détaillée des risques ont été sélectionnés de façon qualitative en groupe de travail.

## 8.4 Conclusion

A l'issue de l'Analyse Préliminaire des Risques, le groupe de travail dispose de la liste des scénarios retenus pour l'étude détaillée des risques, autrement dit la liste des scénarios qui vont faire l'objet d'une modélisation afin de déterminer les distances d'effets dangereux et de vérifier ensuite si ces accidents ont des impacts en dehors des limites ICPE du site.

Référence R006-1621664JOU-V03

## 9 Analyse préliminaire des risques

### 9.1 Sessions de réalisation de l'APR

L'analyse préliminaire des risques a été réalisée en 2024 par un groupe de travail pluridisciplinaire constitué des représentants suivants :

Tableau 30 : Groupe de travail ayant participé à la réalisation de l'analyse de risques

Prénom	Nom	Fonction	Société
Caroline	VERDIER	Directrice du projet	SUEZ RV
Rachid	BOUDHAN	Chef de projet – Division Organique	SUEZ RV
Adérito	MARTINS	Chef de Projet – Division Ingénierie et Construction	SUEZ E&C
Clément	FUSARO	Senior Project Manager – Division Ingénierie et Construction	SUEZ E&C
Hervé	BARBAULT	Ingénieur Risques Industriels	SUEZ RV
Mickael	BERGERON	Ingénieur d'étude préparation CSR	SUEZ RV
Agnès	LOCURATOLO	Cheffe de projet Risque Industriel	TAUW France
Paul	JOUANDANNE	Ingénieur d'études Risques Industriels	TAUW France

### 9.2 Découpage fonctionnel des installations

Le découpage fonctionnel du site qui a été retenu dans l'APR est le suivant :

- Biodéconditionnement ;
- Méthanisation ;
- Fabrication de CSR ;
- Unité de valorisation énergétique ;
- Compostage ;
- Zone de tri et valorisation ;
- Communs plateforme.

### 9.3 Recensement des scénarii d'accidents

Le tableau suivant reprend les scénarii d'accidents retenus à l'issue de l'analyse des risques. La justification de la sélection des phénomènes dangereux est donnée au sein des tableaux de l'analyse des risques présentés en **Annexe 9**.

Référence R006-1621664JOU-V03

Tableau 31 : Liste des phénomènes dangereux modélisés

Installation	Référence du scénario	Phénomène dangereux
Biodéconditionnement	A l'issue de l'APR, aucun scénario n'a été retenu pour cette installation	
Méthanisation	PhD METHA 1	Explosion confinée du digesteur vide
	PhD METHA 2	Explosion confinée du digesteur plein et gazomètre
	PhD METHA 3	Rupture guillotine de la ligne de biogaz
	PhD METHA 4	Fuite de gaz dans le conteneur
	PhD METHA 5	Rupture de la canalisation enterrée de biogaz
Fabrication du CSR	PhD CSR 1	Incendie du hall 1 du bâtiment de tri
	PhD CSR 2	Incendie du hall 2 du bâtiment de tri
	PhD CSR 3	Incendie du hall 3 du bâtiment de tri
	PhD CSR 4	Incendie du stock de balles de CSR en extérieur
Unité de valorisation énergétique	PhD CHAU 1	Incendie généralisé des fosses de CSR
	PhD CHAU 2	Explosion de poussières du silo de charbon actif
	PhD CHAU 3	Explosion de la chambre de combustion
	PhD CHAU 4	Fuite de gaz sur canalisation enterrée depuis le poste de détente jusqu'à l'unité de valorisation énergétique
	PhD CHAU 5	Fuite de gaz sur canalisation aérienne entrée unité de valorisation énergétique
Aire de compostage	PhD COMP 1	Incendie de la zone de stockage des déchets verts non broyés
	PhD COMP 2	Incendie de la zone de stockage de biodéchets
	PhD COMP 3	Incendie de la zone de stockage de déchets verts broyés
	PhD COMP 4	Incendie de la zone de fermentation des boues / biodéchets
	PhD COMP 5	Incendie de la zone de fermentation des biodéchets
	PhD COMP 6	Incendie de la zone de stockage des refus
Zone de tri et valorisation	PhD TRI 1	Incendie généralisé du hangar de stockage des déchets valorisables
	PhD TRI 2	Incendie généralisé du stock de balles sous auvent
	PhD TRI 3	Incendie généralisé du stock de balles extérieur
	PhD TRI 4	Incendie de la zone REP
	PhD TRI 5	Incendie de la zone bois
Communs plateforme	A l'issue de l'APR, aucun scénario n'a été retenu pour cette installation	

## 10 Modélisation des scénarios retenus dans l'APR

Les fiches de modélisation de chacun des scénarios sont présentées en **Annexe 10**, ainsi que les notes de calcul Flumilog pour les scénarios d'incendie.

### 10.1 Phénoménologie des scénarios retenus

#### 10.1.1 Incendie

L'incendie se définit par une combustion incontrôlée et auto-entretenu se développant sans contrôle dans le temps ou dans l'espace. L'étude du phénomène se base sur le triangle du feu : présence simultanée d'un comburant (oxygène), d'un produit combustible et d'une source d'inflammation.

L'incendie produit :

- Des effets thermiques ;
- Des effets toxiques résultant de la dispersion des fumées.

#### 10.1.2 UVCE

L'UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion) est l'explosion d'un nuage de gaz à l'air libre.

L'UVCE produit :

- des effets thermiques ;
- des effets de surpression.

Le vocabulaire distingue, selon les effets produits, l'UVCE du Flash fire (Feu de nuage).

De manière générale, le terme UVCE s'applique lorsque des effets de surpression sont observés, alors que le terme Flash fire est réservé aux situations où la combustion du nuage ne produit pas d'effet de pression.

Cependant, il s'agit dans les deux cas du même phénomène physique, à savoir la combustion d'un mélange gazeux inflammable.

Le nuage inflammable est susceptible de rencontrer des zones plus ou moins encombrées ou confinées selon la distance qu'il atteint (distance comprise entre la LSE et la LIE), pouvant être le siège de l'explosion.

#### 10.1.3 Jet enflammé

On appelle jet enflammé toute flamme de combustion turbulente résultant de la combustion d'un composé relâché de façon continue dans une direction privilégiée avec une vitesse initiale

Référence R006-1621664JOU-V03

importante. Ce phénomène peut se produire à partir d'une fuite d'hydrocarbure sous pression supérieure à 1 bar effectif. Il se traduit alors par une flamme en forme de dard avec une vitesse significative.

#### 10.1.4 Explosion de gaz en milieu confiné

*La situation type est celle d'une fuite de gaz inflammable dans un espace confiné ou semi-confiné qui aboutit à la formation dans l'enceinte d'un mélange combustible réactifs-air. Lorsqu'une source d'inflammation adéquate est présente à l'intérieur de la zone inflammable du nuage, celui-ci s'enflamme, ce qui provoque :*

- des effets thermiques ;
- des effets de surpression.

#### 10.1.5 Explosion de poussière dans un silo

L'explosion de poussière dans un silo survient lorsque des poussières en suspension sont enflammés par une source d'inflammation d'énergie suffisante.

Pour la détermination des distances d'effets, la méthode de calcul repose sur :

- Sur l'équation de Brode pour déterminer l'énergie disponible d'explosion ;
- Sur la méthode multi-énergie pour évaluer l'atténuation des effets de pression.
- La méthode de calcul décrite ci-dessous extrait du document suivant :

**Etape 1** : détermination de l'énergie de l'explosion de poussières

La détermination de l'énergie de l'explosion de poussières s'effectue à partir de l'équation de Brode simplifiée (en Joules) :

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

Avec V : Volume de l'enceinte considérée en m<sup>3</sup> ;

P<sub>ex</sub>-P<sub>atm</sub> = Pression relative de l'explosion en Pa

P<sub>red</sub> = pression absolue de l'explosion

Dans le cadre du projet, les hypothèses suivantes sont retenues : on considère uniquement une explosion primaire et des silos correctement éventés.

La pression d'explosion retenue est alors issue du tableau ci-dessous :

Tableau 32 : Ordre de grandeur de la résistance des matériaux

Nature de la paroi	Surpression de ruine (Prupt.)
Cellule métallique toit	100 à 200 mbars
Cellule métallique paroi	300 à 1000 mbars

**Etape 2** : Détermination des distances d'effets de surpression

Référence R006-1621664JOU-V03

La détermination des distances d'effets de surpression s'effectue en appliquant la méthode multiénergie indice 10, qui peut-être majorante dans certains cas. Cette formule respectant la physique du phénomène, donne les surpressions d'une onde de choc résultant d'un éclatement, en fonction de l'énergie d'explosion définie à l'étape 1.

Le tableau suivant donne les formules associées aux effets de surpression :

Tableau 33 : Distance des effets de surpression suivant la méthode multi-énergie indice 10

Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets de surpression	Distances d'effets de surpression suivant la méthode multiénergie indice 10
300 mbars	$0.028 E^{1/3}$
200 mbars	$0.032 E^{1/3}$
140 mbars	$0.05 E^{1/3}$
50 mbars	$0.11 E^{1/3}$

Pour les faibles surpressions, la distance correspondant au seuil à 20 mbars sera prise égale à deux fois la distance des 50 mbars.

## 10.2 Méthodes de calcul

### 10.2.1 Incendie

La méthode permettant de déterminer les effets thermiques émis par un incendie est la méthode FLUMILOG. Cette méthode est décrite dans le document de l'INERIS « Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt », partie A, réf. DRA-09-90977-14553A Version 2.

Par ailleurs, le module liquides inflammables de FLUMILOG a été développé par le CNPP et l'INERIS en se basant sur le modèle élaboré par le GTDLI et figurant dans la circulaire DPPR/SEI2/AL-06-357 du 31 janvier 2007 relative aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables.

Cette méthode prend notamment en compte les paramètres prépondérants des dispositions constructives des bâtiments et des stockages afin de représenter au mieux la réalité. Il est à noter que cette méthode ne tient pas compte des moyens de lutte incendie (réserve incendie, sprinklage, RIA, ...).

### 10.2.2 Jet enflammé

Les effets thermiques générés par les jets enflammés sont simulés avec le logiciel PHAST (Process Hazard Analysis Software Tools) version 8.2.2 commercialisé par la société DNV Risk Management Software.

Deux modèles peuvent être utilisés : l'API RP 521 ou le modèle de SHELL. Si ces deux modèles

Référence R006-1621664JOU-V03

fournissent en général des résultats très proches l'un de l'autre, nous avons retenu le modèle API RP 521 dans le sens où il donne des résultats majorants.

Pour chaque scénario, la direction du rejet est précisée (horizontal, vertical).

### 10.2.3 Explosion de gaz en milieu confiné

*La modélisation des effets de surpression générés par l'explosion d'un gaz confiné a été réalisée à partir du calcul de l'énergie de Brode et de l'abaque de décroissance multiénergie, méthodologie proposée par l'Ineris dans l'Omega 15 (2013).*

La méthode de calcul utilisée est basée sur une équation simplifiée de Brode (pour l'énergie d'explosion) et sur la méthode Multi-Energy indice 10 (pour l'atténuation des effets de pression).

Ainsi, la détermination de l'énergie de l'explosion de gaz s'effectue à partir de l'équation de Brode simplifiée suivante :

$$E = \frac{(P_{ecl} - P_{atm}) \times V}{\gamma - 1}$$

Où :

- E est l'énergie d'explosion (J) ;
- V est le volume libre interne de l'enceinte étudiée (m<sup>3</sup>) ;
- (P<sub>ecl</sub> - P<sub>atm</sub>) est la pression relative d'éclatement de l'enceinte (Pa) ;
- γ est le rapport des chaleurs spécifiques.

Pour le dimensionnement des effets de pression, la méthode Multi-Energy est utilisée avec un indice de violence de 10 (selon la méthode de décision de l'indice de violence par l'INERIS).

Sont ainsi déterminées les distances d'effets de surpression :

Tableau 34 : Détermination des effets de surpression (source : guide de l'état de l'art des silos)

Référence relative aux seuils d'effets de surpression	Distance d'effet de surpression en mètres (méthode Multi-Energy indice 10)
300 mbar	0.028 x E <sup>1/3</sup>
200 mbar	0.032 x E <sup>1/3</sup>
140 mbar	0.05 x E <sup>1/3</sup>
50 mbar	0.11 x E <sup>1/3</sup>

Remarque : « E » est l'énergie calculée ci-avant

Référence R006-1621664JOU-V03

## 10.3 Modélisation des phénomènes dangereux retenus

### 10.3.1 Méthanisation

Les hypothèses retenues et les résultats des modélisations du méthaniseur sont présentés dans l'**Annexe 10**. Ces données s'appuient sur les éléments et plans transmis par la SUEZ RV.

### 10.3.2 Préparation CSR

Les hypothèses retenues et les résultats des modélisations du bâtiment de tri sont présentés dans l'annexe 10. Ces données s'appuient sur les éléments et plans transmis par la SUEZ RV.

### 10.3.3 Unité de valorisation énergétique

Les hypothèses retenues et les résultats des modélisations de l'unité de valorisation énergétique sont présentés dans l'**Annexe 10**. Ces données s'appuient sur les éléments et plans transmis par la SUEZ RV.

### 10.3.4 Aire de compostage

Les hypothèses retenues et les résultats des modélisations de l'aire de compostage sont présentés dans l'**Annexe 10**. Ces données s'appuient sur les éléments et plans transmis par la SUEZ RV.

### 10.3.5 Plateforme de tri et valorisation

Les hypothèses retenues et les résultats des modélisations de la plateforme de tri et valorisation sont présentés dans l'**Annexe 10**. Ces données s'appuient sur les éléments et plans transmis par la SUEZ RV.

Référence R006-1621664JOU-V03

#### 10.4 Accidents majeurs retenus

L'analyse préliminaire des risques a retenu vingt-six phénomènes dangereux qui ont fait l'objet d'une évaluation de leur intensité. Cette évaluation a relevée 4 accidents majeurs :

- PhD METHA 1 : Explosion du digesteur vide ;
- PhD METHA 5C : Rupture de la canalisation de gaz enterrée (feu torche) ;
- PhD CSR 1 : Incendie du Hall 1 du bâtiment de tri ;
- PhD CHAU 4 : Fuite de gaz sur canalisation enterrée depuis le poste de détente jusqu'à l'unité de valorisation énergétique (feu torche).

Tableau 35 : Synthèse des scénarios d'accidents

PhD	Distances d'effets en mètres (calculées à partir des parois des équipements)				Accident majeur ? <sup>(2)</sup>
	BV	SEI	SEL	SELs	
METHA 1	60	35	-	-	Oui
METHA 2	56	27	-	-	Non <sup>(3)</sup>
METHA 3A	15	10	-	-	Non
METHA 3B	-	17	15	15	Non
METHA 3C	-	25	20	18	Non
METHA 4	14	5	2	2	Non
METHA 5A	12	6	3	3	Non <sup>(3)</sup>
METHA 5B	-	6	5	5	Non
METHA 5C	-	18	14	10	Non
CSR 1	-	2	14	10	Oui
CSR 2	-	19	10	10	Oui
CSR 3	-	15	11	10	Non
CSR 4	-	17	10	10	Non
CHAU 1	-	30	20	13	Non
CHAU 2	-	14	7	4	Non
CHAU 3	72	36	-	-	Non
CHAU 4	-	29	22	16,5	Oui
CHAU 5A	-	43,2	38,6	35	Non
CHAU 5B	-	31,8	23,8	17,6	Non
CHAU 5C	-	71,3	52,5	NA	Non
COMP 1	-	10	5	5	Non
COMP 2	-	10	10	5	Non
COMP 3	-	16	10	10	Non
COMP 4	-	14	10	10	Non
COMP 5	-	10	10	5	Non
COMP 6	-	5	5	-	Non
TRI 1	-	20	14	10	Non
TRI 2	-	22	16	10	Non
TRI 3	-	20	14	10	Non

Référence R006-1621664JOU-V03

PhD	Distances d'effets en mètres (calculées à partir des parois des équipements)				Accident majeur ? <sup>(2)</sup>
	BV	SEI	SEL	SELS	
TRI 4	-	12	10	10	Non
TRI 5	-	16	12	5	Non

<sup>(1)</sup> : Effets à 200 mbar (effets dominos pour les structures) au droit d'autres installations du site SUEZ RV (pour rappel, les effets dominos à 200 mbar ne présentent pas de risque d'effets dominos au droit des canalisations de gaz enterrées - notamment la canalisation enterrée située entre les digesteurs et post-digester et l'épurateur, et la canalisation reliant la torchère de sécurité).

<sup>(2)</sup> : Effets dangereux ( $\geq 50$  mbar) hors des limites ICPE du site.

<sup>(3)</sup>: Les effets correspondant au seuil des effets réversibles (SER / bris de vitre) à 20 mbar ne sont pas pris en compte dans le recensement des accidents majeurs car présentant une gravité nulle (d'après la grille de cotation de gravité pour les accidents majeurs).

**Conformément à la méthodologie des études de dangers, les 4 accidents majeurs recensés sont à étudier en phase d'analyse détaillée des risques.**

## 11 Méthodologie de l'Analyse Détaillée des Risques

### 11.1 Principe

Dans ce chapitre, on évaluera à nouveau la gravité, la cinétique et la probabilité de chaque phénomène dangereux identifié et jugé inacceptable suite à l'Analyse Préliminaire des Risques.

L'évaluation de la gravité se fait à travers une fiche décrivant le mode d'apparition de chaque phénomène dangereux, la méthodologie de la modélisation, les hypothèses retenues et l'évaluation des zones de dangers. Il en ressort un **calcul d'effet maximum** (physiquement vraisemblable) et une **cartographie du risque**.

A l'aide de cette cartographie, la gravité sera cotée en fonction des conséquences des phénomènes dangereux sur l'homme et son environnement, ainsi que sur la vulnérabilité de ces cibles, conformément à l'échelle de gravité définie dans l'arrêté du 29 septembre 2005 et à la fiche n° 1 de la circulaire du 10 mai 2010.

Tableau 36 : Grille de cotation de la gravité - conséquences sur l'homme

Niveaux de gravité	Effets létaux significatifs	Premiers effets létaux (Z1)	Effets irréversibles (Z2)	Degré
<b>Désastreux</b>	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées	5
<b>Catastrophique</b>	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées	4
<b>Important</b>	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	3
<b>Sérieux</b>	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées	2
<b>Modéré</b>	Pas de létalité		Présence humaine < 1 personne	1

La présence éventuelle de cibles dans les zones de danger amènera à prendre des mesures de réduction des intensités des effets au moyen de **Mesures de Maîtrise des Risques** (barrières techniques passives ou actives et organisationnelles), également appelées MMR. Ces barrières sont décrites et prises en compte dans la réévaluation des effets des phénomènes dangereux considérés.

L'Analyse Détaillée des Risques intègre également les exigences exprimées dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 :

- L'étude de la cinétique de chaque phénomène dangereux ;

Référence R006-1621664JOU-V03

- L'étude des MMR et de leurs efficacités pour la réévaluation de la probabilité.

**L'étude de la cinétique** permet de vérifier l'adéquation de la cinétique des scénarios développés avec les délais de mise en œuvre des moyens d'intervention.

**L'évaluation de la probabilité** se fait grâce à l'identification et l'évaluation des MMR (en fonction de l'efficacité, du temps de réponse et du niveau de confiance de chaque MMR). Afin d'illustrer la démarche de maîtrise des risques des phénomènes étudiés, la méthode des nœuds papillons est utilisée. Cette technique graphique, fondée sur une méthodologie déductive, sont des diagrammes logiques d'enchaînement d'événements qui permettent de rechercher les causes qui peuvent provoquer un phénomène dangereux, soit séparément, soit simultanément. Il présente également les effets (ou conséquences) de ce phénomène dangereux.

Tableau 37 : Echelle de cotation du critère probabilité

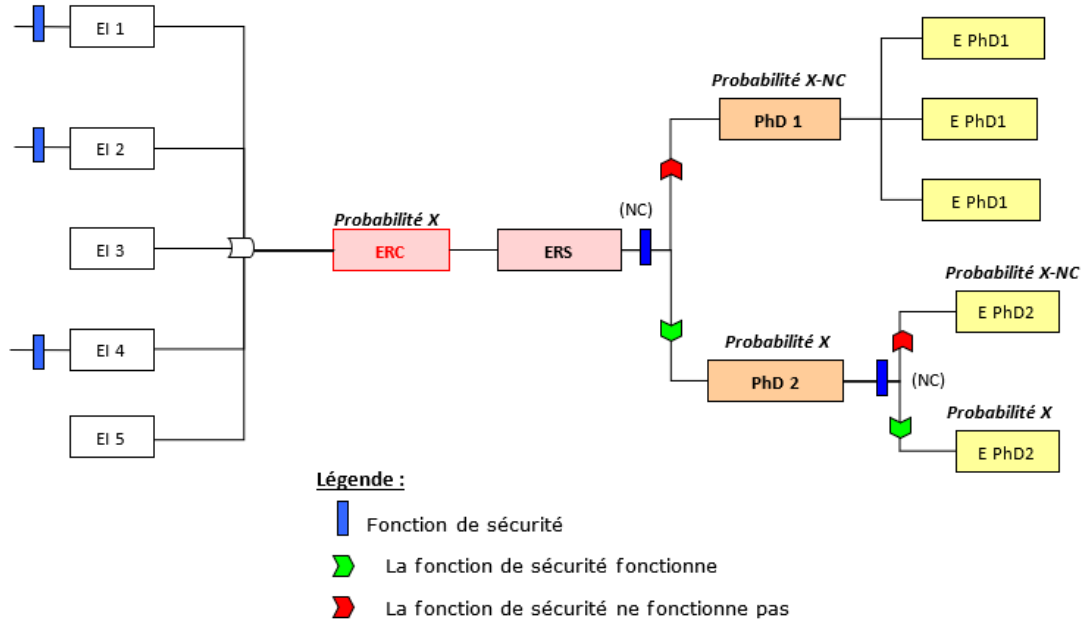
Probabilité	Échelle qualitative	Degré
10 <sup>-2</sup> à 1	<b>Évènement courant</b> : se produit sur le site ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives	A
10 <sup>-3</sup> à 10 <sup>-2</sup>	<b>Évènement probable</b> : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations	B
10 <sup>-4</sup> à 10 <sup>-3</sup>	<b>Évènement improbable</b> : un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	C
10 <sup>-5</sup> à 10 <sup>-4</sup>	<b>Évènement très improbable</b> : s'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité du scénario	D
< 10 <sup>-5</sup>	<b>Évènement possible mais extrêmement improbable</b> : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	E

Cette technique permet de visualiser de manière simple les causes d'un phénomène dangereux, les conséquences et les fonctions de sécurité mises en place afin de réduire la probabilité d'occurrence de l'évènement redouté.

- L'étude de la cinétique de chaque phénomène dangereux ;
- L'étude des MMR et de leurs efficacités pour la réévaluation de la probabilité.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 41 : Représentation d'un diagramme « nœud papillon »



Le tableau ci-après donne la signification des sigles rencontrés dans cette représentation. Les définitions sont extraites de la circulaire du **10 mai 2010** relative au **glossaire technique des risques technologiques** ou de l'**INERIS** :

Tableau 38 : Sigles et définitions des termes utilisés dans l'analyse détaillée des risques

Désignation	Signification	Définition
<b>EI</b>	Évènement Initiateur	Évènement courant ou anormal, interne ou externe au système situé en amont de l'évènement redouté central dans l'enchaînement des évènements (ex : cause d'une perte de confinement ou perte d'intégrité physique)
<b>ERC</b>	Évènement Redouté Central	Évènement au centre de l'enchaînement accidentel (ex : perte de confinement sur un équipement dangereux ou perte d'intégrité physique d'une substance dangereuse)
<b>ERS</b>	Évènement Redouté Secondaire	Conséquence directe de l'Évènement Redouté Central, l'Évènement Redouté Secondaire caractérise le terme source de l'accident
<b>PhD</b>	Phénomène Dangereux	Libération d'énergie ou de substance produisant des effets pouvant engendrer des dommages à des cibles vivantes ou matérielles
<b>E PhD</b>	Effet d'un phénomène dangereux	Caractéristiques des phénomènes physiques, chimiques (etc.) associés à un phénomène dangereux concerné (flux thermique, concentration toxique, surpression...)

Référence R006-1621664JOU-V03

Désignation	Signification	Définition
<b>NC</b>	Niveau de Confiance	Le niveau de confiance est l'architecture et la classe de probabilité pour qu'une barrière, dans son environnement d'utilisation, assure la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie.
<b>Fonction de sécurité</b>		Fonction ayant pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système  Les fonctions de sécurité sont composées d'une ou de plusieurs MMR.
<b>MMR</b>	Mesure de Maîtrise des Risques	MMR ou barrière de sécurité : ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité

## 11.2 Seuils réglementaires

Les seuils réglementaires retenus sont les seuils d'effets pour les personnes et les structures présentés dans l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation.

### Seuil des effets thermiques

Les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques sont les suivantes :

Tableau 39 : Seuils des effets thermiques sur les personnes

3 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ( <b>SEI</b> )
5 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine ( <b>SEL</b> )
8 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine ( <b>SELS</b> )

Tableau 40 : Seuil des effets thermiques sur les structures

5 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des destructions des vitres significatives
8 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des dégâts graves correspondant également au seuil des <b>effets domino</b>
16 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des dégâts très graves (hors structure béton) correspondant au seuil d'exposition prolongée des structures

Référence R006-1621664JOU-V03

20 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des dégâts très graves sur les structures béton correspondant au seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures
200 kW/m <sup>2</sup>	Seuil de ruine des structures béton en quelques dizaines de minutes

### Seuils des effets de surpression

Les valeurs de référence relatives aux seuils des effets de surpression sont les suivantes :

Tableau 41 : Seuil des effets de surpression sur les personnes

20 mbar	Seuils des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme
50 mbar	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ( <b>SEI</b> )
140 mbar	Seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine ( <b>SEL</b> )
200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine ( <b>SELS</b> )

Tableau 42 : Seuil des effets de surpression sur les structures

20 mbar	Seuil des destructions significatives de vitres
50 mbar	Seuil des dégâts légers sur les structures
140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures
200 mbar	Seuil des <b>effets domino</b>
300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures

### Seuil des effets toxiques pour l'homme par inhalation

Les valeurs de références relatives aux seuils d'effets toxiques sont les suivantes :

Tableau 43 : Seuils des effets toxiques sur les personnes pour une exposition de 1 à 60 minutes

SER	Seuil des effets réversibles ( <b>SER</b> )
SEI	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ( <b>SEI</b> )
CL* 1%	Seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine ( <b>SEL</b> )

Référence R006-1621664JOU-V03

<b>CL* 5%</b>	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine ( <b>SELS</b> )
---------------	---

CL\* : concentration létale

### 11.3 Caractérisation de la cinétique des phénomènes dangereux

L'article 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005 qualifie de « lente » la cinétique de déroulement d'un accident majeur « si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux ». Dans le cas contraire, la cinétique de déroulement d'un accident majeur est qualifiée de rapide.

### 11.4 Hiérarchisation des risques

Tous les accidents majeurs potentiels sont positionnés dans la grille MMR suivante :

Tableau 44 : Grille d'acceptabilité des risques

		Probabilité d'occurrence				
		E	D	C	B	A
Gravité des conséquences	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important					
	Sérieux					
	Modéré					

**En vert** : **Zone de risque moindre** - Le fonctionnement des installations est sécurisé, les moyens de maîtrise des risques doivent être maintenus.

**En jaune** et **En orange** : **Zone de risque intermédiaire** - Le fonctionnement des installations est sécurisé, des axes d'amélioration des moyens de maîtrise des risques sont fixés et planifiés, dans des conditions économiquement acceptables.

**En rouge** : **Zone de risque élevé** - Des améliorations doivent être apportées pour autoriser le fonctionnement de l'installation générant le risque.

Pour tout phénomène placé en zone rouge ou en zone jaune/orange, une démarche de réduction des risques est mise en œuvre, en faisant appel autant que de besoin à des barrières de sécurité

**Référence** R006-1621664JOU-V03

complémentaires. Cette démarche vise à supprimer les causes des événements initiateurs ou en réduire la probabilité d'occurrence, ou réduire les effets par le choix de moyens prenant en considération les pratiques et techniques disponibles ainsi que leur coût.

### **11.5 Conclusion**

Les nouveaux couples « Probabilité – Gravité » obtenus lors de l'Etude Détaillée des Risques permettent de positionner les phénomènes dangereux dans une grille de criticité et de déterminer ceux devant être considérés comme accident majeur.

Référence R006-1621664JOU-V03

## 12 Analyse détaillée des risques

### 12.1 Cinétique des accidents majeurs retenus

Le critère cinétique d'apparition et d'évolution d'un évènement redouté est décrit dans le tableau suivant.

Tableau 45 : Cotation du critère cinétique

Cotation de la cinétique		Critères de cotation
<b>Rapide</b>	R	L'évènement survient rapidement (cf. explosion, déflagration, rupture brutale équipement, défaillance suite à un choc). Il ne permet pas de mettre en place des barrières de sécurité supplémentaires pour éviter des effets éventuels à l'extérieur du site.
<b>Lente</b>	L	L'évènement se produit pendant plusieurs heures, voire jours (cf. fuite diffuse). Il permet la mise en place de barrières de sécurité complémentaires qui limitent, voire annulent les effets du scénario.

*La cinétique retenue pour les PhD METHA 1, METHA 5C, CSR 1 et CHAU 4 est une cinétique rapide.*

### 12.2 Probabilité des accidents majeurs retenus

La cotation en probabilité est reprise au sein des tableaux suivants. La probabilité d'occurrence peut être basée sur des données de probabilité provenant de banques de données de type probabiliste établies à partir des accidents recensés pour certaines activités à risques.

Les nœuds papillons associés aux scénarios sont disponibles en **Annexe 11**.

#### 12.2.1 PhD METHA 1 : Explosion confinée du digesteur vide

Le scénario METHA 1 ne peut se produire que lorsque le méthaniseur est vidé pour maintenance, ce qui arrive environ 760 heures par an (estimation sur la base de la durée de fonctionnement projetée). Soit :  $760 / 8760 = 8,7 \times 10^{-2}$  /an

Selon les documents issus de l'INERIS – DRA 71, Partie 4.2.5.1, la probabilité d'avoir une source d'inflammation retardée de gaz moyennement réactif dans une zone ATEX avec forte présence de personnel est de 0,1.

**La probabilité du PhD est donc de  $8,7 \times 10^{-3}$  /an.**

*Nota :* Le scénario de chute d'avion n'a pas été retenu comme évènement initiateur du PhD METHA 1, car il ne peut pas constituer une source d'inflammation directe du digesteur vide.

Référence R006-1621664JOU-V03

*La probabilité retenue pour le PhD METHA 1 est : B - Probable*

### 12.2.2 PhD METHA 5C : Rupture de la canalisation enterrée de biogaz

Le guide pour l'analyse du risque quantitatif du TNO (édition 2005) donne les probabilités de rupture catastrophique (rupture guillotine) pour les canalisations de gaz (cf. Guidelines for quantitative risk assessment – TNO, édition 2005). La canalisation enterrée de biogaz possédera un diamètre de 75 mm. Pour les canalisations dont le diamètre est compris entre 50 et 150 mm, le guide du TNO donne une probabilité de rupture de  $2,6 \times 10^{-7} \text{ m}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$ .

La canalisation aura une longueur de 230 m depuis le poste d'épuration du biogaz, jusqu'au poste d'injection dans le réseau GrDF.

Soit :  $2,6 \times 10^{-7} \text{ m}^{-1} \cdot \text{an}^{-1} \times 231 \text{ m} = 6,01 \times 10^{-5} / \text{an}$

La probabilité de rupture guillotine est de  $6,01 \times 10^{-5} / \text{an}$ .

Un jet enflammé ne peut avoir lieu qu'en présence d'une source d'ignition. Dans le cas d'un jet enflammé vertical, la probabilité de la source d'ignition retenue est de 1.

**La probabilité du PhD est de  $6,01 \times 10^{-5} / \text{an}$ .**

Nota : Le scénario de chute d'avion n'a pas été retenu comme évènement initiateur du PhD METHA 5C, car il n'est pas supposé impacter la canalisation enterrée.

*La probabilité retenue pour le PhD METHA 5C est : D – Très improbable*

### 12.2.3 PhD CSR 1 : Incendie du Hall 1 du bâtiment de tri

Le retour d'expérience interne de SUEZ a montré que 113 départs de feu ont eu lieu sur 3 sites principaux de préparation CSR entre 2019 et 2023, ce qui donne une moyenne de 23 évènements par an.

*La probabilité retenue pour le PhD CSR 1 est : A - Courant*

### 12.2.4 PhD CHAU 4 : Fuite de gaz sur canalisation enterrée depuis le poste de détente jusqu'à l'unité de valorisation énergétique

Le guide pour l'analyse du risque quantitatif du TNO (édition 2005) donne les probabilités de rupture catastrophique (rupture guillotine) pour les canalisations de gaz (cf. Guidelines for quantitative risk assessment – TNO, édition 2005). La canalisation enterrée de gaz naturel alimentant l'unité de valorisation énergétique aura un diamètre de 125 mm. Pour les canalisations dont le diamètre est

Référence R006-1621664JOU-V03

compris entre 50 et 150 mm, le guide du TNO donne une probabilité de rupture de  $2,6 \times 10^{-7} \text{ m}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$ .

La canalisation aura une longueur de 230 m depuis le poste d'épuration du biogaz, jusqu'au poste d'injection dans le réseau GrDF.

Soit :  $2,6 \times 10^{-7} \text{ m}^{-1} \cdot \text{an}^{-1} \times 92 \text{ m} = 2,5 \times 10^{-5} / \text{an}$

La probabilité de rupture guillotine est de  $2,5 \times 10^{-5} / \text{an}$

Un jet enflammé ne peut avoir lieu qu'en présence d'une source d'ignition. Dans le cas d'un jet enflammé vertical, la probabilité de la source d'ignition retenue est de 1.

**La probabilité du PhD est de  $2,5 \times 10^{-5} / \text{an}$**

Nota : Le scénario de chute d'avion n'a pas été retenu comme évènement initiateur du PhD CHAU 4, car il n'est pas supposé impacter la canalisation enterrée.

***La probabilité retenue pour le PhD CHAU 4 est : D – Très improbable***

Référence R006-1621664JOU-V03

### 12.3 Gravité des accidents majeurs retenus

La cotation en gravité est reprise au sein des tableaux suivants. Elle se base sur les « ensembles homogènes » touchés par les effets dangereux sortants. Ces ensembles homogènes sont des zones de répartition homogène en termes d'occupation humaine et sont définies au sein de la circulaire du 10 mai 2010.

**Pour rappel, les effets à 20 mbar correspondant aux seuils des effets réversibles (BV) ne sont pas pris en compte dans la cotation en gravité.**

Remarques sur les zones touchées :

- La parcelle voisine appartient à la société Enrobés de la Crau. Il s'agit d'une carrière dépourvue de bâtiment et qui ne présente pas d'activité permanente. Cette zone a donc été considérée comme un terrain aménagé et peu fréquenté dont les règles de comptage sont définies dans la fiche n°1 de la circulaire du 10 Mai 2010 :

« A.6.2 Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares. »

- Pour le chemin d'accès au site, les règles de comptage des voies de circulation automobiles ont été prises en compte. Elles figurent également dans la fiche n°1 de la circulaire du 10 Mai 2010 :

« A.5.1 Voies de circulation automobiles : si l'axe de circulation concerné est susceptible de connaître des embouteillages fréquemment pour d'autres causes qu'un accident de la route ou qu'un événement exceptionnel du même type, compter 300 personnes permanentes par voie de circulation et par kilomètre exposé. (exemple : autoroute à 2 fois 3 voies : compter 1800 personnes permanentes par kilomètre). Sinon compter 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour. »

Au vu du niveau de fréquentation du chemin d'accès, c'est la règle de comptage de 0,4 personne par km exposé par tranche de 100 véhicules par jour qui a été retenue.

La gravité de chaque accident majeur retenu est évaluée dans les paragraphes suivants. La classe de gravité pour le scénario est déterminée en prenant en compte la plus pénalisante.

#### 12.3.1 PhD METHA 1 : Explosion confinée du digesteur vide

Tableau 46 : Cotation en gravité du PhD METHA 1

Type d'effet	Ensemble homogène touché	Base de calcul associée à l'ensemble homogène	Surface exposée	Nombre de personnes touchées	Gravité
SEI	Terrain aménagé et non fréquenté	1 personne par tranche de 10 ha	169 m <sup>2</sup>	1,69 × 10 <sup>-2</sup>	<b>Modéré</b>

**La gravité retenue pour le PhD METHA 1 est : Modéré**

Référence R006-1621664JOU-V03

### 12.3.2 PhD METHA 5C : Rupture de la canalisation enterrée de biogaz

Tableau 47 : Cotation en gravité du PhD METHA 5C

Type d'effet	Ensemble homogène touché	Base de calcul associée à l'ensemble homogène	Surface exposée	Nombre de personnes touchées	Gravité
SEI	Terrain aménagé et non fréquenté	1 personne par tranche de 10 ha	354 m <sup>2</sup>	4,14 × 10 <sup>-2</sup>	Modéré
	Voie de circulation automobile (chemin d'accès au site)	0,4 personne par km exposé par tranche de 100 véhicules par jour	15,0 m		
SEL	Terrain aménagé et non fréquenté	1 personne par tranche de 10 ha	88 m <sup>2</sup>	1,20 × 10 <sup>-2</sup>	Sérieux
	Voie de circulation automobile (chemin d'accès au site)	0,4 personne par km exposé par tranche de 100 véhicules par jour	8 m		

La gravité retenue pour le PhD METHA 5C est : **Sérieux**

### 12.3.3 PhD CSR 1 : Incendie du hall 1 du bâtiment de tri

Tableau 48 : Cotation en gravité du PhD CSR 1

Type d'effet	Ensemble homogène touché	Base de calcul associée à l'ensemble homogène	Surface exposée	Nombre de personnes touchées	Gravité
SEI	Terrain aménagé et non fréquenté	1 personne par tranche de 10 ha	316 m <sup>2</sup>	3,16 × 10 <sup>-2</sup>	Modéré

La gravité retenue pour le PhD CSR 1 est : **Modéré**

### 12.3.4 PhD CHAU 4 : Fuite de gaz sur canalisation enterrée depuis le poste de détente jusqu'à l'unité de valorisation énergétique

Tableau 49 : Cotation en gravité du PhD CHAU 4

Type d'effet	Ensemble homogène touché	Base de calcul associée à l'ensemble homogène	Surface exposée	Nombre de personnes touchées	Gravité
SEI	Terrain aménagé et non fréquenté	1 personne par tranche de 10 ha	769 m <sup>2</sup>	1,12 × 10 <sup>-1</sup>	Modéré
	Voie de circulation automobile (chemin d'accès au site)	0,4 personne par km exposé par tranche de 100 véhicules par jour	23,9 m		

Référence R006-1621664JOU-V03

Type d'effet	Ensemble homogène touché	Base de calcul associée à l'ensemble homogène	Surface exposée	Nombre de personnes touchées	Gravité
SEL	<i>Terrain aménagé et non fréquenté</i>	1 personne par tranche de 10 ha	348 m <sup>2</sup>	5,58 × 10 <sup>-2</sup>	<b>Sérieux</b>
	<i>Voie de circulation automobile (chemin d'accès au site)</i>	0,4 personne par km exposé par tranche de 100 véhicules par jour	14,4 m		
SELS	<i>Terrain aménagé et non fréquenté</i>	1 personne par tranche de 10 ha	127 m <sup>2</sup>	1,81 × 10 <sup>-2</sup>	<b>Important</b>
	<i>Voie de circulation automobile (chemin d'accès au site)</i>	0,4 personne par km exposé par tranche de 100 véhicules par jour	3,7 m		

*La gravité retenue pour le PhD CHAU 4 est : Important*

## 13 Hiérarchisation des risques et mesures de réduction des risques à améliorer

### 13.1 Hiérarchisation des risques

L'étude de dangers du centre de SUEZ RV a mené à l'identification de 26 phénomènes dangereux, dont 4 constituent des accidents majeurs potentiels.

A partir des estimations de la gravité des conséquences et de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux, les accidents majeurs sont positionnés dans la grille d'appréciation issue de la Circulaire Ministérielle du 10 mai 2010 qui permet d'évaluer l'acceptabilité du risque vis-à-vis des personnes physiques correspondant à des intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement, dite grille de criticité, ou encore grille MMR en Annexe de la circulaire du 10 Mai 2010.

La circulaire rappelle qu'une grille de criticité, a pour finalité de fournir une indication de la compatibilité de l'établissement avec son environnement, appréciation nécessaire à la prise de la décision publique.

Référence R006-1621664JOU-V03

Tableau 50 : Grille MMR

		Probabilité d'occurrence				
		E	D	C	B	A
Gravité des conséquences	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important		<i>PhD CHAU 4</i>			
	Sérieux		<i>PhD METHA 5C</i>			
	Modéré				<i>PhD METHA 1</i>	<i>PhD CSR 1</i>

**En vert** : Zone de risque acceptable qui ne comporte ni « NON » ni « MMR »- Le fonctionnement des installations est sécurisé, les moyens de maîtrise des risques doivent être maintenus.

**En jaune et En orange** : Zone de risque intermédiaire figurée par le sigle « MMR rang 1 » ou « MMR rang 2 » - Le fonctionnement des installations est sécurisé, des axes d'amélioration des moyens de maîtrise des risques sont fixés et planifiés, dans des conditions économiquement acceptables.

**En rouge** : Zone de risque inacceptable figurée par le mot « NON » - Des améliorations doivent être apportées pour autoriser le fonctionnement de l'installation générant le risque.

Pour tout phénomène placé en zone rouge ou en zone jaune/orange, **une démarche de réduction des risques est mise en œuvre, en faisant appel autant que de besoin à des barrières de sécurité complémentaires.** Cette démarche vise à supprimer les causes des événements initiateurs ou en réduire la probabilité d'occurrence, ou réduire les effets par le choix de moyens prenant en considération les pratiques et techniques disponibles ainsi que leur coût.

Sur les 4 phénomènes dangereux positionnés dans la grille MMR :

- 2 scénarios sont situés dans la case « Acceptable » pour lesquels aucune mesure de réduction du risque supplémentaire n'est nécessaire.
- 2 scénarios sont situés dans la case « MMR rang 1 » lesquels une démarche de réduction des risques doit être mise en œuvre, en faisant appel autant que de besoin à des barrières de sécurité complémentaires ;
- Aucun scénario n'est situé dans la case « MMR rang 2 » ;
- Aucun scénario n'est situé dans la case « NON » ;

Référence R006-1621664JOU-V03

## 13.2 Liste des améliorations des mesures de maîtrise des risques envisagées / barrières de sécurité complémentaires

### 13.2.1 Phénomène dangereux CHAU 4 : Rupture de la canalisation de gaz enterrée

Le scénario « PhD CHAU 4 » relatif à la rupture de canalisation enterrée de gaz naturel est situé en zone ALARP<sup>1</sup> / Important. Les solutions d'amélioration possibles sont proposées dans l'ordre décroissant de réduction du risque.

- Concernant le PhD CHAU 4, les distances d'effets sont calculées sur une zone de terrain que SUEZ RV souhaiterait acquérir. Le cas échéant, aucune zone d'effet ne sortirait du site et le PhD ne serait plus un scénario majeur.
- Dans le cas contraire, au stade du projet, SUEZ RV optimisera la position du poste de GRDF afin que seules les distances d'effet SELS soient situées à l'intérieur du site. Dans ce cas la gravité du PhD CHAU4 passerait de Important à Sérieux. Il sera alors placé en zone acceptable (en vert).
- Dans le cas où l'optimisation du tracé n'est pas envisageable, SUEZ RV a prévu les mesures compensatoires suivantes :
  - Mise en place d'un grillage avertisseur standard : Le facteur de réduction du risque à prendre en compte est de 0,6. (Source : guide méthodologique pour la réalisation d'une étude d dangers concernant une canalisation de transport – Guide GESIP 2008-02).
  - Procédure de fouille – permis de travaux : L'évaluation du facteur de réduction de risque est réalisée sur la base de la méthodologie décrite dans l'Omega 20 de l'INERIS (démarche d'évaluation des Barrières Humaines de sécurité).

Barrière Procédure de fouilles - permis de travaux	
<b>Indépendance</b>	Avant le démarrage des travaux, un permis de fouille est réalisé par SUEZ RV. Cette tâche est réalisée par du personnel organique de SUEZ RV, formé à la procédure d'intervention des entreprises extérieures.
<b>Efficacité</b>	Le personnel de SUEZ RV est formé puis habilité à la procédure des permis. Cette tâche est identifiée dans un mode opératoire. Les formations du personnel de SUEZ RV sont régulièrement recyclées pour maintenir l'habilitation.
<b>Temps de réponse</b>	Non concerné
<b>Maintien de la performance dans le temps</b>	Les formations du personnel de SUEZ RV sont régulièrement recyclées pour maintenir l'habilitation.
Niveau de confiance	Détection active : Obtention de l'information peu complexe et totale, disponibilité des opérateurs une fois sur place (décote = 0)

<sup>1</sup> As Low As Reasonably Practicable : Aussi bas que raisonnablement praticable

Référence R006-1621664JOU-V03

**Barrière Procédure de fouilles - permis de travaux**

Diagnostic ne nécessitant pas de traitement, sans contrainte temporelle, avec choix d'action facile : déclenchement de l'alerte incendie (décote = 0)  
Tâche moyennement complexe ou difficile : Mise en œuvre de la procédure en cas d'incendie (décote = -1)  
NC = 1 (INERIS - Omega 20)

**En associant les valeurs de probabilités des évènements initiateurs et des barrières mises en place, la probabilité finale du scénario serait de  $4,17 \times 10^{-7}$ /an soit la classe de probabilité E.**

### 13.2.2 Phénomène dangereux CSR 1 Incendie du bâtiment de CSR

Le PhD CSR 1 a été modélisé à nouveau dans le cadre de ce projet, en tenant compte des **murs coupe-feu du bâtiment**. Suite à cette nouvelle modélisation, les effets létaux restent contenus à l'intérieur des limites du site. Les résultats obtenus ne modifient pas la position du scénario dans la matrice des risques par rapport au DDAE de 2019 du fait de la probabilité d'occurrence classée A (courant).

Référence R006-1621664JOU-V03

## 14 Organisation des moyens de prévention et de protection

### 14.1 Sécurité générale du site

#### 14.1.1 Organisation générale de la sécurité du site

L'exploitation des installations se fait sous la supervision du directeur de site, du responsable d'exploitation et des différents chefs d'équipes.

Plusieurs téléphones mobiles sont répartis sur site. Les coordonnées des personnes à alerter et les consignes à suivre en cas d'incendie, d'accident ou de pollution sont affichées dans le local du personnel.

Les secours extérieurs sont avertis par téléphone. Les coordonnées des moyens de sécurité publics ou privés auxquels il peut être fait appel sont affichés en permanence aux endroits appropriés.

Le responsable de site est garant de l'application des mesures d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement.

Les mesures générales de sécurité comprennent :

- Le respect de la réglementation en vigueur concernant la sécurité ;
- La présence sur le site d'au moins une personne formée aux premiers secours (Sauveteur Secouriste du Travail) ;
- Le respect strict des consignes et procédures de sécurité établies sur le site (Plans de Prévention mis en œuvre sur le site, etc.) ;
- La vérification technique préventive du matériel et des engins ;
- La clôture des bassins de rétention / décantation (clôture, merlon ou blocs), associée à une signalisation du danger de noyage et la présence de bouées de sauvetage ;
- La mise à disposition permanente de moyens d'intervention en cas de blessure (téléphone portable, trousse de premier secours) ;
- Le dégagement permanent de l'accès aux secours, pour le site, l'ensemble des zones d'activité et le bâtiment de tri.

#### 14.1.2 Formation du personnel

Le personnel est formé aux risques spécifiques liés à l'activité et à l'utilisation des moyens de lutte contre l'incendie en première intervention.

Référence R006-1621664JOU-V03

#### 14.1.3 Circulation sur site et ses abords

Les circulations et cheminements du site ont été repensées en fonction de la nouvelle organisation, en recherchant le meilleur compromis entre les aspects sécurité, maîtrise des coûts et besoin d'exploitation, de façon à permettre la circulation aisée des véhicules et à éviter tout croisement dangereux.

Les personnes étrangères à l'établissement n'ont pas un accès libre aux installations.

Le site dispose d'un plan de circulation indiquant les zones autorisées et interdites d'accès aux véhicules et aux piétons. Il sera affiché à l'entrée du site et comportera les consignes de base (limitation de vitesse, port des EPI, interdiction de fumer...).

Les piétons devront porter les équipements de protection individuels adéquats et emprunteront les cheminements piétonniers délimités sur le site.

En ce qui concerne les camions et véhicules amenés à circuler sur le site, ils seront conformes à la réglementation applicable et régulièrement entretenus et contrôlés.

Les engins respecteront la législation en vigueur :

- Cabines des engins conçues selon des normes de résistance à l'écrasement ;
- Engins munis d'un signal sonore de recul.

Les conducteurs d'engins seront formés à leur conduite.

#### 14.1.4 Consignes procédures et affichage

Un manuel de sécurité regroupant l'ensemble des consignes de sécurité est mis à disposition du personnel du site. Ces consignes sont affichées dans des endroits appropriés :

- Règlement intérieur ;
- Règlement général d'hygiène et de sécurité ;
- Consigne incendie ;
- Conduite à tenir en cas d'accident ;
- Consignes relatives aux entreprises extérieures ;
- Consignes sensibilisant au respect de l'environnement (pollution, déchets).

#### 14.1.5 Mesures de lutte contre la malveillance

Le centre de tri et de valorisation de la Grande Groupède est situé au sein de la zone d'activité enclavée de l'Eco-Pôle du Tubé qui est encadrée par un merlon de 2 m de haut, qui limite de façon globale l'accès aux différentes installations industrielles. Dans le cadre de la poursuite des activités et du développement du centre de tri et de valorisation de la Grande Groupède, une clôture sera

Référence R006-1621664JOU-V03

mise en place autour du périmètre du site. L'accès au site est contrôlé et gardienné 24h/24 (poste d'accueil, barrières).

## 14.2 Prévention du risque incendie

### 14.2.1 Moyens de prévention générale

La prévention consiste tout d'abord à agir sur les déchets entrants en les vérifiant systématiquement à l'entrée selon la procédure d'admission effectuée par du personnel compétent.

La procédure de contrôle des déchets est systématiquement suivie par l'exploitant. Les contrôles effectués à l'entrée et lors du déchargement permettent de vérifier qu'aucun déchet non autorisé n'est admis sur le site.

Par ailleurs, les mesures organisationnelles suivantes sont mises en place pour prévenir les sources d'ignition :

- Interdiction de feu nu et procédures de permis de feu ;
- Interdiction de fumer sur l'ensemble du site (hors zone fumeurs bien définie) afin d'éviter l'apport de feu nu (étincelle, mégot...) ;
- Maintenance préventive des installations ;
- Plans de prévention pour les interventions d'entreprises extérieures ;
- Protection des installations contre les effets directs et indirects liés à la foudre (cf. **Annexe 1**) ;
- Toutes les installations de protection incendie sont réalisées par des installateurs agréés.
- Organisation d'un exercice incendie lors du premier semestre suivant la mise en service des installations. Cet exercice sera renouvelé tous les 3 ans à minima.

Des déclencheurs manuels permettront également de déclencher l'alarme incendie qui commande les diffuseurs sonores. L'alerte est systématiquement remontée au personnel encadrant.

Le plan de défense incendie exigé par l'article 4.1 de l'arrêté du 22 décembre 2023 relatif à la prévention du risque d'incendie au sein des installations soumises à autorisation au titre des rubriques 2710, 2712, 2718, 2790 ou 2791 figure en Annexe 14. Il précise les implantations des aires de mise en station, des aires de stationnement des véhicules de secours ainsi que des poteaux incendie.

### 14.2.2 Moyens de détection et de protection incendie

#### 14.2.2.1 Plateforme de compostage

La plateforme de compostage sera équipée de caméras thermiques ou détection 3IR. La protection incendie sera assurée par les poteaux incendie disposés autour de l'installation. Des lances POK et des RIA seront disponible sur cette zone.

Référence R006-1621664JOU-V03

#### 14.2.2.2 Bâtiment de tri

Le bâtiment de tri sera équipé de détecteurs 3IR dans le bâtiment. Une caméra thermique est prévue au niveau des alvéoles de stockage du hall 1. Des extincteurs et RIA y seront répartis en fonction des risques en présence.

Des protections automatiques fixes de type déluge seront installées sur les stocks et le broyeur pour le hall 2 et 3. Les zones de circulation et le process du hall 1 seront protégés par sprinklage. Une prise d'eau incendie raccordée au bassin incendie (réserve d'eau d'un volume de 4000 m3 disponible en toute circonstance dans le bassin n°2).

Le hall 1 est séparé du hall 2 par un mur coupe-feu 2 heures. Les traversées de mur sont protégées par du sprinklage.

Dans le hall 2, un mur coupe-feu 2 heures séparera la zone de tri de la zone de préparation du CSR.

#### 14.2.2.3 Bâtiment de biodéconditionnement

Le bâtiment de biodéconditionnement sera équipé de détecteurs 3IR ou de caméra thermique. Des extincteurs et RIA y seront répartis en fonction des risques en présence.

Le local TGBT du bâtiment sera protégé par une détection ponctuelle et protection IEAG.

Un mur coupe-feu 2 heures est prévu pour le mur du biodéconditionnement accolé au stockage des palettes à légume vides.

#### 14.2.2.4 Zone tri valorisation

Les stockages de la zone de tri et valorisation seront équipés de détecteurs 3IR ou de caméra thermique. Le hangar de stockage des déchets valorisables sera séparé des alvéoles REP par un mur coupe-feu.

Un mur coupe-feu deux heures sépare la zone de stock des balles de la zone des stocks de carton.

Un mur coupe-feu deux heures sera disposé entre les alvéoles REP et le hangar.

Des RIA seront disposés sur les stocks de bois et les zones REP extérieurs

#### 14.2.2.5 Unité de valorisation énergétique

Les équipements de détection et de protection incendie prévus sont les suivants :

Zone/local	Détection incendie	Protection incendie
Quai de déchargement	3IR	
Fosse de réception et	3IR	DM Déluge

Référence R006-1621664JOU-V03

Zone/local	Détection incendie	Protection incendie
fosse de déchargement		
Fosse de stockage	3RI et caméra thermique	DM Canon
Locaux bureaux	Détection incendie	-
Convoyeurs CSR	3IR	DM Déluge
Hall mâchefer	Détection flamme	
Local GTA	3IR	Sprinklage
Local analyseur de fumée	Détection ponctuelle	IEAG
Local TGBT	Détection ponctuelle	IEAG

Les murs coupe-feu 2 heures toute hauteur seront disposées tout autour des locaux TGBT/Salle de contrôle/GTA / Maintenance.

Un mur coupe-feu 2 heures toute hauteur est prévu entre les fosses de CSR et le four.

Des extincteurs et RIA seront positionnés au niveau des quais de réception, du plancher de la trémie, au niveau au niveau du sol de l'unité de valorisation énergétique et de sur la passerelle.

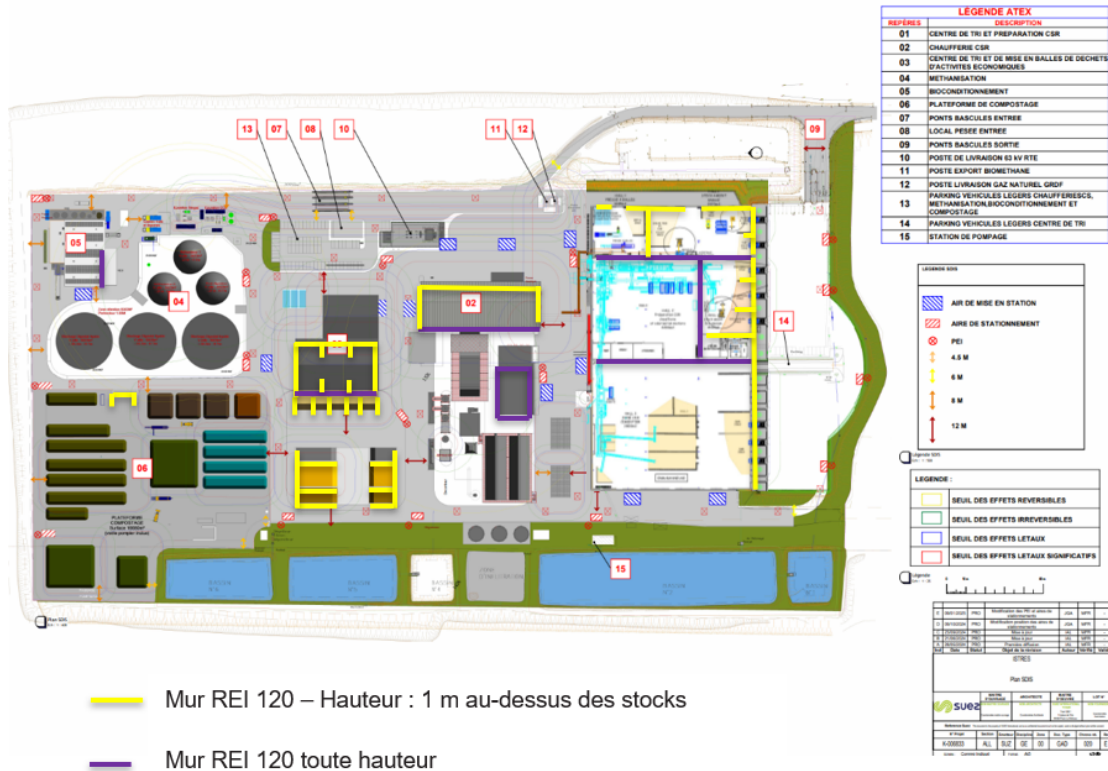
#### 14.2.2.6 Résumé - Implantation des murs coupe-feu

Afin d'assurer un compartimentage, sont localisés sur la figure suivante 2 types de mur :

- des murs REI 120 de 5 m de haut ou de 1 m au-dessus des stocks de déchets,
- et des murs REI 120 tout hauteur avec dépassement en toiture et en façade.

Référence R006-1621664JOU-V03

Figure 42 : Localisation des murs coupe-feu



### 14.2.3 Accès pour les secours, circulation sur site

Le site disposera d'un accès principal et d'un accès dédié aux secours, permettant toute intervention en cas de sinistre.

Dans le cadre de son exploitation, SUEZ RV a prévu des voies d'accès permettant de circuler tout autour des bâtiments du site et des installations annexes. Ces voies permettront d'accéder à toutes les zones du site en cas de sinistre.

### 14.2.4 Besoins en eau incendie pour la lutte externe

Le calcul des besoins en eau incendie pour la lutte externe a été réalisé selon le guide de dimensionnement D9 (CNPP – édition de juin 2020). Il est présenté en **Annexe 12**.

Il est à noter que le système de sprinklage du bâtiment de tri et préparation CSR n'a pas été pris en compte pour le calcul D9, car il ne couvre qu'une zone localisée du bâtiment et non l'ensemble de l'installation.

Référence R006-1621664JOU-V03

La quantité d'eau requise pour 2h d'incendie sur les différentes installations est détaillée ci-dessous :

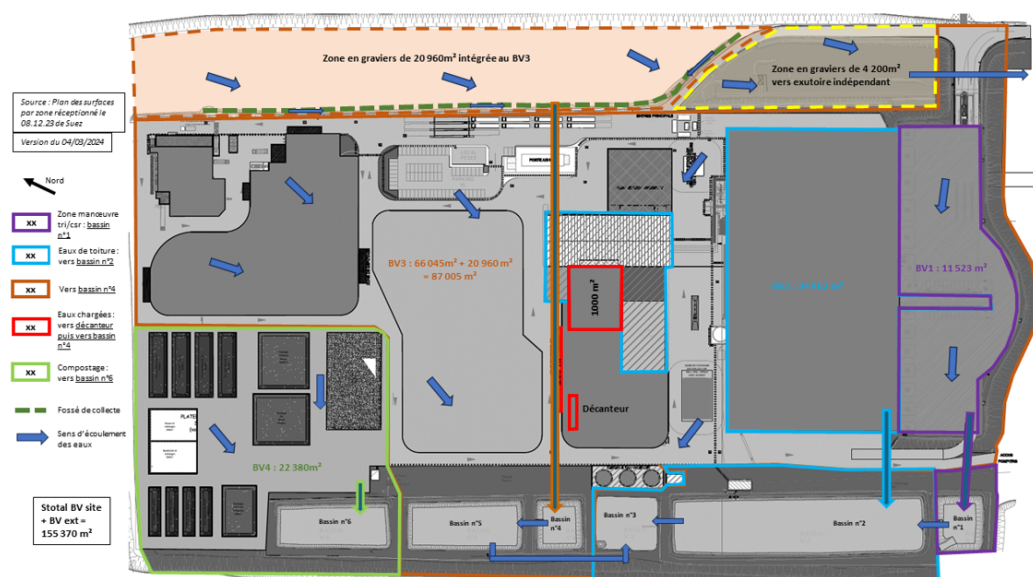
- Bâtiment biodéconditionnement : 240 m<sup>3</sup>
- Zone compostage : 840 m<sup>3</sup>
- Zone BRE : 720 m<sup>3</sup>
- Chaufferie CSR : 360 m<sup>3</sup>
- Bâtiment CSR : 2040 m<sup>3</sup>

Le bassin N°2 des eaux pluviales d'une capacité de 6000 m<sup>3</sup> dont 4000 m<sup>3</sup> dédié à l'incendie, répond au besoin de tous les scénarios. Ce bassin alimente 17 poteaux incendie.

### Collecte et confinement des eaux d'extinction en cas d'incendie

Le site comporte 4 bassins versants :

Figure 43 : Plan de gestion des eaux pluviales du site SUEZ RV Istres



En fonction des scénarios de feu, il est donc nécessaire de calculer un D9A indépendant. De plus, certains scénarios intègrent une protection automatique.

Référence R006-1621664JOU-V03

Tableau 51 : Calcul D9A pour le bâtiment de tri

Dimensionnement du volume d'eau à mettre en rétention						
				Scénario : Hall 3 Bâtiment préparation CSR		
				Débit ou volume	Durée ou surface	Volume
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9: (Besoins X 2 heures au minimum)	/	/	420m <sup>3</sup>	
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins X durée théorique maxi de fonctionnement	/	/	1 150m <sup>3</sup>	
	Rideau d'eau	Besoins X 90min	inclus dans réserve intégrale de la source			
	RIA	A négliger	/	/	0m <sup>3</sup>	
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante X temps de noyage (15 à 25 min)			0m <sup>3</sup>	
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit X temps de fonctionnement requis			0m <sup>3</sup>	
Volumes d'eau liés aux intempéries		10l/m <sup>2</sup> de surface de drainage	21 298m <sup>2</sup>	10l/m <sup>2</sup>	213m <sup>3</sup>	
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0m <sup>3</sup>	/	0m <sup>3</sup>	
<b>Volume total à mettre en rétention</b>					<b>1 783m<sup>3</sup></b>	
				Hauteur de la rétention	Surface	Volume
<b>Rétention dans le bâtiment</b>				0cm	0m <sup>2</sup>	0m <sup>3</sup>
<b>Volume restant à mettre en rétention</b>					<b>1 783m<sup>3</sup></b>	

Le bassin n°2 d'une capacité de 6 500 m<sup>3</sup>, possède un volume suffisant pour prendre en charge les eaux d'extinction du bâtiment de tri (volume à mettre en rétention de 1 783 m<sup>3</sup>).

#### 14.2.5 Protection contre la foudre

Le site sera équipé de dispositifs de protection contre le risque foudre en accord avec l'analyse du risque foudre présentée en **Annexe 1** de la présente étude.

#### 14.3 Prévention du risque ATEX

Les moyens de prévention et de protection mis en place pour éviter les risques d'incendie et décrits dans les paragraphes précédents sont également à prendre en compte comme moyens mis en place pour éviter les risques d'explosion. Néanmoins étant donnée la nature des installations et équipements du site, le risque ATEX fera l'objet d'une étude spécifique avant la mise en service des installations projetées. Les installations seront conformes aux zones ATEX définies.

Référence R006-1621664JOU-V03

Afin de limiter le risque d'explosion, certaines conditions de base seront à respecter sur le site, au niveau des zones définies comme à risque :

- Obtenir une autorisation de travail et un permis de feu avant toute intervention en zone dangereuse au sens de l'ATEX pour les travaux nécessitant une flamme nue, l'émission d'étincelle ou la mise en œuvre de matériel non certifié pour une utilisation en atmosphère ATEX ;
- Ne pas fumer dans les zones ATEX et notamment pendant le ou les prélèvements d'analyses sur puits ou collecteurs ;
- Interdire l'utilisation de matériels électriques portables tels que des téléphones dans la zone ATEX ;
- Effectuer une maintenance régulière au cours de l'exploitation, des dispositifs d'aspiration et de traitement de l'air ;
- Matérialiser les zones ATEX sur site : sur les canalisations d'air empoussiéré et les installations de traitement de poussière seront collées les vignettes réglementaires « Ex » ;



- Vérifier la conformité du matériel (électrique et non électrique) implanté et utilisé dans les ateliers ;
- Formaliser l'évaluation des risques spécifiques liés aux atmosphères explosibles en cohérence avec l'évaluation des risques professionnels déjà intégrée au document unique et en prenant en compte les résultats de la vérification de la conformité du matériel ;
- Rédiger un document de synthèse présentant le classement des zones ATEX et la synthèse des différents points évoqués ci-dessus (DRPCE – Document Relatif à la Protection Contre les Explosions).

Un plan de pré-zonage ATEX est disponible en Annexe 13

#### **14.4 Prévention des risques liés aux équipements sous pression**

Afin de limiter les risques de surpression et d'éclatement des équipements sous pression sur l'installation, certaines conditions de base seront respectées pour la conception des installations :

- Respect des standards de construction des équipements sous pression selon la norme EN12952 ;

Référence R006-1621664JOU-V03

- Mise en place de soupapes dimensionnées selon la norme EN12952 au niveau des équipements critiques pour prévenir l'éclatement en cas de surpression sur l'installation ;
- Maintenance et contrôle régulier des équipements sous pression ;
- Remplacement régulier des équipements critiques ;
- Traitement de l'eau alimentaire de la chaudière afin de réduire les effets néfastes sur l'installation ;
- Surveillance permanente de la pression au sein de l'installation.

#### **14.5 Prévention des risques de pollution accidentelle / déversement**

Le déversement accidentel est lié à la présence de produits liquides sur le site. Les déversements peuvent entraîner l'épandage plus ou moins important d'une nappe de liquide dangereux ou non. Afin d'éviter les risques de pollution des sols, tous les produits seront stockés sur des rétentions adaptées dont les capacités seront correctement dimensionnées : pour chaque zone de stockage, le volume sera au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

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

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

- Dans le cas de liquides inflammables, 50 % de la capacité totale des fûts ;
- Dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts ;
- Dans tous les cas : 800 litres minimum, ou capacité égale à la capacité totale lorsque celle-ci est inférieure à 800 l.

En cas de déversements accidentels en dehors des rétentions, l'ensemble de la zone d'exploitation est imperméabilisé. L'aire de circulation dispose d'un réseau de gestion des eaux de surface capable d'intercepter et confiner les eaux en cas de pollution. Aussi, l'exploitant disposera de matériaux absorbants afin de tamponner les polluants en cas de déversements sur le sol.

Référence R006-1621664JOU-V03

## 15 Conclusion

L'étude de dangers du projet de Istres Recyclages et Energies, conduite conformément aux prescriptions ministérielles en vigueur, met en évidence les éléments suivants :

- L'analyse préliminaire des risques a permis de conclure quant à la présence de 4 scénarios d'accidents majeurs présentant des effets dangereux hors-site. Aucune synergie d'accident par effets dominos n'a été identifiée.
- L'analyse détaillée des risques (ADR) a permis de coter les accidents majeurs retenus en cinétique, en gravité et en probabilité. Cette analyse a démontré que les risques présentés par ces deux accidents majeurs étaient acceptables.
- Les moyens de protection et de prévention techniques, organisationnels et humains sont adaptés aux risques présentés par les installations. Les moyens de lutte contre l'incendie et contre les pollutions accidentelles (besoins en eau d'extinction incendie, rétention des eaux d'extinction polluées) ont été correctement dimensionnés pour assurer la défense incendie du site et préserver les milieux extérieurs.

L'exploitant adopte des mesures préventives techniques, humaines et organisationnelles permettant de :

- réduire les causes d'accidents à la source,
- assurer le caractère opérationnel de l'intervention des secours sur site,
- maîtriser la survenue des événements redoutés et des conséquences associées au site SUEZ RV au regard en particulier des tiers, de l'environnement, du personnel, des biens matériels et de l'outil de production.

***Après analyse détaillée des risques, selon la méthodologie de la circulaire du 10 mai 2010, il apparaît qu'aucun scénario étudié ne présente un risque inacceptable.  
En conclusion, l'étude de dangers montre une maîtrise pertinente et suffisante des risques identifiés.***

Référence R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 1 : Analyse risque foudre – Etude technique sur plans**

Rédacteur : T. GEUNS

Date : 02/04/24

Révision : 0

# ***Analyse Risque Foudre Etude Technique sur plans***


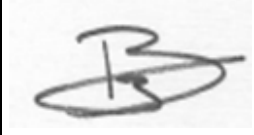
## **PROJET VALPROVENCE**



### **ISTRES (13)**

IMP027.QLF.BCM.02

## 1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	02/04/24	Version initiale	TG 	GB 

## 2. TABLE DES MATIERES

<b>1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS</b>	<b>2</b>
<b>2. TABLE DES MATIERES</b>	<b>3</b>
<b>3. GLOSSAIRE</b>	<b>5</b>
<b>4. LE RISQUE Foudre</b>	<b>7</b>
<b>5. INTRODUCTION</b>	<b>8</b>
5.1. REFERENCES NORMINATIVES ET REGLEMENTAIRES	8
5.2. DEFINITION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	9
5.3. DEFINITION DE L'ETUDE TECHNIQUE	10
5.4. DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT	11
<b>6. PRESENTATION DU SITE</b>	<b>12</b>
6.1. ADRESSE	12
6.2. VUE AERIENNE	12
6.3. PLAN DE MASSE	13
6.3. RUBRIQUES ICPE	13
<b>7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)</b>	<b>14</b>
7.1. DENSITE DE Foudroiement	14
7.2. RESISTIVITE DU SOL	14
7.3. IDENTIFICATION DES STRUCTURES A ETUDIER	15
7.4. DESCRIPTIF DES STRUCTURES ETUDIEES	15
7.4.1. <i>Structure 1: Chaufferie</i>	16
7.4.2. <i>Structure 2: Stockage digestats</i>	169
7.4.3. <i>Structure 3: Méthaniseurs</i>	22
7.4.4. <i>Structure 4: Bureaux</i>	25
7.4.5. <i>Equipements ou fonctions à protéger</i>	28
7.5. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	29
<b>8. ETUDE TECHNIQUE (ET)</b>	<b>30</b>
8.1. GENERALITES	30
8.1.1. <i>Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)</i>	30
8.1.2. <i>Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)</i>	31
8.2. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre	32
8.3. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre	40
8.3.1. <i>Liste des parafoudres</i>	40
8.3.2. <i>Installation des parafoudres</i>	42
8.3.3. <i>Equipements Importants Pour la Sécurité</i>	44
8.3.4. <i>Equipotentialité</i>	45
8.4. LA PROTECTION DES PERSONNES	46
8.4.1. <i>La détection et l'enregistrement des orages</i>	46
8.4.2. <i>Les mesures de sécurité</i>	46
8.4.3. <i>Tension de pas et de contact</i>	47
8.5. REALISATION DES TRAVAUX	48
8.5.1. <i>Qualification des entreprises</i>	48
8.5.2. <i>Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux</i>	48
<b>9. CARNET DE BORD</b>	<b>49</b>

## **NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE**

La notice de vérification et de maintenance, située à la toute fin de ce document, comporte son propre sommaire, ainsi que sa propre numérotation de page. Elle peut donc être détachée de l'analyse de risque foudre et de l'étude technique.

### 3. GLOSSAIRE

#### **Equipements Importants pour la Sécurité (EIPS) :**

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

#### **Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (IEPF) :**

Son rôle est de capter et de canaliser le courant de foudre vers la terre par le chemin le plus direct (en évitant la proximité des équipements sensibles). L'IEPF est composée :

- Du système de capture : il est constitué de paratonnerres stratégiquement placés et de dispositifs naturels de capture,
- Des conducteurs de descente destinés à écouler le courant de foudre vers la terre,
- Du réseau des prises de terre,
- Du réseau d'équipotentialité (un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs complété éventuellement par la mise en place de parafoudres et d'éclateurs).

#### **Installation Intérieure de Protection contre la Foudre (IIPF) :**

Son rôle principal est de limiter les perturbations électriques à l'intérieur des installations à des valeurs acceptables pour les équipements. L'IIPF est composée :

- Du réseau d'équipotentialité : Il est obtenu par un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs,
- De parafoudres, de filtres, etc. spécifiquement conçus pour chaque type de signal à transmettre.

#### **Méthode déterministe :**

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes. Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié tels que cheminées, aéroréfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

#### **Méthode probabiliste :**

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection. Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments, afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre. La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que pourrait engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les risques de dommages causés par la foudre peuvent être de 4 types :

- R1 : Risque de perte humaine
- R2 : Risque de perte de service public
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel
- R4 : Risque de pertes économiques

Suivant la circulaire du 24/04/2008, seul le risque R1 est pris en considération. Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont adoptées jusqu'à ce que le risque soit rendu acceptable. Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection.

Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres, d'interconnexions et/ou de paratonnerres.

Pour évaluer le risque dû aux coups de foudre dans une structure, nous utiliserons la norme 62 305-2. Elle propose une méthode d'évaluation du risque foudre. Une fois fixée la limite supérieure du risque tolérable, la procédure proposée permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable. Cela débouchera sur la définition d'un niveau de protection allant de I, pour le plus sévère, à IV pour le moins sévère.

**Niveau de protection (N<sub>p</sub>) :**

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

Caractéristiques de la structure	Niveau de protection
Structure non-protégée par SPF	/
Structure protégée par un SFP	IV
	III
	II
	I

Les niveaux de protection s'échelonnent du « Niveau IV » au « Niveau I ». Le niveau IV étant le niveau de protection normal tandis que le niveau I est le niveau de protection maximal.

**Parafoudre :**

Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à évacuer les courants de choc. Il comprend au moins un composant non linéaire.

**Parafoudres coordonnés :**

Parafoudres coordonnés choisis et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

**Système de protection contre la foudre (SPF) :**

Installation complète utilisée pour réduire les dommages physiques dus aux coups de foudre qui frappent une structure. Elle comprend à la fois des installations extérieures et intérieures de protection contre la foudre.

**Zone de protection foudre (ZPF) :**

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini.

## 4. LE RISQUE Foudre

Avant d'entamer précisément le dossier d'étude du risque foudre, il est nécessaire de rappeler quelques principes fondamentaux sur la foudre et ses effets destructeurs.

La foudre est un courant de forte intensité, 30 kA en moyenne avec des maxima de l'ordre de 100 kA, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Ce courant de foudre peut avoir des conséquences très dommageables pour les structures même des bâtiments lorsqu'elles sont directement frappées. La parade est relativement simple à trouver : l'installation de paratonnerres ou la prise en compte d'éléments constitutifs (naturel) du bâtiment en tant que tel.

Mais elle peut aussi causer d'innombrables dégâts aux équipements électriques, électroniques et informatiques qui se trouvent à proximité du point d'impact, en cherchant à s'écouler à la terre par tous les éléments conducteurs qu'elle rencontre sur son chemin. Elle rayonne également un champ électromagnétique très intense, lui-même générateur de courants parasites sur les câbles qu'il illumine. Enfin, elle crée des phénomènes dits de "couplage de terre" lors de son écoulement à la terre.

La parade contre ces effets secondaires est plus difficile à mettre en place dans la mesure où le danger peut avoir des origines multiples. Néanmoins, les progrès de ces dernières années sur la connaissance de ces phénomènes nous permettent aujourd'hui de nous en protéger grâce aux mesures suivantes :

- Réalisation d'une parfaite équipotentialité des terres du site dont le but est de limiter les conséquences des phénomènes de couplage de terre, complétée en surface par l'interconnexion des masses métalliques tels que chemins de câbles en acier, structures métalliques, tuyauteries et conduits divers à proximité des équipements sensibles. Ce réseau en surface, encore appelé "Plan de Masse", a pour effet de réduire les courants vagabonds qui circulent habituellement dans ces éléments conducteurs.
- Cette mesure de mise en équipotentialité peut être complétée par l'installation de parafoudres sur les lignes provenant de l'extérieur des bâtiments et reliées aux équipements importants pour la sécurité ou aux électroniques fragiles, pour les protéger contre les surtensions transitoires dont l'origine a été expliquée précédemment.

## 5. INTRODUCTION

### 5.1. Références normatives et réglementaires

L'étude est réalisée dans le respect des règles de l'art, conformément aux prescriptions, normes, décrets et textes officiels en vigueur à ce jour, et plus particulièrement aux documents suivants :

- **NORMES**

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Novembre 2013)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Novembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7/8	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

- **REGLEMENTATION**

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté du 28/02/22 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

- **GUIDES**

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

## 5.2. Définition de l'Analyse du Risque Foudre

### **Selon l'Arrêté du 04 octobre 2010 modifié :**

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.

L'analyse est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 184-46 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

### **Et selon sa circulaire associée du 24 avril 2008 :**

L'ARF 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'ARF 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.

Pour conclure, la méthode est modélisée à travers un logiciel spécialisé : Protec, logiciel que nous avons utilisé pour cette étude.

### 5.3. Définition de l'Etude Technique

- **Protection des effets directs (Installation Extérieure de Protection contre la Foudre)**

Le but de cette étude est d'indiquer les dispositions à prendre pour obtenir, dans l'état actuel des connaissances de la technique et de la réglementation en vigueur, une protection satisfaisante des bâtiments et installations fixes, contre les coups de foudre directs.

Nous proposons pour chaque bâtiment ou structure la solution de protection la mieux adaptée possible à la situation rencontrée.

- **Protection des effets indirects (Installation Intérieure de Protection contre la Foudre)**

Il y a lieu d'assurer une montée en potentiel uniforme des terres et des masses en cas de choc foudre sur le site.

Cette montée en potentiel uniforme permet de limiter les effets de claquage et les courants vagabonds, pouvant être des facteurs déclenchant dans les zones à risque ou bien destructeurs pour les équipements électroniques. Pour cela, l'examen des réseaux de terre est réalisé.

Les lignes électriques seront aussi examinées afin de limiter les surtensions qu'elles peuvent transmettre et devenir un éventuel facteur déclenchant dans les zones à risques à l'intérieur du site.

- **Prévention**

Il y est défini les systèmes de détection d'orage, les mesures de sécurité et les moyens de protection contre les tensions de pas et de contact.

- **Notice de vérification et maintenance**

Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

#### 5.4. Documents fournis par le client

L'Analyse de Risque Foudre et l'Etude Technique se basent sur les documents listés ci-dessous et sur les informations recueillies auprès de Mme Agnès LOCURATOLO de la société TAUW France.

Intervenant BCM : M. GEUNS Thierry (Qualifoudre Niveau 1)

TITRE	DATE	DOCUMENTS FOURNIS ?
<b>PLANS</b>		
Plan des murs coupe-feu 2H		NON
Plan de masse	16/02/24	OUI
Plan des façades	16/02/24	OUI
Plan des réseaux : HT, BT, CFA, canalisation, terre, équipotentialité		OUI
Zonage ATEX	16/02/24	OUI
Vue aérienne récente	/	OUI
<b>ELECTRICITE</b>		
Schéma unifilaire (régime de neutre, Icc)		
Alimentation des Equipements Importants Pour la Sécurité		NON
<b>ICPE</b>		
Rubriques ICPE	16/02/24	OUI
Moyens incendie (détection, extinction, temps d'intervention des pompiers*)	16/02/24	OUI
Liste et localisation des Equipements Importants Pour la Sécurité	16/02/24	OUI
<b>AUTRES</b>		
Occupation		NON
Eléments constructifs		NON
Résistivité du sol		NON

\* non-fourni

En l'absence d'informations nécessaires, les éléments seront choisis par défaut avec dans certains cas une majoration des critères retenus.

## 6. PRESENTATION DU SITE

### 6.1. Adresse

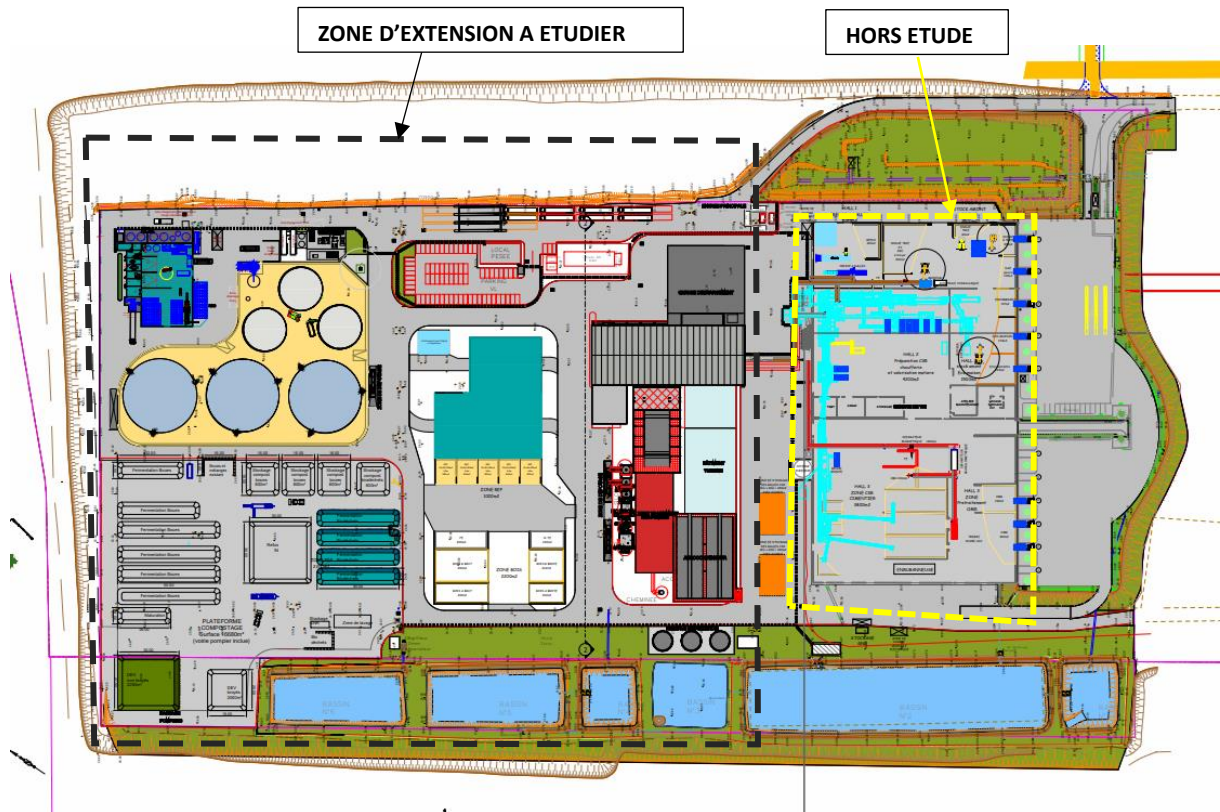
SUEZ  
Projet VALPROVENCE  
Quartier de la Grande Groupède  
13 800 ISTRES

### 6.2. Vue aérienne



Source : MAPPY

### 6.3. Plan de masse



### 6.4. Rubriques ICPE

Code rubrique	Alinéa	Libellé rubrique	Régime autorisé <sup>(3)</sup>	Volume
1530	1	Papiers, cartons ou analogues (dépôt de) hors ERP et 1510	Enregistrement	20000.000 m3
1532	2.b	Stockage bois déclaré	Déclaration	8920.000 m3
2170	2	Engrais et supports de culture (fabrication) à partir de matières organiques	Déclaration	9.600 t/j
2171		Dépôts de fumiers, engrais et supports de culture	Déclaration	10000.000 m3
2260	1.b	Supérieure à 100 kW mais inférieure ou égale à 500 kW	Déclaration avec contrôle	491.000 kW
2515	2	Broyage, concassage, criblage... de pierres... et autres minéraux	Déclaration	300.000 kW
2710	1.b	collecte de déchets dangereux-DC	Déclaration avec contrôle	6.900 t
2710	2	Déchèteries aménagées pour les usagers	Déclaration	1512.000 m2
2712	1	Stockage, dépollution, démontage,... de VHU	Enregistrement	3200.000 m2
2714	2	déchets non dangereux de papiers, plastiques, bois,... (transit) hors 2710,2711 et 2719	Déclaration	24720.000 m3

Source : <https://www.georisques.gouv.fr/>

## 7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)

### 7.1. Densité de foudroiement

La densité qui est prise en compte dans cette étude est donnée par Météorage :



#### STATISTIQUES EN LIGNE

##### Résumé



**Ville :**  
ISTRES (13047)

**Superficie :**  
114,39 km<sup>2</sup>

**Période d'analyse :**  
1 janvier 2014 - 31 décembre 2023

##### Statistiques du foudroiement

→ **N<sub>SG</sub> : 2,51 impacts/km<sup>2</sup>/an**



Indice de confiance statistique : **Excellent**

L'intervalle de confiance à 95% est : [2,42 - 2,60].

→ **Nombre de jours d'orage : 18 jours par an**

N<sub>SG</sub> : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)

##### Records

**Année record :** 2014 (6,03 impacts/km<sup>2</sup>/an)

**Mois record :** Août 2018

**Jour record :** 13 août 2018

### 7.2. Résistivité du sol

En l'absence de données précises reçues par le client et en application de la norme NF EN 62 305-2, nous retiendrons la valeur par défaut, soit 500 Ωm.

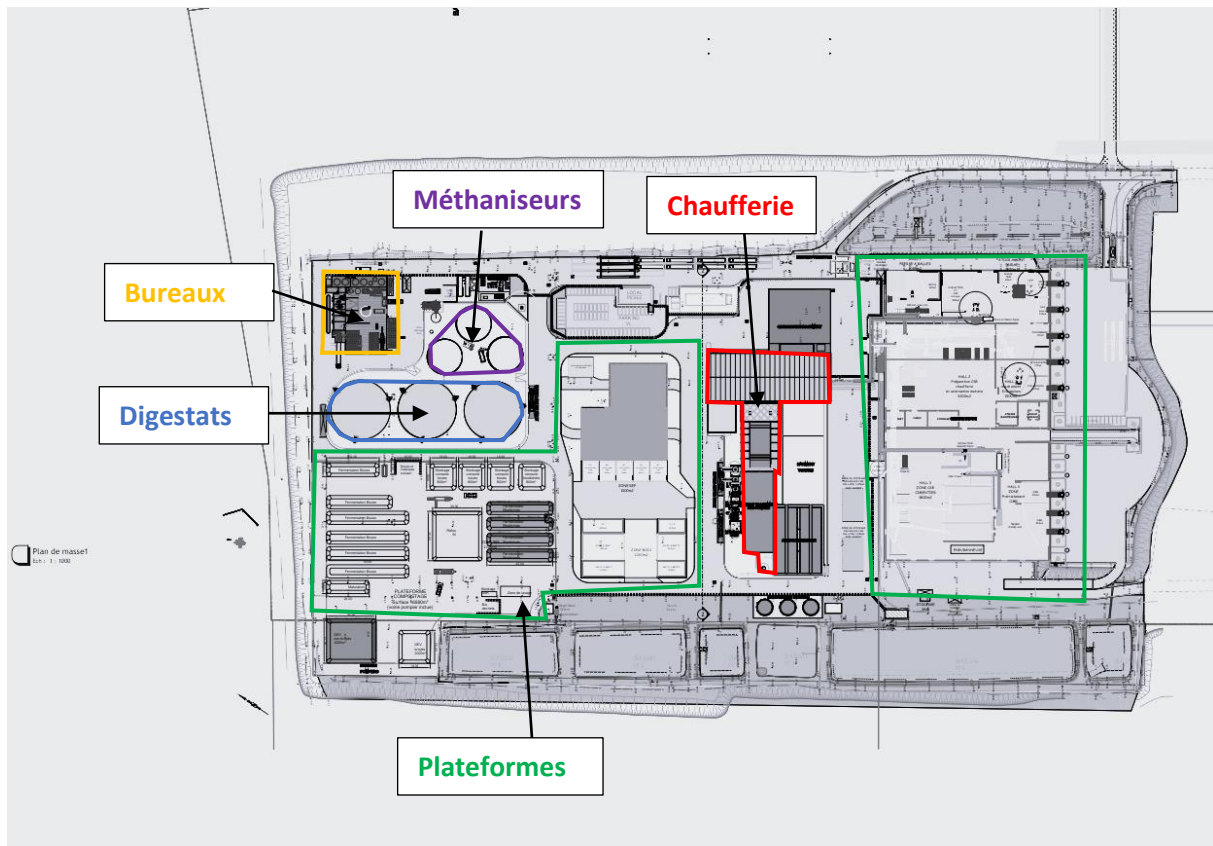
### 7.3. Identification des structures à étudier

Le site sera étudié en 4 structures selon la méthode probabiliste. Le découpage est réalisé en fonction des activités et de la localisation géographique des unités.

- Structure 1 : Chaufferie,
- Structure 2 : Stockage digestats,
- Structure 3 : Méthaniseurs,
- Structure 4 : Bureaux.

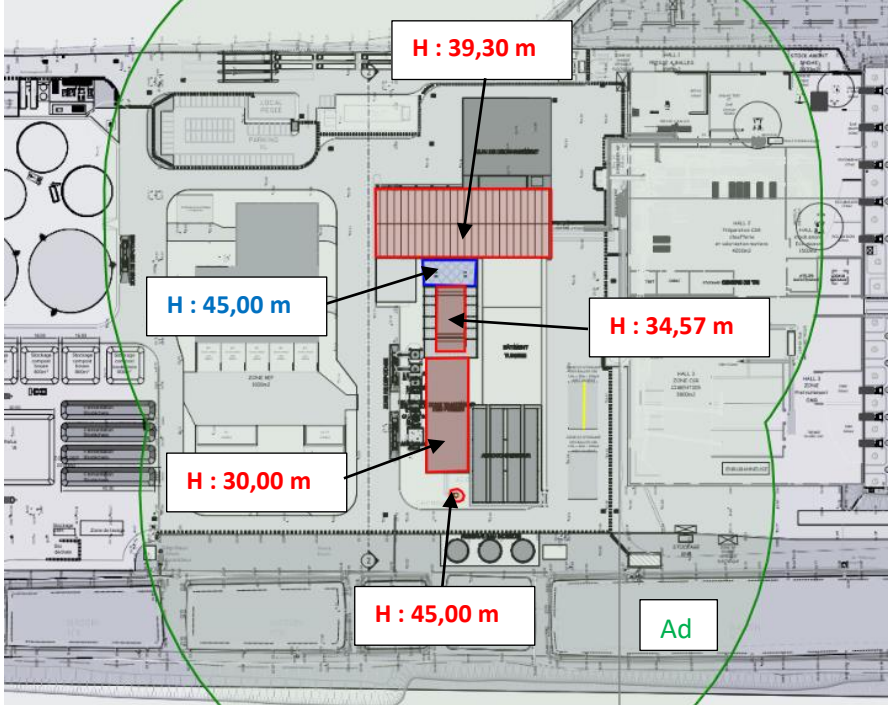
En vert, les zones non étudiées.

Le découpage est illustré ci-dessous :



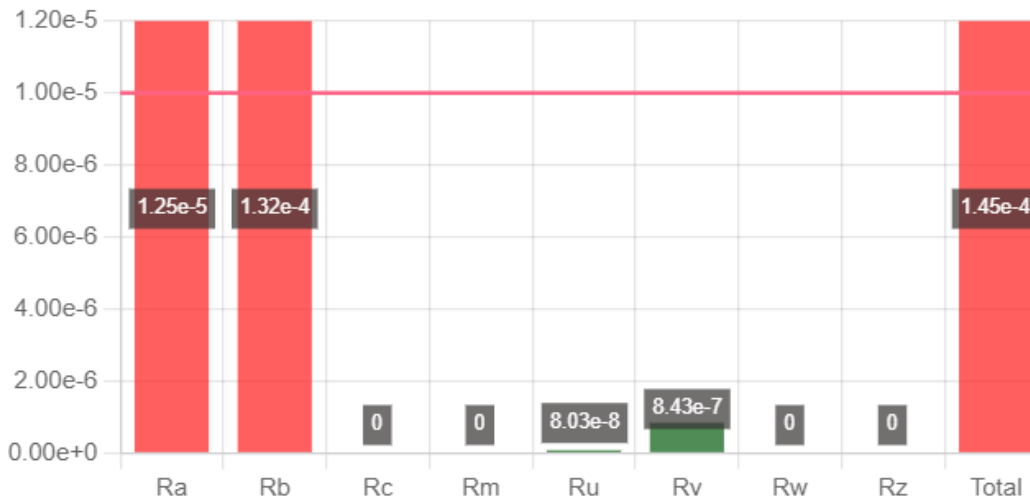
## 7.4. Descriptif des structures étudiées

### 7.4.1. Structure 1 : Chauffage

Description du bâtiment			
Activité	Industrielle		
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : structure voisine		
Environnement	Suburbain		
Surface équivalente			
	Aire de l'enveloppe 3H en m <sup>2</sup> (Ad) 99961.513		
Sol	Béton		
Structure	Métallique		
Toiture	Métallique		
Réseau de terre	Information non-disponible		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	3
Nom	Alimentation chaufferie	Alimentation éclairage extérieur	Téléphonie
Type	HT	BT	CFA
Bâtiment connecté	Poste TRANFO	/	ORANGE
Longueur	160 m	1000 m (valeur par défaut)	1000 m (valeur par défaut)
Cheminement	Souterrain	Souterrain	Souterrain
Description des canalisations (si métalliques)			
Nom	Eau	Gaz	
Cheminement	Souterrain	Souterrain	
Description des risques			
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique estimé > 800 MJ/m <sup>2</sup> (hydrocarbures)		
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs + RIA Automatiques : Sprinklage		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposé à la foudre		
Panique	Faible : nombre de personnes < 100		

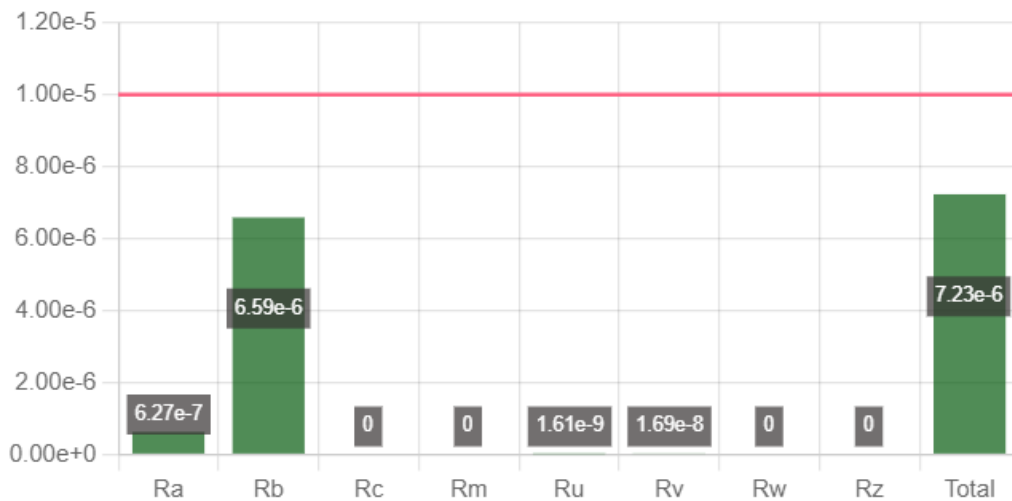
## Risque de Perte de Vie Humaine R1 : Chaufferie

### RI Sans protection



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

### RI Avec protection



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau II

#### Détails du risque R1 R1 = 7.23E-6

----- Ra -----

-----  
Ra = 6.27E-7  
Nd = 1.25E-1  
Ng = 2.51E+  
Ad = 1.00E+5  
Cd = 5.00E-1  
Pa = 5.00E-2  
Pta = 1.00E+  
Pb = 5.00E-2  
La\_Lu = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

----- Rb -----

-----  
Rb = 6.59E-6  
Nd = 1.25E-1  
Ng = 2.51E+  
Ad = 1.00E+5  
Cd = 5.00E-1  
Pb = 5.00E-2  
Lbt\_Lvt = 1.05E-3  
Lb\_Lv = 8.00E-4  
rp = 2.00E-1  
rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+  
Lf1 = 2.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Lbe\_Lve = 2.50E-4  
rp = 2.00E-1  
rf = 1.00E-1  
lfe = 5.00E-2  
te/8760 = 2.50E-1

----- Rc -----

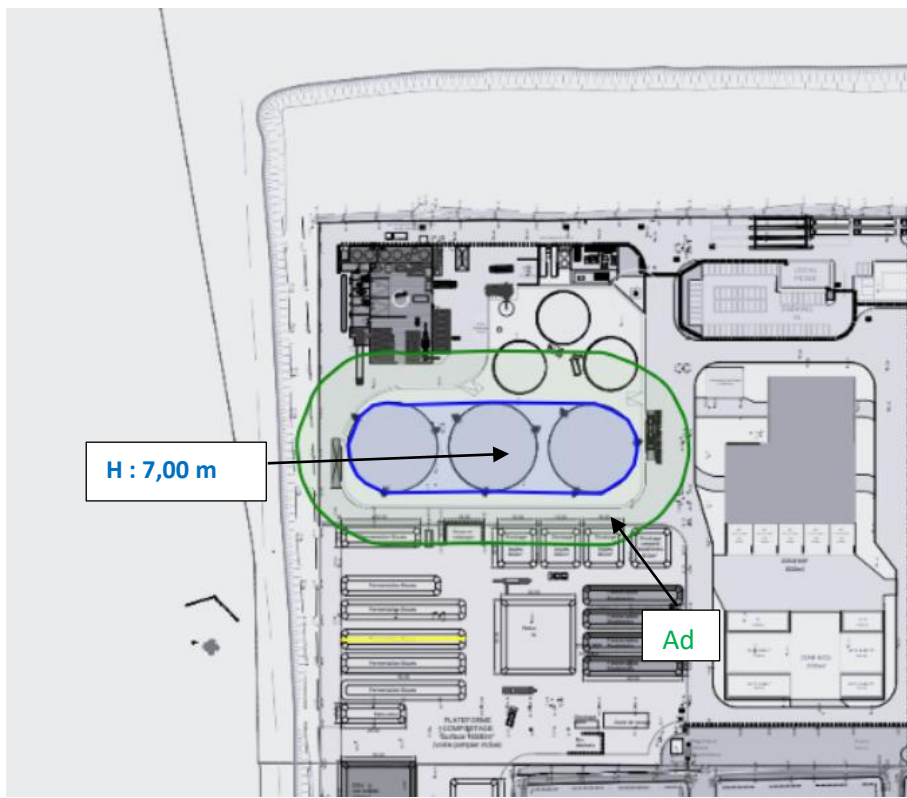
-----  
Rc = 0.00E+  
Nd = 1.25E-1  
Ng = 2.51E+

Ad = 1.00E+5  
 Cd = 5.00E-1  
 Pc = 1.00E+  
 Pc\_Alimentation-HT-  
 locaux-techniques =  
 1.00E+  
 Pparafoudre = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Rm -----  
 -----  
 Rm = 0.00E+  
 Nm = 2.05E+  
 Ng = 2.51E+  
 Am = 8.18E+5  
 Pm = 2.50E-3  
 Pm\_Alimentation-HT-  
 locaux-techniques =  
 2.50E-3  
 Pparafoudre = 1.00E+  
 Pms = 2.50E-3  
 Ks1 = 1.00E+  
 wm = 0.00E+  
 Ks2 = 1.00E+  
 wm = 0.00E+  
 Ks3 = 2.00E-1  
 Ks4 = 2.50E-1  
 Uw = 4.00E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Ru -----  
 -----  
 Ru = 1.61E-9  
 Ru = 1.61E-9  
 NI = 8.03E-4  
 Ng = 2.51E+  
 AI = 6.40E+3  
 LI = 1.60E+2  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 5.00E-1  
 Ct = 2.00E-1  
 Ndj = 0.00E+

Ng = 2.51E+  
 Adj = 0.00E+  
 Lj = 0.00E+  
 Wj = 0.00E+  
 Hj = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 2.00E-1  
 Pu = 2.00E-2  
 PtU = 1.00E+  
 Peb = 2.00E-2  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 La\_Lu = 1.00E-4  
 rt = 1.00E-2  
 Lt = 1.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Rv -----  
 -----  
 Rv = 1.69E-8  
 Rv = 1.69E-8  
 NI = 8.03E-4  
 Ng = 2.51E+  
 AI = 6.40E+3  
 LI = 1.60E+2  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 5.00E-1  
 Ct = 2.00E-1  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.51E+  
 Adj = 0.00E+  
 Lj = 0.00E+  
 Wj = 0.00E+  
 Hj = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 2.00E-1  
 Pv = 2.00E-2  
 Peb = 2.00E-2  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lbt\_Lvt = 1.05E-3  
 Lb\_Lv = 8.00E-4  
 rp = 2.00E-1  
 rf = 1.00E-1  
 hz = 2.00E+  
 Lf1 = 2.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 Lbe\_Lve = 2.50E-4  
 rp = 2.00E-1  
 rf = 1.00E-1

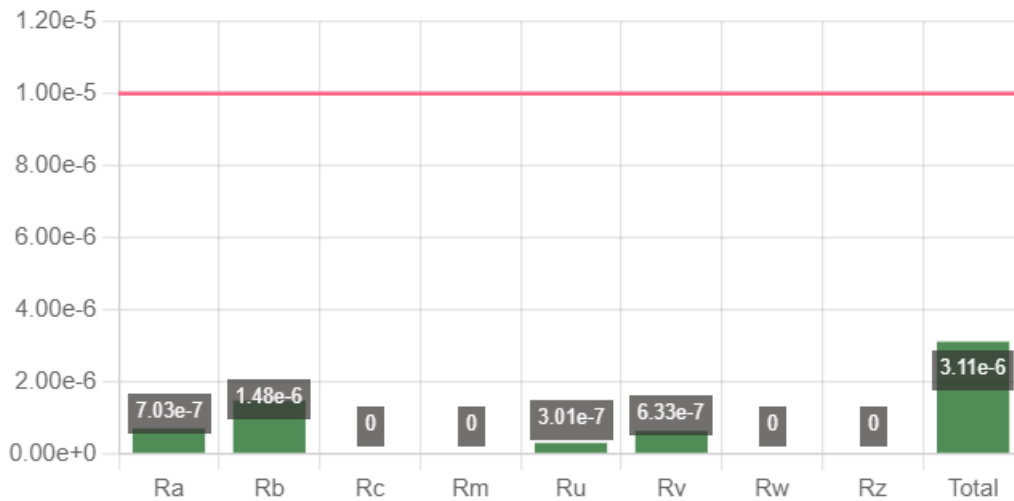
lfe = 5.00E-2  
 te/8760 = 2.50E-1  
 ----- Rw -----  
 -----  
 Rw = 0.00E+  
 Rw = 0.00E+  
 NI = 8.03E-4  
 Ng = 2.51E+  
 AI = 6.40E+3  
 LI = 1.60E+2  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 5.00E-1  
 Ct = 2.00E-1  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.51E+  
 Adj = 0.00E+  
 Lj = 0.00E+  
 Wj = 0.00E+  
 Hj = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 2.00E-1  
 Pw = 1.00E+  
 Pparafoudre = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Rz -----  
 -----  
 Rz = 0.00E+  
 Rz = 0.00E+  
 NI = 8.03E-2  
 Ng = 2.51E+  
 AI = 6.40E+5  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 5.00E-1  
 Ct = 2.00E-1  
 Pz = 1.60E-1  
 Pli = 1.60E-1  
 Cli = 1.00E+  
 Pparafoudre = 1.00E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+

## 7.4.2. Structure 2 : Stockage digestats

Description du bâtiment			
Activité	Industrielle		
Situation relative	Entourée d'objets plus hauts		
Environnement	Suburbain		
Surface équivalente	 <p>Aire de l'enveloppe 3H en m<sup>2</sup> (Ad) 11195.736</p>		
Sol	Béton		
Structure	Métallique		
Toiture	Métallique		
Réseau de terre	Information non-disponible		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	3
Nom	Alimentation stockage digestats	Alimentation éclairage extérieur	Téléphonie
Type	BT	BT	CFA
Bâtiment connecté	TGBT	/	ORANGE
Longueur	120 m	1000 m (valeur par défaut)	1000 m (valeur par défaut)
Cheminement	Souterrain	Souterrain	Souterrain
Description des canalisations (si métalliques)			
Nom	Eau	Gaz	
Cheminement	Souterrain	Souterrain	
Description des risques			
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique estimé > 800 MJ/m <sup>2</sup> (présence de gaz)		
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs + RIA		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposé à la foudre		
Panique	Pas de danger particulier		

## Risque de Perte de Vie Humaine R1 : Stockage digestats

### RI Sans protection



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

#### Détails du risque R1

**R1 = 3.11E-6**

##### ----- Ra -----

-----  
 Ra = 7.03E-7  
 Nd = 7.03E-3  
 Ng = 2.51E+  
 Ad = 1.12E+4  
 Cd = 2.50E-1  
 Pa = 1.00E+  
 Pta = 1.00E+  
 Pb = 1.00E+  
 La\_Lu = 1.00E-4  
 rt = 1.00E-2  
 Lt = 1.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+

##### ----- Rb -----

-----  
 Rb = 1.48E-6  
 Nd = 7.03E-3  
 Ng = 2.51E+  
 Ad = 1.12E+4  
 Cd = 2.50E-1  
 Pb = 1.00E+  
 Lb\_Lv = 2.10E-4  
 rp = 5.00E-1  
 rf = 1.00E-2  
 hz = 1.00E+  
 Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+

##### ----- Rc -----

-----  
 Rc = 0.00E+  
 Nd = 7.03E-3  
 Ng = 2.51E+  
 Ad = 1.12E+4  
 Cd = 2.50E-1  
 Pc = 1.00E+  
 Pc\_Alimentation-  
 stockage-digestats =  
 1.00E+  
 Pparafoudre = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+

##### ----- Rm -----

-----  
 Rm = 0.00E+  
 Nm = 2.33E+  
 Ng = 2.51E+  
 Am = 9.27E+5  
 Pm = 6.40E-3  
 Pm\_Alimentation-

stockage-digestats =  
 6.40E-3

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 6.40E-3  
 Ks1 = 1.00E+  
 wm = 0.00E+  
 Ks2 = 1.00E+  
 wm = 0.00E+  
 Ks3 = 2.00E-1  
 Ks4 = 4.00E-1  
 Uw = 2.50E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+

##### ----- Ru -----

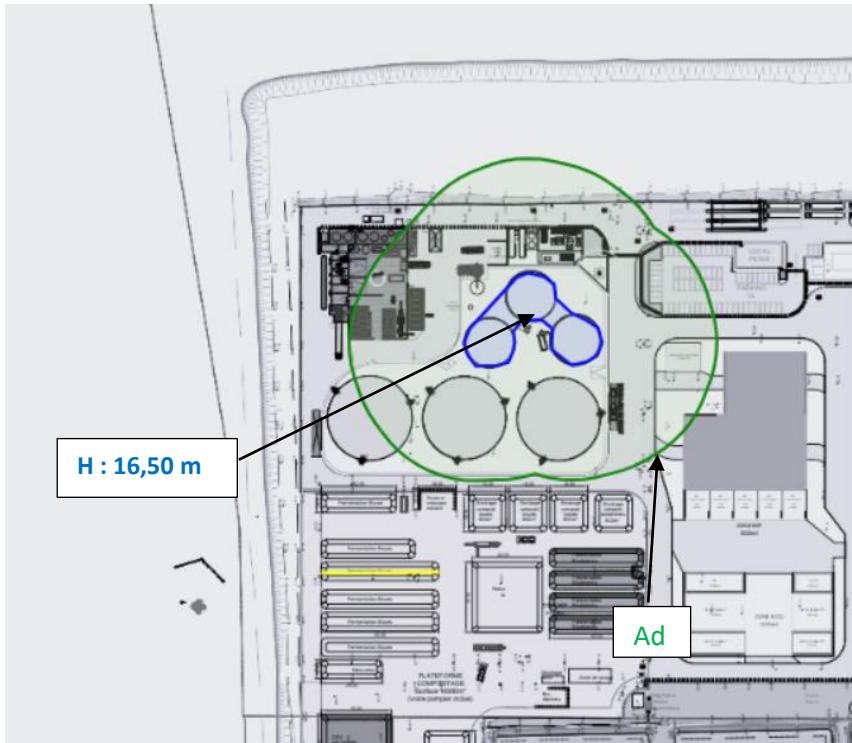
-----  
 Ru = 3.01E-7  
 Ru = 3.01E-7  
 NI = 3.01E-3  
 Ng = 2.51E+  
 AI = 4.80E+3  
 LI = 1.20E+2  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 5.00E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.51E+

Adj = 0.00E+  
 Lj = 0.00E+  
 Wj = 0.00E+  
 Hj = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pu = 1.00E+  
 Ptu = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 La\_Lu = 1.00E-4  
 rt = 1.00E-2  
 Lt = 1.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Rv -----  
 -----  
 Rv = 6.33E-7  
 Rv = 6.33E-7  
 NI = 3.01E-3  
 Ng = 2.51E+  
 AI = 4.80E+3  
 LI = 1.20E+2  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 5.00E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.51E+  
 Adj = 0.00E+  
 Lj = 0.00E+  
 Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pv = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lb\_Lv = 2.10E-4  
 rp = 5.00E-1  
 rf = 1.00E-2  
 hz = 1.00E+  
 Lf1 = 4.20E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Rw -----  
 -----  
 Rw = 0.00E+  
 Rw = 0.00E+  
 NI = 3.01E-3  
 Ng = 2.51E+  
 AI = 4.80E+3  
 LI = 1.20E+2  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 5.00E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.51E+  
 Adj = 0.00E+  
 Lj = 0.00E+  
 Wj = 0.00E+  
 Hj = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1

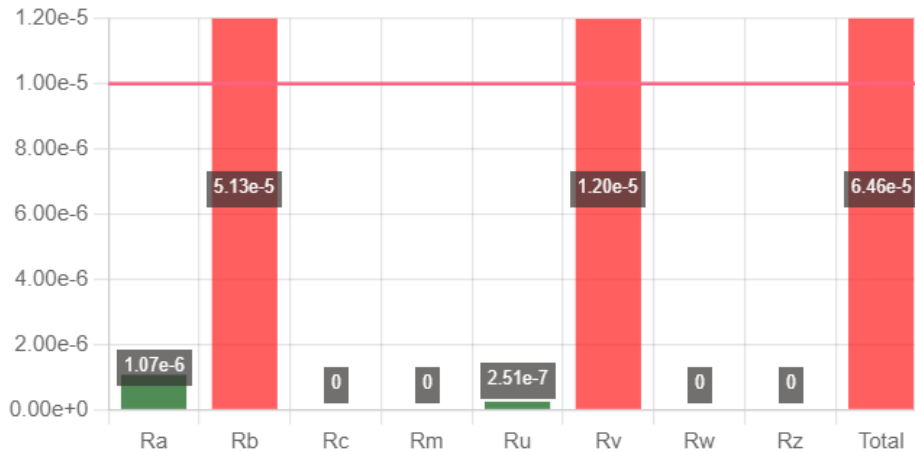
Ct = 1.00E+  
 Pw = 1.00E+  
 Pparafoudre = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Rz -----  
 -----  
 Rz = 0.00E+  
 Rz = 0.00E+  
 Ni = 3.01E-1  
 Ng = 2.51E+  
 Ai = 4.80E+3  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 5.00E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pz = 3.00E-1  
 Pli = 3.00E-1  
 Cli = 1.00E+  
 Pparafoudre = 1.00E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+

### 7.4.3. Structure 3: Méthaniseurs

Description du bâtiment			
Activité	Industrielle		
Situation relative	Entourée d'objets plus bas		
Environnement	Suburbain		
Surface équivalente	 <p>Aire de l'enveloppe 3H en m<sup>2</sup> (Ad) 17117.897</p>		
Sol	Béton		
Structure	Métallique		
Toiture	Membrane		
Réseau de terre	Information non-disponible		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	3
Nom	Alimentation méthaniseurs	Alimentation éclairage extérieur	Téléphonie
Type	BT	BT	CFA
Bâtiment connecté	TGBT	/	ORANGE
Longueur	100 m	1000 m (valeur par défaut)	1000 m (valeur par défaut)
Cheminement	Souterrain	Souterrain	Souterrain
Description des canalisations (si métalliques)			
Nom	Eau	Gaz	
Cheminement	Souterrain	Souterrain	
Description des risques			
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique estimé > 800 MJ/m <sup>2</sup> (présence de gaz)		
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs + RIA		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposé à la foudre		
Panique	Pas de danger particulier		

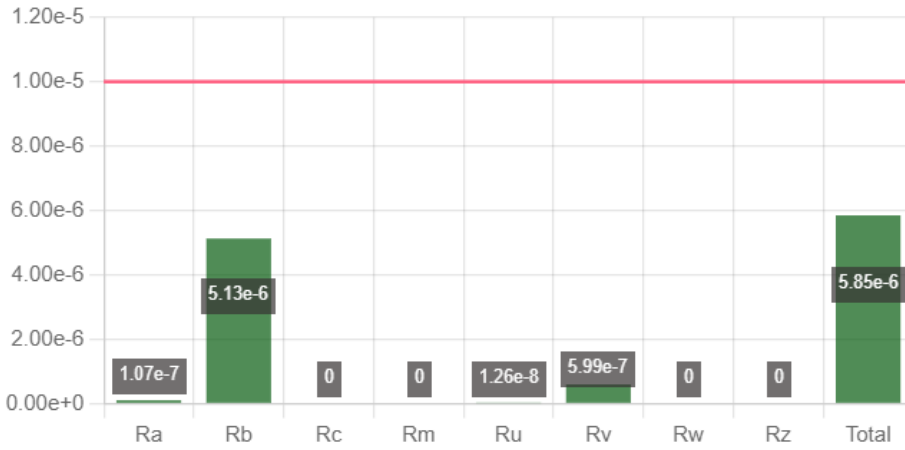
## Risque de Perte de Vie Humaine R1 : Méthaniseurs

### R1 Sans protection



### Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

#### R1 Avec protection



### Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau III

#### Détails du risque R1

**R1 = 5.85E-6**

----- Ra -----

-----

Ra = 1.07E-7  
 Nd = 1.07E-2  
 Ng = 2.51E+  
 Ad = 1.71E+4  
 Cd = 2.50E-1  
 Pa = 1.00E-1  
 Pta = 1.00E+  
 Pb = 1.00E-1  
 La\_Lu = 1.00E-4  
 rt = 1.00E-2  
 Lt = 1.00E-2  
 nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rb -----

-----

Rb = 5.13E-6  
 Nd = 1.07E-2  
 Ng = 2.51E+  
 Ad = 1.71E+4  
 Cd = 2.50E-1  
 Pb = 1.00E-1  
 Lbt\_Lvt = 4.78E-3  
 Lb\_Lv = 1.65E-3  
 rp = 5.00E-1  
 rf = 1.00E-1  
 hz = 1.00E+  
 Lf1 = 3.30E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lbe\_Lve = 3.13E-3

rp = 5.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 2.50E-1

te/8760 = 2.50E-1

----- Rc -----

-----

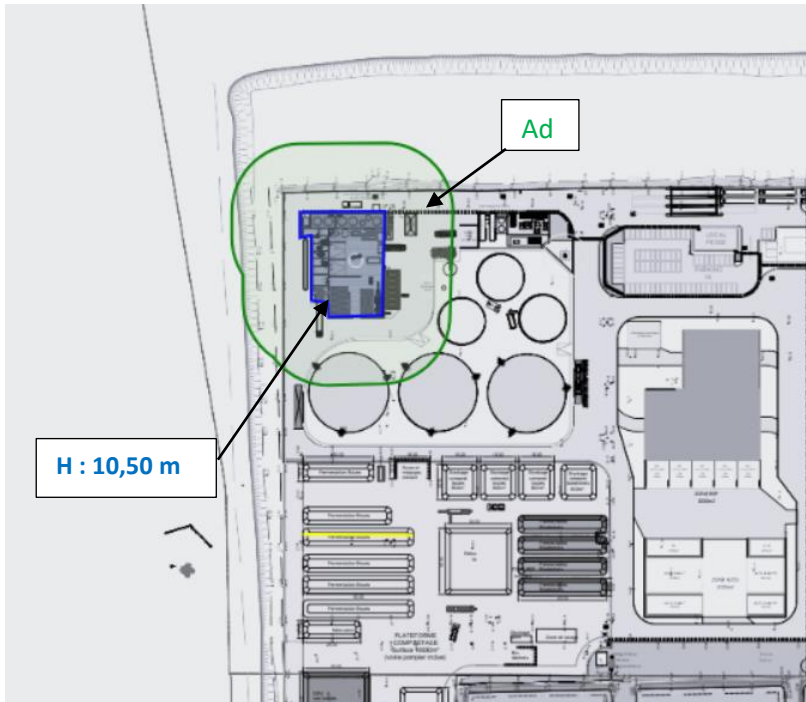
Rc = 0.00E+  
 Nd = 1.07E-2  
 Ng = 2.51E+  
 Ad = 1.71E+4  
 Cd = 2.50E-1  
 Pc = 1.00E+

Pc\_Alimentation-  
methaniseurs = 1.00E+  
Pparafoudre = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
----- Rm -----  
-----  
Rm = 0.00E+  
Nm = 2.17E+  
Ng = 2.51E+  
Am = 8.65E+5  
Pm = 6.40E-3  
Pm\_Alimentation-  
methaniseurs = 6.40E-3  
Pparafoudre = 1.00E+  
Pms = 6.40E-3  
Ks1 = 1.00E+  
wm = 0.00E+  
Ks2 = 1.00E+  
wm = 0.00E+  
Ks3 = 2.00E-1  
Ks4 = 4.00E-1  
Uw = 2.50E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
----- Ru -----  
-----  
Ru = 1.26E-8  
Ru = 1.26E-8  
NI = 2.51E-3  
Ng = 2.51E+  
AI = 4.00E+3  
LI = 1.00E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 5.00E-1  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.51E+  
Adj = 0.00E+  
Lj = 0.00E+  
Wj = 0.00E+

Hj = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pu = 5.00E-2  
Ptu = 1.00E+  
Peb = 5.00E-2  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La\_Lu = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
----- Rv -----  
-----  
Rv = 5.99E-7  
Rv = 5.99E-7  
NI = 2.51E-3  
Ng = 2.51E+  
AI = 4.00E+3  
LI = 1.00E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 5.00E-1  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.51E+  
Adj = 0.00E+  
Lj = 0.00E+  
Wj = 0.00E+  
Hj = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pv = 5.00E-2  
Peb = 5.00E-2  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lbt\_Lvt = 4.78E-3  
Lb\_Lv = 1.65E-3  
rp = 5.00E-1  
rf = 1.00E-1  
hz = 1.00E+  
Lf1 = 3.30E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Lbe\_Lve = 3.13E-3  
rp = 5.00E-1  
rf = 1.00E-1  
lfe = 2.50E-1  
te/8760 = 2.50E-1  
----- Rw -----

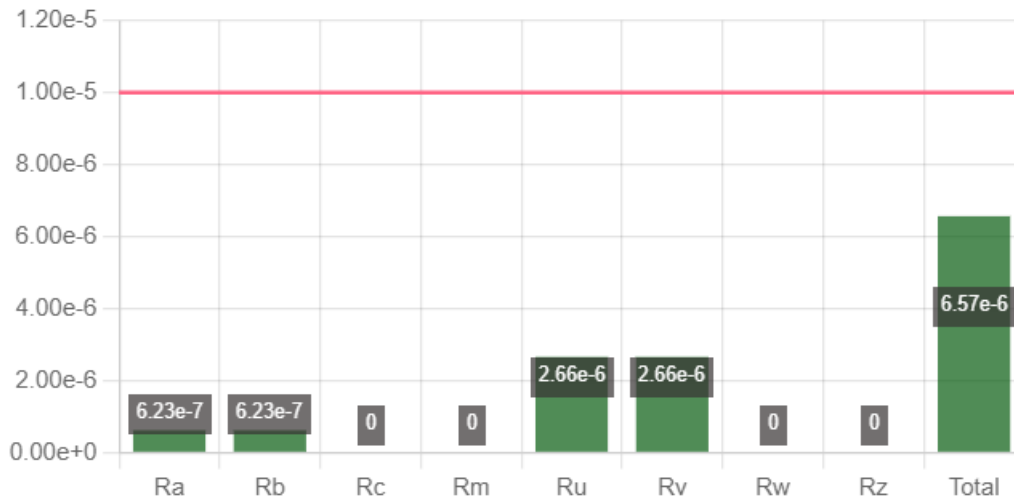
-----  
Rw = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 2.51E-3  
Ng = 2.51E+  
AI = 4.00E+3  
LI = 1.00E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 5.00E-1  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.51E+  
Adj = 0.00E+  
Lj = 0.00E+  
Wj = 0.00E+  
Hj = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pw = 1.00E+  
Pparafoudre = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
----- Rz -----  
-----  
Rz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 2.51E-1  
Ng = 2.51E+  
Ai = 4.00E+5  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 5.00E-1  
Ct = 1.00E+  
Pz = 3.00E-1  
Pli = 3.00E-1  
Cli = 1.00E+  
Pparafoudre = 1.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

#### 7.4.4. Structure 4: Bureaux

Description du bâtiment			
Activité	Bureaux		
Situation relative	Entourée d'objets plus hauts		
Environnement	Suburbain		
Surface équivalente	 <p>Aire de l'enveloppe 3H en m<sup>2</sup> (Ad) 9931.548</p>		
Sol	Béton		
Structure	Métallique		
Toiture	Métallique		
Réseau de terre	Information non-disponible		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	3
Nom	Alimentation bureaux	Alimentation éclairage extérieur	Téléphonie
Type	BT	BT	CFA
Bâtiment connecté	TGBT	/	ORANGE
Longueur	100 m	1000 m (valeur par défaut)	1000 m (valeur par défaut)
Cheminement	Souterrain	Souterrain	Souterrain
Description des canalisations (si métalliques)			
Nom	Eau	Gaz	
Cheminement	Souterrain	Souterrain	
Description des risques			
Incendie	Ordinaire : pouvoir calorifique estimé entre 400 et 800 MJ/m <sup>2</sup> (présence de matières combustibles en quantité modérée)		
Moyens d'extinction	Manuels : Extincteurs + RIA		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20 directement exposé à la foudre		
Panique	Pas de danger particulier		

## Risque de Perte de Vie Humaine R1 : Bureaux

### R1 Sans protection



### Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

#### Détails du risque R1

**R1 = 6.57E-6**

----- Ra -----

-----

Ra = 6.23E-7  
 Nd = 6.23E-3  
 Ng = 2.51E+  
 Ad = 9.93E+3  
 Cd = 2.50E-1  
 Pa = 1.00E+  
 Pta = 1.00E+  
 Pb = 1.00E+  
 La\_Lu = 1.00E-4  
 rt = 1.00E-2  
 Lt = 1.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+

----- Rb -----

-----

Rb = 6.23E-7  
 Nd = 6.23E-3  
 Ng = 2.51E+  
 Ad = 9.93E+3  
 Cd = 2.50E-1  
 Pb = 1.00E+  
 Lb\_Lv = 1.00E-4  
 rp = 5.00E-1  
 rf = 1.00E-2  
 hz = 2.00E+  
 Lf1 = 1.00E-2

nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+

----- Rc -----

-----

Rc = 0.00E+  
 Nd = 6.23E-3  
 Ng = 2.51E+  
 Ad = 9.93E+3  
 Cd = 2.50E-1  
 Pc = 1.00E+  
 Pc\_Alimentation-TGBT-bureaux-methanisation = 1.00E+  
 Pparafoudre = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Pc\_Alimentation-eclairage-exterieur = 1.00E+  
 Pparafoudre = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+

----- Rm -----

-----

Rm = 0.00E+

Nm = 2.18E+  
 Ng = 2.51E+  
 Am = 8.67E+5  
 Pm = 2.41E-2  
 Pm\_Alimentation-TGBT-bureaux-methanisation = 6.40E-3  
 Pparafoudre = 1.00E+  
 Pms = 6.40E-3  
 Ks1 = 1.00E+  
 wm = 0.00E+  
 Ks2 = 1.00E+  
 wm = 0.00E+  
 Ks3 = 2.00E-1  
 Ks4 = 4.00E-1  
 Uw = 2.50E+  
 Pm\_Alimentation-eclairage-exterieur = 1.78E-2  
 Pparafoudre = 1.00E+  
 Pms = 1.78E-2  
 Ks1 = 1.00E+  
 wm = 0.00E+  
 Ks2 = 1.00E+  
 wm = 0.00E+  
 Ks3 = 2.00E-1  
 Ks4 = 6.67E-1  
 Uw = 1.50E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
----- Ru -----  
-----  
Ru = 2.66E-6  
Ru = 1.51E-7  
NI = 1.51E-3  
Ng = 2.51E+  
Al = 1.20E+4  
LI = 3.00E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 5.00E-1  
Ct = 2.00E-1  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.51E+  
Adj = 0.00E+  
Lj = 0.00E+  
Wj = 0.00E+  
Hj = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 2.00E-1  
Pu = 1.00E+  
Ptu = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La\_Lu = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Ru = 2.51E-6  
NI = 2.51E-2  
Ng = 2.51E+  
Al = 4.00E+4  
LI = 1.00E+3  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 5.00E-1  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.51E+  
Adj = 0.00E+  
Lj = 0.00E+  
Wj = 0.00E+  
Hj = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pu = 1.00E+  
Ptu = 1.00E+

Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La\_Lu = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
----- Rv -----  
-----  
Rv = 2.66E-6  
Rv = 1.51E-7  
NI = 1.51E-3  
Ng = 2.51E+  
Al = 1.20E+4  
LI = 3.00E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 5.00E-1  
Ct = 2.00E-1  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.51E+  
Adj = 0.00E+  
Lj = 0.00E+  
Wj = 0.00E+  
Hj = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 2.00E-1  
Pv = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lb\_Lv = 1.00E-4  
rp = 5.00E-1  
rf = 1.00E-2  
hz = 2.00E+  
Lf1 = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rv = 2.51E-6  
NI = 2.51E-2  
Ng = 2.51E+  
Al = 4.00E+4  
LI = 1.00E+3  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 5.00E-1  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.51E+  
Adj = 0.00E+  
Lj = 0.00E+

Wj = 0.00E+  
Hj = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pv = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lb\_Lv = 1.00E-4  
rp = 5.00E-1  
rf = 1.00E-2  
hz = 2.00E+  
Lf1 = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
----- Rw -----  
-----  
Rw = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 1.51E-3  
Ng = 2.51E+  
Al = 1.20E+4  
LI = 3.00E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 5.00E-1  
Ct = 2.00E-1  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.51E+  
Adj = 0.00E+  
Lj = 0.00E+  
Wj = 0.00E+  
Hj = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 2.00E-1  
Pw = 1.00E+  
Pparafoudre = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 2.51E-2  
Ng = 2.51E+  
Al = 4.00E+4  
LI = 1.00E+3  
Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.51E+  
Adj = 0.00E+  
Lj = 0.00E+  
Wj = 0.00E+  
Hj = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pw = 1.00E+  
Pparafoudre = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+  
----- Rz -----  
-----  
Rz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 1.51E-1  
Ng = 2.51E+  
Ai = 1.20E+6  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 5.00E-1  
Ct = 2.00E-1  
Pz = 3.00E-1  
Pli = 3.00E-1  
Cli = 1.00E+  
Pparafoudre = 1.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 2.51E+  
Ng = 2.51E+  
Ai = 4.00E+6  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 5.00E-1  
Ct = 1.00E+  
Pz = 6.00E-1  
Pli = 6.00E-1  
Cli = 1.00E+  
Pparafoudre = 1.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt =  
0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

#### 7.4.5. Equipements ou fonctions à protéger

Voici les EIPS retenus par le client :

- Sprinklage,
- Centrale d'alarme incendie,
- Report d'alarme.

## 7.5. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

### STRUCTURES ETUDIEES SELON LA METHODE PROBABILISTE

<b>STRUCTURE</b>	<b>Niveau de protection requis Effets directs</b>	<b>Niveau de protection requis Effets indirects</b>
<b>Structure 1 : CHAUFFERIE</b>	<b>Protection de niveau II sur la structure</b>	<b>Protection de niveau II sur les lignes externes</b>
<b>Structure 2 : STOCKAGE DIGESTATS</b>	Pas de protection nécessaire sur la structure	Pas de protection nécessaire sur les lignes externes
<b>Structure 3 : METHANISEURS</b>	<b>Protection de niveau III sur la structure</b>	<b>Protection de niveau III sur les lignes externes</b>
<b>Structure 4 : BUREAUX</b>	Pas de protection nécessaire sur la structure	Pas de protection nécessaire sur les lignes externes

### EQUIPEMENT IMPORTANTS POUR LA SECURITE

Protection contre les effets indirects de la foudre :

- Sprinklage,
- Centrale d'alarme incendie,
- Report d'alarme.

### EQUIPOTENTIALITE

Interconnexion au réseau général de terre du site :

- Canalisations métalliques,
- Cuve sprinklage.

### PREVENTION

Mise en place d'un système de prévention de situation orageuse à intégrer dans la procédure d'exploitation du site. En cas d'orage, il faudra notamment interdire :

- L'accès en toiture des bâtiments,
- Les interventions sur le réseau électrique,
- La présence de personnes à proximité des descentes et prises de paratonnerres,
- Les dépotages fioul,
- Les engins de levage à l'extérieur.

## 8. ETUDE TECHNIQUE (ET)

### 8.1. Généralités

#### 8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu. **Un Système de Protection Foudre (SPF)** est constitué de 3 principaux éléments :

- Dispositif de capture

Il y a lieu de maîtriser le cheminement d'un éventuel courant de foudre et d'empêcher le foudroiement direct des bâtiments ou structures concernées. Pour le cas où le bâtiment ne bénéficierait pas d'une « protection naturelle » satisfaisante (sur le plan technique et réglementaire), la solution consiste en la mise en place judicieuse d'un système de paratonnerre permettant de capter un éventuel coup de foudre se dirigeant sur les installations.

- Conducteur de descente

L'écoulement du courant de foudre doit être alors réalisé par des conducteurs reliant le plus directement possible ce captage à des prises de terre spécifiques.

- Prise de terre

Les prises de terre paratonnerre doivent être reliées de façon équipotentielle au réseau de terre générale du site.

Nous distinguons :

**Les systèmes passifs** régis par la norme NF EN 62305-3 :

Cette technique de protection consiste à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture (pour les pointes), des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

**Les systèmes actifs** régis par la norme NF C 17-102 :

Dans cette technique, le rayon de couverture des dispositifs de capture est amélioré par un dispositif ionisant. Les dispositifs de capture sont appelés Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA). Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur (hm) par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage ( $\Delta L$ ) et du niveau de protection nécessaire. Il est calculé à partir des abaques de la norme NF C 17-102. Un coefficient réducteur de 40 % doit être appliqué pour la protection des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à l'arrêté du 4 octobre 2010.

De plus, les masses métalliques situées à proximité des conducteurs de descente leur sont reliées en respectant les distances de séparation indiquées dans les normes françaises NF EN 62305-3 et NF C 17 102, afin de ne générer aucun arc d'amorçage.

### 8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

Dans un premier temps, la protection contre les effets indirects de la foudre peut être réalisée par la mise en œuvre de parafoudres.

Les points de livraison EDF se trouvent au niveau des postes de transformation. Une protection de tête d'installation, disposée dans les TGBT, permet de briser l'onde de foudre venant du réseau EDF, et de supprimer une grande partie de son énergie.

L'obligation de protection en tête d'installation est fonction de la norme NFC 15-100 et de l'extrait suivant.

#### **RAPPEL DES REGLES DE LA NF C 15-100 :**

Le tableau 1 ci-après reprend les règles de l'article 443 de la norme NF C 15-100 en prenant compte en complément l'indisponibilité de l'installation.

**Tableau 1 – Règles de protection**

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudroiement ( $N_g$ ) Niveau céraunique ( $N_k$ )	
	$N_g \leq 2,5$ $N_k \leq 25$ (AQ1)	$N_g > 2,5$ $N_k > 25$ (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire <sup>(2)</sup>	Obligatoire <sup>(2)</sup>
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne <sup>(3)</sup>	Non obligatoire <sup>(4)</sup>	Obligatoire <sup>(4)</sup>
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	Non obligatoire <sup>(4)</sup>	Non obligatoire <sup>(4)</sup>
L'indisponibilité de l'installation et/ou des matériels concerne la sécurité des personnes <sup>(1)</sup>	Selon analyse du risque	Obligatoire

(1) C'est le cas par exemple :

- de certaines installations où une médicalisation à domicile est présente
- d'installations comportant des Systèmes de Sécurité Incendie, d'alarmes techniques, d'alarmes sociales, etc.

(2) Dans les cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise neutre du transformateur est confondue avec la prise de terre des masses interconnectée à la prise de terre du paratonnerre (voir annexe G), la mise en œuvre de parafoudres n'est pas obligatoire.

Dans le cas d'immeubles équipés de paratonnerre et comportant plusieurs installations privatives, le parafoudre de type I ne pouvant être mis en œuvre à l'origine de l'installation est remplacé par des parafoudres de type II ( $I_n \geq 5$  kA) placés à l'origine de chacune des installations privatives (voir annexe G).

(3) Les lignes aériennes constituées de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre sont à considérer comme équivalentes à des câbles souterrains.

(4) L'utilisation de parafoudre peut également être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critique dans l'installation comme indiqué par l'analyse du risque.

(5) Toutefois, l'absence d'un parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque définie en 6.2.2.

D'autres équipements, jugés particulièrement sensibles ou pour lesquels la perte de continuité de service serait critique (exemple : Ascenseurs, systèmes informatiques et téléphoniques ...) peuvent également être protégés par l'intermédiaire d'un second niveau de protection (parafoudres de type 2 généralement).

Ce second niveau est réalisé par des parafoudres dont la tension résiduelle, très basse, est adaptée à la sensibilité du matériel à protéger. Ce concept est appelé « coordination » de parafoudres.

La protection type 3 est dédiée à la protection des équipements très sensibles ou d'une importance stratégique notoire. Cette dernière est destinée à répondre aux effets induits par la foudre. Cette protection de type 3 (protection fine) concerne en générale la très basse tension et les parafoudres sont alors raccordés en série. Le raccordement au réseau équipotentiel doit être réalisé de la manière la plus courte possible.

Le choix des parafoudres doit être fait en fonction de leur pouvoir d'écoulement en courant de décharge (facteur retenu pour les parafoudres de type 1), de leur tension résiduelle (facteur important pour les parafoudres de type 2), de la tension nominale du réseau (généralement 400V triphasé) et du schéma de distribution du neutre (TN, TT, IT).

Le dimensionnement des sectionneurs, fusibles ou disjoncteurs, doit être fait en fonction du modèle de parafoudres et de leur positionnement dans l'installation.

En plus des parafoudres, la lutte contre les effets indirects de la foudre se traduit par le déploiement d'un réseau équipotentiel optimal. Toutes les parties métalliques doivent être raccordées à une liaison équipotentielle les reliant à la terre pour éviter les décharges électrostatiques et les risques d'amorçage.

## **8.2. Dimensionnement des Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)**

### **Justificatif du choix des IEPF :**

Afin d'éviter tout impact sur les membranes des méthaniseurs, nous optons pour la solution des PDA, et une ponte inerte sur la cheminée. En effet, la cage maillée est économiquement inadaptée au site. Deux descentes sont nécessaires par paratonnerre. En l'absence d'un fond de fouille en cuivre de 50 mm<sup>2</sup> (ou équivalent), nous privilégions les prises de terre de type A

De plus, pour déterminer la localisation des descentes et prises de terre, le cheminement des conducteurs est choisi afin d'être le plus direct et le plus rectiligne possible. Aussi, ces conducteurs et les prises de terre associées seront également implantés dans des zones peu fréquentées.

## CHAUFFERIE

### PDA 1 et 2

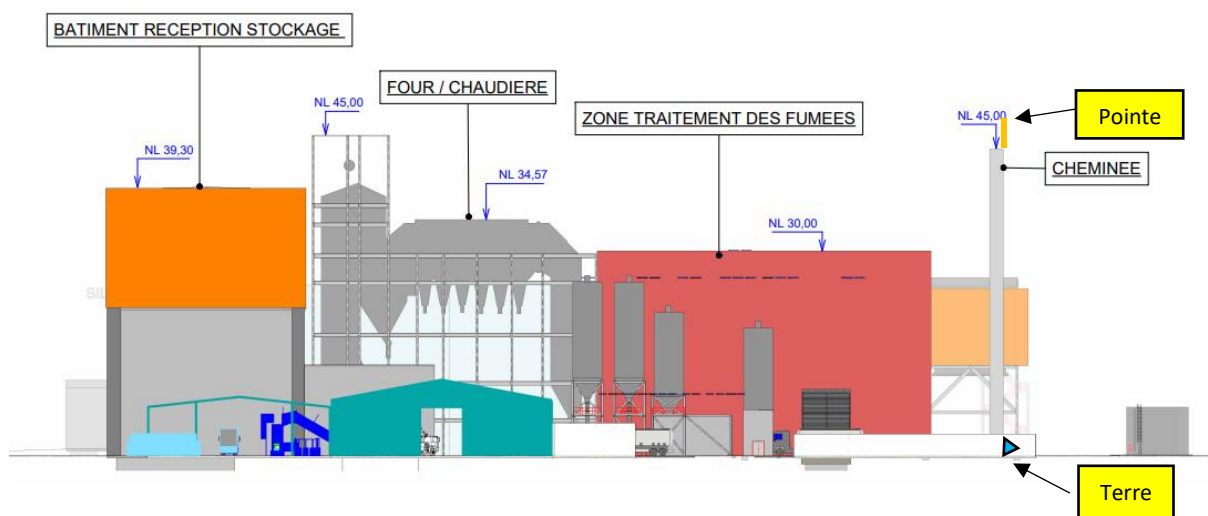
- Installation de 2 Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage testables caractérisés par une avance d'amorçage de 60  $\mu$ s. Ils seront installés sur un mât de 5 mètres. Nous recommandons que ces paratonnerres soient testables à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Nous conseillons de mettre le système de test à disposition sur le site,
- Réalisation de deux descentes dédiées en conducteur normalisé,
- En partie basse de chaque descente, mise en place de :
  - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre,
  - Un fourreau de protection mécanique de 2 mètres,
  - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement,
  - Installation d'une pancarte d'avertissement au pied de chaque descente pour prévenir de la présence d'une installation de protection de la foudre,
- Un fond de fouille cuivre 50 mm<sup>2</sup> sera priorisé et utilisé comme prise de terre paratonnerre de type B. Il assurera également la mise en équipotentialité. De plus, 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.

Le cas échéant chaque descente sera connectée à une prise de terre paratonnerre de type A. Une liaison équipotentielle avec le réseau de terre électrique sera mise en place pour chaque prise de terre paratonnerre. Elle devra être déconnectable,

- Installation d'un compteur de coup de foudre sur la descente la plus directe.

## CHEMINEE

### Pointe inerte



- Installation d'une pointe inerte au sommet de la cheminée,
  - Réalisation d'une descente dédiée en conducteur normalisé,
  - En partie basse de la descente, mise en place de :
    - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre,
    - Un fourreau de protection mécanique de 2 mètres,
    - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement,
    - Installation d'une pancarte d'avertissement au pied du chaque descente pour prévenir de la présence d'une installation de protection de la foudre,
  - Un fond de fouille cuivre 50 mm<sup>2</sup> sera priorisé et utilisé comme prise de terre paratonnerre de type B. Il assurera également la mise en équipotentialité. De plus, 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,
- Le cas échéant chaque descente sera connectée à une prise de terre paratonnerre de type A. Une liaison équipotentielle avec le réseau de terre électrique sera mise en place pour chaque prise de terre paratonnerre. Elle devra être déconnectable,
- Installation d'un compteur de coups de foudre sur la descente.

## METHANISEURS

### PDA 3

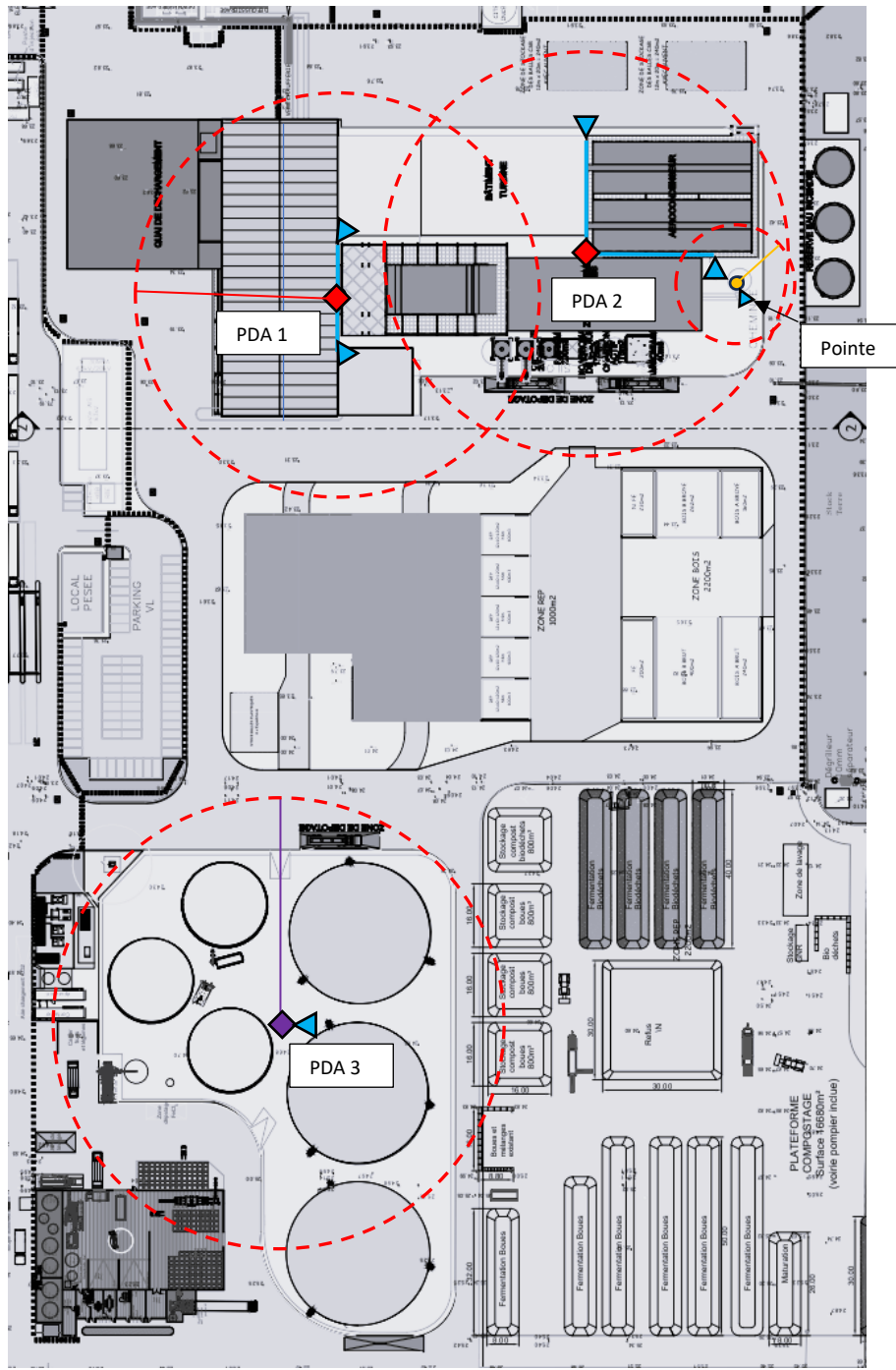
- Installation d'un Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage testable caractérisé par une avance d'amorçage de 60  $\mu$ s. Il sera installé sur un pylône de 17 m + mât de 5 mètres. Nous recommandons que ce paratonnerre soit testable à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Nous conseillons de mettre le système de test à disposition sur le site,
- Depuis ce paratonnerre, réalisation d'un conducteur de descente via la structure naturelle (une seule descente est nécessaire car il s'agit d'une structure isolée),
- En partie basse de cette descente, mise en place de :
  - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre,
  - Un fourreau de protection mécanique de 2 mètres,
  - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement,
  - Installation d'une pancarte d'avertissement au pied de la descente pour prévenir de la présence d'une installation de protection de la foudre,
- Un fond de fouille cuivre 50 mm<sup>2</sup> sera priorisé et utilisé comme prise de terre paratonnerre de type B. Il assurera également la mise en équipotentialité. De plus, il convient que le 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.

Le cas échéant chaque descente sera connectée à une prise de terre paratonnerre de type A. Une liaison équipotentielle avec le réseau de terre électrique sera mise en place pour chaque prise de terre paratonnerre. Elle devra être déconnectable,

- Installation d'un compteur de coup de foudre sur la descente.

Le plan des IEPF projetées est repris ci-dessous.

## PLAN DES IEPF PROJETEES



● 1 pointe inerte de 1 m

Niveau de protection II =>  $R_p = 15,24$  m

◆ 2 PDA de 60  $\mu$ s sur mâts de 5 m

Niveau de protection II =>  $R_p - 40\% = 52$  m

◆ 1 PDA de 60  $\mu$ s sur pylône de 17 m + mât de 5 m

Niveau de protection III =>  $R_p - 40\% = 58$  m

## Calcul de la distance de séparation :

### PDA 3 sur pylône (méthaniseurs)

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. Une liaison équipotentielle par un conducteur normalisé sera à réaliser le cas échéant.

$$S = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Pour un niveau de protection de type III :  $k_i = 0,04$  ;  $k_m$  (air) = 1 ;  $k_c = \begin{cases} 1 \text{ descente} = 1 \\ 2 \text{ descentes} = 0,75 \\ 3 \text{ descentes} = 0,6 \\ 4 \text{ descentes et plus} = 0,41 \end{cases}$

Le PDA est connecté à 1 descente  $\Rightarrow k_c = 1$

Niveau III	
L(m)	S(m)
1	0,04
2	0,08
3	0,12
4	0,16
5	0,20
6	0,24
7	0,28
8	0,32
9	0,36
10	0,40
11	0,44
12	0,48
13	0,52
14	0,56
15	0,60
16	0,64
17	0,68
18	0,72
19	0,76
20	0,80

La distance de séparation est nulle pour les conducteurs cheminant sur des surfaces métalliques reliées au réseau général de terre (bac acier et bardage).

**Remarque :** Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -8. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

## PDA 1 et 2 (chaufferie)

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. Une liaison équipotentielle par un conducteur normalisé sera à réaliser le cas échéant.

$$S = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Pour un niveau de protection de type II :  $k_i = 0,06$  ;  $k_m$  (air) = 1 ;  $k_c = \begin{cases} 1 \text{ descente} = 1 \\ 2 \text{ descentes} = 0,75 \\ 3 \text{ descentes} = 0,6 \\ 4 \text{ descentes et plus} = 0,41 \end{cases}$

Le PDA est connecté à 2 descentes  $\Rightarrow k_c = 0,75$

Niveau II	
l	S
1	0,05
2	0,09
3	0,14
4	0,18
5	0,23
6	0,27
7	0,32
8	0,36
9	0,41
10	0,45
11	0,50
12	0,54
13	0,59
14	0,63
15	0,68
16	0,72
17	0,77
18	0,81
19	0,86
20	0,90

Niveau II	
l	S
21	0,95
22	0,99
23	1,04
24	1,08
25	1,13
26	1,17
27	1,22
28	1,26
29	1,31
30	1,35
31	1,40
32	1,44
33	1,49
34	1,53
35	1,58
36	1,62
37	1,67
38	1,71
39	1,76
40	1,80

Niveau II	
l	S
41	1,85
42	1,89
43	1,94
44	1,98
45	2,03
46	2,07
47	2,12
48	2,16
49	2,21
50	2,25
51	2,30
52	2,34
53	2,39
54	2,43
55	2,48
56	2,52
57	2,57
58	2,61
59	2,66
60	2,70

La distance de séparation est nulle pour les conducteurs cheminant sur des surfaces métalliques reliées au réseau général de terre (bac acier et bardage).

**Remarque :** Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -8. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

## POINTE INERTE (cheminée de la chaufferie)

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. Une liaison équipotentielle par un conducteur normalisé sera à réaliser le cas échéant.

$$S = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Pour un niveau de protection de type II :  $k_i = 0,06$  ;  $k_m$  (air) = 1 ;  $k_c = \begin{cases} 1 \text{ descente} = 1 \\ 2 \text{ descentes} = 0,75 \\ 3 \text{ descentes} = 0,6 \\ 4 \text{ descentes et plus} = 0,41 \end{cases}$

La pointe est connectée à une descente  $\Rightarrow k_c = 1$

Niveau II	
I	S
1	0,06
2	0,12
3	0,18
4	0,24
5	0,30
6	0,36
7	0,42
8	0,48
9	0,54
10	0,60
11	0,66
12	0,72
13	0,78
14	0,84
15	0,90
16	0,96
17	1,02
18	1,08
19	1,14
20	1,20

Niveau II	
I	S
21	1,26
22	1,32
23	1,38
24	1,44
25	1,50
26	1,56
27	1,62
28	1,68
29	1,74
30	1,80
31	1,86
32	1,92
33	1,98
34	2,04
35	2,10
36	2,16
37	2,22
38	2,28
39	2,34
40	2,40

Niveau II	
I	S
41	2,46
42	2,52
43	2,58
44	2,64
45	2,70
46	2,76
47	2,82
48	2,88
49	2,94
50	3,00
51	3,06
52	3,12
53	3,18
54	3,24
55	3,30
56	3,36
57	3,42
58	3,48
59	3,54
60	3,60

La distance de séparation est nulle pour les conducteurs cheminant sur des surfaces métalliques reliées au réseau général de terre (bac acier et bardage).

**Remarque :** Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -8. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

## 8.3. Dimensionnement des Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

### 8.3.1. Liste des parafoudres

En fonction des résultats de l'ARF et de par la présence de paratonnerres, des parafoudres de type 1 et 2 sont nécessaires au niveau du :

TGBT du site

#### Calcul du $I_{imp}$ :

$N_p = II : I_{imp} \geq 75/(n1+n2)$ . Dans notre cas :  $n1+n2 \geq 3$  (selon 7.4.3.). D'où  $I_{imp} \geq 25$  kA par ligne. L'alimentation étant à minima triphasée :  $I_{imp} \geq 25/3$  donc  $I_{imp} \geq 8,33$  kA par pôle. La norme NF C 15 100 impose 12,5 kA minimum.

Ces parafoudres de type 1 et 2 auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement  $U_c \geq 253$  V (en TT/TN),  $U_c \geq 400$  V (en IT),
- Un courant maximal de décharge ( $I_{imp}$ )  $\geq 12,5$  kA (en onde 10/350  $\mu$ s),
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20)  $I_n \geq 5$  kA,
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous  $I_n$ )  $U_p \leq 1,5$  kV,
- Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur en fonction du fabricant),
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Adaptés au régime de neutre,
- Courant de court-circuit  $I_{cc}$  parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

L'installation de parafoudres pour la protection des **lignes téléphoniques** (sauf en cas d'utilisation de fibre optique) est nécessaire. En l'absence d'informations fournies, le nombre et le type seront à valider par le client. Des exemples de caractéristiques de parafoudres sont repris ci-dessous.

Utilisation	RTC ADSL	Ligne 48 v RNIS-T0 Profibus PA Fipway WorldFIP Fieldbus H2	Ligne 24 v Boucle de courant 4-20 mA LS	Ligne 12 v RS 232 Profibus FMS Profibus DP INterbus Fiedbus H1 lon Work	Ligne 6 v RS422 RS485 MIC/T2 10BaseT
Configuration	1 paire + blindage	1 paire + blindage	1 paire + blindage	1 paire + blindage	1 paire + blindage
Tension nominale de ligne ( $U_n$ )	150 V	48 V	24 V	12 V	6 V
Tension maximale de ligne ( $U_c$ )	170 V	53 V	28 V	15 V	8 V
Courant max. de ligne ( $I_L$ )	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA
Niveau de protection ( $U_p$ )	220 V	70 V	40 V	30 V	20 V

Sur onde /20 $\mu$ s- 5 kA					
Courant de décharge nom. (In) sur onde 8/20 $\mu$ s – 10 chocs	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA
Courant de décharge max. (Imax) sur onde 8/20 $\mu$ s – 1 choc	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
Courant de choc (limp) sur onde 10/350 $\mu$ s – 2 chocs	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA
Fin de vie	Court-circuit	Court-circuit	Court-circuit	Court-circuit	Court-circuit
Débit max	10 Mbit/s	10 Mbit/s	10 Mbit/s	10 Mbit/s	10 Mbit/s

### 8.3.2. Installation des parafoudres

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon la note Ineris du 17/12/13.

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).

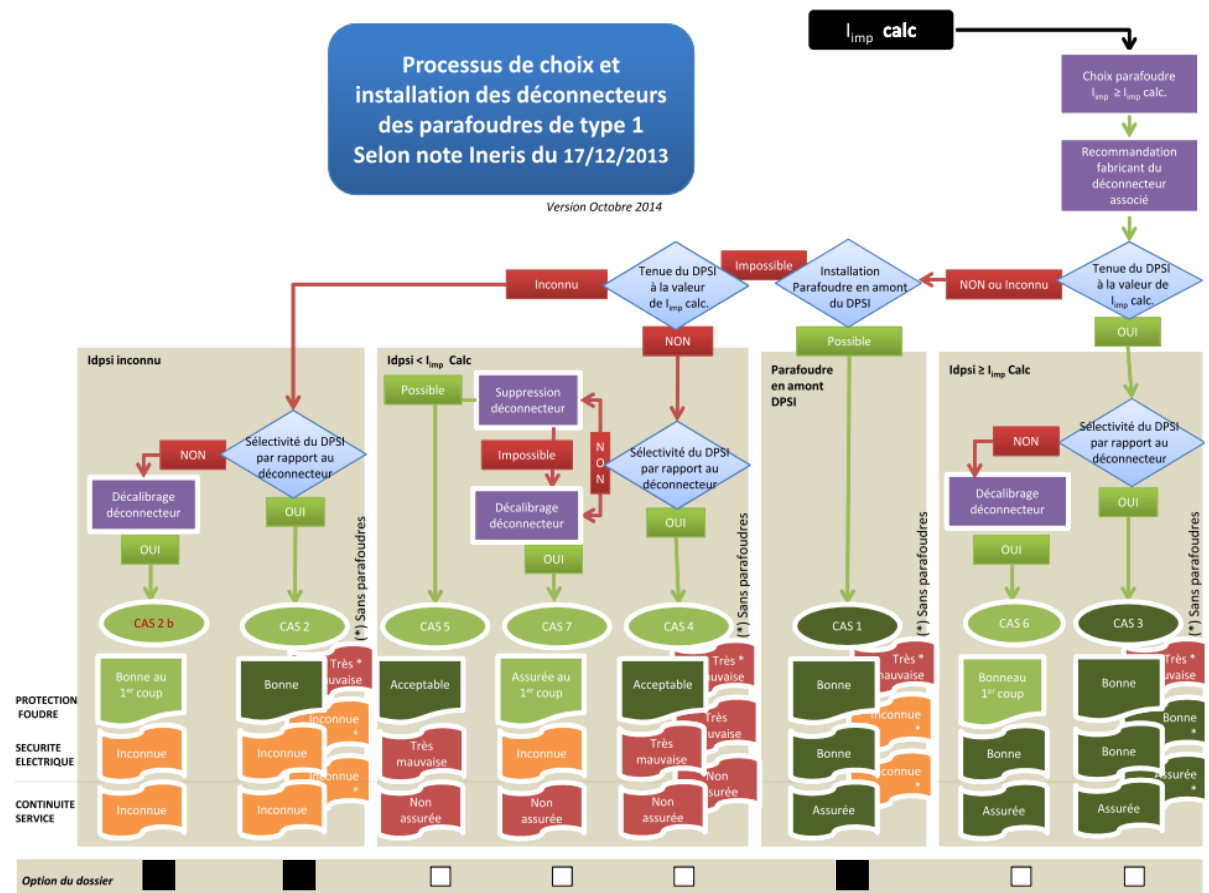
Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

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.



D'autre part, la coordination des différents parafoudres du site doit être assurée. Différents moyens, communiqués par les fabricants, permettent de garantir cette coordination. Il peut s'agir d'une association prévue dès la conception du produit, de contraintes sur les longueurs de câble minimum entre les deux étages de protection ou de la mise en œuvre d'inductance de découplage.

Enfin, selon le guide UTE C 15-443 page 30 § 8.2 les règles de câblages à respecter sont les suivantes :

**Règle 1 :** Respecter la longueur  $L$  ( $L_1+L_2+L_3$ ) < 0,50 m (7.4.2 et annexe H) en utilisant des borniers de raccordement intermédiaires si nécessaire.

**Règle 2 :** Réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE en les regroupant ensemble d'un même côté du tableau.

**Règle 3 :** Séparer les câbles d'arrivée (en provenance du réseau) et les câbles de départ (vers l'installation) pour éviter de mélanger les câbles perturbés et les câbles protégés. Ces câbles ne doivent pas non-plus traverser la boucle (règle 2).

**Règle 4 :** Plaquer les câbles contre la structure métallique du tableau lorsqu'elle existe afin de minimiser la boucle de masse et de bénéficier de l'effet réducteur des perturbations.

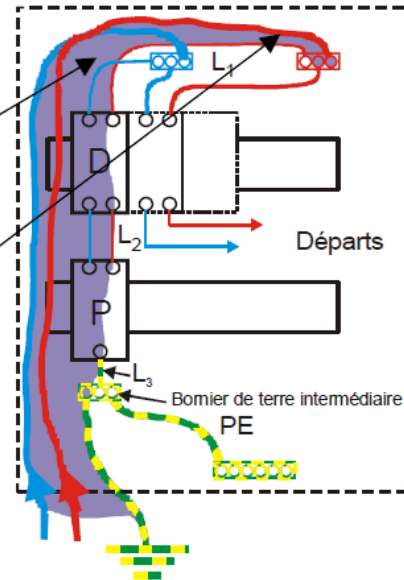


Figure 10 – Exemple de câblage dans un tableau électrique

**A noter :** Les parafoudres sont équipés d'un contact. Cette fonction pourra autoriser le contrôle à distance de l'état du parafoudre via différents moyens tels que :

- Voyant,
- Buzzer,
- Reliés à une carte entrée sortie d'un automate (GTC...),
- Télésurveillance...

### 8.3.3. Equipements Importants Pour la Sécurité

Ci-dessous les équipements retenus par l'ARF et vulnérables à la foudre :

- Sprinklage,
- Centrale d'alarme incendie,
- Report d'alarme.

*Il faudra protéger les équipements par l'installation de parafoudre de type 2 sur son alimentation électrique. Les parafoudres seront placés au plus proche de l'équipement si la longueur de câble avec son départ électrique est supérieure à 10 m. Dans le cas contraire, les parafoudres pourront être placés directement sur le départ électrique situé dans l'armoire électrique concernée. Si un équipement est placé à moins de 10 m de câble d'un parafoudre de type 1, l'installation de parafoudre de type 2 sera à prévoir. Si un équipement est placé à moins de 10 m de câble du parafoudre de type 1+2 préconisé au TGBT, aucune protection par parafoudre supplémentaire ne sera à prévoir pour sa protection.*

Ces parafoudres auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement  $U_c \geq 253$  V (en TT/TN),  $U_c \geq 400$  V (en IT),
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20)  $I_n \geq 5$  kA,
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous  $I_n$ )  $U_p \leq 1,5$  kV,
- Un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur selon le fabricant,)
- Adaptés au régime de neutre,
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Courant de court-circuit  $I_{cc}$  parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

**Remarque :**

Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

### 8.3.4. Equipotentialité

Afin de maîtriser les différences de potentiel, il faut optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses. Les liaisons à la terre électrique générale des structures métalliques sont considérées conformes à la NF C 15-100. Elles seront validées lors des vérifications électriques périodiques.

Nous pouvons notamment citer :

- Canalisations : sprinklage,
- Canalisations eau et gaz (si métalliques)

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

**Remarque :**

Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

## 8.4. La protection des personnes

### 8.4.1. La détection et l'enregistrement des orages

Le site ne possède actuellement aucune procédure spécifique en cas d'orage. L'exploitant devra intégrer le risque orageux aux procédures d'exploitation du site.

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Il y a une menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

De plus, les agressions sur le site doivent être enregistrées. Les compteurs de coups de foudre permettent l'enregistrement des impacts. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et des parafoudres est recommandé. Le compteur de coups de foudre horodaté permet de :

- comptabiliser le nombre d'impact sur une IEPF,
- pour chaque coup enregistré, d'en indiquer la date, l'heure et le courant de crête.

### 8.4.2. Les mesures de sécurité

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie. Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché. Il faudra interdire :

- Pas d'accès toiture,
- Pas d'utilisation d'engins de levage en extérieur,
- Pas d'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs),
- Pas de présence à proximité des paratonnerres et prises de terre,
- Pas de dépotage fioul.



Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

### 8.4.3. Tension de pas et de contact

La foudre est dangereuse non seulement parce qu'elle risque de tomber directement sur un individu ou une installation, mais aussi parce que, lorsqu'elle tombe au voisinage d'une personne celle-ci peut être électrisée par la tension de pas que la foudre engendre. La tension de pas existe aussi lorsqu'un conducteur sous tension est tombé à terre. Elle est liée au fait qu'une source de courant crée en un point d'impact est responsable d'un champ électrique au sol, donc d'une tension, qui varie en fonction de la distance à la source : entre deux points différents en contact avec le sol, séparés d'une distance appelée pas, existe donc une différence de potentiel, ou tension de pas, d'autant plus élevée que le pas est important. Lors d'un foudroiement la tension de pas peut atteindre plusieurs milliers de volts et donc être dangereuse pour le corps humain par suite du courant électrique dont il devient le siège.

La tension de contact concerne un contact direct d'une personne avec un conducteur actif.

Un panneau « Danger ! Ne pas toucher la descente lors d'orages » et/ou un panneau « homme foudroyé par un arc » (cf. modèle ci-dessous) peuvent être utilisés comme moyens d'avertissement au pied des descentes.



## 8.5. Réalisation des travaux

### 8.5.1. Qualification des entreprises

La qualité de l'installation des systèmes de protection contre la foudre est un élément primordial pour s'assurer de leur efficacité. La mise en œuvre des préconisations effectuées précédemment devra ainsi être réalisée par une société qualifiée pour cela.

Aussi, les travaux devront être effectués par un professionnel agréé



L'entreprise devra fournir son attestation QUALIFOUDRE à la remise de son offre. Si des travaux sont décidés, il serait judicieux de confier l'ensemble des missions à un organisme compétent (AMO, suivi de chantier, ...) sans oublier la formation du personnel. Lorsque les travaux de protection seront achevés, une Vérification Initiale de conformité globale devra être assurée par un organisme compétent avant 6 mois.

### 8.5.2. Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux

En application de la norme NF S70-003-1, le responsable du projet peut faire le choix d'une procédure de DT-DICT conjointe. Cette option est applicable 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 les travaux de protection foudre devra, dans le cadre du marché privé ou public, effectuer la procédure de déclaration DT-DICT conjointe conformément à la réglementation en vigueur.

# INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

## CARNET DE BORD

Raison sociale :

Désignation de l'établissement :

Adresse de l'établissement :

Adresse du siège social :

### CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

## Renseignements sur l'Etablissement

---

Nature de l'activité (1) :

N° de classification INSEE :

---

Classement de l'Etablissement {  
à la date du :.... Type : .....; Catégorie : .....  
à la date du :.... Type : .....; Catégorie : .....  
à la date du :.... Type : .....; Catégorie : .....

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection  
du  
Travail

Commission  
de  
Sécurité

DREAL

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 ou N° QUALIFOUDRE

### II - ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

### III - INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE RECEPTION	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

### IV – VERIFICATIONS PERIODIQUES

DATE	NATURE DE LA VERIFICATION Mesure de continuité, de la résistance des terres Vérification à la suite d'un accident Vérification simplifiée ou complète	RESULTATS DE LA VERIFICATION Indiquer les valeurs obtenues ou les constatations faites Références des rapports	NOM ET QUALITE de la personne qui a effectué la vérification ou N° QUALIFOUDRE

Rédacteur : T. GEUNS  
Date : 02/04/2024  
Révision : 0


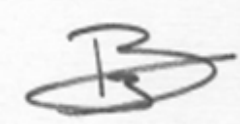
# ***Notice de Vérification et Maintenance***

## **PROJET VALPROVENCE**



### **ISTRES (13)**

## 1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	02/04/24	Version initiale	TG 	GB 

## 2. TABLE DES MATIERES

<b>1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS.....</b>	<b>2</b>
<b>2. TABLE DES MATIERES.....</b>	<b>3</b>
<b>3. INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
3.1. BASE DOCUMENTAIRE .....	4
3.2. REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES.....	5
3.3. DEFINITION DE LA NOTICE DE VERIFICATION ET MAINTGENANCE .....	5
<b>4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre.....</b>	<b>6</b>
4.1. LES IEPF .....	6
4.2. LES IIPF .....	10
4.2.1. <i>Parafoudres</i> .....	10
4.2.2 <i>Liaisons équipotentielles</i> .....	11
4.3. PREVENTION .....	12
<b>5. VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre .....</b>	<b>13</b>
5.1. VERIFICATION INITIALE .....	13
5.2. VERIFICATIONS PERIODIQUES .....	13
5.3. VERIFICATION SELON LA NF C 17 102.....	13
5.4. VERIFICATION SELON LA NF EN 62 305-4 .....	15
5.5. RAPPORT DE VERIFICATION ET MAINTENANCE .....	16

## 3. INTRODUCTION

### 3.1. Base documentaire

La Notice de Vérification et Maintenance se base sur les documents listés ci-dessous.

Intervenant BCM : M. GEUNS Thierry (Qualifoudre Niveau 1)

Version initiale	
Référence du document	
Titre	Numéro(s)
Analyse de Risque Foudre + Etude Technique BCM	Date : 02/04/2024

### **3.2. Références réglementaires et normatives**

#### **• NORMES**

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Novembre 2013)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Novembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

#### **• REGLEMENTATION**

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté du 28/02/22 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

#### **• GUIDES**

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

### **3.3. Définition de la Notice de Vérification et Maintenance**

La notice indique l'ensemble des opérations de vérifications des installations de protection foudre. Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

Elle comprend :

- La liste des protections définies dans l'Etude Technique,
- La localisation des protections,
- Les notices de vérification des différents types de protection.

**Important** : La notice est à mettre à jour à l'issue de la réalisation des travaux.

## 4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre

### 4.1. Les IEPF

#### PDA 1 et 2 (chaufferie)

- 2 PDA de 60  $\mu$ s testables,
- 2 mâts de 5 m,
- 4 descentes normalisées dédiées,
- 2 compteurs d'impact,
- 1 joint de déconnexion portant les mentions obligatoires pour chaque descente,
- 1 gaine de protection basse chaque descente,
- 1 prise de terre de type A ou B pour chaque descente,
- 1 liaison équipotentielle terre paratonnerre – terre électrique par un système permettant la déconnexion par prise de terre,
- 1 pancarte d'avertissement de danger.

#### Distance de séparation :

Niveau II	
I	S
1	0,05
2	0,09
3	0,14
4	0,18
5	0,23
6	0,27
7	0,32
8	0,36
9	0,41
10	0,45
11	0,50
12	0,54
13	0,59
14	0,63
15	0,68
16	0,72
17	0,77
18	0,81
19	0,86
20	0,90

Niveau II	
I	S
21	0,95
22	0,99
23	1,04
24	1,08
25	1,13
26	1,17
27	1,22
28	1,26
29	1,31
30	1,35
31	1,40
32	1,44
33	1,49
34	1,53
35	1,58
36	1,62
37	1,67
38	1,71
39	1,76
40	1,80

Niveau II	
I	S
41	1,85
42	1,89
43	1,94
44	1,98
45	2,03
46	2,07
47	2,12
48	2,16
49	2,21
50	2,25
51	2,30
52	2,34
53	2,39
54	2,43
55	2,48
56	2,52
57	2,57
58	2,61
59	2,66
60	2,70

La distance de séparation est nulle pour les conducteurs cheminant sur des surfaces métalliques reliées au réseau général de terre (bac acier et bardage).

### POINTE INERTE (cheminée de la chaufferie)

- 1 ponton inerte de 1 m,
- 1 descente normalisée dédiée,
- 1 compteur d'impact,
- 1 joint de déconnexion portant les mentions obligatoires pour chaque descente,
- 1 gaine de protection basse,
- 1 prise de terre de type A ou B,
- 1 liaison équipotentielle terre paratonnerre – terre électrique par un système permettant la déconnexion par prise de terre,
- 1 pancarte d'avertissement de danger.

### Distance de séparation :

Niveau II	
I	S
1	0,06
2	0,12
3	0,18
4	0,24
5	0,30
6	0,36
7	0,42
8	0,48
9	0,54
10	0,60
11	0,66
12	0,72
13	0,78
14	0,84
15	0,90
16	0,96
17	1,02
18	1,08
19	1,14
20	1,20

Niveau II	
I	S
21	1,26
22	1,32
23	1,38
24	1,44
25	1,50
26	1,56
27	1,62
28	1,68
29	1,74
30	1,80
31	1,86
32	1,92
33	1,98
34	2,04
35	2,10
36	2,16
37	2,22
38	2,28
39	2,34
40	2,40

Niveau II	
I	S
41	2,46
42	2,52
43	2,58
44	2,64
45	2,70
46	2,76
47	2,82
48	2,88
49	2,94
50	3,00
51	3,06
52	3,12
53	3,18
54	3,24
55	3,30
56	3,36
57	3,42
58	3,48
59	3,54
60	3,60

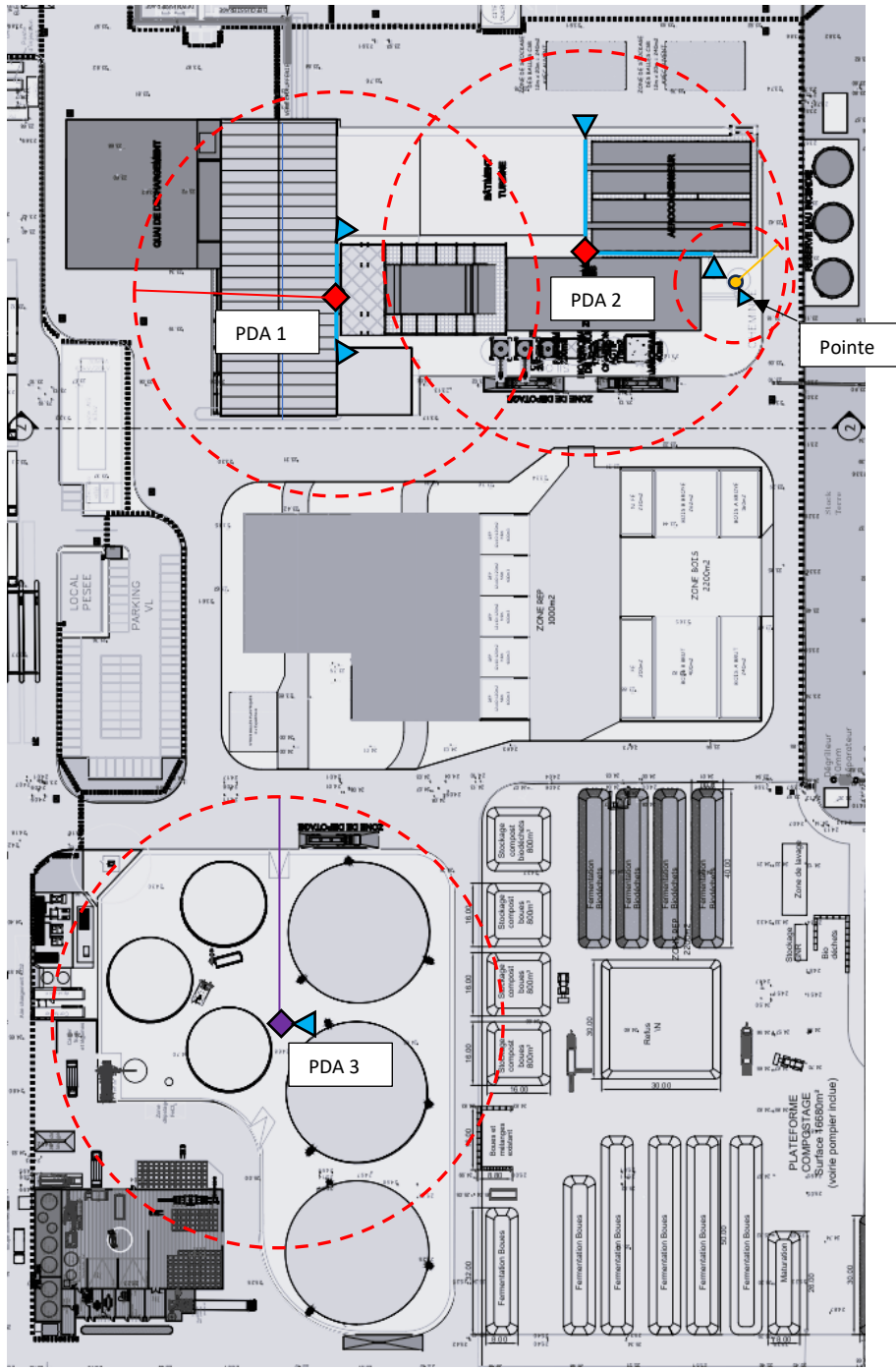
### PDA 3 sur pylône (méthaniseurs)

- 1 PDA de 60 µs testable,
- 1 mât de 5 m,
- 1 pylône de 17 m,
- 1 descente normalisée dédiée,
- 1 compteur d'impact,
- 1 joint de déconnexion portant les mentions obligatoires pour chaque descente,
- 1 gaine de protection basse,
- 1 prise de terre de type A ou B,
- 1 liaison équipotentielle terre paratonnerre – terre électrique par un système permettant la déconnexion par prise de terre,
- 1 pancarte d'avertissement de danger.

### Distance de séparation :

Niveau III	
L(m)	S(m)
1	0,04
2	0,08
3	0,12
4	0,16
5	0,20
6	0,24
7	0,28
8	0,32
9	0,36
10	0,40
11	0,44
12	0,48
13	0,52
14	0,56
15	0,60
16	0,64
17	0,68
18	0,72
19	0,76
20	0,80

## PLAN DES IEPF :



● 1 pointe inerte de 1 m

Niveau de protection II =>  $R_p = 15,24$  m

◆ 2 PDA de 60  $\mu$ s sur mâts de 5 m

Niveau de protection II =>  $R_p - 40\% = 52$  m

◆ 1 PDA de 60  $\mu$ s sur pylône de 17 m + mât de 5 m

Niveau de protection III =>  $R_p - 40\% = 58$  m

## 4.2. Les IIPF

### 4.2.1. Parafoudres

- **Parafoudres de type 1 et 2 sur le TGBT du site**

Caractéristiques :

- Une tension maximum de fonctionnement  $U_c \geq 253 \text{ V}$  (en TT/TN),  $U_c \geq 400 \text{ V}$  (en IT),
- Un courant maximal de décharge ( $I_{imp}$ )  $\geq 12,5 \text{ kA}$  (en onde 10/350  $\mu\text{s}$ ),
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20)  $I_n \geq 5 \text{ kA}$ ,
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous  $I_n$ )  $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$ ,
- Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur en fonction du fabricant),
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Adaptés au régime de neutre,
- Courant de court-circuit lcc parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

- **Parafoudres de type 2 sur les EIPS :**

- ❖ Sprinklage,
- ❖ Centrale d'alarme incendie,
- ❖ Report d'alarme.

Caractéristiques :

- Une tension maximum de fonctionnement  $U_c \geq 253 \text{ V}$  (en TT/TN),  $U_c \geq 400 \text{ V}$  (en IT),
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20)  $I_n \geq 5 \text{ kA}$ ,
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous  $I_n$ )  $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$ ,
- Un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur selon le fabricant),
- Adaptés au régime de neutre,
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Courant de court-circuit lcc parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

#### 4.2.2 Liaisons équipotentielles

- Canalisations : sprinklage,
- Canalisations eau et gaz (si métalliques)

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

**Remarque :**

Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

### **4.3. Prévention**

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTE C 18-150, il y a une menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

Les agressions sur le site doivent être enregistrées. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et parafoudres est recommandé.

La sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie :

- Pas d'accès toiture,
- Pas de présence à proximité des paratonnerres et prises de terre,
- Pas d'utilisation d'engins de levage en extérieur,
- Pas de dépotage fioul,
- Pas d'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs).

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent informer ou rappeler ce risque.

## 5. VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre

### **5.1. Vérification initiale**

Tout d'abord, l'article 21 de l'arrêté foudre du 28 février 2022 exige que :

« L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. »

### **5.2. Vérifications périodiques**

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans (hors mesures électriques),
- Complètement tous les 2 ans (avec mesures électriques).

D'autre part, quel que soit le système de protection contre les coups de foudre direct installé, une vérification visuelle doit être réalisée en cas d'enregistrement d'un coup de foudre.

L'article 21 de l'arrêté précise qu' :

« En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent. »

### **5.3. Vérification selon la NF C 17 102**

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage. Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification porte au moins sur les points suivants :

- Le PDA se trouve au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée
- Le PDA a les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution
- Le nombre de conducteur de descente
- La conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 50164, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation
- Le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente
- La fixation des différents composants
- Les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles
- La résistance des prises de terre
- L'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

### **Vérification Visuelle**

Il convient de procéder à une inspection visuelle afin de s'assurer que :

- Aucun dommage relatif à la foudre n'est relevé
- L'intégrité du PDA n'est pas modifiée
- Aucune extension ou modification de la structure protégée ne requiert l'application de mesures complémentaires de protection contre la foudre
- La continuité électrique des conducteurs visibles est correcte
- Toutes les fixations des composants et toutes les protections mécaniques sont en bon état
- Aucune pièce n'a été détériorée par la corrosion
- La distance de séparation est respectée, le nombre de liaisons équipotentielles est suffisant et leur état est correct
- L'indicateur de fin de vie des dispositifs des parafoudres est correct
- Les résultats des opérations de maintenance sont contrôlés et consignés.

### **Vérification complète**

Une vérification complète comprend les inspections visuelles et les mesures suivantes pour vérifier :

- La continuité électrique des conducteurs intégrés
- Les valeurs de résistance de la prise de terre (il convient d'analyser toutes les variations supérieures à 50% par rapport à la valeur initiale)
- Le bon fonctionnement du PDA selon la méthodologie fournie par le fabricant.

NOTE : Une mesure de terre à haute fréquence est possible lors de la réalisation du système de prise de terre ou en phase de la maintenance afin de vérifier la cohérence entre le système de prise de terre réalisé et le besoin.

## **5.4. Vérification selon la NF EN 62 305-4**

### **Inspection d'un SMPI**

L'inspection comprend la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles et les mesures d'essai. Les objectifs d'une inspection sont de vérifier que :

- Le SMPI est conforme à sa conception
- Le SMPI est apte à sa fonction
- Toute nouvelle mesure de protection est intégrée de manière correcte dans le SMPI.

Les inspections doivent être effectuées :

- Lors de l'installation du SMPI
- Après l'installation de SMPI
- Périodiquement
- Après toute détérioration de composants du SMPI
- Si possible après un coup de foudre sur la structure (identifié par exemple par un compteur de foudre ou par un témoin ou encore si une évidence visuelle est constatée sur un dommage de la structure).

La fréquence des inspections périodiques doit être fixée selon les considérations suivantes :

- L'environnement local, tel que le sol ou l'atmosphère corrosive
- Le type des mesures de protection utilisées.

### **Procédure d'inspection**

#### **Vérification de la documentation technique**

Après l'installation d'une nouveau SMPI la documentation technique doit être vérifiée pour contrôler sa conformité avec les normes appropriées, et constater l'achèvement du système. Par suite, la documentation technique doit être mise à jour de façon régulière, par exemple après détérioration ou extension du SMPI.

#### **Inspection Visuelle**

Une inspection visuelle doit être réalisée pour vérifier que :

- Les connexions sont serrées et qu'aucune rupture de conducteur ou de jonction n'existe
- Aucune partie du système est fragilisée par la corrosion, particulièrement au niveau du sol
- Les conducteurs de mise à la terre et les écrans de câbles sont intacts
- Il n'existe pas d'ajouts ou de modifications nécessitant une protection complémentaire
- Il n'y a pas de dommages de parafoudres et de leur fusible
- Le cheminement des câbles est maintenu
- Les distance de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues.

#### **Mesures**

Pour les parties des mises à la terre et des équipotentialités non visibles lors de l'inspection, il convient que des mesures de continuité soient effectuées.

## **Documentation pour l'inspection**

Il convient de préparer un guide d'inspection pour la rendre plus facile. Il est recommandé que le guide contienne suffisamment d'informations pour aider l'inspecteur dans sa tâche, de manière qu'il puisse documenter tous les aspects de l'installation et des composants, les méthodes d'essai et l'enregistrement des résultats d'essais.

L'inspecteur doit préparer un rapport devant être annexé au rapport de conception et aux précédents rapports d'inspection. Le rapport d'inspection doit comporter au moins les informations relatives à :

- l'état général du SMPI
- toute(s) déviations par rapport aux exigences de conception
- les résultats des essais effectués.

## **Maintenance**

Après l'inspection, tout défaut relevé doit être réparé sans délai et si nécessaire, la documentation technique doit être mise à jour.

### **5.5. Rapport de vérification et maintenance**

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, la remise en état est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le carnet de bord Qualifoudre (Historique de l'installation de protection foudre).

**Référence** R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 2 : Recherches accidentologie BARPI**

Voir fichier ZIP : « Annexe 2 de l'EDD\_Accidentologie BARPI »

Référence R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 3 : Synthèse accidentologie nationale des activités de fabrication du CSR**

**Mot(s) clé(s) :** Stockage CSR  
Combustible solide de récupération

Evènement	Causes identifiées	Conséquences	Mesures proposées par Suez
Incendie dans une installation de traitement de déchets N° 50280 - 08/08/2017 - FRANCE - 59 - BLARINGHEM	Une fusée de détresse se serait trouvée parmi les déchets introduits dans le broyeur. Déclenchement mécanique de la fusée provoqué par un rotor par exemple.	Propagation de l'incendie 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. Les deux auvents de stockage (structure métallique recouverte d'une bâche en polymère) sont endommagés. Les bâches sont brûlées. L'activité de fabrication de CSR est suspendue.	- Bâtiment CSR protégé par sprinklage
Incendie dans un atelier de production de combustibles solides de récupération (CSR) N° 48478 - 22/08/2016 - FRANCE - 49 - CHOLET	Une défaillance matérielle au niveau du broyeur serait à l'origine de l'incendie.	Les installations de préparation (broyeur, crible et pelle à grappin) sont entièrement détruites. La dalle de béton est endommagée, notamment sous le broyeur. Deux tunnels de stockage de CSR préparés sont détruits sur 450 m².	- Pulvérisation d'eau dans le broyeur en cas de détection incendie
Incendie de déchets dans une entreprise de recyclage N° 50596 - 25/10/2017 - FRANCE - 73 - CHAMOIX-SUR-GELON	Une fusée de détresse, provenant d'une benne de déchetterie, se serait déclenchée au moment du broyage.	Non précisé	- Vérification du chargement à l'entrée
Incendie dans un centre de tri et d'incinération de déchets ménagers N° 44544 - 02/11/2013 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER	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 n'est dans la zone du départ de feu. Bassins d'alimentation en eau suffisant en quantité mais mal conçus lors de la reconstruction.	Les centres de tri primaire et secondaire ainsi que le biofiltre et les 3 bâtiments les abritant (18 000 m² au total) sont détruits. Une ligne d'incinération (caisson d'entrée d'air primaire d'un four) est endommagée. Les dommages matériels et pertes de production s'élèvent à plusieurs dizaines de millions d'euros. Le site fonctionne à 85 % de ses capacités pendant 18 à 24 mois.	- Bâtiment CSR protégé par sprinklage - Halls séparés par murs CF
Incendie de convoyeur dans un centre de tri de déchets non dangereux N° 57184 - 23/04/2021 - FRANCE - 29 - GUIPAVAS	Présence de poussières dans le hall provoquant un échauffement	7 salariés intoxiqués par les fumées transportés à l'hôpital. L'exploitant estime les dommages matériels à 25 000 EUR.	Nettoyage régulier du hall
Incendie dans un centre de tri de déchets N° 59466 - 08/08/2022 - FRANCE - 41 - SAINT-AMAND-LONGPRE	3 lieux de départ possible d'incendie ont été identifiés à l'intérieur du broyeur primaire, au niveau du tas des matières premières ou par la société en charge de la maintenance. Le bâtiment ne disposait pas de détection / extinction incendie.	10% des installations de la chaîne sont endommagées. Le broyeur est détruit. Cinq employés se retrouvent au chômage technique.	- Détection/protection incendie - Protection par arrosage des broyeurs
Incendie dans un centre de tri et traitement de déchets N° 51557 - 04/03/2018 - FRANCE - 48 - MENDE	Combustion lente d'une zone de 1 m² de matières sèches. Le système en place de détection par caméra thermique s'est révélé inefficace pour ce type de feu.	Pas de dommages matériels à part l'endommagement du fa	- Présence de caméra thermique dans les fosses CSR

Incendie dans un centre de traitement de déchets non dangereux N° 55948 - 18/08/2020 - FRANCE - 73 - CHAMOIX-SUR-GELON	Départ de feu en sortie de broyeur sur la ligne de production	Une partie de l'abri de la zone de pré-broyage est détruite. De faibles dégâts sont constatés sur le broyeur. L'activité est arrêtée pendant 9 jours.	- Arrosage des broyeurs
Incendie dans une entreprise de combustibles solides de récupération N° 57834 - 21/08/2021 - FRANCE - 85 - LA FERRIERE	L'incendie est lié à un acte de malveillance, des traces de	Un broyeur et un crible sont détruits.	- Site clos - Détection intrusion, gardiennage
Incendie dans un centre VHU N° 49640 - 08/04/2017 - FRANCE - 91 - SAINTRY-SUR-SEINE	L'exploitant attribue le départ de feu à un acte criminel (l'un des employés habitant sur le site avait reçu des menaces de la part de personnes extérieures à l'exploitation).	Explosion de bouteilles de gaz utilisées sur le site, pour les engins de manutention et de levage. Des éclats sont projetés au-delà des limites du site, chez des riverains. La totalité des installations du site est détruite.	- Site clos - Détection intrusion, gardiennage
Feu d'un centre de traitement de déchets d'activités économiques N° 45075 - 21/03/2014 - FRANCE - 91 - VERT-LE-GRAND	L'hypothèse d'un acte de malveillance n'est pas écartée. Le départ de feu a vraisemblablement eu lieu après le départ du dernier employé.	L'outil de travail est lourdement endommagé. Les installations de fabrication de CSR sont indisponibles pour plusieurs mois. Les équipements de la chaîne de tri sont moins endommagés mais des diagnostics sont nécessaires pour vérifier leur intégrité.	- Site clos - Détection intrusion, gardiennage
Incendie dans un centre de tri N° 50825 - 18/12/2017 - FRANCE - 43 - POLIGNAC	L'hypothèse d'un acte de malveillance est privilégiée, le feu, ayant pris en plusieurs points du bâtiment (celui-ci ne disposait pas d'alarme anti-intrusion).	La majeure partie du bâtiment de traitement des déchets (5000 m²) est détruite. L'incendie impacte : l'atelier de production de CSR, l'atelier d'affinage du compost, des lignes de tri manuelles et mécaniques.	- Site clos - Détection intrusion, gardiennage
Incendie de combustibles solides de récupération (CSR) dans une usine d'incinération N° 52065 - 20/06/2018 - FRANCE - 44 - COUERON	D'après la localisation des premières flammes, un échauffement au une étincelle au niveau du broyeur pourrait avoir provoqué le départ d'une braise vers le silo CSR. Son contenu se serait consommé lentement avant de s'enflammer.	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 brûlé. Les bardages métalliques sont pollués par les suies de l'incendie avec un risque d'oxydation par les chlorures. Les dégâts matériels sont estimés à 100 kEUR et la perte de production pour une semaine d'arrêt de la ligne à 35kEUR.	- Site clos - Détection intrusion, gardiennage
Incendie de broyeur dans un centre de traitement de déchets N° 60611 - 27/04/2023 - FRANCE - 26 - BEAUREGARD-BARET	Départ de feu dans un broyeur de la chaîne de préparation	Le bâtiment est détruit. Des fumées issues de la combustion de la charpente en bois du bâtiment, matériaux d'étanchéité de la toiture, gaines de traitement d'air en PEHD se dégagent. Les stocks de déchets présents dans les bâtiments sont brûlés ou inondés par les eaux d'extinction.	- Bâtiment CSR protégé par sprinklage - Halls séparés par murs CF
Incendie dans un centre de tri de déchets N° 51943 - 18/07/2018 - FRANCE - 44 - CHATEAUBRIANT	L'incendie aurait été initié dans le granulateur de la chaîne	La chaîne est à l'arrêt pour 6 mois.	- Bâtiment CSR protégé par sprinklage - Halls séparés par murs CF

Référence R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 4 : Synthèse accidentologie nationale des activités de compostage**

Mot(s) clé(s) :

Compostage

Evènement	Causes identifiées	Conséquences	Mesures proposées par Suez
Départ de feu dans un tas de déchets verts N° 59554 – 24/08/2022 France – 37 – Charentilly	Acte de malveillance Clôture défaillante Rafales de vent Limite de propriété de 20 m sur l'ensemble de l'installation non respectée Hauteur de 3 m des andains de fermentescibles pas respectée	Epaisses fumées jaunâtres 250 m3 de souches, 2500 m3 de déchets verts bruts et broyés et 300 m3 de paillage prêts à être commercialisés ont brûlés.	Validation de l'implantation des andains avec une étude sur les flux thermiques. Mise en place d'un système de relevé automatique des températures avec alerte en cas de température extrême. Mise en place d'une clôture sur l'ensemble de la périphérie du site Formation risque incendie pour le personnel.
Incendie d'un tas de bois en attente de broyage N°57965 – 05/09/2021-France-03-Domerat	Départ de feu spontané dû à la sécheresse et chaleur	Les secours sollicitent fortement le réseau en eau et les riverains sont prévus d'eau potable pendant 12h.	Réserve incendie. Contrôle de la température des tas de déchets avec une prise à minima avant chaque week-end et mise en place de rondes régulières si nécessaire. Installation d'une ou plusieurs caméras de contrôle avec étude de la possibilité de mise en place d'une caméra thermique.
Feu dans déchets verts N°61067 – 21/08/2023 – France-74-Thonon-les-bains	Présence d'un corps incandescent dans les déchets verts venant de la déchetterie	Des fumées se dégagent et se ressentent jusqu'au centre ville	Contrôle lors de la réception des déchets en centre. Communication auprès des clients pour qu'ils s'assurent qu'aucun feu ne couve dans les déchets verts qu'ils apportent.
Dégagement de fumée dans un andain de matières végétales brutes N°59875- 29/10/2022- France Vivy -49	Combustion spontanée, conditions climatiques, sécheresse	Etablissement fermé pour un week-end prolongé	Organisation des andains. Ronde personnel en dehors des heures ouvrées Surveillance incendie. Procédures et moyens associés au contrôle des matières à risques. Coordination des astreintes.
Incendie dans une installation de compostage, des départs de feu surviennent 3 jours après le premier N°59299 – 25/06/2022 – France- 56 – Sarzeau	Andain sec car de nombreuses opérations de criblage et d'évacuation n'ont pas été faites dans les temps impartis	Sans conséquences notables.	Surveillance du site, avec mise en place d'une sonde de température sur le dessus de l'andain, contrôle par caméra thermique des températures en bordure d'andain. Mise en place de rondes de surveillance. Capacité de criblage en adéquation avec les besoins d'évacuation des andains. Evacuation régulière des refus de criblage. Réutilisation des eaux de ruissellement pour humidification des andains et accentuation du processus de fermentation de manière homogène.
Plusieurs zones de combustion dans plusieurs andains N°58211 – 14/11/2021 – France-44- Campbon	Variations répétées des conditions météorologiques et des pannes matérielles empêchant le traitement des matières organiques	Arrêt de l'activité pendant 3 mois et demi.	Ilotage des andains et distances d'éloignement adéquates. Scénario prévu dans le plan d'urgence du site. Exutoires de secours des déchets verts normalement accueillis sur le site.
Fumerolles détectées sur un tas de refus de criblage sur une plateforme de compostage fermée N°61210- 21/08/2023 – France- Campbon	Volume réglementaire des andains pas respecté, les hauteurs sont supérieures	Le site est fermé aux usagers (particuliers et professionnels) pendant 3 jours	Respect des exigences réglementaires sur le dimensionnement des andains. Procédure d'intervention en cas d'incendie.
Feu sur un au sommet d'un andain de déchets verts en fermentation N°56068 – 07/08/2020- France-71-Torcy	Auto-échauffement de l'andain car celui-ci n'a pas été retourné et donc aéré à temps pour cause d'absence de personnels (arrêt maladie et congés)	Sans conséquences notables.	Consignes sur la priorisation de retournement des andains Contrôles de température des andains. Mise en place d'un plan de continuité des activités du centre de tri.
Feu sur un tas de compost N°54945 -16/12/2019- France-59- Lederzeele	Auto-échauffement dû au volume élevé de déchets et de la mauvaise gestion des andains qui pourrait être à l'origine du sinistre	Sans conséquences notables.	Suivi et respect des quantités maximales de déchets autorisées sur la plateforme de compostage.
Départ de feu sur un tas de refus compost compact de 4 000 m3 N°54276- 22/04/2019- France-78- Orsonville	Origine criminelle	Sans conséquences notables.	Mise en place d'une clôture sur l'ensemble de la périphérie du site. Système de vidéosurveillance.
Incendie de déchets verts N°59080 - 08/05/2022- France -56 – Sarzeau	Auto-combustion liée à la météo (chaleur et vent)	Sans conséquences notables.	Contrôle par caméra thermique des andains avant la fermeture du site pour le week-end. Scénario pris en compte dans le plan d'urgence du site.
Feu dans un tas de compost en cours de maturation N°56530 – 19/10/2020 – France -79 - La Forêt-sur-Sèvre	Présence d'une poche de compost plus sèche, ajoutée à la forte hygrométrie de la saison entraînant l'échauffement du produit et le départ de feu.	Sans conséquences matérielles et environnementales.	Optimisation des formulations et du taux d'humidité. Limitation de la hauteur des andains. Maîtrise du temps de maturation de compost sans retournement.

Référence R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 5 : Synthèse accidentologie nationale des activités de biodéconditionnement**

**Mot(s) clé(s) :**

Déconditionnement

Biodéchets

Evènement	Causes identifiées	Conséquences	Mesures proposées par Suez
Incendie des installations de déconditionnement de biodéchets sur le site d'un méthaniseur N° 61078 - 26/08/2023 - FRANCE - 27 - ETREVILLE	Non précisé	Les installations de déconditionnement des biodéchets du site sont détruites : un bâtiment de 2000 m <sup>2</sup> en acier et bois, ainsi que 4 t de matières plastiques, 25 t de biodéchets entreposés comme intrants pour le processus de méthanisation et 7 m <sup>3</sup> de chlorure ferrique en solution contenus dans une cuve de stockage de 15 m <sup>3</sup> .	-Détection incendie dans les locaux avec report d'alarme en salle de supervision du méthaniseur. -Dispositif de protection incendie (RIA, extincteurs, rondes opérateurs en dehors des heures ouvrées)

Référence R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 6 : Synthèse accidentologie nationale des activités de méthanisation**

Code NAF : D35.21 – Production de combustibles gazeux.

**Mot(s) clé(s) :**

Biogaz

Evènement	Causes identifiées	Conséquences	Mesures proposées par Suez
Eclatement de la double membrane surmontant un digesteur N° 50490 - 15/09/2017 - FRANCE - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN	Emulsion de matière, probablement à cause d'une surcharge organique, pendant une phase de montée en puissance de l'installation. Débordement dans la cuve tampon de digestat brut via la canalisation de biogaz reliant les 2 cuves. Obstruction des voies d'évacuation du gaz causant la défaillance des équipements de sécurité (torchère et soupapes de sécurité). Production de gaz entraînant une montée en pression dans la membrane.	Ejection de 2 cornières de fixation, emportant des morceaux de voile de béton. Brèche sur la citerne de stockage de digestat liquide. Pollution des aux pluviales par 3 à 4 m3 de digestat liquide. Dommages matériels de 70 000 EUR. Arrêt de l'exploitation pendant 1 mois.	- Détection niveau haut sur les digesteurs - Présence d'une soupape de sécurité en cas de surpression sur les digesteurs.
Fuite de digestat dans une installation de méthanisation N° 56206 - 14/09/2020 - FRANCE - 10 - DAMPIERRE	Quelques heures avant l'évènement, 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.	Epandage de 380 m3 de matières fermentescibles.	Les digesteurs seront sur rétention dont le volume est compatible.
Ecoulement de digestat dans LA FLECHE N° 57864 - 16/07/2021 - FRANCE - 29 - PLOUGAR	Robinnet de prélèvement d'échantillons laissé en mode semi-ouvert pendant 4 jours.	Déversement de 5 à 10 m3 de digestats vers l'évacuation	- Une procédure sera rédigée pour la prise d'échantillon. - Des rondes régulières seront organisées. - L'installation sera sur rétention.
Inondation d'une usine de méthanisation N° 48227 - 31/05/2016 - FRANCE - 45 - LA FERTE-SAINT-AUBIN	Episode de fortes pluies. Saturation du réseau d'évacuation des eaux pluviales. Le site n'étant pas situé sur une zone identifiée comme inondable, ce risque n'a pas été pris en compte lors du dimensionnement du site (implantation de nombreux équipements au niveau du sol ou dans une fosse).	Coupure de l'alimentation électrique. Immersion : - des équipements de la ligne d'admission du procédé ; - de la zone de séchage des digestats. Mise à l'arrêt du site pendant 2 mois.	- L'établissement n'est pas situé en zone inondable. - Les ouvrages de gestion des eaux pluviales ont été dimensionnés pour pouvoir prendre en charge les volumes générés par une occurrence décennale.

<p>Rejet de biogaz dans une entreprise de méthanisation N° 56934 - 16/03/2021 - FRANCE - 77 - USSY-SUR-MARNE</p>	<p>Phénomène de moussage dans le digesteur à l'origine de la surpression. Défaillance de la première alerte de surpression (la soupape de suppression est réglée pour se déclencher à 3,5 mbar mais la forte production de mousse aurait vraisemblablement empêché son bon fonctionnement).</p>	<p>Sans conséquences notables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détection niveau haut sur les digesteurs</li> <li>- Présence d'une soupape de sécurité en cas de surpression sur les digesteurs.</li> </ul>
<p>Ouverture de l'évent d'un méthaniseur dans une usine de transformation de pommes de terre N° 56980 - 09/02/2021 - FRANCE - 62 - BETHUNE</p>	<p>Dysfonctionnement de la torchère occasionnant une montée de la pression de 40 à 55 mbar, jusqu'à l'ouverture de l'évent. L'ouverture n'aurait dû avoir lieu qu'à 100 mbar mais l'évent a une tolérance de 20 %, soit 80 mbar. À cela s'ajoute un coefficient à prendre en compte de 70 %, ce qui permet une ouverture dès 56 mbar. Défaillance de 2 autres barrières de protection : soupape de respiration à 50 mbar et garde hydraulique limitant la pression à 60-65 mbar, probablement à cause des conditions hivernales.</p>	<p>Arrêt de l'exploitation pendant 2 semaines.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionnement des organes de sécurité pour :</li> <li>- Mise en service de la torchère en cas d'excès de gaz.</li> <li>- Ouverture des soupapes ensuite.</li> </ul>
<p>Débordement de matière organique et fuite de biogaz dans un centre de méthanisation N° 43753 - 17/02/2013 - FRANCE - 44 - ISSE</p>	<p>Erreur humaine : les vannes de remplissage d'eau des cuves sont restées ouvertes alors que celles de trop-plein étaient fermées.</p>	<p>Sans conséquences notables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détection niveau haut sur les digesteurs</li> <li>- Procédure opératoires.</li> <li>- Rondes régulières.</li> <li>- Présence d'une rétention.</li> </ul>
<p>Débordement d'une cuve de boues dans un centre de méthanisation N° 45391 - 05/06/2014 - FRANCE - 32 - AUCH</p>	<p>La cuve a débordé par moussage. La détection de niveau n'est pas sensible à la présence de mousse induite par un polymère présent dans le digestat liquide. Il n'y a donc pas eu d'alerte de niveau haut.</p>	<p>Epandage de la matière le long du talus bordant la route</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détection niveau haut sur les digesteurs</li> <li>- Procédure opératoires.</li> <li>- Rondes régulières.</li> <li>- Présence d'une rétention.</li> </ul>
<p>Explosion dans un méthaniseur d'une exploitation agricole N° 51342 - 04/04/2018 - FRANCE - 89 - SAINT-FARGEAU</p>	<p>Défaut d'installation de l'agitateur suite à une opération de maintenance. Le système de supportage de l'agitateur n'était pas relié à la terre du site sur sa carcasse métallique. Lors de la coupure de son alimentation électrique, la masse de l'agitateur s'est déchargée sur le système de guidage de l'agitateur provoquant un arc électrique. L'arc a agi comme source d'ignition et d'inflammation de la zone ATEX. Les contrôles réalisés par les organismes certifiés lors de la visite initiale et lors des visites périodiques n'avaient pas permis de déceler l'erreur.</p>	<p>Gazomètre hors d'usage. Câbles d'alimentation des agitateurs fondus. Endommagement de l'étanchéité de tête de voile.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle régulier des installations électriques</li> <li>- Matériel tournant et électrique en adéquation avec le zonage ATEX des installations</li> </ul>

<p>Rejet de biogaz dans une station d'épuration N° 49983 - 08/07/2017 - FRANCE - 78 - TRIEL-SUR-SEINE</p>	<p>Isolement et consignation de 2 gazomètres de stockage du biogaz. Isolement du gazomètre non consigné par sécurité suite à une alarme de niveau bas de l'eau dans sa garde hydraulique. Isolement anormal des 3 lignes de production en provenance des 3 digesteurs. Ouverture par intermittence des soupapes des 3 digesteurs liée à une montée en pression dans les digesteurs, suite à l'isolement de ces différents équipements en aval. Impossibilité d'utiliser la torchère à cause du mauvais signal d'état de la vanne du gazomètre consigné, qui avait été mise en mode hors procédé par l'exploitant.</p>	<p>Emission de 3,834 tonnes de biogaz à l'atmosphère.</p>	<p>- Procédure de consignation/déconsignation. - Procédure de by-pass des organes de sécurité. Formation du personnel.</p>
<p>Fuite sur un digesteur N° 57222 - 21/04/2021 - FRANCE - 62 - CALAIS</p>	<p>Ouverture accidentelle d'une vanne potentiellement due à un dysfonctionnement de la commande pneumatique.</p>	<p>Epanchage d'environ 1200 m3 de digestats au sol, mais c</p>	<p>- Digesteur sur rétention. - Rondes régulières</p>
<p>Fuite de liquide sur un digesteur N° 41671 - 18/01/2012 - FRANCE - 62 - HARNES</p>	<p>Corrosion généralisée des parois internes du digesteur avec une perte d'épaisseur moyenne de 2,6 mm et des pertes maximales allant jusqu'à 4 mm. Présence possible de bactéries sulfato-réductrices qui auraient corrodé les tôles en acier.</p>	<p>Déversement du digestat dans le réseau d'assainissement</p>	<p>Injection de chlorure ferrique afin de neutraliser le H2S.</p>
<p>Dégazage des soupapes des digesteurs d'une station d'épuration N° 52237 - 29/04/2018 - FRANCE - 94 - VALENTON</p>	<p>Dysfonctionnement des sondes de niveau d'un gazomètre entraînant son isolement. Extinction de la torchère en raison de la forte présence de condensat.</p>	<p>Dégazage de 45 Nm<sup>3</sup> par les soupapes de 4 digesteurs.</p>	<p>Circuit de purge des condensats du biogaz évacués vers la préfosse</p>
<p>Dégazage des soupapes des digesteurs d'une station d'épuration N° 52231 - 10/04/2018 - FRANCE - 94 - VALENTON</p>	<p>Atteinte du niveau très haut d'un gazomètre en raison d'un problème sur les électrovannes de refroidissement du compresseur de biogaz. Mise en défaut de la torchère lors des conditions de redémarrage.</p>	<p>27 Nm<sup>3</sup> de biogaz sont émises à l'atmosphère.</p>	<p>Circuit de purge des condensats du biogaz évacués vers la préfosse</p>

Rejet de biogaz sur une installation de méthanisation N° 49654 - 12/05/2017 - FRANCE - 91 - ETAMPES	Déchirement de la bâche depuis la base de la structure bétonnée jusqu'en haut du dôme. La déchirure de la bâche serait la conséquence d'une pression de biogaz anormalement élevée dans la cuve de stockage de digestats	Echappement du biogaz stocké vers l'atmosphère.	Présence de soupapes sur les digesteurs
Dégagement de biogaz dans une station d'épuration collective N° 48799 - 01/11/2016 - FRANCE - 78 - TRIEL-SUR-SEINE .	Dysfonctionnement du transformateur électrique alimentant l'allumage de la torchère provoquant des arrêts intempestifs de celle-ci.	Un total de 22 249 Nm <sup>3</sup> de biogaz a été émis à l'atmosphère, correspondant à 8,1 t de méthane (60 % de la composition du biogaz).	Tests réguliers de la torchère Gestion de l'humidité dans le biogaz
Arrachage de la bâche d'un méthaniseur N° 56356 - 29/03/2020 - FRANCE - 29 - QUIMPER	Fragilisation du mât central en métal par les coups de vent successifs de l'hiver. Les contraintes mécaniques exercées sur cette bâche provoquent l'arrachement du mât de soutènement central et l'effondrement de la bâche.	Mise à l'arrêt de l'exploitation et mise en place d'une protection provisoire en attendant la réparation de la bâche.	La bâche du méthaniseur est dimensionnée pour résister à des forts vents
Endommagement de la bâche d'une cuve de stockage de digestat par des vents violents N° 47764 - 15/02/2016 - FRANCE - 85 - BENET	Prise au vent de la bâche trop importante provoquant	Sans conséquences notables.	La bâche du méthaniseur est dimensionnée pour résister à des à des forts vents
Dégazage des soupapes des digesteurs d'une station d'épuration N° 51672 - 22/05/2018 - FRANCE - 94 - VALENTON	Un impact de foudre provoque la perturbation de la mesure de niveau d'un gazomètre d'une station d'épuration. Mise en sécurité automatique du gazomètre par la fermeture des vannes d'amenée du biogaz vers les dômes des digesteurs.	Rejet de 187 Nm <sup>3</sup> de biogaz (composé majoritairement de méthane et de dioxyde de carbone).	Etude foudre. Gazomètre intégré au digesteur .
Dégazage des soupapes des digesteurs d'une station d'épuration N° 51671 - 15/05/2018 - FRANCE - 94 - VALENTON	Extinction d'une torchère en raison de la forte présence	Rejet de 20 Nm <sup>3</sup> de biogaz.	Circuit de purge des condensats du biogaz évacués vers la préfosse.
Déversement d'effluents pollués par une usine de méthanisation N° 61325 - 29/09/2023 - FRANCE - 57 - AUGNY	Dysfonctionnement au niveau de la zone où sont stockées les entrants de l'installation de méthanisation.	Pollution organique avec des eaux noires constatée dans le fossé d'un près.	Intrants dans une fosse étanche.

Référence R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 7 : Synthèse accidentologie nationale des activités de valorisation énergétique du CSR**

**Mot(s) clé(s) :**

Stockage CSR  
Rubrique 3520  
Rubrique 2971  
Rubrique 2771  
Charbon actif  
Filtre à manches (en lien avec les activités de combustion)  
REFIOM  
Canalisation vapeur

Evènement	Causes identifiées	Conséquences	Mesures proposées par Suez
Fuite de gaz lors du démarrage du brûleur d'une chaudière N° 54887 - 27/09/2019 - FRANCE - 75 - PARIS	Rupture d'un joint en amont d'une vanne sur la canalisation de gaz.	Evacuation générale du site.	- Plan de maintenance de suivi des installations
Feu de filtres à charbons actifs dans une UIOM N° 31708 - 24/04/2006 - FRANCE - 78 - GUERVILLE	Hypothèse : ignition du charbon actif aggloméré contre les parois du silo de stockage.	Mise en place d'un perimetre de securite sur une partie du site pendant l'incendie, en raison du risque d'explosion du silo. Intoxication d'un pompier au monoxyde de carbone.	- Suivi de la température dans les filtres à charbon actif - Suivi de la teneur en CO
Incendie dans une usine d'incinération d'ordures ménagères N° 52935 - 28/02/2018 - FRANCE - 25 - MONTBELIARD	Encrassement du filtre à manche et du réacteur de la ligne. Fonctionnement du moteur du ventilateur de tirage au maximum de ses capacités. Surchauffe liée à son fonctionnement en continu. Arrêts de ventilation occasionnant des surpressions et une augmentation de température du four. Entrée en combustion des joints d'étanchéité du four, provoquant l'enfumage du bâtiment.	Mise à l'arrêt de la ligne pendant 4 jours.	Doublement des ventilateurs
Inondation d'un incinérateur et d'un centre de tri N° 48103 - 30/05/2016 - FRANCE - 45 - SARAN	Très fortes précipitations entraînant une montée des	Stockages de produits (acide, soude) inondés, mais cuves intactes. Les big-bags de REFIOM et cendres ont pris l'eau, sans que cela les endommage suffisamment pour empêcher leur envoi vers	- Le site n'est pas en zone inondable - Les VRD sont dimensionnés en adéquation avec les prescriptions réglementaires

<p>Incendie dans la fosse d'un incinérateur N° 52501 - 09/10/2018 - FRANCE - 68 - SAUSHEIM</p>	<p>Hypothèse : départ de feu suite à une intervention de meulage sur la cloison entre la fosse et les broyeurs.</p>	<p>Sans conséquences notables.</p>	<p>Mesures organisationnelles : - Plan de prévention - Travaux par points chauds</p>
<p>Incendie dans une usine d'incinération des déchets N° 51704 - 11/05/2018 - FRANCE - 95 - SARCELLES</p>	<p>Probable présence d'un déchet indésirable à fort pouvoir calorifique dans le four. Remontée de la combustion dans la goulotte et augmentation de la température. Endommagement du joint et détérioration du circuit hydraulique par l'incendie. Pulvérisation de l'huile hydraulique sur les flammes et inflammation.</p>	<p>Dommages matériels sur la trémie et une partie de son système électrique (boîtier et câbles). Arrêt de la ligne d'incinération du site pendant 15 jours.</p>	<p>- Le CSR produit à l'extérieur fait l'objet d'une procédure d'acceptation préalable et d'un contrôle à réception sur le centre - Le CSR produit sur site subit un contrôle qualité</p>
<p>Feu d'huile hydraulique dans un incinérateur de déchets non dangereux N° 47910 - 03/01/2016 - FRANCE - 91 - VERT-LE-GRAND</p>	<p>Fuite sur la tuyauterie d'alimentation en huile hydraulique des vérins de la trémie servant à pousser les déchets vers le four. Retrait d'une semelle de fixation d'un des vérins. Rupture d'une soudure de la tuyauterie d'alimentation et d'une purge du circuit. Epanchage de l'huile jusqu'au débordement de la rétention. Inflammation de l'huile au contact des parois chaudes du four.</p>	<p>Légers dommages matériels. Ligne d'incinération pendant 2 jours.</p>	<p>Maintenance préventive des matériels</p>
<p>Incendie dans une usine d'incinération de déchets non dangereux N° 55023 - 12/07/2019 - FRANCE - 25 - BESANCON</p>	<p>Réalisation de travaux d'oxycoupage par un sous-traitant. Chute de braisons sur des biag-bags vides, provoquant leur inflammation.</p>	<p>Sans conséquences notables.</p>	<p>- Plan de prévention - Autorisation de travaux par points chauds</p>
<p>Rejet de fumées non traitées dans un incinérateur de déchets ménagers N° 54321 - 17/06/2019 - FRANCE - 94 - IVRY-SUR-SEINE</p>	<p>Coupage de courant suite à un problème sur le réseau électrique. Blackout générant l'ouverture d'une cellule haute tension. Arrêt des ventilateurs de tirage. Les filtres à manches du procédé de traitement des fumées sont by-passés.</p>	<p>Rejets de fumées non traitées à l'atmosphère</p>	<p>En cas de coupure électrique, démarrage du générateur de secours pour mise à l'arrêt de l'installation.</p>

Incendie de pont roulant dans un incinérateur d'ordures ménagères N° 54323 - 04/08/2019 - FRANCE - 94 - CRETEIL	Feu d'origine électrique.	Arrêt des 2 lignes d'incinération des déchets. Décontamination de la toiture nécessaire. Perte d'exploitation de 150 kEUR et dommages matériels estimés à 450 kEUR.	Maintenance préventive des installations
Incendie dans un incinérateur de déchets N° 49398 - 17/03/2017 - FRANCE - 16 - LA COURONNE	Surchauffe du four lors de la combustion de déchets particuliers. Arrêt de l'alimentation en ordures ménagères. Remontée de la chaleur du four vers la grille de réception des déchets. Propagation de l'échauffement jusqu'au caisson étanche abritant le vérin poussoir. Inflammation de l'huile du circuit hydraulique.	Dégâts matériels sur : - les joints d'étanchéité du vérin hydraulique ; - les flexibles d'alimentation ; - le clapet de retenue ; - 5 m de câble électrique avec organe de position ; - le caisson étanche du vérin qui s'est déformé et a noirci sous l'effet de la chaleur Coupure électrique occasionnant un rejet des fumées de combustion sans traitement	Le CSR a un pouvoir calorifique constant ce qui limite les phénomènes de surchauffe et de réglage de la charge de l'incinérateur en fonction de la qualité du combustible.
Dégagement de fumées en provenance d'une usine d'incinération N° 55410 - 27/02/2020 - FRANCE - 25 - MONTBELIARD	Perte de contrôle d'un ventilateur lors de travaux de maintenance. Le contrôle du ventilateur a été basculé sur le variateur de secours qui n'a pas réussi à prendre correctement le contrôle de la machine, à la suite d'une perte de signal momentanée avec l'automate.	Refoulement des fumées du four vers l'extérieur	Les ventilateurs de tirage sont doublés et sont mis en service de façon alternative afin de vérifier leur disponibilité.
Endommagement des brûleurs dans une usine d'incinération N° 53695 - 09/01/2019 - FRANCE - 25 - MONTBELIARD	Défaut électrique sur les automates de commande des 2 fours d'incinération. Mise à l'arrêt des ventilateurs de tirage occasionnant une montée en température du four. Entrée en combustion des joints d'étanchéité du four.	Non précisé	Les ventilateurs de tirage sont doublés et sont mis en service de façon alternative afin de vérifier leur disponibilité.
Incendie de combustibles solides de récupération (CSR) dans une usine d'incinération N° 52065 - 20/06/2018 - FRANCE - 44 - COUERON	Un échauffement ou une étincelle au niveau du broyeur pourrait avoir provoqué le départ d'une braise vers le silo CSR.	Desrucción de la toiture au-dessus du silo. Endommagement des convoyeurs de déchets, du câblage électrique sous le silo, des éclairages et du réseau d'air comprimé. Pollution des bardages métalliques, dégâts matériels estimés à 100 kEUR.	- Détection IR au niveau de la fosse de CSR - Protection incendie
Incendie dans un incinérateur de déchets N° 49441 - 06/02/2017 - FRANCE - 16 - LA COURONNE	Désolidarisation de la grille du four et de ses ancrages en raison d'une rupture par fatigue. Inflammation de déchets passés sous la grille du four.	Non précisé	Maintenance préventive des installations avec un arrêt annuel de 3 semaines/ an

Chute de la cheminée de rejets des fumées d'une installation d'incinération de déchets non dangereux N° 55544 - 13/10/2019 - FRANCE - 19 - SAINT-PANTALEON-DE-LARCHE	Intensité des vents violents et tournoyants et état de corrosion avancé de l'embase métallique de la cheminée	Evacuation des fumées à une hauteur de 20 m au lieu de 36. Absence de mesures sur les rejets. Mise à l'arrêt de l'usine pour plusieurs jours.	La cheminée est calculée pour des vents xxx et conforme aux règles de l'art
Perte d'alimentation électrique dans une usine d'incinération N° 54999 - 15/01/2020 - FRANCE - 64 - LESCOAR	Coupure de l'alimentation électrique de l'établissement suite à un départ de feu sur un poste transformateur en amont du site.	Arrêt de la turbine sans îlotage ainsi que d'une ligne d'incinération. Collision entre un camion et la butée du quai de déchargement en raison de l'absence d'éclairage. Départ de feu sur la trémie occasionné par la non-fermeture du clapet à la suite de la coupure électrique.	- Groupe électrogène de secours testé régulièrement - Clapet anti-feu à sécurité positive qui se ferment en cas de coupure électrique
Incendie de la trémie d'un incinérateur N° 51554 - 20/05/2018 - FRANCE - 77 - VAUX-LE-PENIL	Départ de feu est dû à une coupure générale de l'alimentation électrique	Non précisé	Présence d'un groupe électrogène de secours
Incendie dans une cimenterie N° 52475 - 08/08/2018 - FRANCE - 37 - VILLIERS-AU-BOUIN	Feu parti d'une remorque chargée de CSR d'un fournisseur chez qui un incendie avait eu lieu juste avant.	Non précisé	Détection infra rouge au niveau des fosses de CSR
Feu de chaudière dans un incinérateur N° 46220 - 01/02/2015 - FRANCE - 78 - THIVERVAL-GRIGNON	Hypothèse : incendie d'origine électrique.	Propagation des flammes aux locaux administratifs du 1er étage. Dégagement d'un panache de fumées vers la commune voisine.	Les locaux sociaux sont protégés par des murs CF 2 heures. Détection incendie
Incendie dans un centre de tri et traitement de déchets N° 51557 - 04/03/2018 - FRANCE - 48 - MENDE	Combustion lente d'une zone de 1 m <sup>2</sup> de matières sèches dans l'aire de stockage des combustibles solides de récupération.	Mise à l'arrêt de la chaudière pendant 3 jours. Pas de dommages matériels à part l'endommagement du faisceau électrique et d'un éclairage.	- Temps de séjour du CSR - Détection IR dans les fosses. - Protection incendie - Fosse de CSR en béton empêchant la propagation d'un incendie

<p>Affaissement d'un silo dans un incinérateur de déchets non dangereux N° 58340 - 29/11/2021 - FRANCE - 31 - TOULOUSE</p>	<p>Corrosion de l'acier du silo du silo de stockage des cendres, qui ne possédait pas la protection nécessaire. Le chlore présent dans les cendres aurait été, en présence d'humidité, l'agent agressif conduisant à la corrosion du silo.</p>	<p>Mise en place d'un périmètre de sécurité de 60 m autour du silo. Arrêt de l'alimentation des fours en ordures ménagères du fait de l'indisponibilité du circuit d'évacuation des résidus. Les dommages directs du sinistre sont évalués à plus d'un million d'euros et les dommages indirects (pertes d'exploitation, gestion des cendres...) à plus de 1, 5 million d'euros.</p>	<p>Le silo de stockage est compatible avec les produits corrosifs éventuels.</p>
--	--	--	--

**Référence** R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 8 : Fiches de données de sécurité**

Voir fichier ZIP : « Annexe 8 de l'EDD\_FDS »

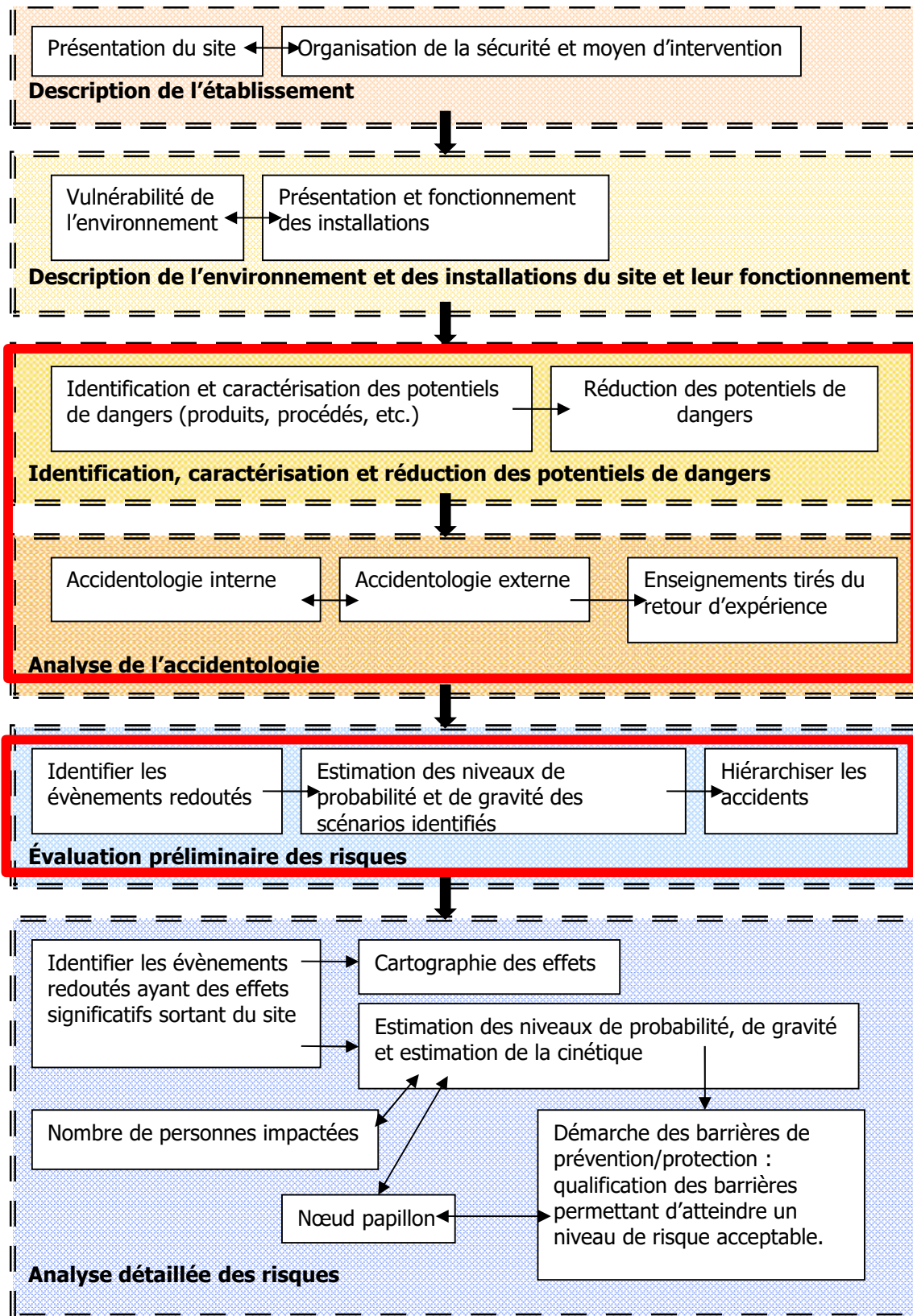
Référence R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 9 : Analyse préliminaire des risques**

## Evaluation préliminaire des risques

\*\*\*\*\*

**Annexe  
APR**



Analyses réalisées en interne

Analyse réalisée en groupe de travail

Analyse réalisée suite à l'Evaluation prélin

**L'analyse des risques repose sur trois grandes étapes :**

1. L'identification des potentiels des dangers et leur hiérarchisation. Les potentiels de dangers les plus importants feront l'objet d'une **évaluation préliminaire des risques (EPR)**.

2. L'évaluation préliminaire des risques : l'EPR concerne les procédés ou installations les plus critiques retenus à l'issue de la première étape. C'est une évaluation qualitative permettant d'identifier les événements redoutés liés à ces potentiels de dangers et d'évaluer leur criticité sur la base de l'expérience des personnes d'un groupe de travail.

**Le but de cet exercice est de sélectionner les scénarios critiques à étudier en détail.**

3. L'analyse détaillée de risques majeurs. C'est une analyse quantitative effectuée sur les scénarios critiques qui ont des effets externes au site, prenant en compte les moyens de prévention/protection existants, et qui doit permettre de vérifier l'acceptabilité du risque résiduel des accidents majeurs, ou le cas échéant, d'en proposer des mesures supplémentaires afin d'amener ces risques à un niveau acceptable.

**L'acceptabilité d'un risque est estimée sur les critères de probabilité d'occurrence et de gravité qui sont quantifiés.**

4. Le but final est de vérifier l'acceptabilité du risque résiduel. En effet, le risque nul n'existe pas. Un risque est cependant jugé acceptable si les moyens mis en œuvre pour limiter les conséquences et la probabilité d'occurrence permettent d'en assurer une maîtrise suffisante.

Pour éviter toute confusion, la cotation en probabilité et en gravité est effectuée uniquement dans l'analyse détaillée des risques (obligation). L'analyse préliminaire des risques permet d'identifier les scénarios pouvant avoir des impacts à l'extérieur du site ou sur les tiers. La justification se base sur les potentiels de dangers, le caractère du produit, sur le retour d'expérience, sur la localisation de l'équipement, sur la quantité de produits mise en jeu, sur la conception, etc. Cette analyse préliminaire se faisant en groupe de travail pluridisciplinaire, la justification est validée en concertation avec les différents membres du groupe de travail dont les experts en risques industriels.

**Evaluation Préliminaire des Risques - Biodéconditionnement**

N° Scénario	Équipement /Opération	Événements initiateurs (causes)	Conséquence	Événement redouté central	P	G	Barrières de prévention	Barrières de protection	Phénomènes dangereux (conséquences)	Scenario ADR (intensité à l'extérieur du site)	Scenario à effets dominos	Commentaires
<b>Réception, stockage et déconditionnement des biodéchets</b>												
1-1	Déchargement des camions de déchets organiques	Point chaud lié à : - surchauffe moteur/frein - choc accidentel - défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie du camion			- Plan de circulation du site - Maintenance des camions	- Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie ) - Bassin de récupération des eaux incendie - Matériaux absorbants	Incendie d'un camion	<b>NON</b>		
1-2	Casier de déchets de fruits et légumes extérieur	- Impact de foudre - Départ de feu d'un engin de manutention - Travaux par points chauds - Acte de malveillance	Départ de feu	Incendie de la zone du casier			- Plan de circulation du site - Maintenance des camions	- Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie ) - Bassin de récupération des eaux incendie - Matériaux absorbants	Incendie de la zone	<b>NON</b>		
1-3	Casiers biodéchets : 2 x 135 m3	Durée de stockage trop longue	Fermentation	Formation d'un nuage toxique			- Ventilation des locaux - Limitation de la durée de stockage	-	Emission de gaz toxique	<b>NON</b>		
1-4	Casiers biodéchets : 2 x 135 m3	Point chaud lié au chariot de manutention : - surchauffe moteur/frein - choc accidentel - défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie de la zone déchet	1	1	-	- Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie ) - Bassin de récupération des eaux incendie - Matériaux absorbants	Scénario d'incendie de la zone non retenu	/		

1-5	Casiers biodéchets : 2 x 135 m3	Surremplissage	Débordement	Epandage dans le local de biodéconditionnement	1	1	- La zone de biodéconditionnement est sur rétention. - Les lixiviats sont récupérés via des caniveaux dirigés vers la fosse des eaux sales implantée à l'intérieur du bâtiment - Nettoyage régulier des installations en fin	Matériaux absorbants	Pollution des sols	<b>NON</b>		
1-6	Ligne biodéconditionneur / compacteur	Point chaud lié au chariot de manutention ou machine : - surchauffe moteur/frein - défaillance mécanique - travail par point chaud à proximité	Départ de feu	Incendie de la ligne de biodéconditionnement	1	1	Système de détection incendie	- Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie ) - Bassin de récupération des eaux incendie - Matériaux absorbants	Incendie de la zone	<b>NON</b>		
<b>Hygiénisation de la soupe de biodéchets et transfert vers préfosse</b>												
1-7	Stockage cuves soupe	Surremplissage (double charge, erreur de chargement)	Débordement	Epandage de soupe au sol			Les cuves de soupe sont équipées d'un niveau haut qui arrête la pompe de chargement en cas d'atteinte de ce niveau. Ce seuil haut est indépendant de la mesure qui sert à conduire l'installation.	Les cuves de soupe sont situées dans une rétention	Pollution des sols	<b>NON</b>		

1-8	Stockage cuves soupe	Surremplissage (sortie bouchée ou évent...)	- Augmentation de la pression dans la cuve - Ruine de la cuve	Epannage de soupe au sol				-	Les cuves de soupe sont situées dans une rétention	Pollution des sols	<b>NON</b>	
1-9	Transfert des soupes vers la préfosse par pompe	- Corrosion - Choc - Défaut métallurgique	Rupture ligne de transfert	Epannage de soupe au sol			-	-		Scénario de pollution des sols non retenu	/	
1-10	Empotage des soupes dans une citerne	Mauvais raccordement ou erreur de raccordement	Fuite de soupe au sol	Epannage de soupe sur l'aire de rétention			-		Les égouttures collectées seront récupérées via des goulottes et dirigées vers le bassin n°6 après passage par un séparateur débourbeur-déshuileur.	Scénario de pollution des sols non retenu	/	

Nettoyage et stockage des caisses palettes en extérieur

1-11	Stockage de caisses palettes	Point chaud lié au chariot de manutention ou machine : - surchauffe moteur/frein - défaillance mécanique - travail par point chaud à proximité	Départ de feu	Incendie des caisses palettes				- Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie ) - Bassin de récupération des eaux incendie - Matériaux absorbants	Incendie	<b>NON</b>			
<b>Chaudière au GNR utilisée de façon provisoire en l'absence de biogaz ou de chaleur fatale pour produire de l'eau chaude</b>													
1-12	Dépotage de GNR dans le réservoir de la chaufferie	- Debordement du réservoir de GNR - Fuite au niveau du raccordement ET - Présence d'un point chaud (travaux à proximité)	- Epandage de GNR dans le local chaufferie ET - Source d'ignition	Incendie au niveau du local chaufferie				- Formation du personnel et sensibilisation - Consignes d'exploitation - Mise à la terre des installations	- Local chaufferie sur rétention - Moyens de lutte contre l'incendie (RIA/extincteurs) - Détection incendie avec alarme	Incendie	<b>NON</b>		
1-13	Réservoir de GNR associé à la chaufferie	- Ruine du réservoir ET - Présence d'un point chaud (travaux à proximité)	- Epandage de GNR dans le local chaufferie ET - Source d'ignition	Incendie au niveau du local chaufferie				- Formation du personnel et sensibilisation - Consignes d'exploitation - Mise à la terre des installations	- Local chaufferie sur rétention - Moyens de lutte contre l'incendie (RIA/extincteurs) - Détection incendie avec alarme	Incendie	<b>NON</b>		

**Evaluation Préliminaire des Risques - Méthanisation**

N° Scénario	Équipement /Opération	Événements initiateurs (causes)	Conséquence	Événement redouté central	P	G	Barrières de prévention	Barrières de protection	Phénomènes dangereux (conséquences)	Scénario ADK (intensité à l'extérieur du site)	Scénario à effets dominos	Commentaires
<b>Déchargement, stockage et préparation des déchets de fruits et légumes</b>												
<b>Alimentation de la préfosse via trémie d'incorporation</b>												
2-1	Déchargement des déchets de fruits et légumes dans la préfosse	Point chaud lié à : - surchauffe moteur/frein - choc accidentel - défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie du camion			- Plan de circulation du site - Maintenance des camions	- Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie ) - Bassin de récupération des eaux incendie - Matériaux absorbants	Incendie d'un camion	<b>NON</b>		
<b>Mélange des déchets de fruits et légumes, de la soupe hygiénisée et du digestat dans la préfosse amont méthanisation</b>												
2-2	Alimentation de la préfosse depuis les cuves d'hygiénisation	Collision	Rupture de la ligne	Epandage de soupe au sol			-	-	Scénario de pollution des sols non retenu	/		
2-3	Préfosse fermée par un tampon étanche et munie d'une trappe	Surremplissage	Débordement autour de la fosse de soupe	Epandage au sol			Détecteur de niveau haut	-	Scénario de pollution des sols non retenu	/		
2-4	Préfosse fermée par un tampon	Temps de séjour trop long	Formation H <sub>2</sub> S, COV	Emission d'un nuage toxique localisé			Formation et information du personnel	Procédure d'intervention en espace confiné	Emission d'un nuage toxique	<b>NON</b>		
2-4 bis	Trémie d'incorporation des déchets de fruits et légumes extérieur	Double charge	Surremplissage	- Débordement - Epandage au sol			Zone de rétention, récupération des égoutures	-	Pollution des sols	<b>NON</b>		
2-4 ter	Trémie de déchargement des déchets fruits et légumes extérieur	Pluie importante	Surremplissage	- Débordement - Epandage au sol			Zone de rétention, récupération des égoutures	-	Pollution des sols	<b>NON</b>		

Transfert de la soupe vers préfosse : alimentation en batch												
2-5	Ligne de transfert (canalisation en partie enterrée ou en partie aérienne)	- Corrosion, fatigue - Choc - Agression mécanique - Surpression	Rupture ligne	Epandage de soupe au sol						Scénario de pollution des sols non retenu	/	
2-6	Echangeur de chaleur sortie préfosse pour refroidir Echangeur à eau / boucle d'eau associée avec hygiénisation (refroidissement au niveau de l'hygiénisation)	- Corrosion, fatigue - Choc - Agression mécanique - Surpression	Fuite au niveau de l'échangeur	Epandage de soupe au sol						Scénario de pollution des sols non retenu	/	Les échangeurs seront implantés entre l'aval des cuves d'hygiénisation et l'amont de la cuve tampon de la soupe hygiénisée
Fonctionnement du méthaniseur												
2-7	Digesteur Injection de chlorure ferrique	Pas d'injection / Pompe doseuse en panne	Formation d'H <sub>2</sub> S et augmentation de la teneur dans le biogaz	Qualité du biogaz non conforme						Pas de scénario retenu	/	
2-8	Digesteur Homogénéisation	Pas d'homogénéisation	- Formation d'une croûte en surface du liquide à l'intérieur du méthaniseur empêchant le dégagement du gaz - Augmentation de la pression et explosion interne du méthaniseur et du gazomètre	Surpression du digesteur arupture de la bache du gazomètre				- Retour marche fonctionnement des agitateurs - Mesure de pression sur la canalisation de sortie gaz - Soupapes sur le digesteur		Explosion pneumatique du ciel gazeux	<b>NON</b>	

2-9	Digesteur en fonctionnement	Surremplissage du digesteur	Débordement du digesteur dans la rétention après rupture de la membrane	Epandage du digestat dans la rétention				- Retention associée à la zone - Suivi du niveau dans le digesteur		Pollution des sols	<b>NON</b>		
2-10	Digesteur et post digesteur en vidange	- Entrée d'air dans le ciel du digesteur - Soupapes fuyardes, - Perte étanchéité au niveau de la membrane	- Formation d'une ATEX à l'intérieur du digesteur ET - Source d'inflammation	- Explosion confinée du digesteur avec projection de morceaux de réservoir - Epandage du contenu du digesteur				- Mesure de pression en continu dans le digesteur avec seuil alarme haute - Mesure de la teneur en O2 en continu dans le ciel du digesteur avec seuil alarme		VCE : Explosion confinée Pollution des sols	<b>OUI</b>		<b>METHA-1 :</b> Explosion confinée du digesteur vide
2-11	Digesteur et post digesteur	- Mise sous vide du digesteur - Obstruction de la canalisation d'alimentation	Rupture au niveau de l'enveloppe et rejet de biogaz vers l'extérieur	Emission de biogaz à l'atmosphère				- Mesure de pression en continu dans le digesteur avec seuil alarme haute - Mesure de la teneur en O2 en continu dans le ciel du digesteur avec seuil alarme - Soupape pression/depressio		Scénario d'explosion à l'air libre non retenu	/		
2-12	Digesteur et post digesteur	- Obstruction de la canalisation en sortie - Soupape bouchée - Arrêt brassage à l'intérieur	- Surpression - Rupture pneumatique - Rupture au niveau de l'enveloppe et rejet de biogaz vers l'extérieur	Rupture pneumatique				Soupape pression/depression		Explosion pneumatique du ciel gazeux	<b>NON</b>		
<b>Transfert du digestat d'un méthaniseur vers le post digesteur : reprise par pompe et alimentation continue vers le post digesteur</b>													
2-13	Ligne de transfert aérienne	- Usure, corrosion, choc - Défaut d'étanchéité des équipements	Perte d'intégrité d'un digesteur /post digesteur	Epandage du digestat dans la rétention				Retention associée à la zone		Pollution des sols	<b>NON</b>		
<b>Digestion et post methanisation (digesteur rempli à 90 %) Gazomètre en service</b>													

2-14	Digester, post digester et gazomètre	- Entrée d'air dans le ciel du digester - Soupapes fuyardes - Perte étanchéité au niveau de la membrane	- Formation d'une ATEX à l'intérieur du digester ET - Source d'inflammation	- Explosion confinée du digester avec projection de morceaux de réservoir - Epanchage du contenu du digester					VCE : Explosion confinée Pollution des sols	<b>NON</b>		<b>METHA-2 :</b> Explosion confinée du digester plein et gazomètre
2-15	Digester, post digester et gazomètre	- Vidange du digester ET - Entrée d'air	- Formation d'une ATEX à l'intérieur du digester ET - Source d'inflammation	Explosion confinée du digester avec projection de morceaux de réservoir					VCE : Explosion confinée	<b>OUI</b>		<b>METHA-1 :</b> Explosion confinée du digester vide
2-16	Digester, post digester et gazomètre	- Mise sous vide du digester et du gazomètre - Obstruction de la canalisation d'alimentation	Rupture au niveau de l'enveloppe et rejet de biogaz vers l'extérieur ET - Source d'inflammation	Emission de biogaz à l'atmosphère			Soupape pression/depression		Scénario d'explosion à l'air libre non retenu (UVCE)	/		
2-17	Digester, post digester et gazomètre	- Obstruction de la canalisation en sortie - Soupape bouchée - Arrêt brassage à l'intérieur	- Surpression - Rupture pneumatique - Rupture au niveau de l'enveloppe et rejet de biogaz vers l'extérieur ET - Source d'inflammation	Rupture pneumatique et Emission de biogaz à l'atmosphère			Soupape pression/depression		Explosion pneumatique du ciel gazeux. Formation d'un nuage de gaz (UVCE)	<b>NON</b>		
<b>Transfert du biogaz vers la chaudière de l'unité d'hygiénisation</b>												
2-18	- Ligne de transfert du biogaz (pression dans la ligne 300 mbar, DN 50) - Canalisation de gaz aérienne	- Rupture : agression externe, travaux - Usure, corrosion	Fuite de biogaz à l'extérieur	Explosion et incendie					UVCE ET FF	<b>NON</b>		Non significatif en raison des caractéristiques techniques de la ligne
<b>Transfert du biogaz / biométhane entre le post digester ou methaniseurs vers l'unité d'épuration (pression dans la ligne : 6 mbar eff)</b>												

2-19	- Ligne de transfert du biogaz (pression dans la ligne 6 mbar) - Canalisation de gaz aérienne	- Rupture : agression externe, travaux - Usure, corrosion	Fuite de biogaz à l'extérieur	Explosion et incendie						UVCE ET FF	NON		<b>METHA-3</b> : Rupture guillotine de la ligne de biogaz	
<b>Mise sous pression et filtration du biogaz sur unité de charbon actif</b>														
2-20	Surpresseur	- Rupture : agression externe, travaux - Usure, corrosion	Fuite de biogaz à l'extérieur	Si SI / Explosion et incendie				- Détection gaz dans le conteneur avec asservissement coupure du gaz et basculement du biogaz sur la torchère - Détection incendie avec			UVCE ET FF	NON		<b>METHA-4</b> : Fuite de gaz dans le conteneur
2-21	Filtration du gaz sur unité de charbon actif : Récupération H2S et COV	Déchargement du charbon actif saturé en H2S et COV et présence d'air	Auto-échauffement du charbon actif et inflammation	Incendie du charbon actif imprégné				- Détection gaz dans le conteneur avec asservissement coupure du gaz et basculement du biogaz sur la torchère - Détection incendie avec			Scénario d'incendie non retenu	/		
<b>Torchère : Brûlage des gaz non consommé (canalisation de gaz alimentant la torchère : 100 mbar eff)</b>														
2-22	Torchère (flamme cachée)	Perte de la flamme du brûleur ou pas de démarrage de la flamme	- Accumulation de gaz non brûlé dans la conduite. - Au redémarrage, retour de flamme en amont du process - Propagation de la flamme au équipements amonts	Formation d'un nuage inflammable au niveau de la torchère				- Détection de présence de flamme => fermeture des vannes sur la canalisation de biogaz - Sécurité anti-retour de flamme - Vérification périodique des installations - Distance de sécurité			UVCE ET FF	NON		
<b>Filtration membranaire du biogaz pour séparer le CO<sub>2</sub> du CH<sub>4</sub> (pression de fonctionnement 15 bar eff)</b>														

2-23	Filtration membranaire dans un conteneur	- Rupture : agression externe, travaux - Usure, corrosion	Fuite de biométhane à l'extérieur	Explosion et incendie				- Détection de présence de flamme => fermeture des vannes sur la canalisation de biogaz. - Vérification périodique des installations - Détection incendie dans le conteneur + détection gaz	-	Scénarios d'UVCE ET FF non retenus	/		
2-24	Canalisation de gaz	- Rupture : agression externe, travaux - Usure, corrosion	Fuite de biométhane à l'extérieur	Explosion et incendie				- Détection de présence de flamme => fermeture des vannes sur la canalisation de biogaz. - Vérification périodique des installations - Réglementation DESP - Détection incendie dans le conteneur + détection gaz	-	UVCE ET FF	<b>OUI</b>		<b>METHA-5 :</b> Rupture de la canalisation enterrée de biogaz
<b>Stockage du digestat</b>													
2-25	Transfert du digestat	- Perte d'intégrité : usure, corrosion, choc - Défaut d'étanchéité	Rupture canalisation	Epandage au sol				Retention associée à la zone	-	Scénario de pollution des sols non retenu	/		
2-26	Cuve de stockage du digestat	- Perte d'intégrité : usure, corrosion, choc - Défaut d'étanchéité	Ruine du stockage	Epandage au sol				Retention associée à la zone	-	Scénario de pollution des sols non retenu	/		

2-27	Cuve de stockage du digestat	Surremplissage	Eclatement du stockage	Epanchage au sol				Retention associée à la zone	-	Scénario de pollution des sols non retenu	/	
<b>Liquéfaction du CO2</b>												
2-28	Stockage	Incendie à proximité	Eclatement du stockage	Explosion du stockage de CO2 liquide				-	-	Scénario de rupture pneumatique du stockage non retenu	/	Pas de cause de la rupture pneumatique du stockage identifiée à ce stade de l'étude

**Evaluation Préliminaire des Risques - Fabrication CSR**

N° Scénario	Équipement /Opération	Événements initiateurs (causes)	Conséquence	Événement redouté central	P	G	Barrières de prévention	Barrières de protection	Phénomènes dangereux (conséquences)	Scénario ADR (intensité à l'extérieur du site)	Scénario à effets dominos	Commentaires
<b>Hall 1 et 2 : Manutention et stockage des déchets entrants</b>												
3-1	Déchargement des camions bennes	- Présence de déchets interdits - Erreur de déchargement	Présence de gaz inflammable ou toxiques	Emission de gaz inflammables et/ou toxiques			- Procédure d'acceptation des déchets - Consignes pour le personnel et formation aux procédures d'admission - Double contrôle des déchets entrants : à l'entrée et au	-	Dispersion toxique localisée Explosion de gaz localisée	<b>NON</b>		
3-2	Déchargement des camions bennes	Source d'ignition: - Foudre - Défaillance mécanique - Collision lors d'une manœuvre - Surchauffe moteur / Frein	Départ de feu et propagation à l'ensemble du camion	Incendie du camion			- Plan de circulation du site - Procédure de déchargement des déchets - Protection contre la foudre	-	Incendie du camion	<b>NON</b>		
3-3	Déchargement des camions bennes	Erreur de déchargement de cellule	Pas de scénario retenu	-			Caméra thermique ou détecteur de flamme	- Murs coupe-feu 2 heures - Sprinklage	Pas de scénario retenu	/		
3-4	Stockage des déchets en cellule	Source d'ignition : - Foudre - Défaillance mécanique - Collision lors d'une manœuvre - Cigarettes	Départ de feu dans une cellule de stockage de déchets à broyer	Incendie de la cellule de stockage			Caméra thermique ou détecteur de flamme	- Murs coupe-feu 2 heures - Sprinklage	Incendie d'une cellule	<b>OUI</b>		<b>CSR-1</b> : Incendie du hall 1 du bâtiment de tri <b>CSR-2</b> : Incendie du hall 2 du bâtiment de tri

3-5	Chargement des déchets dans le broyeur (Hall 1 ou Hall 2)	Accumulation de déchets dans le broyeur	Friction du broyeur entraînant un autochauffement des broyats	Incendie du broyeur				- Brumisation du broyeur - Déluge du broyeur déclenché par détecteur de flamme.	- Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie site) - Sprinklage déluge - Récupération des eaux incendie dans le bassin de rétention	Incendie localisé au broyeur	<b>NON</b>		
<b>Ligne de tri et préparation du CSR</b>													
3-6	Déféraillage	Source d'ignition : - Friction - Défaillance mécanique - Particules métalliques fines - Foudre	Départ de feu sur la ligne et propagation par la bande transporteuse	Incendie de la ligne				- Mise à la terre des équipements - Alarme incendie - Rideaux d'eau en sortie broyeur - Déluge déclenché par détecteur de flamme.	Moyens de lutte contre l'incendie : RIA/Extincteurs	Incendie de la ligne de tri	<b>NON</b>		
3-7	Courant de foucault	Source d'ignition : - Friction - Défaillance mécanique - Foudre	Départ de feu sur la ligne et propagation par la bande transporteuse	Incendie de la ligne				- Mise à la terre des équipements - Alarme incendie - Protection des installations contre la foudre	Moyens de lutte contre l'incendie : RIA/Extincteurs	Incendie de la ligne de tri	<b>NON</b>		
3-8	Cabine de tri	Source d'ignition : - Friction - Défaillance mécanique - Foudre	Départ de feu sur la ligne et propagation par la bande transporteuse	Incendie de la ligne ou de la benne de récupération PVC				- Mise à la terre des équipements - Alarme incendie - Protection des installations contre la foudre - Détection incendie	Moyens de lutte contre l'incendie : RIA/Extincteurs	Incendie de la ligne de tri	<b>NON</b>		

3-10	Bande transporteuse	Accumulation de poussière au niveau des moteurs	Echauffement	Incendie au niveau des bandes transporteuses				Bandes transporteuses non inflammable	-	Incendie de la ligne de tri	NON		
------	---------------------	---	--------------	--	--	--	--	---------------------------------------	---	-----------------------------	-----	--	--

**Traitement des émissions de poussières**

3-11	Extraction d'air	Arrêt moteur	- Perte extraction d'air et poussière - Accumulation de poussière dans le bâtiment	- Mise en suspension des poussières. - Pas d'explosion retenue dans le bâtiment				Pas de zone ATEX retenue dans le bâtiment de fabrication du CSR	-		NON		
------	------------------	--------------	---	--	--	--	--	---	---	--	-----	--	--

3-12	Dépoussiéreur	- Présence de poussières fines ET - Décolmatage du filtre	Formation d'une nuage de poussière	Formation d'une zone ATEX coté filtre				-	-	Explosion de poussière au niveau du filtre	NON		
------	---------------	--	------------------------------------	---------------------------------------	--	--	--	---	---	--	-----	--	--

3-13	Récupération des fines	Transfert des fines	Formation d'un nuage de poussière	Formation d'une zone ATEX coté filtre				-	-	Explosion de poussière au niveau du transfert	NON		
------	------------------------	---------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	--	--	--	---	---	---	-----	--	--

**Hall 3 : Presse à balle et stockages des balles**

3-14	Presse à balle	Accumulation de matériau au niveau des points de frottement	Départ de feu	Incendie au niveau de la presse à balle				- Formation du personnel et sensibilisation - Consignes d'exploitation - Mise à la terre des installations	- Moyens de lutte contre l'incendie : RIA/Extincteurs - Sprinklage	Incendie de la presse à balle	<b>NON</b>	
3-15	Stockage de balles plastiques sous auvent à l'extérieur	Point chaud lié au chariot de manutention : - surchauffe moteur/frein - choc accidentel - défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie au niveau du stockage des balles				- Formation du personnel et sensibilisation - Consignes d'exploitation	- Moyens de lutte contre l'incendie : RIA/Extincteurs - Sprinklage	Incendie de la zone	<b>NON</b>	<b>CSR-4</b> : Incendie du stock de balles de CSR en extérieur
3-16	Stockage de balles plastiques dans le hall 1	Point chaud lié au chariot de manutention : - surchauffe moteur/frein - choc accidentel - défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie au niveau du stockage des balles				- Formation du personnel et sensibilisation - Consignes d'exploitation	- Moyens de lutte contre l'incendie : RIA/Extincteurs - Sprinklage	Incendie de la zone	<b>OUI</b>	<b>CSR-1</b> : Incendie du hall 1 du bâtiment de tri
<b>Hall 3 : Stockage du CSR Cimentier</b>												
3-17	Zones de stockages centrales de CSR cimentier hall 3	Point chaud lié au chariot de manutention lors du chargement d'un camion : - surchauffe moteur/frein - choc accidentel - défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie au niveau du stockage des balles				- Formation du personnel et sensibilisation - Consignes d'exploitation - Détection de flamme	- Moyens de lutte contre l'incendie : RIA/Extincteurs - Déluge	Incendie de la zone	<b>NON</b>	<b>CSR-3</b> : Incendie du hall 3 du bâtiment de tri
3-18	ZONE DAND < 30 % de plastiques Surface 400 m2.	Point chaud lié au chariot de manutention lors du chargement d'un camion : - surchauffe moteur/frein - choc accidentel - défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie au niveau de la zone				- Formation du personnel et sensibilisation - Consignes d'exploitation - Détection de flamme	- Moyens de lutte contre l'incendie : RIA/Extincteurs - Déluge	Incendie de la zone	<b>NON</b>	<b>CSR-3</b> : Incendie du hall 3 du bâtiment de tri

3-19	ZONE OMR 300 m2	Point chaud lié au chariot de manutention lors du chargement d'un camion : - surchauffe moteur/frein - choc accidentel - défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie au niveau de la zone				- Formation du personnel et sensibilisation - Consignes d'exploitation - Détection de flamme	- Moyens de lutte contre l'incendie : RIA/Extincteurs - Déluge	Incendie de la zone	<b>NON</b>		<b>CSR-3</b> : Incendie du hall 3 du bâtiment de tri
<b>Transport du CSR vers les fosses de réception de la chaufferie</b>													
3-20	Bande transporteuse	Accumulation de poussière au niveau des moteurs	Echauffement	Incendie au niveau des bandes transporteuses				Bandes transporteuses non inflammable	Détection incendie + déluge / sprinklage	Incendie des bandes transporteuses	<b>NON</b>		
<b>Installations diverses</b>													
3-21	Local maintenance	Point chaud lié à : - Défaillance électrique ET - Produit combustible	Départ de feu	Incendie du local				Détection incendie	- Mur coupe-feu - Extincteurs / RIA	Incendie	<b>NON</b>		
3-22	Local TGBT	Défaillance électrique	Départ de feu	Incendie du local				Détection incendie	- Mur coupe-feu - Extincteurs / IEAG	Incendie	<b>NON</b>		
3-23	Local de stockage	Point chaud lié à : - Défaillance électrique ET - Produit combustible	Départ de feu	Incendie du local				Détection incendie	- Mur coupe-feu - Extincteurs / IEAG	Incendie	<b>NON</b>		

**Evaluation Préliminaire des Risques - Chaufferie**

N°Scénario	Équipement /Opération	Événements initiateurs (causes)	Conséquence	Événement redouté central	P	G	Barrières de prévention	Barrières de protection	phénomènes dangereux (conséquences)	Scénario ADK (intensité à l'extérieur du site)	Scénario à effets dominos	Commentaires
<b>Alimentation de l'installation en CSR</b>												
4-1	Déchargement d'un camion stationné au niveau de la zone de déchargement dans la fosse de réception Camion de 90 m3 FMA	Point chaud lié à : - surchauffe moteur/frein - choc accidentel - produits interdits dans les CSR entrants	Départ de feu au niveau d'un camion	Incendie du camion se propageant aux camions situés à proximité ou à la fosse de déchargement de CSR			- Plan de circulation du site et limitation de vitesse. - Etat général des camions : Transporteur - Procédure de réception	- Présence du chauffeur pendant le déchargement du camion. - Moyen de lutte contre l'incendie - Récupération des eaux incendie	Incendie du camion	<b>NON</b>		<b>CHAU-1</b> : Incendie généralisé des fosses de CSR
4-2	Fosse de réception	Présence de poussières organiques durant le déchargement de la benne ET Présence d'une source d'ignition à proximité : - Corps étrangers présents dans la	Formation d'une ATEX poussière autour de la fosse	Explosion de poussières dans le local de la fosse			- Formation et sensibilisation du personnel - Consignes d'exploitation - Nettoyage régulier des abords pour éviter la formation de couches de poussières	-	-	<b>NON</b>		
4-3	Fosse de réception	Présence de combustible dans la fosse ET Présence d'un point chaud : - Corps étrangers présents dans la benne de CSR - Travaux par points chauds - Incendie à proximité	Départ de feu dans la fosse de stockage	Incendie dans la fosse			- Formation et sensibilisation du personnel - Consignes d'exploitation : interdiction de fumer, permis de travaux, permis de feu - Liste des déchets acceptés - Maintenance du grappin et du pont-roulant	- Systeme de désenfumage - Moyens de lutte contre l'incendie - Parois de silo en béton REI 120 avec prolongement en hauteur - Canons à eau sur silo de réception avec déclenchement automatique et manuel avec prise	Incendie Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		
4-4	Fosse de dégagement	Présence de combustible dans la fosse ET présence d'un point chaud : - Corps étrangers présents dans la benne de CSR - Travaux par	Formation d'une ATEX poussière autour de la fosse	Explosion de poussière dans le local de la fosse			- Formation et sensibilisation du personnel - Consignes d'exploitation - Nettoyage régulier des abords pour éviter la formation de couches de	-	Scénario d'explosion non retenu	<b>NON</b>		Explosion non retenue dans la fosse car ouverte
4-5	Fosse de dégagement	Présence de combustible dans la fosse ET Présence d'un point chaud : - Corps étrangers présents dans la benne de CSR - Travaux par points chauds Incendie à	Départ de feu dans la fosse de dégagement	Incendie dans la fosse de dégagement			- Maintenance du grappin et du pont-roulant - Huile utilisée au niveau du grappin et du pont roulant difficilement inflammable - Présence de lixiviat en fond du silo Détection	- Systeme de désenfumage - Moyens de lutte contre l'incendie - Parois du silo en béton REI 120 avec prolongement en hauteur - Canons à eau sur silo de réception avec déclenchement	Incendie Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		<b>CHAU-1</b> : Incendie généralisé des fosses de CSR

4-6	Fosse de stockage	Présence de combustible dans la fosse ET Présence d'un point chaud : - Corps étrangers présents dans la benne de CSR - Travaux par points chauds	Formation d'une ATEX poussière autour de la fosse	Explosion de poussière dans le local de la fosse				- Formation et sensibilisation du personnel - Consignes d'exploitation - Nettoyage régulier des abords pour éviter la formation de couches de poussière	-	Scénario d'explosion non retenu	/			Explosion non retenue dans la fosse car ouverte
4-7	Fosse de stockage	Présence de combustible dans la fosse ET Présence d'un point chaud : - Corps étrangers présents dans la benne de CSR - Travaux par points chauds	Départ de feu dans la fosse de stockage	Incendie dans la fosse de stockage				- Maintenance du grappin et du pont-roulant - Huile utilisée au niveau du grappin et du pont roulant difficilement inflammable - Présence de lixiviat en fond de fosse	- Système de désenfumage - Moyens de lutte contre l'incendie - Parois du silo en béton REI 120 avec prolongement en hauteur - Canons à eau sur silo de réception	Incendie Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>			<b>CHAU-1</b> : Incendie généralisé des fosses de CSR
4-8	Fosse de stockage : Alimentation depuis le convoyeur du bâtiment CSR	Présence de combustible dans la fosse ET Présence d'un point chaud : - Corps étrangers présents dans la benne de CSR - Travaux par points chauds	Départ de feu dans la fosse de stockage	Incendie dans la fosse de stockage				- Maintenance des convoyeurs - Présence de lixiviat en fond de la fosse - Détection incendie avec caméra thermographique, détection en sortie du hall préparation	- Système de désenfumage - Moyens de lutte contre l'incendie - Parois du silo en béton REI 120 avec prolongement en hauteur - Canons à eau sur silo de réception avec déclenchement	Incendie Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>			<b>CHAU-1</b> : Incendie généralisé des fosses de CSR
4-9	Transfert des déchets d'une fosse à l'autre ou à la trémie Fosse de réception vers la fosse de dégagement Fosse de dégagement vers la fosse de stockage Alimentation de la fosse de stockage	Présence de combustible dans la fosse ET Présence d'un point chaud : - Corps étrangers présents dans la benne de CSR - Travaux par points chauds	- Mise en suspension de poussières organiques dans les conditions d'inflammation dans l'air ET - Source d'inflammation	Explosion				- Formation et sensibilisation du personnel - Consignes d'exploitation - Vitesse de chargement du pont roulant ou du grappin pour éviter la formation d'un nuage de poussière	-	Explosion	<b>NON</b>			
4-10	Grappin ou pont-roulant	Echauffement de l'huile	Départ de feu d'origine hydraulique	Incendie de la fosse de stockage				- Maintenance préventive du pont-roulant - DAI par caméra thermique	- Système de désenfumage - Moyens de lutte contre l'incendie - Parois du silo en béton REI 120 avec prolongement en hauteur - Canons à eau sur silo de réception avec déclenchement	Incendie Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>			<b>CHAU-1</b> : Incendie généralisé des fosses de CSR

4-11	Grappin ou pont-roulant	Court circuit	Départ de feu d'origine électrique	Incendie de la fosse de stockage				- Maintenance préventive du pont-roulant - Contrôle périodique réglementaire - DAI par caméra thermique	- Système de désenfumage. - Moyens de lutte contre l'incendie - Parois du silo en béton REI 120 avec prolongement en hauteur - Canons à eau sur silo de réception avec déclenchement	Incendie Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		<b>CHAU-1</b> : Incendie généralisé des fosses de CSR
------	-------------------------	---------------	------------------------------------	----------------------------------	--	--	--	---	---	---	------------	--	---

#### Four : Alimentation du four via la trémie et la grille pousoir

4-12	Trémie d'alimentation	Présence de combustible à haut PCI dans la fosse ET présence d'un point chaud : - Produits interdits dans les déchets entrants	Départ de feu dans la trémie	Incendie de la trémie et au niveau de l'alimentation de la chaudière				- Formation et sensibilisation du personnel - Consignes d'exploitation - Détection optique de flamme type 3IR	Système de déluge additivé dans la trémie avec déclenchement automatique et manuel Moyens de lutte contre l'incendie	Incendie Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		
4-13	Trémie d'alimentation	Présence de combustible à haut PCI dans la fosse ET présence d'un point chaud : - Produits interdits dans les déchets entrants	Formation d'un nuage de poussière organiques et présence d'une source d'inflammation	Explosion				- Permis de travaux/permis feu - Formation et sensibilisation du personnel - Consignes d'exploitation - Vitesse de chargement du		Explosion	<b>NON</b>		

#### Chambre de combustion

4-14	Démarrage de la chaudière	- Défaut d'air ou excès de combustible - Défaillance d'un brûleur - Débit nul ou faible d'extraction des fumées de combustion	Accumulation de gaz dans la chambre de combustion	Explosion de la chambre de combustion				- Cycle de démarrage des brûleurs : - Procédure de balayage de la chambre de combustion avant tout démarrage - Détection pression basse de gaz à l'alimentation	Events et clapets d'explosion	Explosion	<b>NON</b>		<b>CHAU-3</b> : Explosion de la chambre de combustion
4-15	Chaudière en fonctionnement	- Défaut d'air ou excès de combustible - Accumulation de machefer ou de cendres dans la chambre de	- Combustion incomplète avec accumulation de CO : - Scénario non retenu le constructeur					- Capteur de suivi de la combustion. (O2, CO) - Détection de l'arrêt de l'extracteur => l'arrêt de			<b>NON</b>		
4-16	Chaudière en fonctionnement	Arrêt du ventilateur d'extraction de tirage	Surpression dans la chambre de combustion	Emission de fumés non traitées à l'atmosphère				- Capteur de suivi de la combustion. (O2, CO) - Détection de l'arrêt de l'extracteur => l'arrêt de		Emission de fumée toxiques	<b>NON</b>		

#### Production de vapeur

4-17	Tubes à eau	Défaut de régulation de la pression Encrassement des tubes à eau Absence de vapeur	Surpression dans les tubes à eau	Rupture d'un tube à eau				-Tenue des tubes à eau à 60 barg. Traitement de l'eau alimentaire		Emission de vapeur dans le local technique	<b>NON</b>		
4-18	Surchauffeurs	Défaut de régulation de la pression Encrassement des surchauffeurs Absence de vapeur	Surpression dans un surchauffeur	Rupture d'un surchauffeur				-Tenue à la pression des surchauffeurs à 60 barg		Emission de vapeur dans le local technique	<b>NON</b>		
4-19	Ballon d'eau chaude	Défaut de régulation de la pression	Surpression dans le ballon d'eau chaude	Rupture du ballon d'eau chaude				- Régulation de la pression Régulation de l'alimentation en combustible en cas d'augmentation de la pression de la	- soupapes de surpression	Eclatement du ballon et émission de vapeur dans le local technique	<b>NON</b>		
4-19-a	Ballon d'eau chaude	Incendie à proximité	Montée en pression dans le ballon d'eau chaude	Rupture du ballon d'eau chaude				Soupapes cas feu sur le ballon		BLEVE	<b>NON</b>		
<b>Récupération, stockage des machefers et expédition</b>													
4-20	Extracteurs de machefer	Départ de feu sur les moteurs Présence de particules incandescentes avec projections possibles	Autocombustion des imbrûlés et combustion des imbrûlés	Incendie localisé au niveau du transport des machefers				Formation et sensibilisation du personnel Consignes d'exploitation Détection incendie en cas de présence de combustibles à proximité	Moyens de lutte contre l'incendie	Incendie des machefers Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		
4-21	Convoyeur de machefer	Départ de feu sur les moteurs	Autocombustion des imbrûlés et combustion des imbrûlés	Incendie localisé au niveau du transport des machefers				Formation et sensibilisation du personnel Consignes d'exploitation		Incendie des machefers Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		
4-22	Alvéole de stockage des machefers	Présence de poches d'H <sub>2</sub> . Risque d'incendie impossible car pas de combustible. Feux d'origine au dé	Autocombustion des imbrûlés et combustion des imbrûlés	Incendie de la zone de stockage				Formation et sensibilisation du personnel Consignes d'exploitation	Moyens de lutte contre l'incendie : extincteurs et RIA	Incendie des machefers Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		
4-23	Chargement d'un camion pour expédition	Point chaud lié à : <input type="checkbox"/> surchauffe moteur/frein <input type="checkbox"/> choc accidentel <input type="checkbox"/> produits interdits dans les CSR	Départ de feu au niveau d'un camion	Incendie du camion se propageant à l'alvéole de stockage de machefer				-Plan de circulation du site et limitation de vitesse. Etat général des camions : Transporteur Procédure	-Présence du chauffeur pendant le chargement du camion. -Moyen de lutte contre l'incendie Récupération des	Incendie du camion	<b>NON</b>		
<b>Traitement des fumées : Dépotage stockage est transport des réactifs</b>													
4-24	Dépotage du charbon actif dans le silo	Raccordement défectueux Vanne fermée entre le camion et le silo Choc par un	Perte de confinement	Epandage du contenu de la cuve au sol				Plan de circulation du site Formation du personnel et sensibilisation Consignes d'exploitation		Pollution du sol	<b>NON</b>		

4-25	Dépotage du charbon actif dans le silo	Raccordement défectueux Vanne fermée entre le camion et le silo Choc par un	Perte de confinement et mise en suspension d'un nuage de poussière	Formation d'une ATEX			Plan de circulation du site Formation du personnel et sensibilisation Consignes d'exploitation		Explosion	<b>NON</b>		<b>CHAU-2 :</b> Explosion de poussières du silo de charbon actif
4-26	Dépotage du bicarbonate de sodium	Raccordement défectueux Vanne fermée entre le camion et le silo Choc par un	-Perte de confinement	Epanchage du contenu du camion au sol			Plan de circulation du site Formation du personnel et sensibilisation Consignes d'exploitation		Pollution du sol	<b>NON</b>		
4-27	Dépotage du bicarbonate de sodium	-Erreur de configuration du circuit	Dépotage dans le silo de charbon actif	Sans conséquence sécurité Conséquence sur le traitement des fumées					/	<b>NON</b>		
4-28	Dépotage du charbon actif dans le silo	-Erreur de configuration du circuit	Dépotage dans le silo de bicarbonate	Sans conséquence sécurité Conséquence sur le traitement des fumées					/	<b>NON</b>		
4-29	Dépotage de l'eau ammoniacale à 25 %	Mauvais raccordement Vanne fermée entre le camion et le silo Choc par un	Perte de confinement	Epanchage du contenu du camion au sol Emanations toxiques à proximité			Plan de circulation du site Formation du personnel et sensibilisation Consignes d'exploitation	Aire de déchargement sur rétention avec envoi par gravité vers un bassin de rétention Mise en place	Pollution du sol	<b>NON</b>		
4-30	stockage du charbon actif dans le silo	Présence d'humidité dans le silo	Autoéchauffement du silo jusqu'à l'autocombustion. Présence d'un feu couvant	Feu couvant				Moyens de lutte contre l'incendie	Incendie du silo	<b>NON</b>		
4-31	stockage du charbon actif dans le silo	présence d'un nuage de poussière dans le silo pendant le dépotage du camion et	Formation d'une atex dans le silo	Explosion confinée dans le silo			-Matériel électrique et mécanique conforme à la zone ATEX Formation du personnel et sensibilisation	Event de surpression	Explosion de poussière	<b>NON</b>		<b>CHAU-2 :</b> Explosion de poussières du silo de charbon actif
4-32	Transport du bicarbonate de sodium par convoyeur	Pas de scénario retenu										
<b>Traitement des fumées : réacteur sec</b>												

4-33	Injection de charbon actif ou de bicarbonate de sodium dans le réacteur sec	Défaut du ratio ou d'un produit	Fumées partiellement traitées.	Emission de fumées toxiques			-Capteur de suivi du traitement des fumées au niveau de la cheminée avec seuil d'alarme Formation du personnel et		Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		
<b>Traitement des fumées : filtres à manche</b>												
4-34	Filtre à manche	Défaut conception	Fumées partiellement traitées.	Emission de fumées toxiques			-Capteur de suivi du traitement des fumées au niveau de la cheminée avec seuil d'alarme Formation du		Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		
4-35	Filtre à manche	Température des fumées trop importante	Scénario non retenu, procédé trop froid pour avoir la présence de particules incandescentes							<b>NON</b>		
4-36	Filtre à manche	Travaux par points chauds	Départ de feu sur le filtre à manche	Incendie du filtre à manche			Formation du personnel et sensibilisation Consignes d'exploitation		Incendie	<b>NON</b>		
4-37	Filtre à manche amont	Combustion incomplète au niveau du four => Présence de gaz imbrûlés dans le filtre à manche et présence d'une source d'ignition : -Energie d'activation -travaux par points chauds	Concentration en CO dans le filtre à manche => ATEX et Source d'ignition (décolmatage)	Explosion dans le filtre à manche			Capteurs de suivi de la combustion (CO, O2) Formation du personnel et sensibilisation Consignes d'exploitation		Explosion de poussières	<b>NON</b>		
<b>Traitement SCR</b>												
4-38	Injection de la solution amoniacale	Défaillance mécanique d'une vanne Usure, fatigue, corrosion	Rupture de la canalisation de solution amoniacale	Epanchage de solution amoniacale			Formation du personnel et sensibilisation Consignes d'exploitation		Emission de vapeurs amoniacales	<b>NON</b>		

4-39	Injection de la solution amoniacale	Défaut alimentation ammoniacale (pas de)	Perte du traitement des fumées en NOx	Emission de fumées non traitées en NOx à l'atmosphère			Suivi du débit d'ammoniacale Capteurs de suivi des fumées au niveau de la cheminée. Formation du personnel et sensibilisation Consignes d'exploitation		Emission de NOx à l'atmosphère	<b>NON</b>		
4-40	Lit catalytique	Dégradation du catalyseur	Perte du traitement des fumées en NOx	Emission de fumées non traitées en NOx à l'atmosphère			Capteurs de suivi des fumées au niveau de la cheminée. Formation du personnel et sensibilisation Consignes d'exploitation		Emission de NOx à l'atmosphère	<b>NON</b>		
<b>Boucle d'eau/vapeur</b>												
4-41	Boucle d'eau	Montée en pression dans le circuit : Pompe à l'arrêt; vanne fermée sur le circuit, défaut régulation	Surpression dans le circuit	Rupture de la boucle d'eau			Protection du circuit par les soupapes sur le circuit d'eau. Réglementation DESP		Rupture de la canalisation	<b>NON</b>		
4-42	Bâche à condensats	Défaillance régulation de niveau,	Augmentation de la pression dans la bâche	Rupture pneumatique de la bâche à condensats			Protection du circuit par les soupapes sur le circuit d'eau. Réglementation DESP		Rupture de la bâche des condensats	<b>NON</b>		

4-43	Bâche alimentaire	Défaillance régulation de niveau,	Augmentation de la pression dans la bâche	Rupture pneumatique de la bâche alimentaire			Protection du circuit par les soupapes sur le circuit d'eau. Réglementation DESP		Rupture pneumatique de la bâche	<b>NON</b>		
4-44	Ballon chaudière	Défaillance de niveau, pression de refoulement dans le ballon, défaillance de la régulation	Augmentation de la pression dans le ballon chaudière	Rupture pneumatique du ballon			Présence de soupapes sur le ballon VGP des ESP		Rupture pneumatique du ballon	<b>NON</b>		
4-45	Ballon chaudière / Bâche alimentaire / Bâche à condensats	Incendie à proximité	Scénario non retenu car la durée de l'incendie est trop courte pour provoquer un effet domino. La ligne de gaz d'alimentation de la chaudière ne passe pas dans le local technique.									
4-46	Traitement de l'eau	Erreur de transfert	Mélange de produits incompatibles	Emballement thermique et formation de produit toxique			-Formation et sensibilisation du personnel Consignes d'exploitation		Dispersion toxique	<b>NON</b>		

Canalisation de gaz depuis le poste de détente jusqu'à l'alimentation des brûleurs de la chaufferie

4-47	canalisation de gaz enterrée	Défaut conception ou rupture partielle et source d'ignition	Fuite de gaz	UVCE / FF/ Feu torche			Mesure en continu de la pression dans la ligne avec fermeture de la ligne en cas de pression basse. Protection de la ligne de gaz contre les chocs . Construction sans bride		UVCE / FF /Feu torche	<b>OUI</b>		<b>CHAU-4</b> : Fuite de gaz sur canalisation enterrée depuis le poste de détente jusqu'à la chaufferie
4-48	poste de détente	Défaut conception ou rupture partielle et source d'ignition	Fuite au niveau du poste de détente	VCE/FF/Feu torche			Mesure en continu de la pression dans la ligne avec fermeture de la ligne en cas de pression basse. Protection de la ligne de gaz contre les chocs . Construction sans bride Zone ATEX		UVCE / FF /Feu torche	<b>OUI</b>		<b>CHAU-4</b> : Fuite de gaz sur canalisation enterrée depuis le poste de détente jusqu'à la chaufferie
4-49	canalisation de gaz extérieure	Défaut conception ou rupture partielle et source d'ignition	Fuite de gaz	UVCE / FF/ Feu torche			Mesure en continu de la pression dans la ligne avec fermeture de la ligne en cas de pression basse. Protection de la ligne de gaz contre les chocs . Construction sans bride Zone ATEX		UVCE / FF /Feu torche	<b>NON</b>		<b>CHAU-5</b> : Fuite de gaz sur canalisation aérienne entrée chaufferie
4-50	canalisation dans le bâtiment	Défaut conception ou rupture partielle et source d'ignition	Fuite de gaz	UVCE / FF/ Feu torche			Mesure en continu de la pression dans la ligne avec fermeture de la ligne en cas de pression basse. Protection de la ligne de gaz contre les chocs . Construction sans bride Zone ATEX		VCE / FF /Feu torche Explosion dans le bâtiment	<b>NON</b>		<b>CHAU-5</b> : Fuite de gaz sur canalisation aérienne entrée chaufferie
<b>Local Turbine</b>												
4-51	Bac à huile du local turbine	Usure , corrosion et Point chaud : Défaillance mécanique Travaux à proximité	Fuite d'huile et Source d'ignition	Incendie dans le local turbine			Formation et sensibilisation du personnel Consignes d'exploitation.	- Détection incendie dans le local turbine Moyens de lutte contre l'incendie / Extincteur - sprinklage Local REI120	Incendie du local turbine	<b>NON</b>		Flaque d'huile dans la totalité du local turbine '- GTA : Huile minérale, point éclair > 200°C, volume < 1,3 m3 (a définir selon fournisseur) exemple de ED

4-52	Turbine	Défaillance matérielle	Casse mécanique de la turbine	Projection de parties métalliques			Surveillance de la vitesse de rotation de la turbine Formation et sensibilisation du personnel Consignes d'exploitation. Contrôles réglementaires		Effets missiles	<b>NON</b>		
4-53	Aérocondenseurs	Défaillance matérielle	Casse mécanique du ventilateur	Projection de parties métalliques			Formation et sensibilisation du personnel Consignes d'exploitation.	- Détection incendie dans le local turbine Moyens de lutte contre l'incendie.	Effets missiles	<b>NON</b>		
<b>Extraction et stockage des résidus de combustion</b>												
4-54	Extracteur à mâchefer	-Retour de flamme de la chaudière Incendie à proximité Travaux par points chauds	Départ de feu	Incendie dans l'extracteur à mâchefer			Mâchefers humides Formation et sensibilisation du personnel Consignes d'exploitation.	- Détection incendie Moyens de lutte contre l'incendie.	Incendie	<b>NON</b>		
4-55	Convoyeurs à mâchefer	-Retour de flamme de la chaudière Incendie à proximité Travaux par points chauds	Départ de feu	Incendie dans convoyeurs à mâchefer			Mâchefers humides Formation et sensibilisation du personnel Consignes d'exploitation. Bandes transporteuses en matériau non combustibles	- Détection incendie Moyens de lutte contre l'incendie.	Incendie	<b>NON</b>		
4-56	Stockage des mâchefers	Incendie à proximité Travaux par points chauds	Départ de feu	Incendie de la fosse à mâchefer			Mâchefers humides Formation et sensibilisation du personnel Consignes d'exploitation. Bandes transporteuses en matériau non combustibles	- Détection incendie Moyens de lutte contre l'incendie.	Incendie	<b>NON</b>		

4-57	Expédition des mâchefers	Défaillance du camion et présence d'un point chaud	Départ de feu	Incendie de la fosse à mâchefer			Mâchefers humides Formation et sensibilisation du personnel Consignes d'exploitation. Bandes transporteuses en matériau non combustibles	- Détection incendie Moyens de lutte contre l'incendie.	Incendie	<b>NON</b>		
<b>Récupération des cendres et résidus</b>												
4-58	Transport pneumatique des cendres	Combustion incomplète dans le four et présence d'un point chaud Incendie à proximité Travaux par points chauds	Départ de feu dans la canalisation	Perte de confinement					Incendie	<b>NON</b>		
4-59	Stockage des cendres en silo	Présence d'un point chaud		Scénario non retenu produit non combustible						<b>NON</b>		
<b>Autres activités</b>												
4-60	Stockage des bouteilles de gaz	Chute d'une bouteille	Fragilisation et fuite de gaz	Emission de gaz toxique Anoxie			<input type="checkbox"/> Manipulation par des personnes formées <input type="checkbox"/> Bouteille arrimée en cadre <input type="checkbox"/> Bouteille éprouvée en pression et à la chute <input type="checkbox"/> Protection à la tête des bouteilles		Emission de gaz toxique	<b>NON</b>		
4-61	Mise en place des bouteilles de gaz	Mauvais raccordement	Fuite du contenu de la bouteille	Emission de gaz toxique Anoxie			<input type="checkbox"/> Déchargement sur zone dégagée <input type="checkbox"/> Moyens de secours <input type="checkbox"/> Eloignement des autres équipements <input type="checkbox"/> Ronde régulières		Emission de gaz toxique	<b>NON</b>		

4-62	Mise en place des bouteilles de gaz	Incendie à proximité	Montée en pression de la bouteille	Surpression			Raccordement des bouteilles situées dans un local ventilé et isolé par des murs coupe feu Stockage des bouteilles de gaz dans un rack métallique extérieur fermé à clé.		Explosion avec effets missiles	<b>NON</b>		
4-63	Stockage de produits combustibles dans le magasin	Epanchage d'un contenant et Présence d'une source d'ignition -source électrique -travaux par points chauds	Départ de feu au niveau de la flaque de produit	Incendie généralisé du local de stockage Pollution			-contenant sur rétention adapté au volume -stockage des produits par famille de risque -personnel formé aux risques	-détection incendie dans le local -Murs coupe-feu REI 120 -Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie site)	Incendie généralisé du local Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		

**Production d'air comprimé**

4-64	Compresseurs d'air	Défaillance matérielle d'un composant ou incendie à proximité	Montée en pression	Explosion du réservoir			<input type="checkbox"/> Soupapes sur le circuit d'air - Sécurité de pression haute ? -maintenance préventive des installations, suivi de maintenance réglementaire (organisme agréé)	- Installation située à l'extérieur dans un endroit xxx à définir .	Explosion avec effets missiles	<b>NON</b>		Préciser les informations concernant le stockage et/ou la pression des réservoirs d'air comprimé.
4-65	Compresseurs d'air	Echauffement de l'huile	Départ de feu	Incendie du circuit d'huile			<input type="checkbox"/> maintenance préventive des installations, <input type="checkbox"/> suivi de maintenance réglementaire (organisme agréé) <input type="checkbox"/> Formation du personnel Détection incendie	Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie site)	Incendie	<b>NON</b>		

**Production et consommation d'électricité**

4-66	Production d'électricité : TGBT	Source d'inflammation électrique	Départ de feu sur le TGBT	Incendie généralisé dans le local TGBT				-Protection contre les surtensions '-Protection gaz IEAG '-Local fermé à accès restreint	<input type="checkbox"/> Local coupe-feu séparé REI 120 <input type="checkbox"/> moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie site)	Incendie du local Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		
4-67	Production d'électricité : Local HTA	<input type="checkbox"/> départ de feu d'origine électrique	Départ de feu sur le transformateur HTA	Incendie généralisé dans le local HTA				-Protection contre les surtensions -Mise en sécurité du transformateur en cas de détection de bulle de gaz, de pression ou de température excessive (2 seuils) '-Local fermé à accès restreint Détection incendie	<input type="checkbox"/> Local coupe-feu séparé REI 120 <input type="checkbox"/> moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie site)	Incendie du local Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		
4-68	Production d'électricité : Local turbine	Surtension Echauffement des composants	Départ de feu dans le bain d'huile se généralisant au local GTA	Incendie généralisé du local GTA				-Protection contre les surtensions '-Local fermé à accès restreint	<input type="checkbox"/> Local coupe-feu séparé REI 120 <input type="checkbox"/> moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie site) Sprinklage du local	Incendie du local Emission de fumées toxiques	<b>NON</b>		

4-69	Groupe électrogène de secours	Fuite de diesel au niveau du groupe Source d'ignition : Présence d'un point chaud	epandage de diesel et présence d'une source d'ignition	Pollution des sols Incendie localisé				Groupe de secours sur rétention. Plan de maintenance préventive des matériels Plan de prévention Formation du personnel	Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie site)		<b>NON</b>		
4-70	Stockage de diesel pour le groupe électrogène de secours	Perte de confinement de la cuve ; -perte étanchéité et source d'ignition	epandage de diesel et présence d'une source d'ignition	Pollution des sols Incendie				Cuve de diesel double enveloppe et/ou sur rétention Détection HC dans la rétention Formation du personnel Contrôle visuel périodique	Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie site)	Incendie dans la rétention	<b>NON</b>		
4-71	Dépotage dans la cuve de diesel	Ruine de la citerne de diesel et source d'ignition	epandage de diesel et présence d'une source d'ignition	Pollution des sols Incendie				Aire de dépotage sur rétention	Moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie site)	Incendie de l'aire de rétention	<b>NON</b>		

Evaluation Préliminaire des Risques - Projet Val'Provence - Compostage

N°Scénario	Équipement /Opération	Événements initiateurs (causes)	Conséquence	Événement redouté central	Barrières de prévention	Barrières de protection	phénomènes dangereux (conséquences)	Scenario ADR (intensité à l'extérieur du site)	Scénario à effets dominos	Commentaires
<b>Compostage</b>										
5-1	Déchargement camions de déchets verts frais	Point chaud lié à : ☐ Surchauffe moteur/frein ☐ Choc accidentel ☐ Défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie du camion	-Plan de circulation du site avec signalisation verticale et au sol -Maintenance des camions	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants	Incendie d'un camion	<b>NON</b>		
5-2	Aire de stockage des déchets verts	Impact de foudre Fortes chaleurs Vents violents Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance Fermentation de la matière puis autoéchauffement	Départ de feu	Incendie de la zone	-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Surveillance de la température des andins -Retournement des andins -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants	Incendie de la zone de stockage	<b>NON</b>		<b>COMP-1</b> : Incendie de la zone de stockage des déchets verts non broyés
5-3	Déchargement camions de déchets BIO déchets	Point chaud lié à : ☐ Surchauffe moteur/frein ☐ Choc accidentel ☐ Défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie du camion	-Plan de circulation du site -Maintenance des camions	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants	Incendie d'un camion	<b>NON</b>		
5-4	Aire de stockage des biodéchets	Impact de foudre Fortes chaleurs Vents violents Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance Fermentation de la matière puis autoéchauffement	Départ de feu	Incendie de la zone	-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Surveillance de la température des andins -Retournement des andins -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants	Incendie de la zone de stockage	<b>NON</b>		<b>COMP-2</b> : Incendie de la zone de stockage de biodéchets
5-5	Broyage des déchets verts	Point chaud lié à : ☐ Broyeuses ☐ Choc accidentel ☐ Défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie au niveau du broyage	-Présence personnel pendant le broyage -Distance d'implantation du broyeur à 10 m de tout stockage	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie	Incendie de la zone	<b>NON</b>		
5-6	Aire de stockage des déchets verts broyés	Impact de foudre Fortes chaleurs Vents violents Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance Fermentation de la matière puis autoéchauffement	Départ de feu	Incendie de la zone	-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Surveillance de la température des andins Retournement des andins -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants	Incendie de la zone	<b>NON</b>		<b>COMP-3</b> : Incendie de la zone de stockage de déchets verts broyés
5-7	Mélange de bio-déchets et co-produits	Impact de foudre Fortes chaleurs Vents violents Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance Fermentation de la matière puis autoéchauffement	Départ de feu	Incendie de la zone	-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Surveillance de la température des andins Retournement des andins -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants	Incendie de la zone	<b>NON</b>		
5-8	Zone de fermentation des andins de boues Taux d'humidité > 50 %	Fortes chaleurs Vents violents Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance Fermentation de la matière puis autoéchauffement	Départ de feu	Incendie de la zone	-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Surveillance de la température des andins Retournement des andins -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants		<b>NON</b>		<b>COMP-4</b> : Incendie de la zone de fermentation des boues / biodéchets
5-9	Zone de fermentation des andins de biodéchets	Impact de foudre Fortes chaleurs Vents violents Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance Fermentation de la matière puis autoéchauffement	Départ de feu	Incendie de la zone	-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Surveillance de la température des andins Retournement des andins -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants	Incendie de la zone	<b>NON</b>		<b>COMP-5</b> : Incendie de la zone de fermentation des biodéchets
5-10	Zone de stockage de compost biodéchets	Impact de foudre Fortes chaleurs Vents violents Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance	Départ de feu	Incendie de la zone	-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants	Incendie de la zone	<b>NON</b>		<b>COMP-4</b> : Incendie de la zone de fermentation des boues / biodéchets
5-11	Zone de stockage des refus	Impact de foudre Fortes chaleurs Vents violents Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance Fermentation de la matière puis autoéchauffement	Départ de feu	Incendie de la zone	-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Surveillance de la température des andins -Retournement des andins -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants	Incendie de la zone	<b>NON</b>		<b>COMP-6</b> : Incendie de la zone de stockage des refus
5-12	Cuve de GNR	Choc - collision Perte d'étanchéité Vanne de fond restée ouverte ET Source d'ignition : Présence point chaud.	Perte de confinement de la cuve de GNR et présence source d'ignition	Incendie de la nappe de GNR	Rétention sous la cuve de GNR Protection de la cuve contre les chocs/Plan de circulation Rondes opérateurs Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants	Incendie dans la rétention	<b>NON</b>		

Evaluation Préliminaire des Risques - Zone tri et valorisation

N°Scénario	Équipement /Opération	Événements initiateurs (causes)	Conséquence	Événement redouté central	P	G	Barrières de prévention	Barrières de protection	phénomènes dangereux (conséquences)	Scenario ADR (intensité à l'extérieur du site)	Scénario à effets dominos	Commentaires
<b>Zone de tri et valorisation dans le bâtiment</b>												
6-1	Déchargement camions de déchets plastiques/cartons/papiers	Point chaud lié à : <input type="checkbox"/> surchauffe moteur/frein <input type="checkbox"/> choc accidentel <input type="checkbox"/> défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie du camion			-Plan de circulation du site avec signalisation verticale et au sol -Maintenance des camions	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants Détection incendie	Incendie d'un camion	<b>NON</b>		
6-2	Aire de stockage dans les alvéoles	Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance	Départ de feu	Incendie de la zone			-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants Murs coupe-feu	Incendie de la zone de stockage	<b>NON</b>		<b>TRI -1</b> : Incendie généralisé du hangar de stockage des déchets valorisables
<b>Zone de tri et valorisation filière REP</b>												
6-3	Aire de stockage dans les alvéoles REP	Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance	Départ de feu	Incendie de la zone			-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants Murs coupe-feu	Incendie de la zone de stockage	<b>NON</b>		<b>TRI -4</b> : Incendie de la zone REP
<b>Zone de tri du bois</b>												

6-4	Déchargement camions de déchets bois A	Point chaud lié à : <input type="checkbox"/> surchauffe moteur/frein <input type="checkbox"/> choc accidentel <input type="checkbox"/> défaillance mécanique	Départ de feu	Incendie du camion				-Plan de circulation du site avec signalisation verticale et au sol -Maintenance des camions	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants	Incendie d'un camion	<b>NON</b>		
6-5	Aire de stockage dans les alvéoles	Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance	Départ de feu	Incendie de la zone			-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Rondes opérateurs -Etude foudre	-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants Murs coupe-feu (?)	Incendie de la zone de stockage	<b>NON</b>		<b>TRI -5</b> : Incendie de la zone bois
<b>Stockage des déchets mis en balles</b>													
6-6	Aire de stockage de balles plastiques à expédier en extérieur	Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance	Départ de feu	Incendie de la zone			-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Rondes opérateurs -Etude foudre	-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants Murs coupe-feu (?)	Incendie de la zone de stockage de balle plastique	<b>NON</b>		<b>TRI - 3</b> : Incendie généralisé du stock de balles extérieur
6-7	Aire de stockage de balles plastiques à expédier sous auvent	Départ de feu d'un engin de manutention Travaux par points chauds Acte de malveillance	Départ de feu	Incendie de la zone			-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Rondes opérateurs -Etude foudre	-Surveillance de la zone par personnel formé -Détection incendie -Rondes opérateurs -Etude foudre	Moyens de lutte contre l'incendie (Extincteurs, RIA, poteaux incendie ) Bassin de récupération des eaux incendie Matériaux absorbants Murs coupe-feu (?)	Incendie de la zone de stockage de balle plastique	<b>NON</b>		<b>TRI-2</b> : Incendie généralisé du stock de balles sous auvent

Evaluation Préliminaire des Risques - Projet Val'Provence - Communs plateforme

N°Scénario	Équipement /Opération	Événements initiateurs (causes)	Conséquence	Événement redouté central	P	G	Barrières de prévention	Barrières de protection	phénomènes dangereux (conséquences)	Scenario ADR (intensité à l'extérieur du site)	Scenario à effets dominos	Commentaires
<b>Chargement des véhicules électriques et des engins de manutention :Les véhicules légers (VL) seront des véhicules électriques.Les engins de manutentions dédiés à la chaufferie seront sur batterie au plomb.</b>												
7-1	Chargement des engins (batterie plomb) (1 chariot élévateur à charger)	<input type="checkbox"/> Défaillance matériel <input type="checkbox"/> Usure, corrosion	Formation d'hydrogène	Explosion localisée d'un nuage d'H2			-Localisation du poste de charge dans une zone isolée. Balisage de la zone <input type="checkbox"/> Implantation en extérieur à plus de 5 m de tous produits combustibles Contrôle périodique du matériel		Explosion localisée d'un nuage d'H2	<b>NON</b>	<b>NON</b>	
7-2	Chargement des véhicules électriques (bornes de recharge pour 10 à 12 voitures)	<input type="checkbox"/> Défaillance matériel <input type="checkbox"/> Usure, corrosion	Libération de lithium Incendie du véhicule	Incendie du véhicule			<input type="checkbox"/> Implantation en extérieur à plus de 10 m de tous produits combustibles dans une zone spécifique du parking VL à l'entrée du site <input type="checkbox"/> Vérification régulière des batteries <input type="checkbox"/> Formation du personnel <input type="checkbox"/> Plan de prévention <input type="checkbox"/> Plan de circulation <input type="checkbox"/> Zone de charge protégée de la circulation	<input type="checkbox"/> moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, RIA, poteaux incendie site) <input type="checkbox"/> matériaux absorbants	Incendie	<b>NON</b>	<b>NON</b>	

Référence R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 10 : Modélisation des scénarios retenus lors de l'APR**

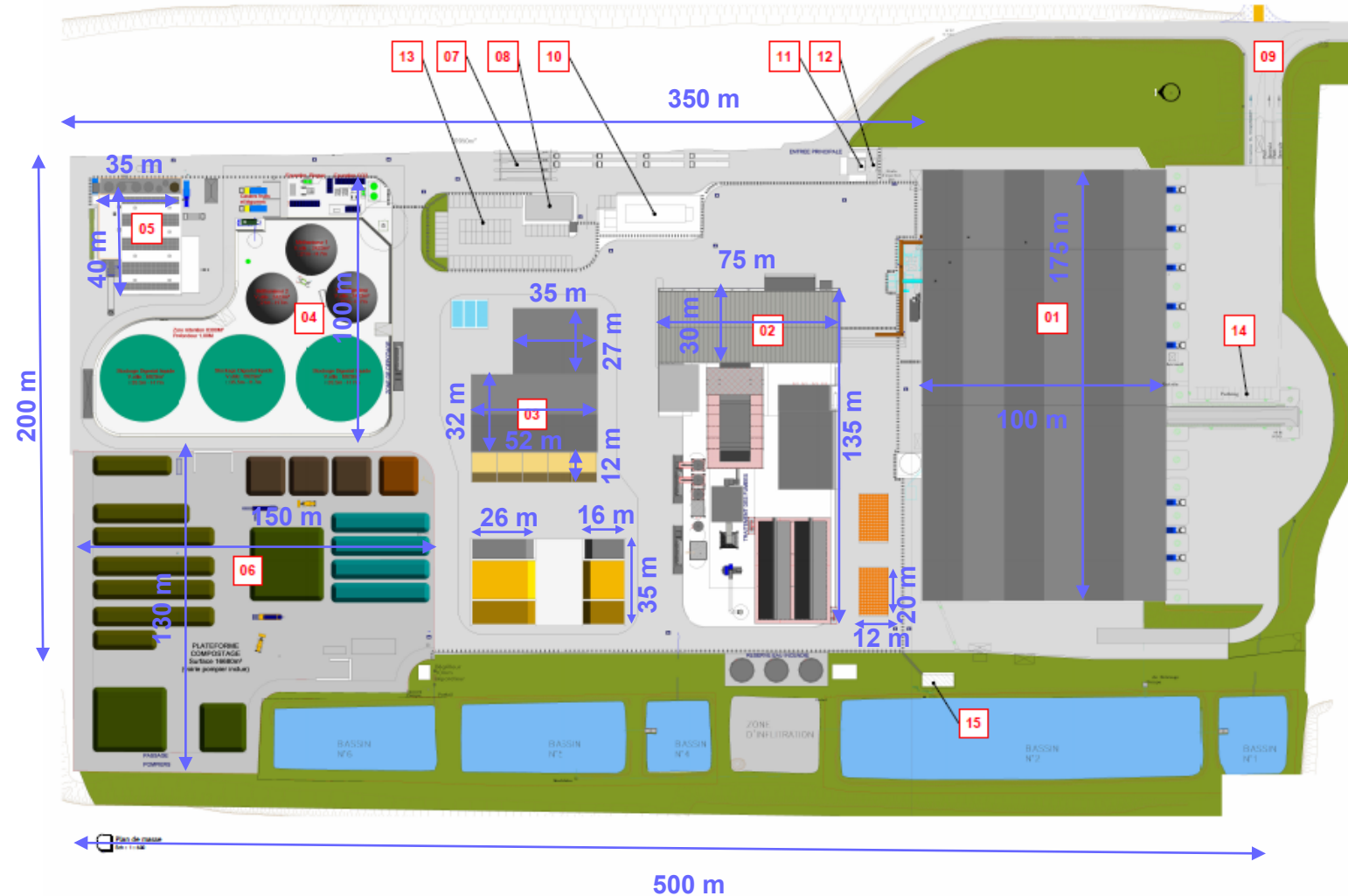


## **Annexe 10 : Modélisation des phénomènes dangereux retenus**

### **1 Plan de masse du site**

Voir page suivante

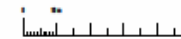
# DEMAIN : PLAN DE MASSE PROJET



LÉGENDE	
REPÈRES	DESCRIPTION
01	CENTRE DE TRI ET PREPARATION CSR
02	CHAUFFERIE CSR
03	CENTRE DE TRI ET DE MISE EN BALLES DE DECHETS D'ACTIVITES ECONOMIQUES
04	METHANISATION
05	BIOCONDITIONNEMENT
06	PLATEFORME DE COMPOSTAGE
07	PONTS BASCULES ENTREE
08	LOCAL PESEE ENTREE
09	PONTS BASCULES SORTIE
10	POSTE DE LIVRAISON 63 kV RTE
11	POSTE EXPORT BIOMETHANE
12	POSTE LIVRAISON GAZ NATUREL GRDF
13	PARKING VEHICULES LEGERES CHAUFFERIES/CSR, METHANISATION, BIOCONDITIONNEMENT ET COMPOSTAGE
14	PARKING VEHICULES LEGERES CENTRE DE TRI
15	STATION DE POMPAGE

REFERENCES :

- CENTRE DE TRI ET PREPARATION CSR :  
ref. plan de masse N° K-006833-TRI-SUZ-GE-000-GAD-0010
- CHAUFFERIE CSR :  
ref. plan de masse N° K-006833-EFW-SUZ-GE-000-GAD-0010
- CENTRE DE TRI ET DE MISE EN BALLES DE DECHETS D'ACTIVITES ECONOMIQUES :  
ref. plan de masse N° K-006833-BRE-SUZ-GE-000-GAD-010
- METHANISATION :  
ref. plan de masse N° 3702-PL-503
- BIOCONDITIONNEMENT :  
ref. plan de masse N° 3702-PL-501



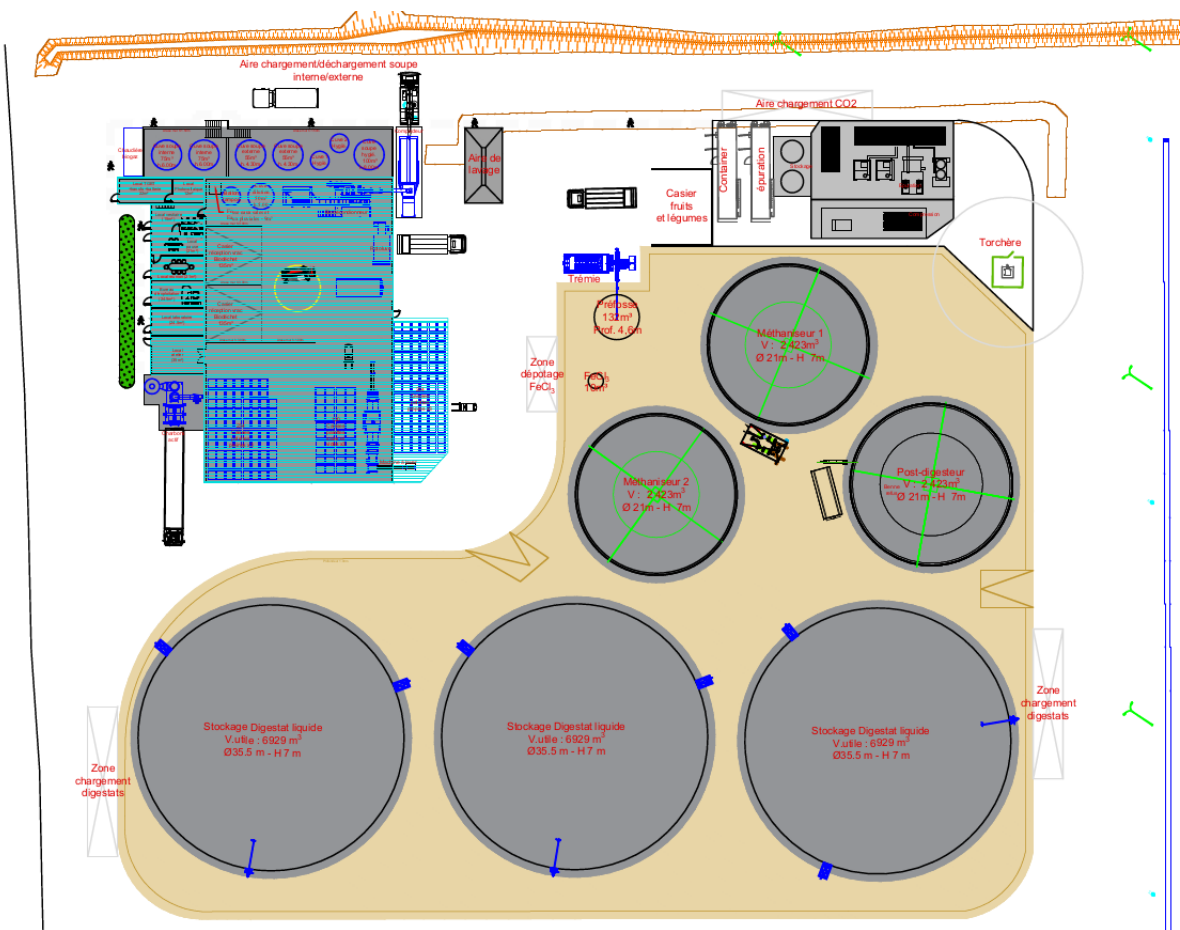
N°	Date	Statut	Objet de la révision	Auteur	Verifié	Validé
1	2023-05-23	PROJ	Mise à jour	AFR	AFR	AAA
2	2023-05-23	PROJ	Mise à jour	AFR	AFR	AAA
3	2023-05-23	PROJ	Mise à jour	AFR	AFR	AAA
4	2023-05-23	PROJ	Mise à jour	AFR	AFR	AAA
5	2023-05-23	PROJ	Mise à jour	AFR	AFR	AAA
6	2023-05-23	PROJ	Mise à jour	AFR	AFR	AAA
7	2023-05-23	PROJ	Mise à jour	AFR	AFR	AAA

VILLO ENERGIE  
PLAN D'ENSEMBLE  
PLAN DE MASSE



## 2 Méthanisation

### 2.1 Plan de la zone biodéconditionnement et méthanisation



## 2.2 Scénario METHA 1

### Description du scénario :

Formation d'une ATEX à l'intérieur du digesteur vide et présence d'une source d'ignition.

### Evènement redouté :

Explosion confinée du digesteur.

### Hypothèses de calcul :

*Composition biogaz* : 48 à 52 % de méthane ; 39,5 % de CO<sub>2</sub>

*Température dans le digesteur* : entre 37 et 42°C

*Pression de fonctionnement* : 2 à 5 mbarg avec un max à 6 mbarg

*Volume du digesteur vide* : 2423 m<sup>3</sup>

*Volume de remplissage* : 2175 m<sup>3</sup>

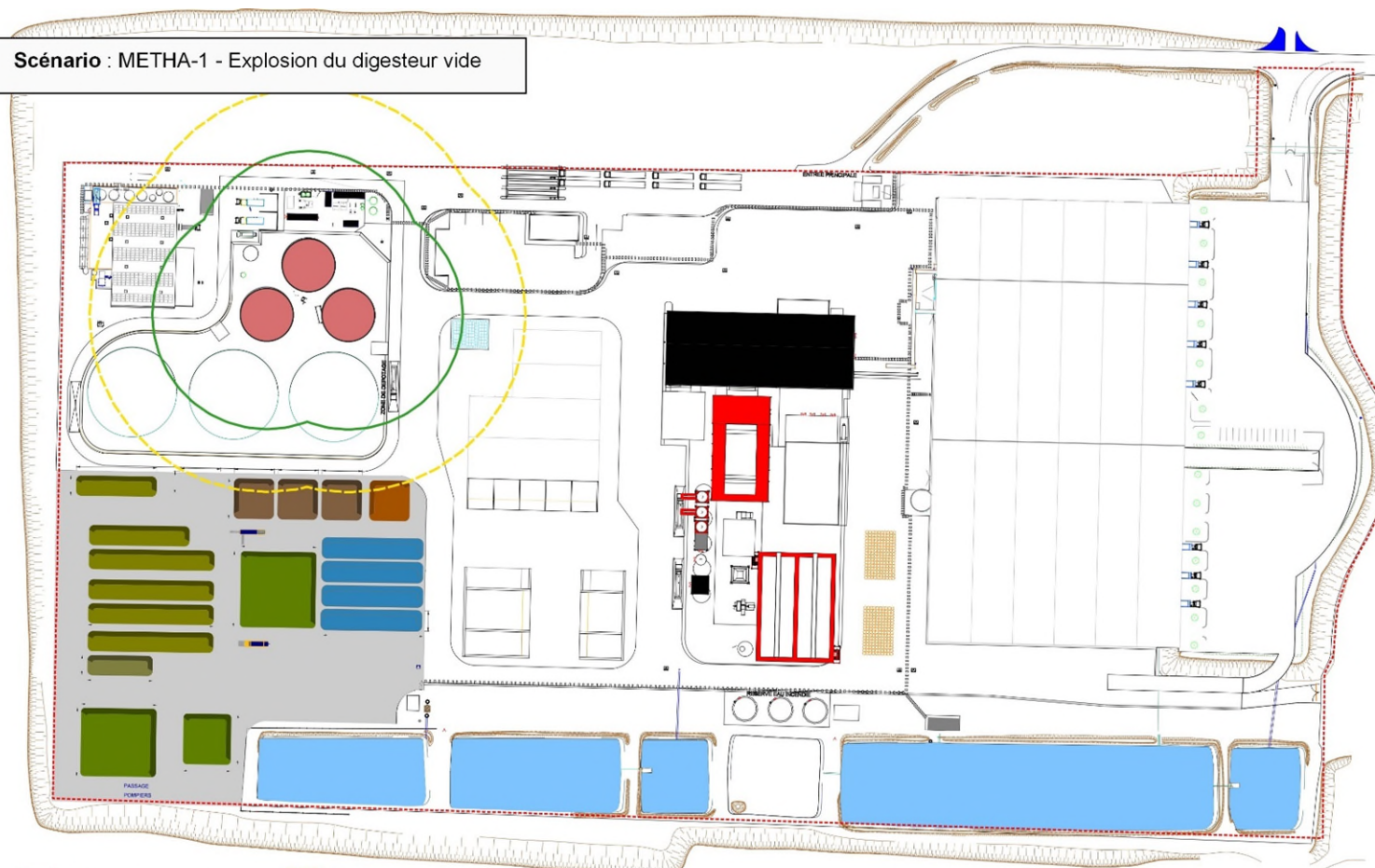
$P_{rupture} = 2,5 \times P_c = 50 \text{ mbarg}$

### Résultats obtenus :

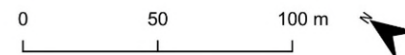
PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)			
			BV	SEI	SEL	SELS
<b>METHA 1</b>	Biogaz	Surpression	60	35	NA	NA

*Ce scénario génère des effets dangereux ( $\geq 50 \text{ mbar}$ ) en dehors des limites du site*

Scénario : METHA-1 - Explosion du digesteur vide



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 2.3 Scénario METHA 2

### Description du scénario :

Formation d'une ATEX à l'intérieur du digesteur plein avec gazomètre rempli et présence d'une source d'ignition.

### Evènement redouté :

Explosion confinée du digesteur.

### Hypothèses de calcul :

*Composition biogaz* : 48 à 52 % de méthane, 39,5 % de CO<sub>2</sub>

*Température dans le digesteur* : entre 37 et 42°C

*Pression de fonctionnement* : 2 à 5 mbarg avec un max à 6 mbarg

*Volume du gazomètre plein* : 975 m<sup>3</sup>

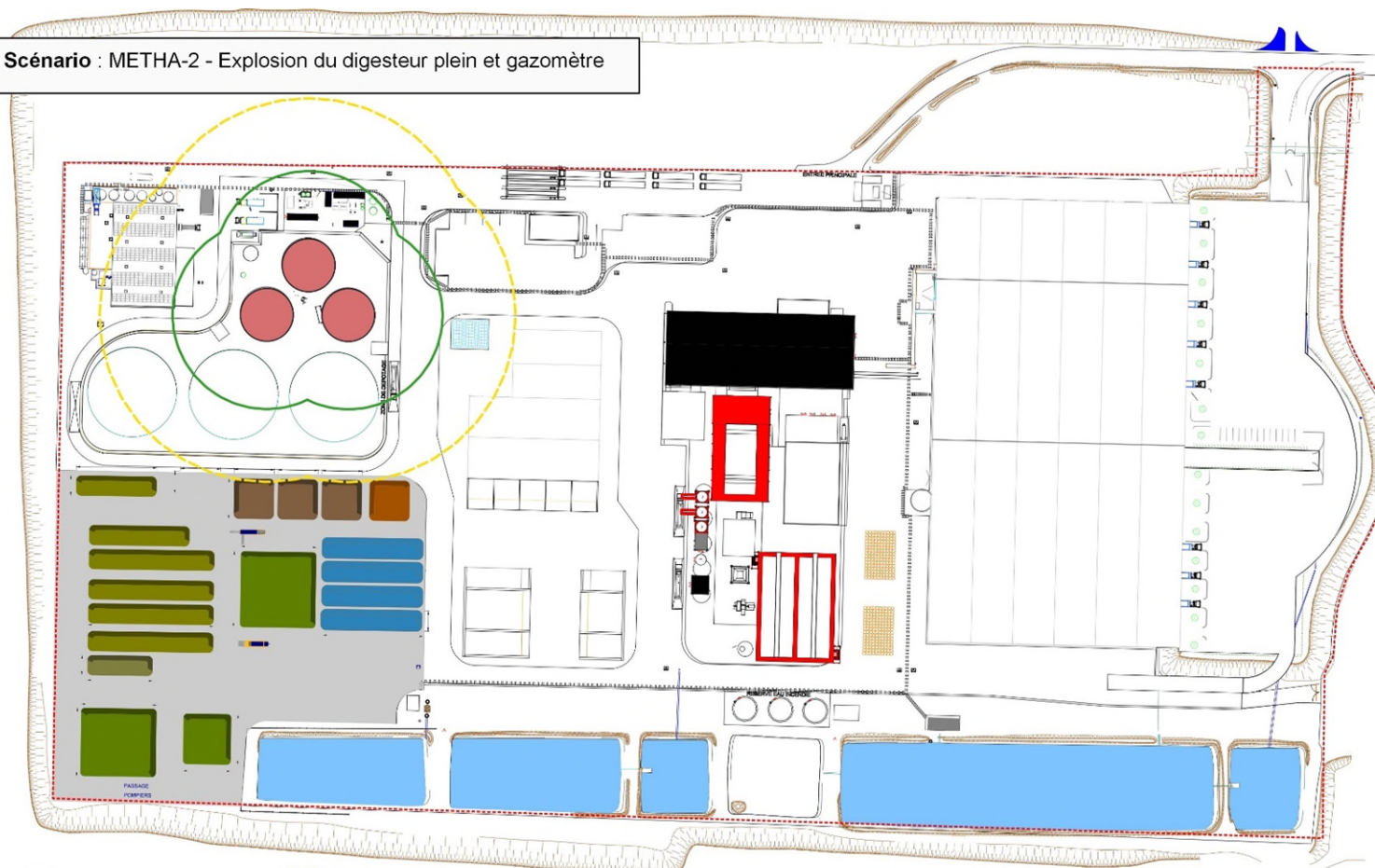
$P_{rupture} = 2,5 \times P_c = 50 \text{ mbarg}$

### Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)			
			BV	SEI	SEL	SELS
<b>METHA 2</b>	Biogaz	Surpression	56	27	NA	NA

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux ( $\geq 50 \text{ mbar}$ ) en dehors des limites du site*

Scénario : METHA-2 - Explosion du digesteur plein et gazomètre



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 2.4 Scénario METHA 3

### Description du scénario :

Rupture guillotine de la ligne biogaz amont épuration (agression externe, travaux, usure corrosion).

### Evènement redouté :

Fuite de biogaz à l'extérieur.

Explosion

### Hypothèses de calcul :

*Tuyauterie DN 150*

*Pression de fonctionnement : 2 à 5 mbar avec un max à 6 mbar*

*Débit de gaz : 425 Nm<sup>3</sup>/h*

*Concentration : 60 %*

### Résultats obtenus :

Référence INERIS

Scénarios accidentels et modélisation des distances d'effets associées pour des installations de méthanisation de taille agricole et industrielle

INERIS 201652 2437679 V2,0 06/2021

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)			
			BV	SEI	SEL	SELS
<b>METHA 3A</b>	Biogaz	Surpression	15	10	NA	NA
<b>METHA 3B</b>		Flash fire	-	17	15	15
<b>METHA 3C</b>		Feu torche	-	25	20	18

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

## 2.5 Scénario METHA 4

### Description du scénario :

Explosion confinée du conteneur d'épuration du biogaz

### Evènement redouté :

Fuite de biogaz et formation d'une ATEX à l'intérieur du conteneur  
Explosion

### Hypothèses de calcul :

*Forme du réservoir :* cylindre

*Volume :* 37,43 m<sup>3</sup>

*Pression de rupture bardage =* 50 mbar

*Température ambiante :* 20 °C

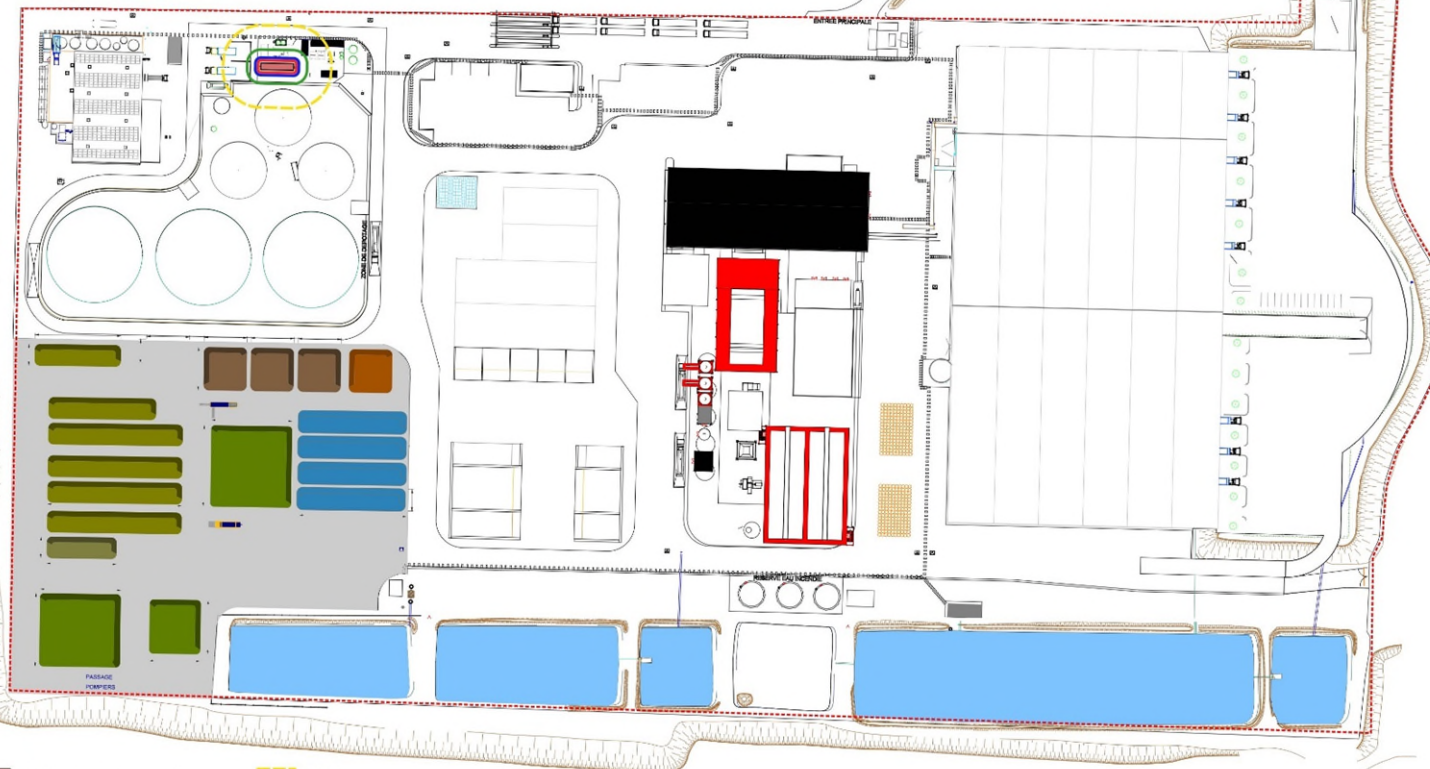
*Energie de Brode :* 5.97 10<sup>4</sup> J

### Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)			
			BV	SEI	SEL	SELS
<b>METHA 4</b>	Biogaz	Surpression	14	5	2	2

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux (≥ 50 mbar) en dehors des limites du site*

Scénario : METHA-4 - Explosion confinée du conteneur d'épuration du bioaaz



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 2.6 Scénario METHA 5

### Description du scénario :

Rupture de la canalisation enterrée de biométhane et fuite de biométhane.

Formation d'un nuage de gaz inflammable.

### Evènements redoutés :

Explosion (effets de surpression)

Flash fire

Feu torche

### Hypothèses de calcul :

Tuyauterie DN 63

Débit = 250 Nm<sup>3</sup>/h de biométhane (100 % CH<sub>4</sub>)

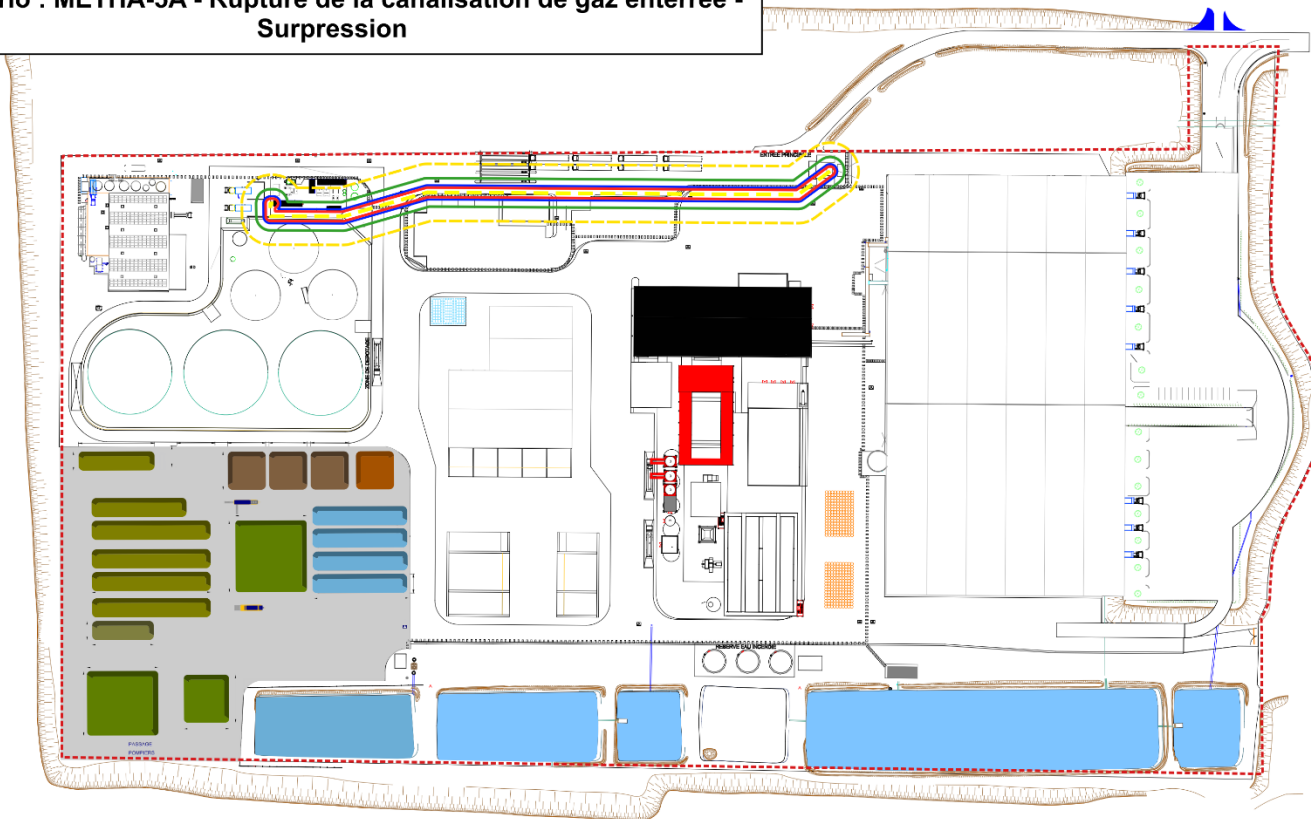
Pression de fonctionnement : 15 bara

➤ Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)			
			BV	SEI	SEL	SELS
<b>METHA 5A</b>	Biogaz	Surpression	4 (3F)	6 (3F)	3 (3F)	3 (3F)
			12 (5D)	6 (5D)	3 (5D)	3 (5D)
<b>METHA 5B</b>		Flash fire	-	6	5	5
<b>METHA 5C</b>	Feu torche		-	17 (3F)	12 (3F)	7 (3F)
			-	18 (5D)	14 (5D)	10 (5D)

*Ce scénario génère des effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : METHA-5A - Rupture de la canalisation de gaz enterrée -  
Surpression

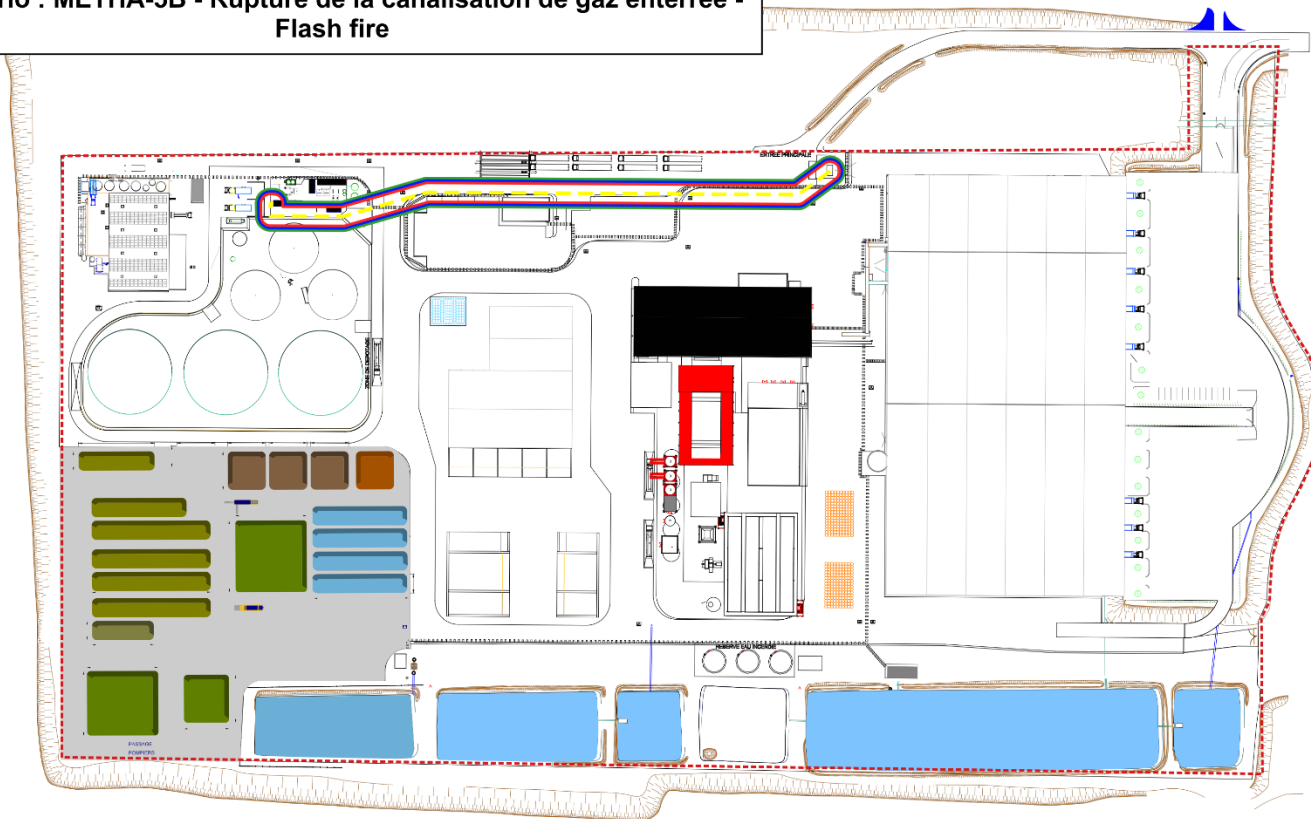


- |  |   |
|--|---|
|  Limite du site           |  Seuil des effets réversibles          |
|  Canalisation de gaz      |  Seuil des effets irréversibles        |
|  Installations concernées |  Seuil des effets létaux               |
|  |  Seuil des effets létaux significatifs |

0 50 100 m



Scénario : METHA-5B - Rupture de la canalisation de gaz enterrée -  
Flash fire

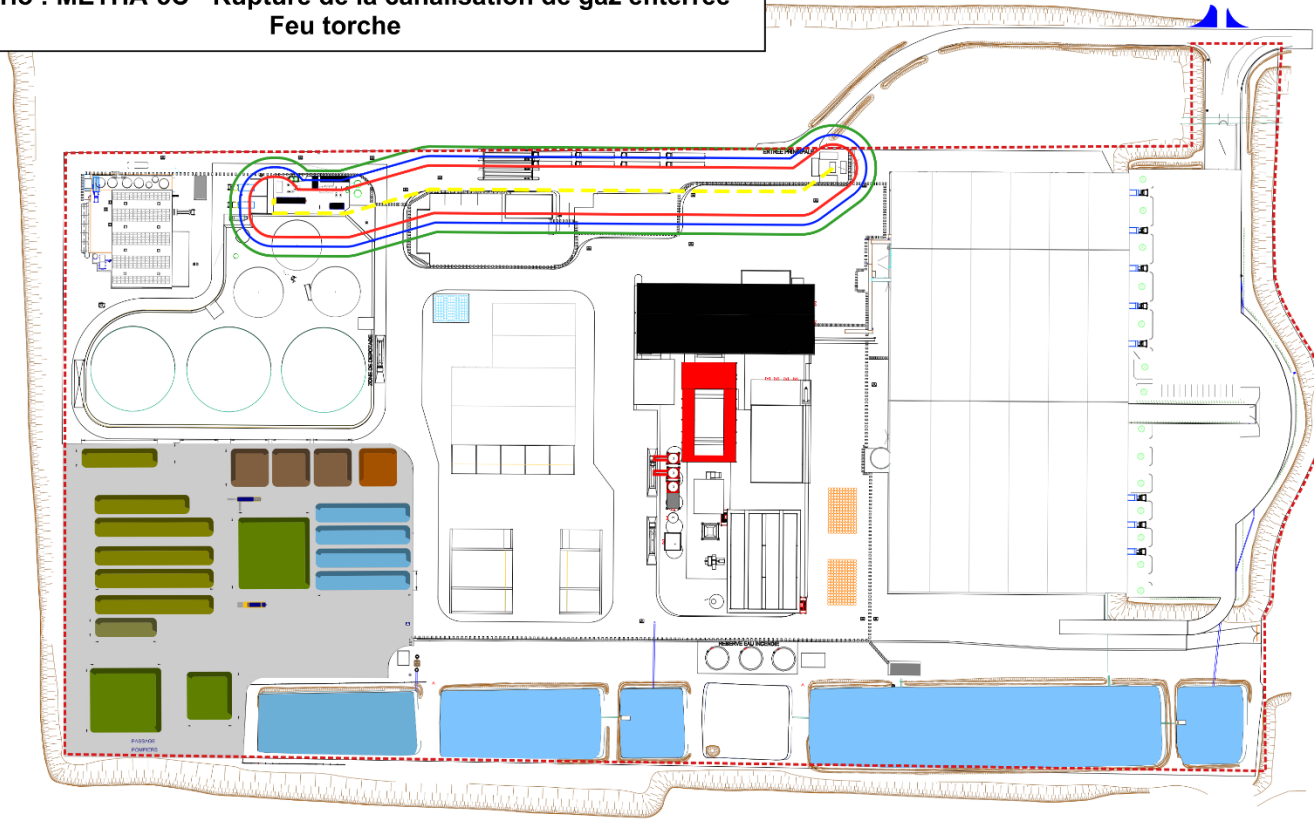


- |  |   |
|--|---|
|  Limite du site           |  Seuil des effets réversibles          |
|  Canalisation de gaz      |  Seuil des effets irréversibles        |
|  Installations concernées |  Seuil des effets létaux               |
|  |  Seuil des effets létaux significatifs |

0 50 100 m



Scénario : METHA-5C - Rupture de la canalisation de gaz enterrée -  
Feu torche



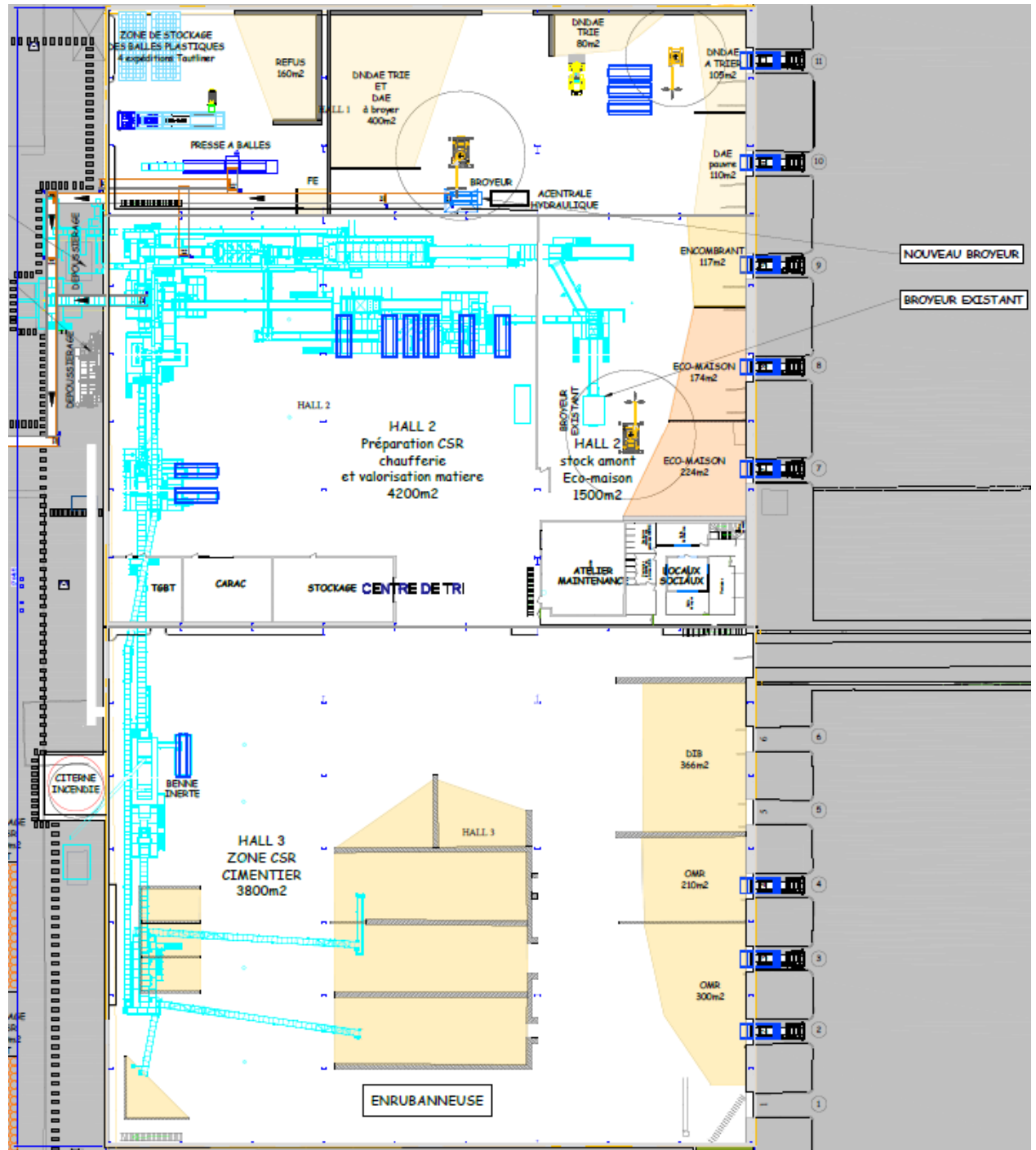
- |  |   |
|--|---|
|  Limite du site           |  Seuil des effets réversibles          |
|  Canalisation de gaz      |  Seuil des effets irréversibles        |
|  Installations concernées |  Seuil des effets létaux               |
|  |  Seuil des effets létaux significatifs |

0 50 100 m



### 3 Préparation CSR

#### 3.1 Plan du bâtiment CSR



### 3.2 Scénario CSR 1

#### Description du scénario :

Présence d'une source d'ignition à proximité de matériaux combustibles.

#### Evènement redouté :

Incendie généralisé du hall 1.

#### Hypothèses de calcul :

##### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

##### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du hangar de déchets valorisables, il a été considéré 2 cellules de dimensions suivantes :

- ✓ Cellule 1 : 32 × 65 m
- ✓ Cellule 2 : 32 × 35 m

##### ❖ Caractéristiques de la toiture :

La toiture a une hauteur de 8 m et possède les caractéristiques suivantes :

- ✓ Résistance au feu des poutres : 120 min
- ✓ Résistance au feu des pannes : 120 min
- ✓ Matériau : béton armé cellulaire
- ✓ Nombre d'exutoires : 7 en cellule 1 et 4 en cellule 2
- ✓ Dimensions des exutoires : 3 × 2 m

##### ❖ Les parois :

Les caractéristiques détaillées des parois sont données dans la note de calcul FLUMILOG en annexe.

❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule 1 est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 2 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 20 m
- ✓ Largeur : 20 m
- ✓ Hauteur : 4,5 m

Le mode de stockage considéré dans la cellule 2 est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 2 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 12,5 m
- ✓ Largeur : 12,5 m
- ✓ Hauteur : 4,5 m

❖ Produits stockés :

Les produits stockés sont :

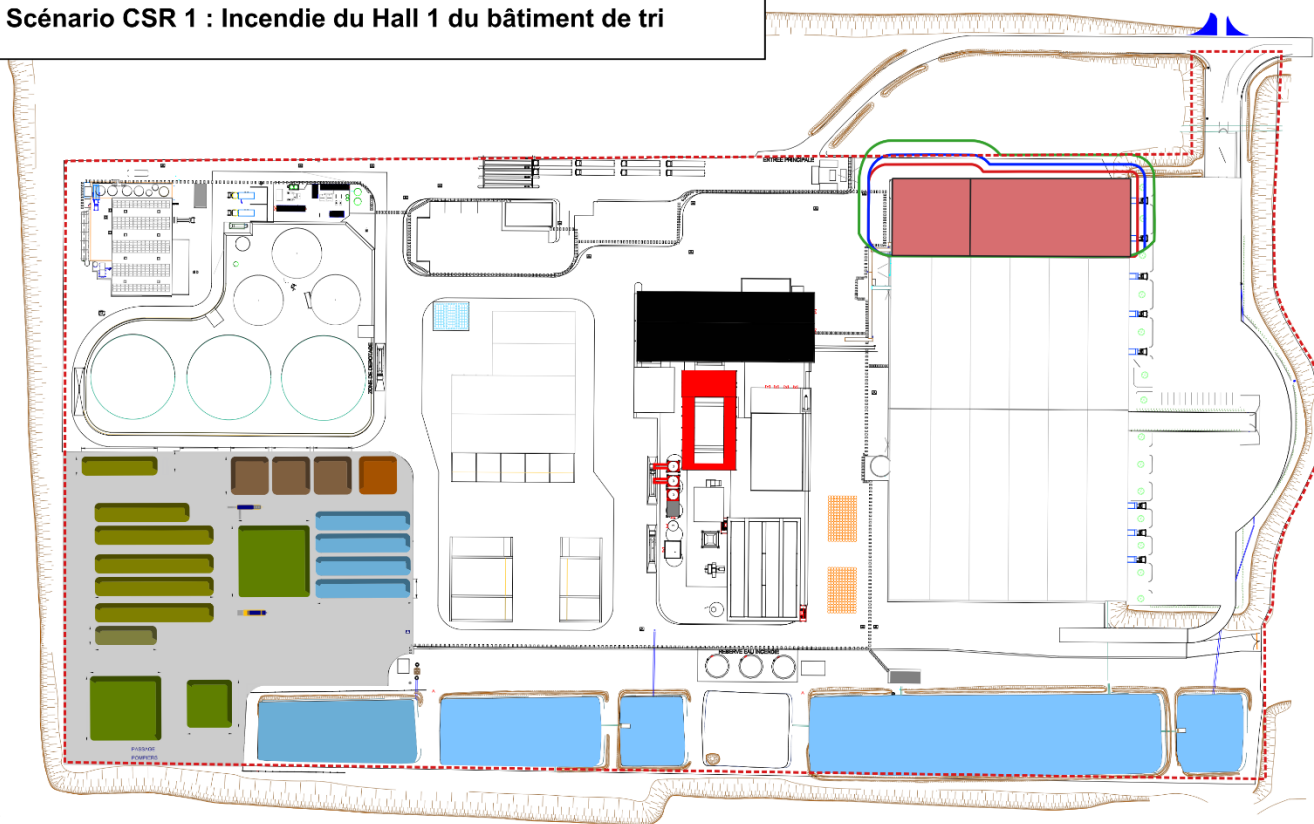
- ✓ Des déchets d'activités économiques non dangereux (DAEND) dans la cellule 1. Une palette type 1510 a été utilisée sous FLUMILOG pour les représenter.
- ✓ Des déchets plastiques en balles et des refus de tri dans la cellule 2. Une palette type 2662 a été utilisée sous FLUMILOG pour les représenter.

Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
CSR 1	Déchets entrants, refus de tri	Thermique	16	10	6

*Ce scénario génère des effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario CSR 1 : Incendie du Hall 1 du bâtiment de tri



- Limite du site
- Canalisations de gaz
- Installations concernées
- Seuil des effets réversibles
- Seuil des effets irréversibles
- Seuil des effets létaux
- Seuil des effets létaux significatifs

0 50 100 m



### 3.3 Scénario CSR 2

#### Description du scénario :

Présence d'une source d'ignition à proximité de matériaux combustibles.

#### Evènement redouté :

Incendie généralisé du hall 2.

#### Hypothèses de calcul :

##### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

##### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du hangar de déchets valorisables, il a été considéré 1 cellule de 64 × 100 m.

##### ❖ Caractéristiques de la toiture :

La toiture a une hauteur de 8 m et possède les caractéristiques suivantes :

- ✓ Résistance au feu des poutres : 15 min
- ✓ Résistance au feu des pannes : 15 min
- ✓ Matériau : métallique simple peau
- ✓ Nombre d'exutoires : 21
- ✓ Dimensions des exutoires : 3 × 2 m

##### ❖ Les parois :

Les caractéristiques détaillées des parois sont donnés dans la note de calcul FLUMILOG en annexe.

##### ❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 3 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 14 m
- ✓ Largeur : 14 m
- ✓ Hauteur : 4,5 m

❖ Produits stockés :

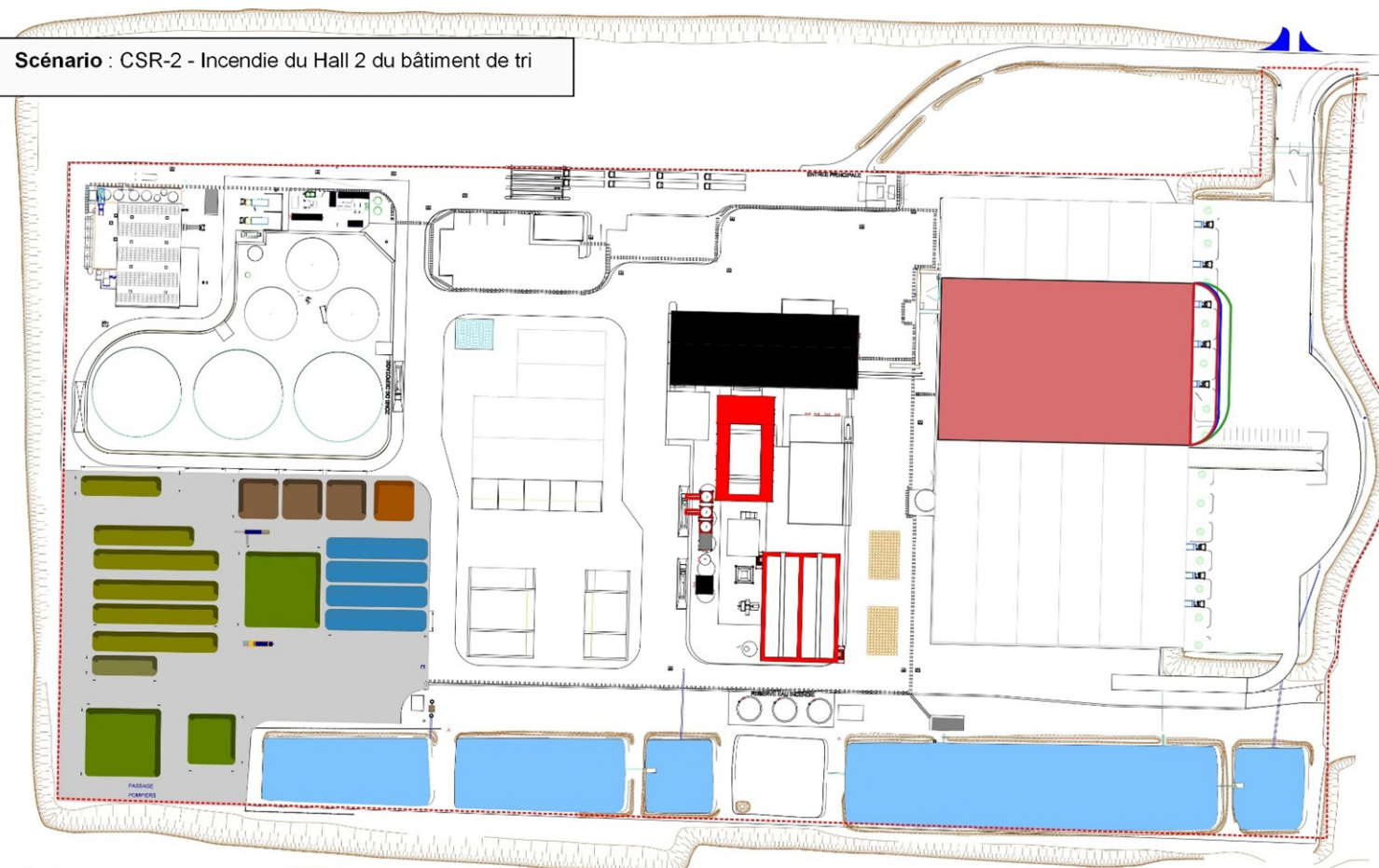
Les produits stockés sont des déchets d'encombrants et des déchets d'ameublement. Une palette type 1510 a été utilisée sous FLUMILOG pour les représenter.

Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>CSR 2</b>	Déchets entrants	Thermique	15	11	10

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : CSR-2 - Incendie du Hall 2 du bâtiment de tri



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



### 3.4 Scénario CSR 3

#### Description du scénario :

Présence d'une source d'ignition à proximité de matériaux combustibles.

#### Evènement redouté :

Incendie généralisé du hall 3.

#### Hypothèses de calcul :

##### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

##### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du hangar de déchets valorisables, il a été considéré 2 cellules de dimensions suivantes :

- ✓ Cellule 1 : 80 × 30 m
- ✓ Cellule 2 : 80 × 70 m

##### ❖ Caractéristiques de la toiture :

La toiture a une hauteur de 8 m et possède les caractéristiques suivantes :

- ✓ Résistance au feu des poutres : 15 min
- ✓ Résistance au feu des pannes : 15 min
- ✓ Matériau : métallique simple peau
- ✓ Nombre d'exutoires : 8 en cellule 1 et 19 en cellule 2
- ✓ Dimensions des exutoires : 3 × 2 m

##### ❖ Les parois :

Les caractéristiques détaillées des parois sont donnés dans la note de calcul FLUMILOG en annexe.

##### ❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule 1 est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 2 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 25 m
- ✓ Largeur : 20 m
- ✓ Hauteur : 4,5 m

Le mode de stockage considéré dans la cellule 2 est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 2 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 45 m
- ✓ Largeur : 45 m
- ✓ Hauteur : 5 m

❖ Produits stockés :

Les produits stockés sont :

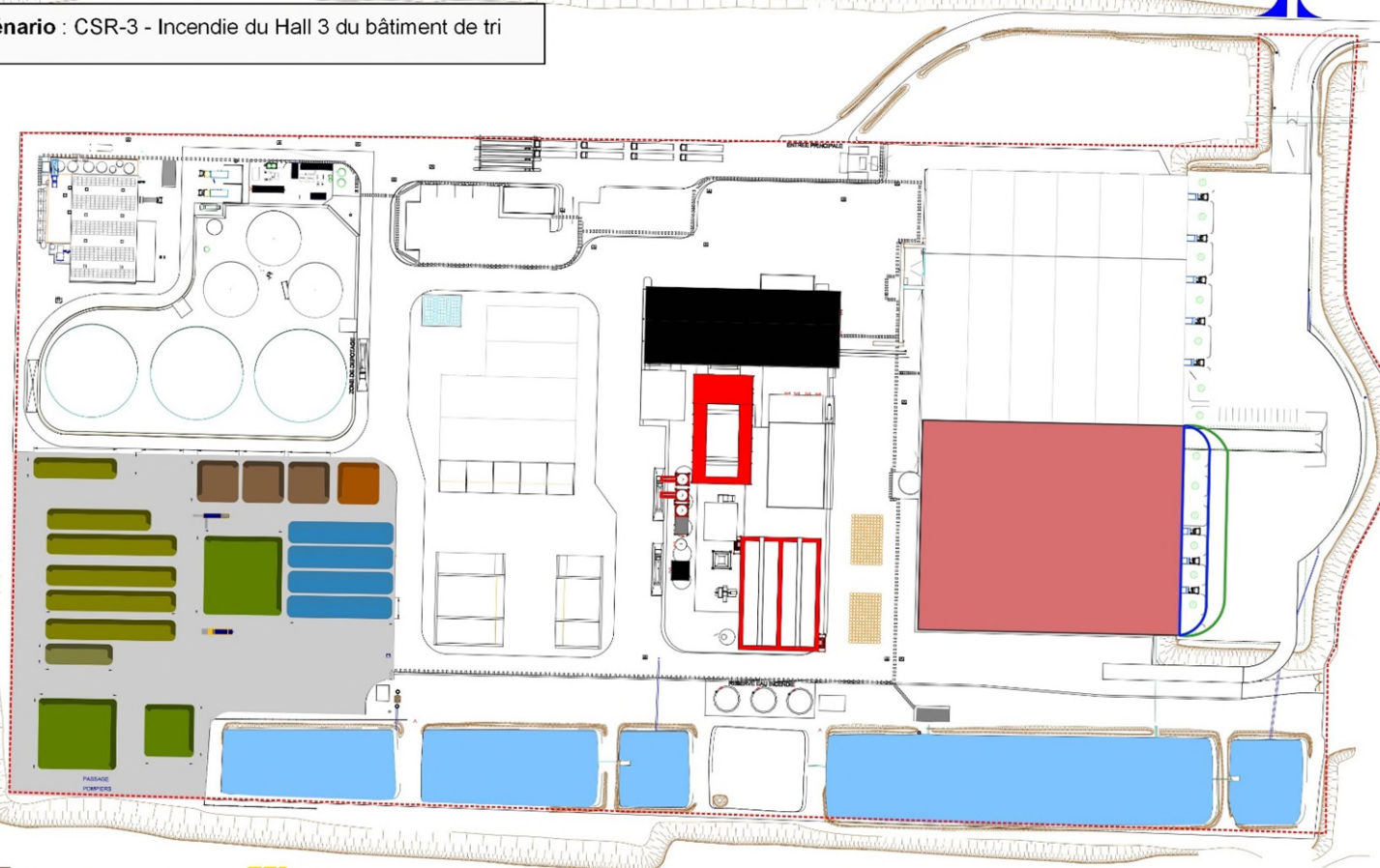
- ✓ Des déchets des ordures ménagères résiduelles (OMR) et des d'activités économiques non dangereux (DAEND) dans la cellule 1. Une palette type 1510 a été utilisée sous FLUMILOG pour les représenter.
- ✓ Des CSR « cimentier » dans la cellule 2. Une palette type 1510 a été utilisée sous FLUMILOG pour les représenter.

Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
CSR 3	CSR	Thermique	17	10	10

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : CSR-3 - Incendie du Hall 3 du bâtiment de tri



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



### 3.5 Scénario CSR 4

#### Description du scénario :

Présence d'une source d'ignition à proximité de matériaux combustibles.

#### Evènement redouté :

Incendie du stock de balles de CSR extérieur

#### Hypothèses de calcul :

❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du stockage situé au niveau de l'andain de déchets verts non broyés, il a été considéré une cellule de 20 × 12 m.

❖ Caractéristiques de la toiture :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

❖ Les parois :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage d'un unique îlot ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 20 m
- ✓ Largeur : 12 m
- ✓ Hauteur : 3,8 m

❖ Produits stockés :

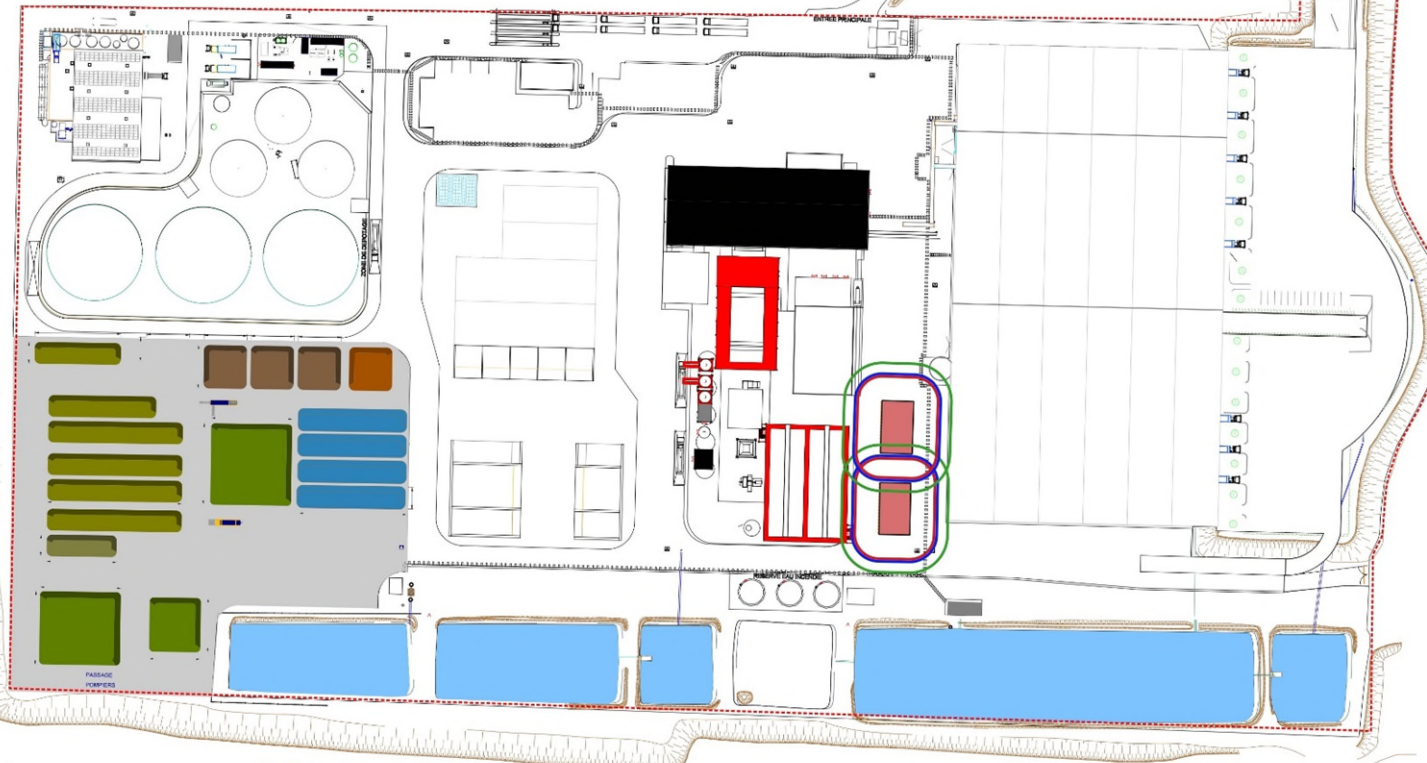
Les produits stockés sont du CSR mis en balles. Une palette type 1510 a été utilisée sous FLUMILOG pour les représenter.

Résultats obtenus :

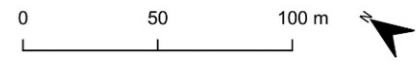
PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
CSR 4	CSR	Thermique	14	10	10

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

**Scénario : CSR-4 - Incendie du stock de balles CSR extérieur**



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 4 Chaufferie CSR

### 4.1 Plan de la chaufferie CSR

Voir page suivante

## 4.2 Scénario CHAU 1

### Description du scénario :

Présence de combustible dans la fosse et présence d'un point chaud.

### Evènement redouté :

Départ de feu dans l'une des fosses. Incendie généralisé du silo de réception et du silo de stockage du CSR.

### Hypothèses de calcul :

#### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

#### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du hangar de déchets valorisables, il a été considéré 3 cellules de dimensions suivantes :

- ✓ Cellule 1 : 17 × 34,5 m
- ✓ Cellule 2 : 8,5 × 21 m
- ✓ Cellule 3 : 8,5 × 21 m

#### ❖ Caractéristiques de la toiture :

La toiture a une hauteur de 39,3 m et possède les caractéristiques suivantes :

- ✓ Résistance au feu des poutres : 15 min
- ✓ Résistance au feu des pannes : 15 min
- ✓ Matériau : métallique simple peau
- ✓ Nombre d'exutoires : 2 en cellule 1, 1 en cellule 2 et 1 en cellule 3
- ✓ Dimensions des exutoires : 3 × 2 m

#### ❖ Les parois :

Les caractéristiques détaillées des parois sont données dans la note de calcul FLUMILOG en annexe.

❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule 1 est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage d'un unique îlot ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 19 m
- ✓ Largeur : 33,5 m
- ✓ Hauteur : 19 m

Le mode de stockage considéré dans la cellule 2 est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage d'un unique îlot ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 20 m
- ✓ Largeur : 7,5 m
- ✓ Hauteur : 1 m

Le mode de stockage considéré dans la cellule 3 est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage d'un unique îlot ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 20 m
- ✓ Largeur : 7,5 m
- ✓ Hauteur : 1 m

❖ Produits stockés :

Le produit stocké est le CSR alimentant la chaufferie. Une palette type 1510 a été utilisée sous FLUMILOG pour le représenter.

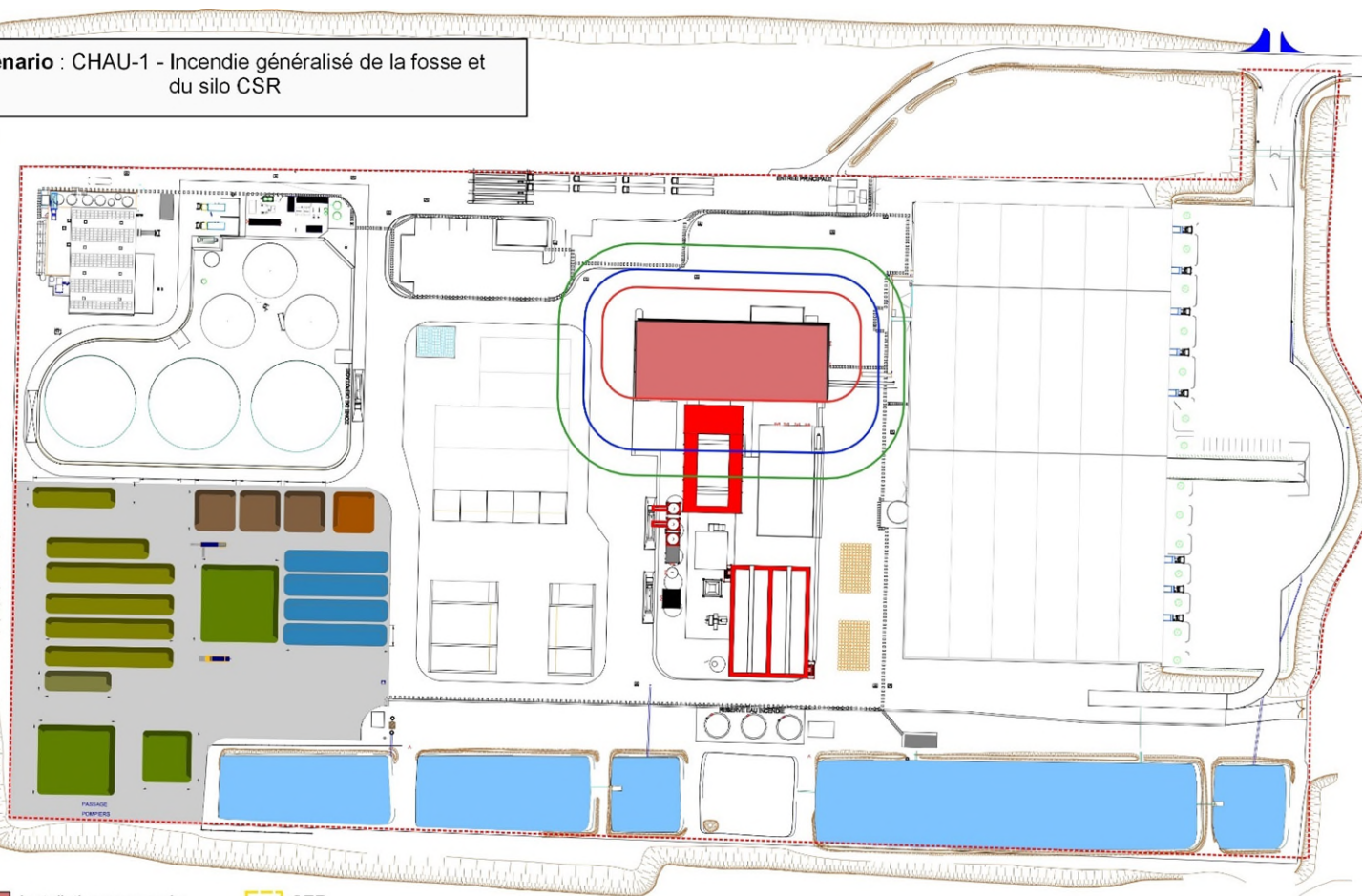
Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>CHAU 1</b>	CSR	Thermique	30	20	13

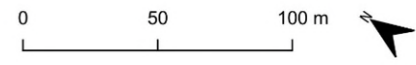
*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Nota : Pour cette modélisation, la hauteur de stockage étant de 19 m, il a été nécessaire d'évoluer en dehors des paramètres « classiques » de FLUMILOG (la hauteur maximale tolérée par le logiciel est normalement de 16 m). Cette configuration particulière a générée une hauteur de flamme importante expliquant la présence d'effets sortants sur la façade Nord-Ouest du bâtiment qui possède pourtant un mur coupe feu.

Scénario : CHAU-1 - Incendie généralisé de la fosse et du silo CSR



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



### 4.3 Scénario CHAU 2

➤ Description du scénario :

Formation d'une ATEX dans le silo de stockage de charbon actif.

➤ Evènement redouté :

Explosion confinée du silo vertical

➤ Hypothèses de calcul :

*Volume géométrique interne* : 40 m<sup>3</sup>

*Diamètre* : 2,6 m

*Longueur* : 7,5 m

*Pression de tarage des soupapes* : 50 mbar

La pression réduite de l'explosion retenue est égale à :  $P_{ex-Patm} = P_{red\ max}$  Dans une première approche on considère que le ou les soupapes du silo seront correctement dimensionnées, dans ce cas on retient  $P_{red\ Max} = 150\ mbars\ effectifs$ .

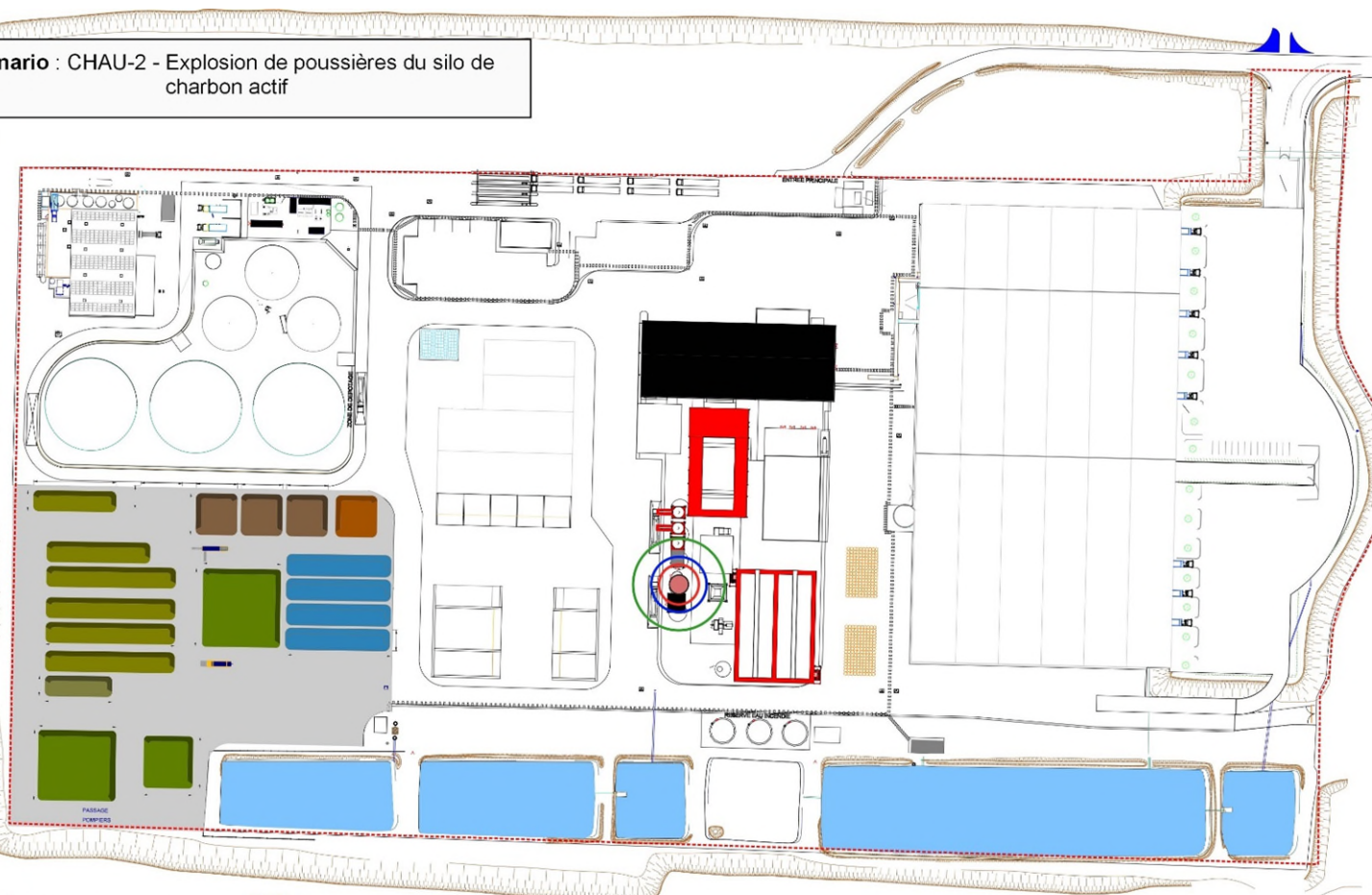
➤ Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)			
			BV	SEI	SEL	SELS
CHAU 2	Charbon actif	Surpression	-	14	7	4

Dans une première approche, la résistance du fût du silo à la pression n'a pas été retenue. Les distances d'explosions ci-dessus sont prises donc au niveau du sol. Cette hypothèse est majorante.

***Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux ( $\geq 50\ mbar$ ) en dehors des limites du site***

Scénario : CHAU-2 - Explosion de poussières du silo de charbon actif



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



#### 4.4 Scénario CHAU 3

➤ Description du scénario :

Accumulation de gaz dans la chambre de combustion.

➤ Evènement redouté :

Explosion de la chambre de combustion.

➤ Hypothèses de calcul :

*Produit* : méthane

*Concentration* : LIE du méthane

*Volume de la chambre combustion* : 828 m<sup>3</sup>

*Pression de calcul de chambre de combustion* : 45 mbar effectif (pdo soupape)

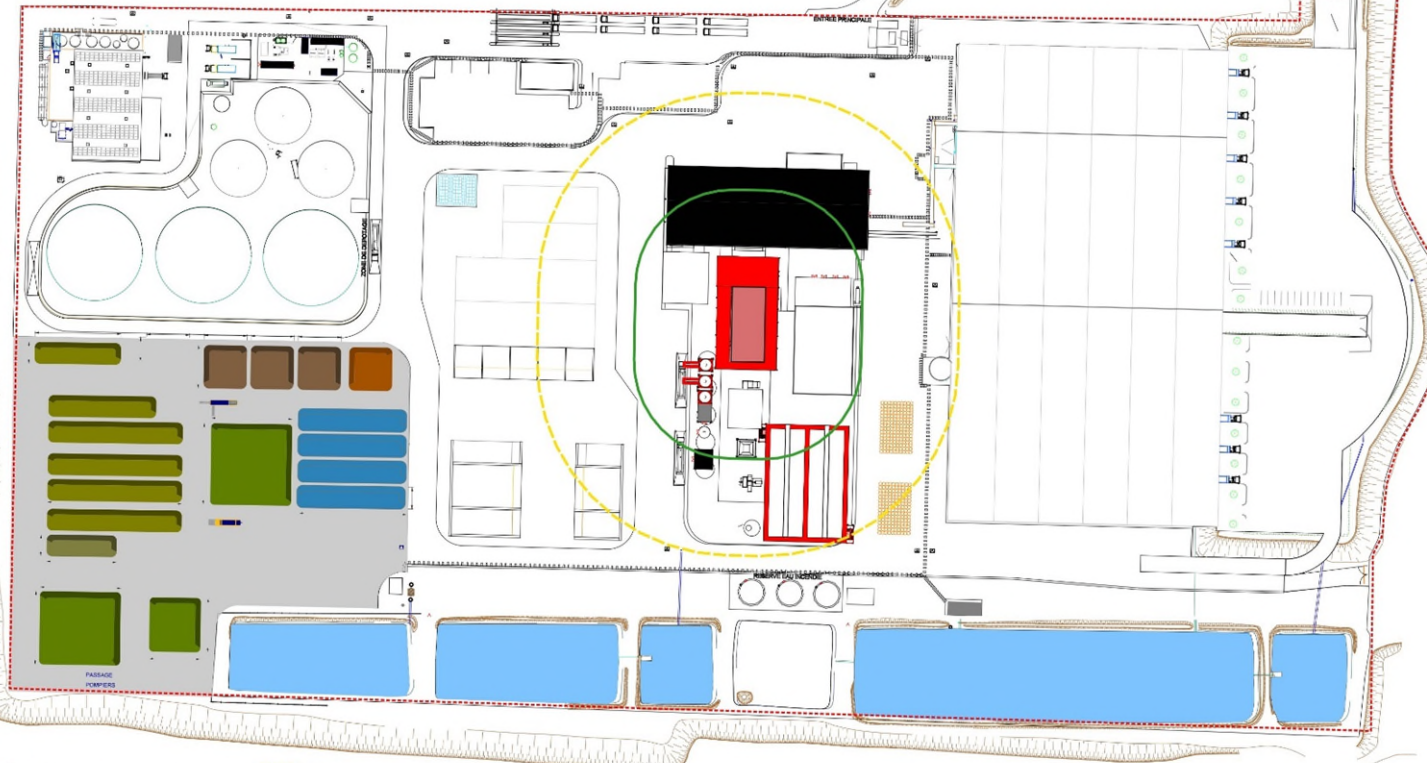
*Débit d'injection de gaz dans la chambre de combustion* : 1915 kg/h

➤ Résultats obtenus :

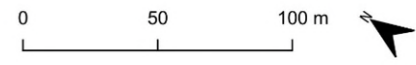
PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)			
			BV	SEI	SEL	SELS
<b>CHAU 3</b>	Biogaz	Surpression	72	36	NA	NA

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux (≥ 50 mbar) en dehors des limites du site*

Scénario : CHAU-3 - Explosion confinée de la chambre de combustion



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 4.5 Scénario CHAU 4

➤ Description du scénario :

Fuite sur la canalisation de gaz enterrée depuis le poste de détente jusqu'à l'entrée de la chaufferie et présence d'une source d'ignition.

➤ Evènement redouté :

Feu torche

Surpression (rejets verticaux)

➤ Hypothèses de calcul :

Masse de méthane considérée = volume canalisation ( $\pi \cdot (0,125/2)^2 \cdot 110$ ) \* masse volumique méthane (0,625) = 88 kg

T = 50°C

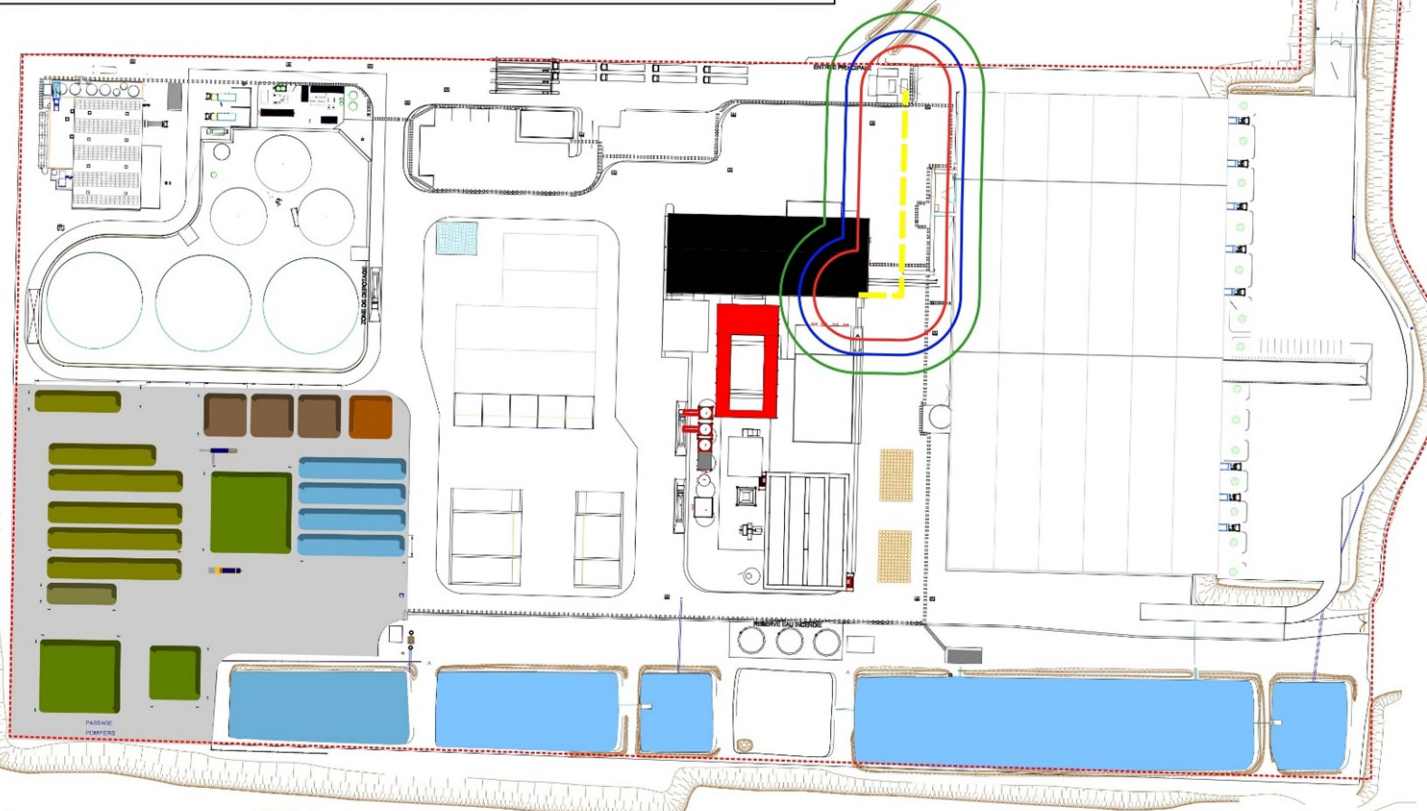
P = 5 bar effectif.

➤ Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)			
			BV	SEI	SEL	SELS
<b>CHAU 4</b>	Biogaz	Feu torche	-	29	22	16,5

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

**Scénario : CHAU-4 - Fuite de gaz sur canalisation enterrée depuis le poste de détente jusqu'à la chaufferie - Feu torche**



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 4.6 Scénario CHAU 5

➤ Description du scénario :

Fuite sur la canalisation de gaz aérienne à l'entrée de la chaufferie et présence d'une source d'ignition.

➤ Evènement redouté :

UVCE / Flash Fire / Feu torche

➤ Hypothèses de calcul :

*Tuyauterie DN 125*

*Pression : 3 barg 50°C*

*PMA : 5 barg*

*Produit : Méthane*

*Longueur de la conduite extérieure : 65 m*

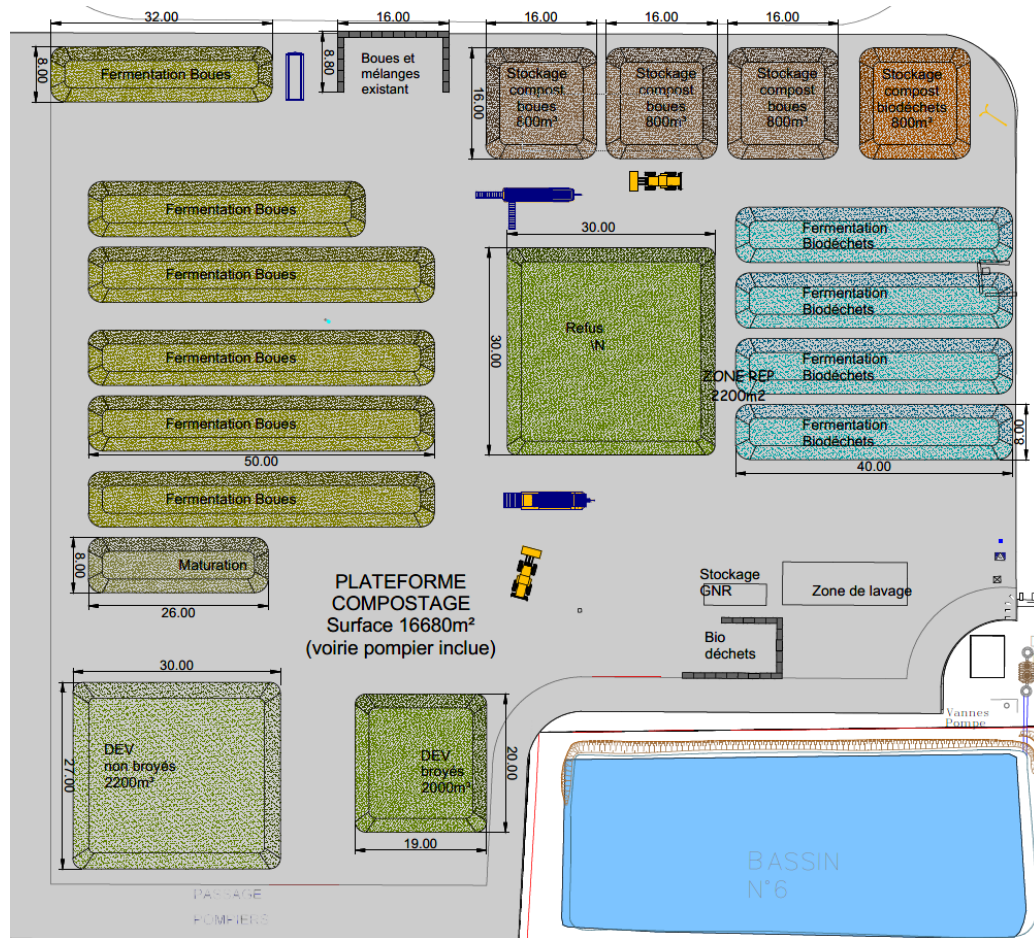
➤ Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)			
			BV	SEI	SEL	SELS
<b>CHAU 5A</b>	Gaz naturel	Feu torche – rejet horizontal	-	43,2	38,6	35
<b>CHAU 5B</b>		Feu torche – rejet vertical	-	31,8	23,8	17,6
<b>CHAU 5C</b>		UVCE FF – rejets verticaux	-	71,3	52,5	NA

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

## 5 Aire de compostage

### 5.1 Plan de la plateforme de compostage



## 5.2 Scénario COMP 1

### Description du scénario :

Source d'ignition ou fermentation de la matière puis auto-échauffement.

### Evènement redouté :

Incendie de la zone de stockage des déchets verts non broyés.

### Hypothèses de calcul :

#### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

#### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du stockage situé au niveau de l'andain de déchets verts non broyés, il a été considéré une cellule de 30 × 27 m.

#### ❖ Caractéristiques de la toiture :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Les parois :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage d'un unique flot ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 28 m
- ✓ Largeur : 25 m
- ✓ Hauteur : 3,5 m

#### ❖ Produits stockés :

Les produits stockés sont des produits de type « déchets verts non broyés ». Une palette par composition a été créée sous FLUMILOG pour les représenter avec les caractéristiques suivantes :

- ✓ Dimensions = 1,2 × 0,8 × 3,5 m
- ✓ Volume = 3,4 m<sup>3</sup>
- ✓ Poids total de la palette = 864 kg
- ✓ Composition :
  - Bois : 475 kg
  - Eau : 389 kg

Résultats obtenus :

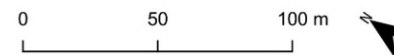
PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>COMP 1</b>	Déchets verts non broyés	Thermique	10	5	5

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : COMP-1 - Incendie zone de stockage des déchets verts non broyés



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



### 5.3 Scénario COMP 2

#### Description du scénario :

Source d'ignition ou fermentation de la matière puis auto-échauffement.

#### Evènement redouté :

Incendie de la zone de stockage de biodéchets.

#### Hypothèses de calcul :

##### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

##### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du stockage situé au niveau des andains de compost biodéchets et boues, il a été considéré une cellule de 16 × 71,5 m.

##### ❖ Caractéristiques de la toiture :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

##### ❖ Les parois :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

##### ❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 4 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 16 m
- ✓ Largeur : 16 m
- ✓ Hauteur : 4 m

❖ Produits stockés :

Les produits stockés sont des produits de type « compost biodéchets et boues ». Une palette par composition a été créée sous FLUMILOG pour les représenter avec les caractéristiques suivantes :

- ✓ Dimensions = 1,2 × 0,8 × 4 m
- ✓ Volume = 3,8 m<sup>3</sup>
- ✓ Poids total de la palette = 2073 kg
- ✓ Composition :
  - Bois : 829 kg
  - Eau : 1244 kg

Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>COMP 2</b>	Compost biodéchets et boues	Thermique	10	10	5

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : COMP-2 - Incendie zone de stockage compost biodéchets et boues



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 5.4 Scénario COMP 3

### Description du scénario :

Source d'ignition ou fermentation de la matière puis auto-échauffement.

### Evènement redouté :

Incendie de la zone de stockage de déchets verts broyés.

### Hypothèses de calcul :

#### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

#### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du stockage situé au niveau de l'andain de déchets verts broyés, il a été considéré une cellule de 20 × 19 m.

#### ❖ Caractéristiques de la toiture :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Les parois :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage d'un unique flot ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 20 m
- ✓ Largeur : 19 m
- ✓ Hauteur : 5,3 m

#### ❖ Produits stockés :

Les produits stockés sont des produits de type « déchets verts broyés ». Une palette par composition a été créée sous FLUMILOG pour les représenter avec les caractéristiques suivantes :

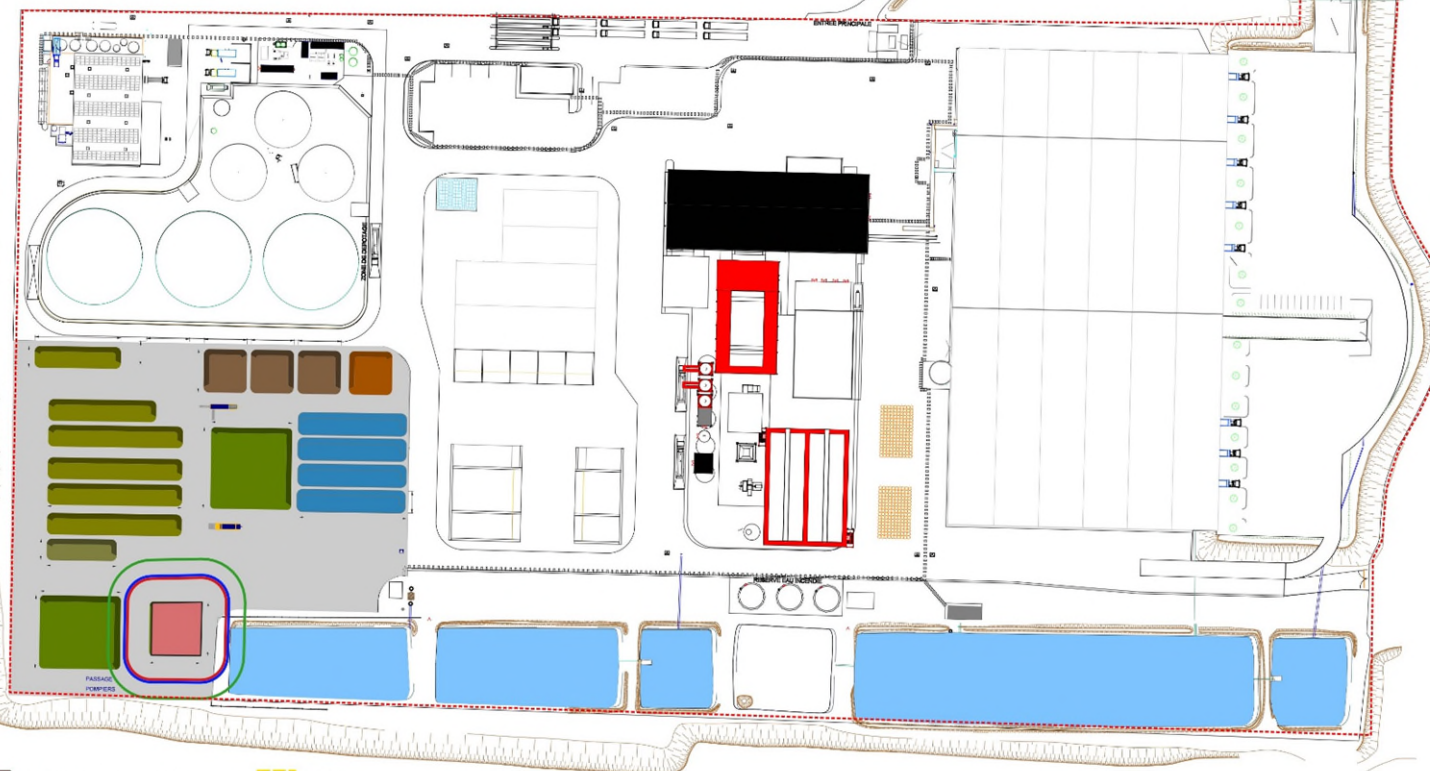
- ✓ Dimensions = 1,2 × 0,8 × 5,3 m
- ✓ Volume = 5,1 m<sup>3</sup>
- ✓ Poids total de la palette = 1584 kg
- ✓ Composition :
  - Bois : 871 kg
  - Eau : 713 kg

Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>COMP 3</b>	Déchets verts broyés	Thermique	16	10	10

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : COMP-3 - Incendie zone de stockage des déchets verts broyés



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 5.5 Scénario COMP 4

### Description du scénario :

Source d'ignition ou fermentation de la matière puis auto-échauffement.

### Evènement redouté :

Incendie de la zone de fermentation des boues / biodéchets.

### Hypothèses de calcul :

#### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

#### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du stockage situé au niveau de l'andain de boues, il a été considéré une cellule de 62 × 50 m.

#### ❖ Caractéristiques de la toiture :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Les parois :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 4 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 8 m
- ✓ Largeur : 50 m
- ✓ Hauteur : 4 m

#### ❖ Produits stockés :

Les produits stockés sont des produits de type « boues ». Une palette par composition a été créée sous FLUMILOG pour les représenter avec les caractéristiques suivantes :

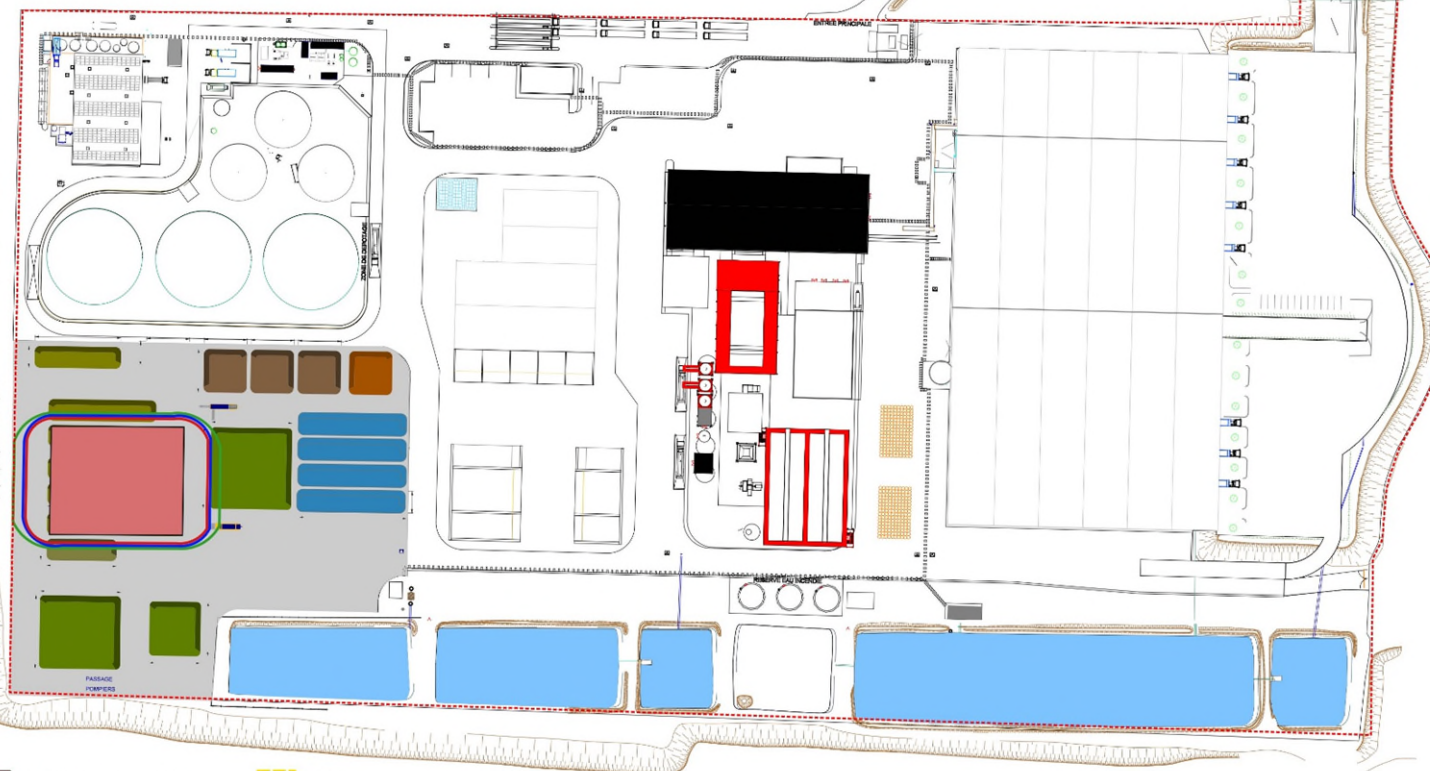
- ✓ Dimensions = 1,2 × 0,8 × 4 m
- ✓ Volume = 3,8 m<sup>3</sup>
- ✓ Poids total de la palette = 820 kg
- ✓ Composition :
  - Bois : 648 kg
  - Eau : 172 kg

**Résultats obtenus :**

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>COMP 4</b>	Boues	Thermique	14	10	10

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : COMP-4 - Incendie zone de fermentation des boues



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 5.6 Scénario COMP 5

### Description du scénario :

Source d'ignition ou fermentation de la matière puis auto-échauffement.

### Evènement redouté :

Incendie de la zone de fermentation des biodéchets.

### Hypothèses de calcul :

#### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

#### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du stockage situé au niveau de l'andain de fermentation des biodéchets, il a été considéré une cellule de 38 × 40 m.

#### ❖ Caractéristiques de la toiture :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Les parois :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 4 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 8 m
- ✓ Largeur : 40 m
- ✓ Hauteur : 4 m

#### ❖ Produits stockés :

Les produits stockés sont des produits de type « fermentation ». Une palette par composition a été créée sous FLUMILOG pour les représenter avec les caractéristiques suivantes :

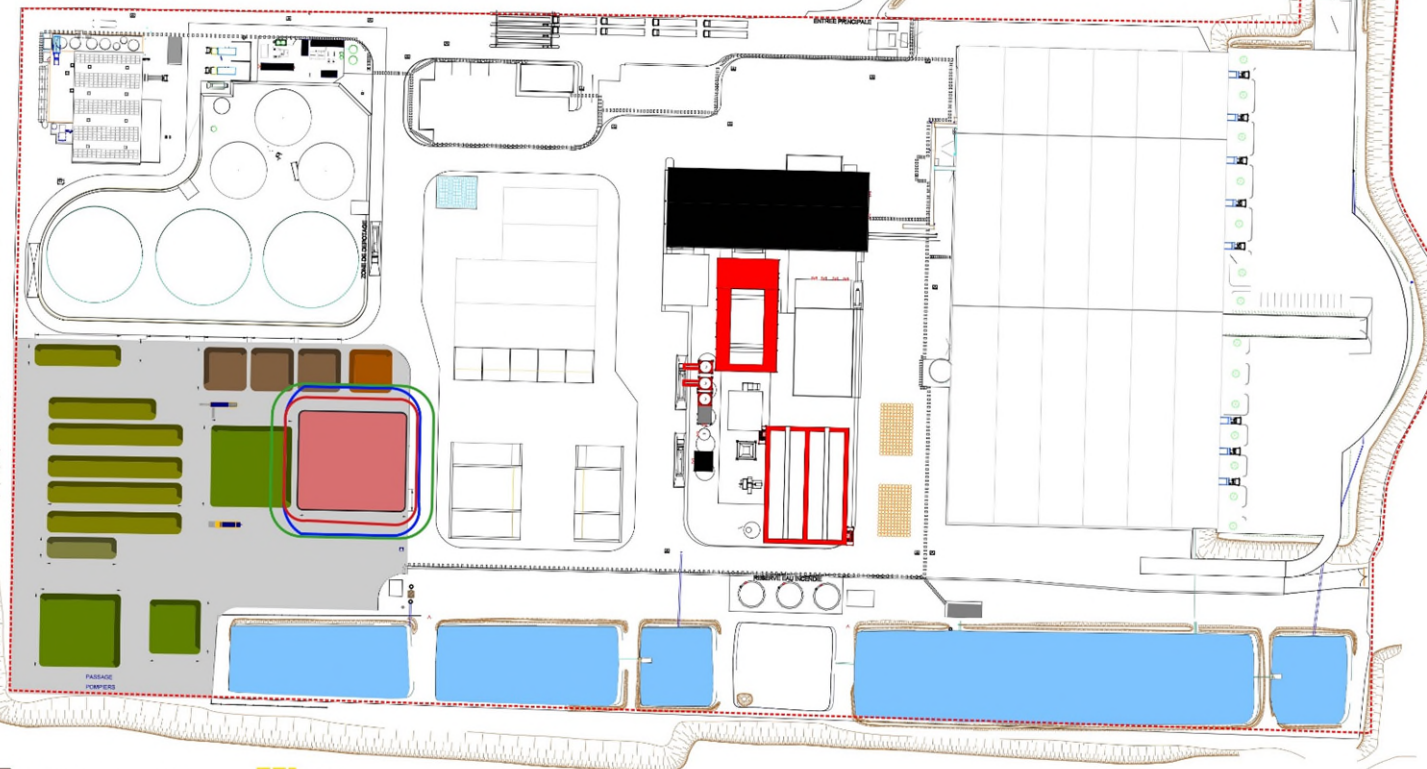
- ✓ Dimensions = 1,2 × 0,8 × 4 m
- ✓ Volume = 3,8 m<sup>3</sup>
- ✓ Poids total de la palette = 1843 kg
- ✓ Composition :
  - Bois : 1106 kg
  - Eau : 737 kg

**Résultats obtenus :**

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>COMP 5</b>	Biodéchets	Thermique	10	10	5

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : COMP-5 - Incendie zone de fermentation des biodéchets



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 5.7 Scénario COMP 6

### Description du scénario :

Source d'ignition ou fermentation de la matière puis auto-échauffement.

### Evènement redouté :

Incendie de la zone de stockage des refus.

### Hypothèses de calcul :

#### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

#### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du stockage situé au niveau de l'andain de refus, il a été considéré une cellule de 30 × 30 m.

#### ❖ Caractéristiques de la toiture :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Les parois :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage d'un unique flot ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 30 m
- ✓ Largeur : 30 m
- ✓ Hauteur : 4 m

#### ❖ Produits stockés :

Les produits stockés sont des produits de type « refus ». Une palette par composition a été créée sous FLUMILOG pour les représenter avec les caractéristiques suivantes :

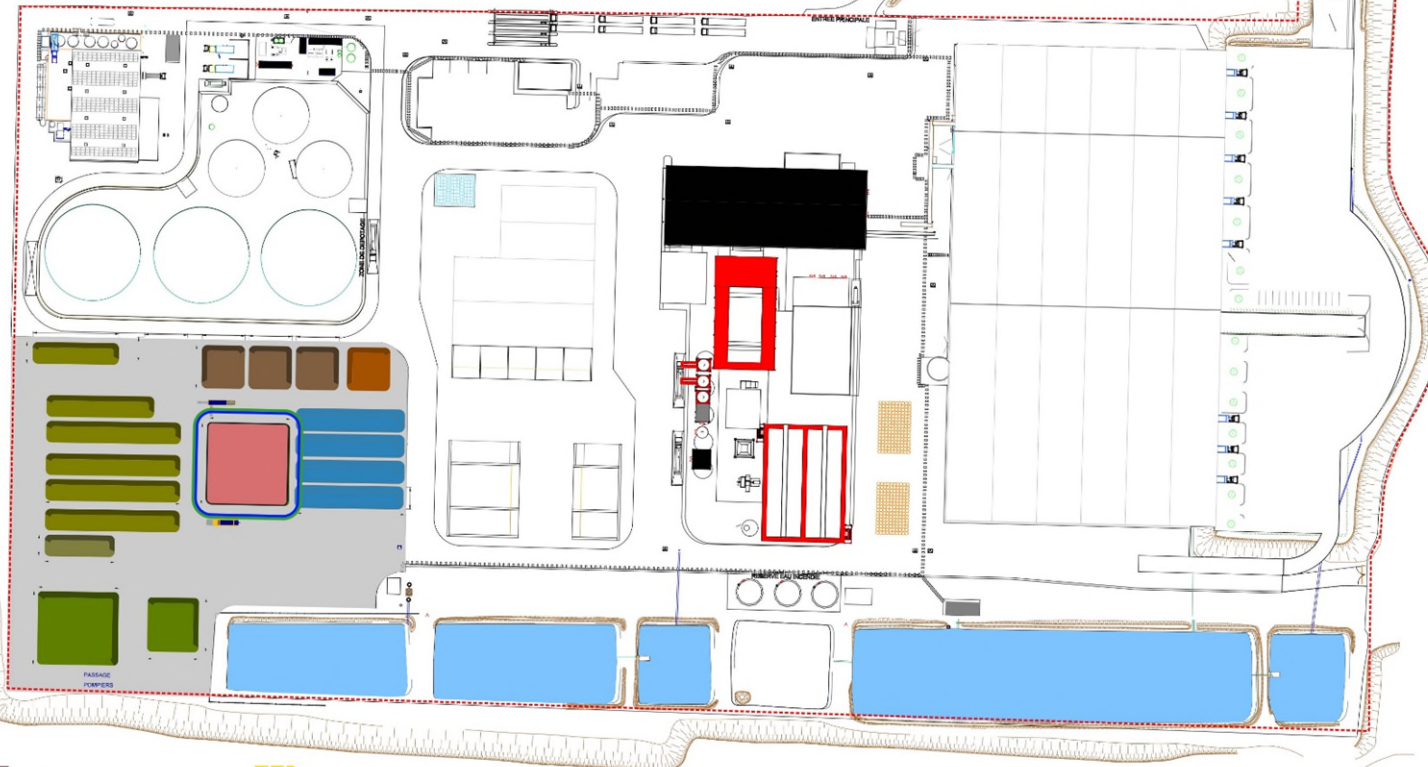
- ✓ Dimensions = 3 × 0,8 × 4 m
- ✓ Volume = 9,6 m<sup>3</sup>
- ✓ Poids total de la palette = 2073 kg
- ✓ Composition :
  - Bois : 829 kg
  - Eau : 1244 kg

**Résultats obtenus :**

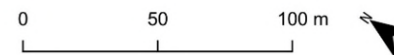
PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>COMP 6</b>	Refus	Thermique	5	5	-

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : COMP-6 - Incendie zone de refus



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



Sources : IGN - Auteur : TAUW France, 2024 - N° de projet : 1621664

Echelle : 1:2 000



Les hypothèses retenues pour les modélisations de la plateforme de tri et valorisation sont présentées dans le fichier de synthèse ainsi que les notes de calcul FLUMILOG fournies en annexes. Ces données s'appuient sur les éléments et plans transmis par la SUEZ RV. Les choix de modélisation retenus sont présentés ci-après.

## 6.2 Scénario TRI 1

### Description du scénario :

Présence d'une source d'ignition / départ de feu.

### Evènement redouté :

Incendie généralisé du hangar de stockage des déchets valorisables.

### Hypothèses de calcul :

#### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

#### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du hangar de déchets valorisables, il a été considéré 2 cellules de dimensions suivantes :

- ✓ Cellule 1 : 19,5 × 52 m
- ✓ Cellule 2 : 19,5 × 52 m

#### ❖ Caractéristiques de la toiture :

La toiture a une hauteur de 6 m et possède les caractéristiques suivantes :

- ✓ Résistance au feu des poutres : 15 min
- ✓ Résistance au feu des pannes : 15 min
- ✓ Matériau : métallique simple peau
- ✓ Nombre d'exutoires : 3
- ✓ Dimensions des exutoires : 2 × 2 m

❖ Les parois :

Les caractéristiques détaillées des parois sont donnés dans la note de calcul FLUMILOG en annexe.

❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule 1 est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 3 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 19 m
- ✓ Largeur : 17 m
- ✓ Hauteur : 4 m

Le mode de stockage considéré dans la cellule 2 est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 2 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 21 m
- ✓ Largeur : 13 m
- ✓ Hauteur : 4 m

❖ Produits stockés :

Les produits stockés sont des déchets valorisables de type carton, plastique, papier. Une palette type 1510 a été utilisée sous FLUMILOG pour les représenter.

Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
TRI 1	Déchets valorisables (carton, plastiques, papiers, divers)	Thermique	20	15	10

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : TRI-1 - Incendie généralisé hangar stock déchets valorisables



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



### 6.3 Scénario TRI 2

#### Description du scénario :

Présence d'une source d'ignition / départ de feu.

#### Evènement redouté :

Incendie généralisé du stock de balles sous auvent.

#### Hypothèses de calcul :

##### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

##### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du stockage de balles cartons sous auvent, il a été considéré une cellule de 30 × 27 m.

##### ❖ Caractéristiques de la toiture :

La toiture a une hauteur de 6 m et possède les caractéristiques suivantes :

- ✓ Résistance au feu des poutres : 15 min
- ✓ Résistance au feu des pannes : 15 min
- ✓ Matériau : métallique simple peau
- ✓ Nombre d'exutoires : 0

##### ❖ Les parois :

Les caractéristiques détaillées des parois sont donnés dans la note de calcul FLUMILOG en annexe.

##### ❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 3 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 6 m
- ✓ Largeur : 11 m
- ✓ Hauteur : 4 m

❖ Produits stockés :

Les produits stockés sont des cartons mis en balles. Une palette par composition a été créée sous FLUMILOG pour les représenter avec les caractéristiques suivantes :

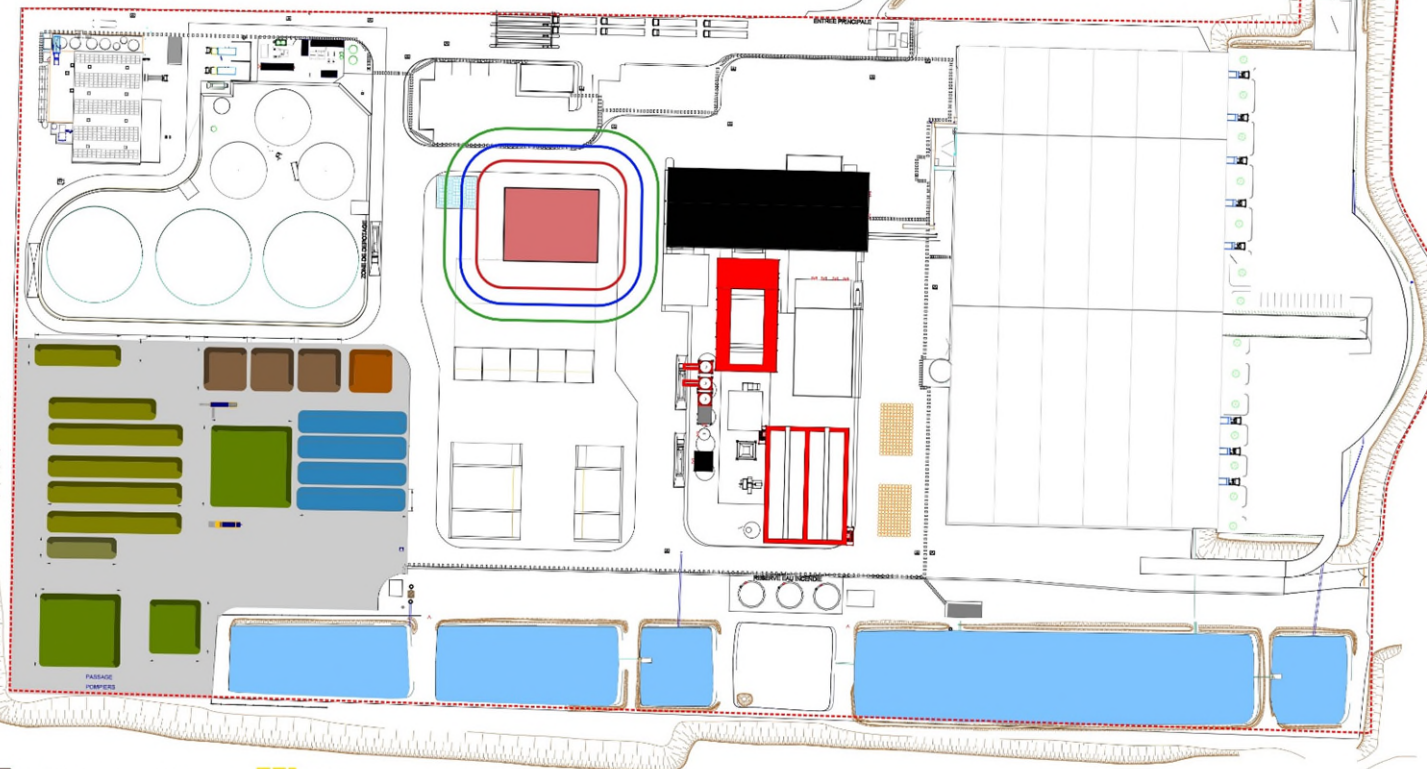
- ✓ Dimensions = 1,2 × 0,8 × 4 m
- ✓ Volume = 3,8 m<sup>3</sup>
- ✓ Poids total de la palette = 1500 kg
- ✓ Composition :
  - Carton : 1500 kg

Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>TRI 2</b>	Balles de cartons	Thermique	20	15	10

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : TRI-2 - Incendie généralisé hangar stock balles



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 6.4 Scénario TRI 3

### Description du scénario :

Présence d'une source d'ignition / départ de feu.

### Evènement redouté :

Incendie généralisé du stock de balles plastiques en extérieur.

### Hypothèses de calcul :

#### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

#### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du stockage de balles cartons sous auvent, il a été considéré une cellule de 12,5 × 15,5 m.

#### ❖ Caractéristiques de la toiture :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Les parois :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

#### ❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage de 3 îlots ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 12 m
- ✓ Largeur : 4,5 m
- ✓ Hauteur : 4 m

❖ Produits stockés :

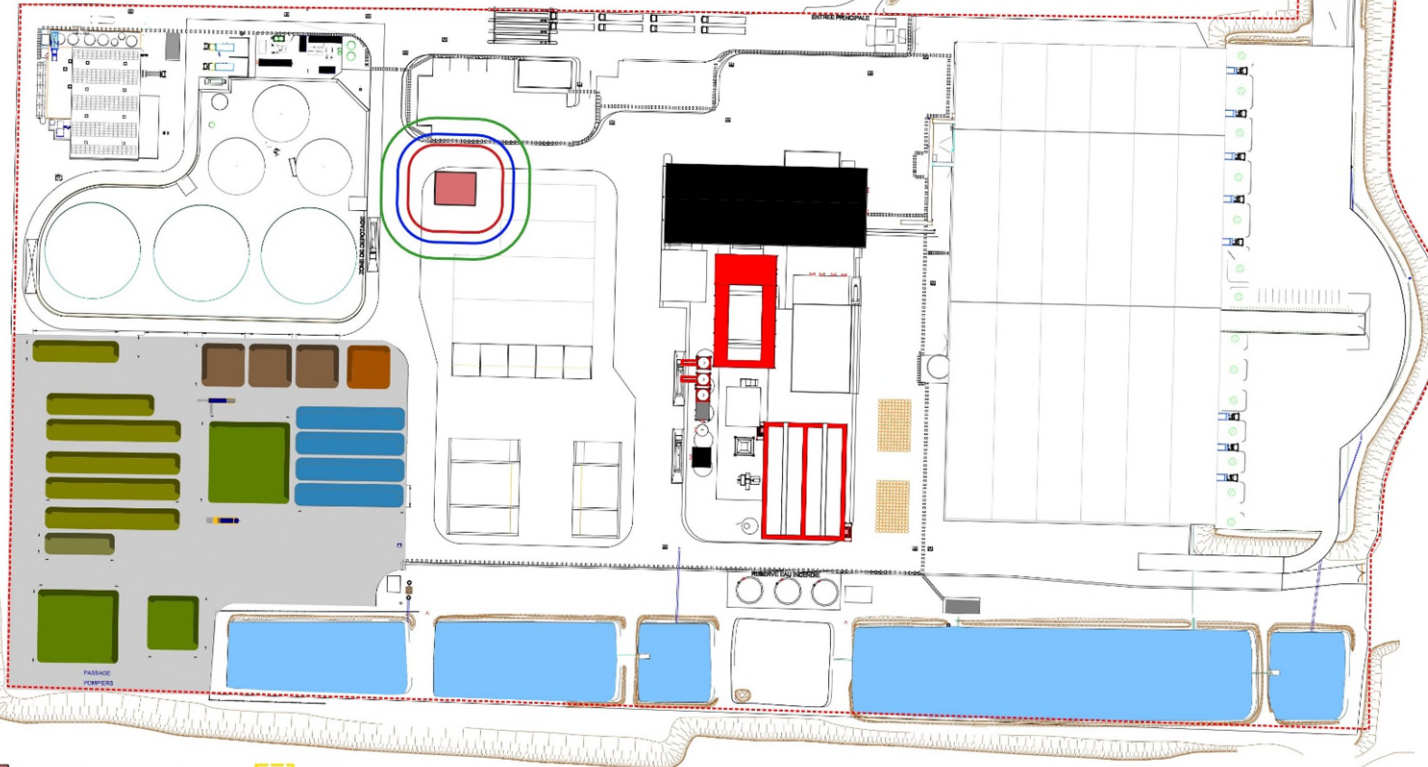
Les produits stockés sont des déchets plastiques mis en balles. Une palette type 2662 a été utilisée sous FLUMILOG pour les représenter.

Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>TRI 3</b>	Balles de plastiques	Thermique	20	15	10

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : TRI-3 - Incendie généralisé stock de balles extérieur



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



## 6.5 Scénario TRI 4

### Description du scénario :

Présence d'une source d'ignition / départ de feu.

### Evènement redouté :

Incendie d'une alvéole de déchets REP.

### Hypothèses de calcul :

#### ❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

#### ❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du stockage situé au niveau d'une alvéole de déchets REP, il a été considéré une cellule de 12 × 10 m.

#### ❖ Caractéristiques de la toiture :

La toiture a une hauteur de 4 m et possède les caractéristiques suivantes :

- ✓ Résistance au feu des poutres : 15 min
- ✓ Résistance au feu des pannes : 15 min
- ✓ Matériau : métallique simple peau
- ✓ Nombre d'exutoires : 0

#### ❖ Les parois :

Les caractéristiques détaillées des parois sont donnés dans la note de calcul FLUMILOG en annexe.

#### ❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage d'un unique îlot ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 12 m
- ✓ Largeur : 10 m
- ✓ Hauteur : 3,3 m

❖ Produits stockés :

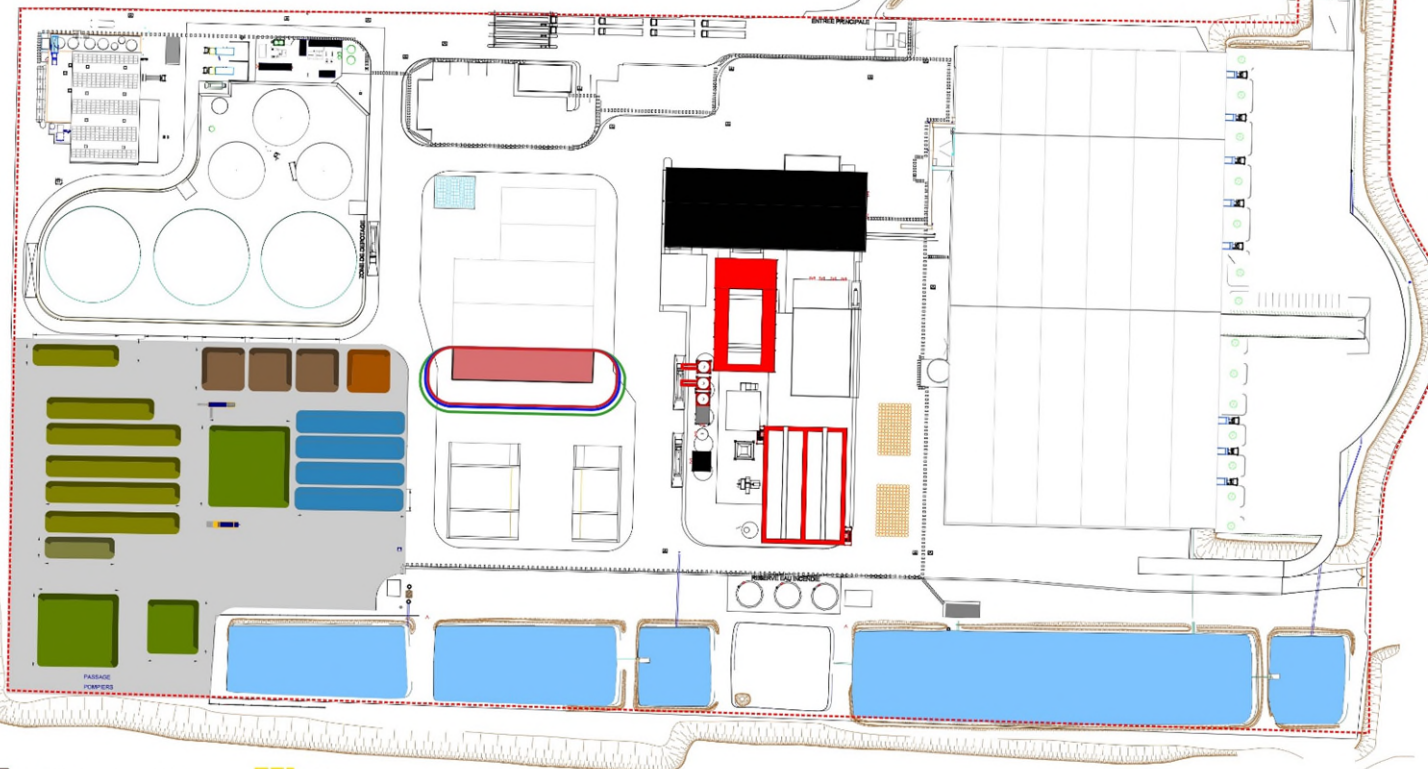
Les produits stockés sont des déchets issus de la filière responsabilité élargie des producteurs. Une palette type 1510 a été utilisée sous FLUMILOG pour les représenter.

Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>TRI 4</b>	Déchets REP	Thermique	12	10	10

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : TRI-4 - Incendie alvéoles REP



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



Sources : IGN - Auteur : TAUW France, 2024 - N° de projet : 1621664

Echelle : 1:2 000

## 6.6 Scénario TRI 5

### Description du scénario :

Présence d'une source d'ignition / départ de feu.

### Evènement redouté :

Incendie de la zone bois (1 seul flot considéré pour la modélisation : flot n°13).

### Hypothèses de calcul :

❖ Hauteur de cible :

Il est considéré une hauteur par défaut de 1,8 m qui correspond à une cible humaine.

❖ Géométrie de la cellule :

Afin de modéliser l'incendie du stockage de bois, il a été considéré une cellule de 15,6 × 25,6 m.

❖ Caractéristiques de la toiture :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

❖ Les parois :

Le stockage est réalisé à l'air libre.

❖ Mode de stockage :

Le mode de stockage considéré dans la cellule est de type « masse ».

Le stockage a été considéré comme un stockage d'un unique îlot ayant les dimensions suivantes :

- ✓ Longueur : 15,6 m
- ✓ Largeur : 25,6 m
- ✓ Hauteur : 5 m

❖ Produits stockés :

Les produits stockés sont des déchets de bois de catégorie B. Une palette par composition a été créée sous FLUMILOG pour les représenter avec les caractéristiques suivantes :

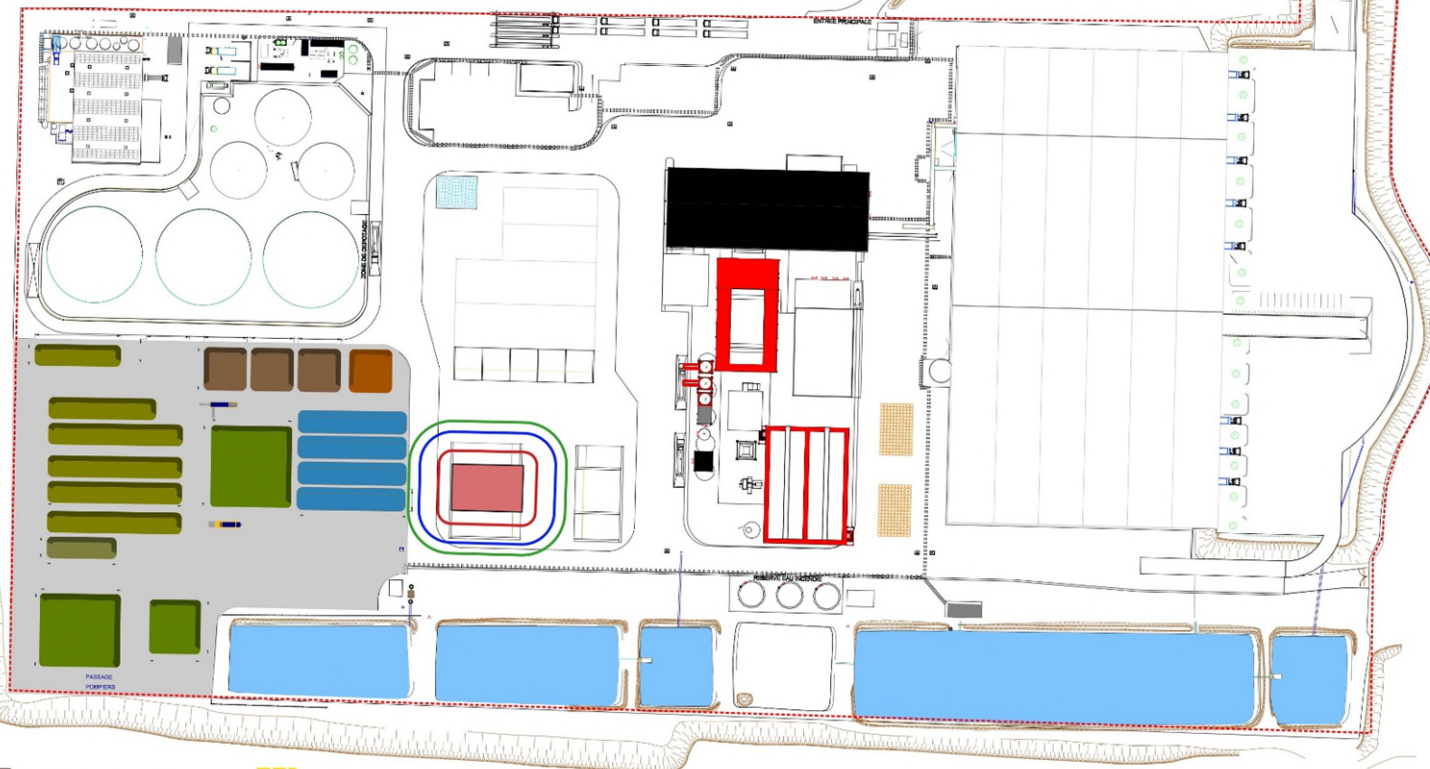
- ✓ Dimensions = 1,2 × 0,8 × 5 m
- ✓ Volume = 4,8 m<sup>3</sup>
- ✓ Poids total de la palette = 1584 kg
- ✓ Composition :
  - Bois : 1584 kg

Résultats obtenus :

PhD	Produit concerné	Type d'effets	Distances d'effets au sol (m)		
			SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
<b>TRI 5</b>	Bois B broyé	Thermique	10	10	5

*Ce scénario ne génère pas d'effets dangereux en dehors des limites du site*

Scénario : TRI-5 - Incendie zone bois B brut



- Installation concernée
- SER
- SEI
- SEL
- SELS



Sources : IGN - Auteur : TAUW France, 2024 - N° de projet : 1621664

Echelle : 1:2 000



## Annexe : Notes de calcul Flumilog

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-Chaufferie-Fosses_CSR_19m
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	09/04/2024 à 09:09:32 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	10/4/24

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

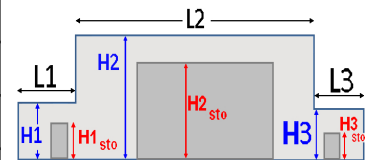
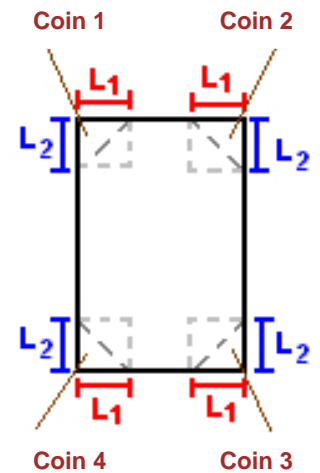
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **120 min** ; REI C1/C3 : **120 min**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>17,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>34,5</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>39,3</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>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>2</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

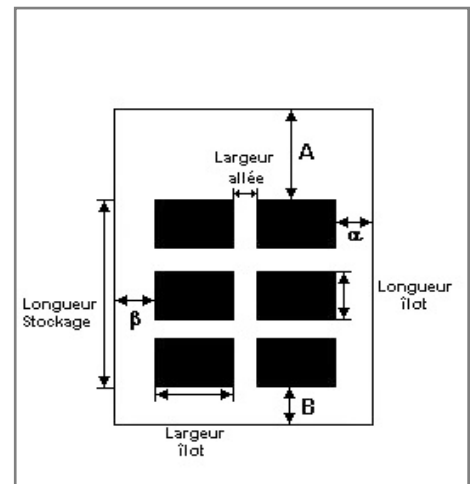


### Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage **Masse**

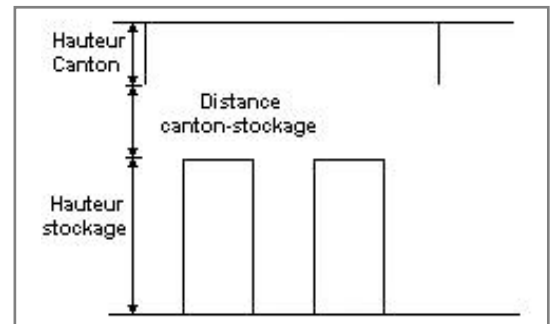
**Dimensions**

Longueur de préparation A **0,5 m**  
 Longueur de préparation B **0,5 m**  
 Déport latéral a **0,5 m**  
 Déport latéral b **0,5 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 **33,5 m**  
 Longueur des îlots **19,0 m**  
 Hauteur des îlots **19,0 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

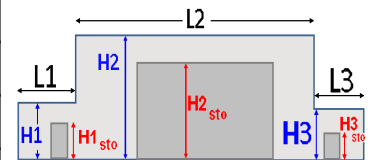
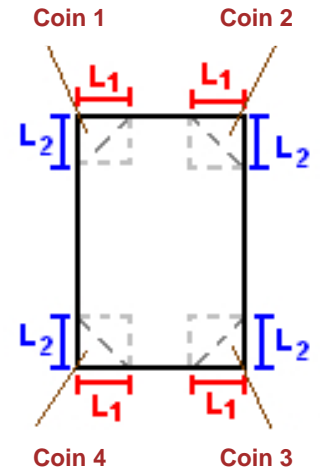
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>8,5</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>21,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>39,3</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>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>1</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

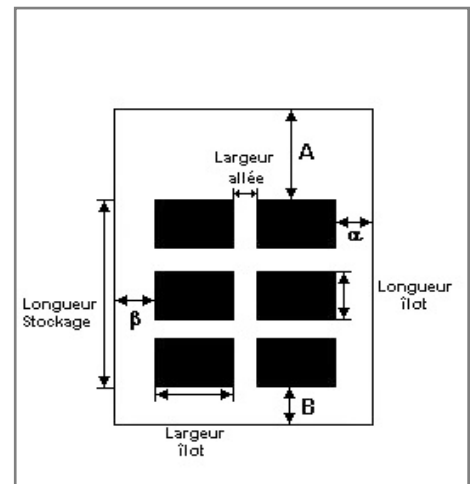


## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage **Masse**

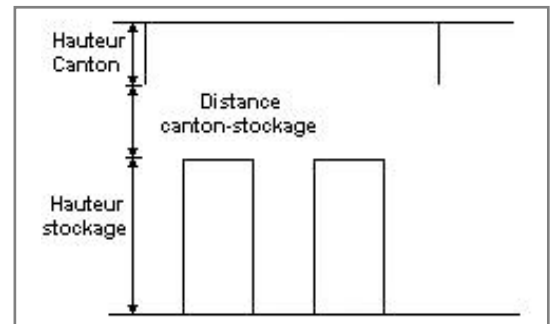
### Dimensions

Longueur de préparation A **0,5 m**  
 Longueur de préparation B **0,5 m**  
 Déport latéral a **0,5 m**  
 Déport latéral b **0,5 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 **20,0 m**  
 Longueur des îlots **7,5 m**  
 Hauteur des îlots **1,0 m**  
 Largeur des allées entre îlots **0,0 m**



## Palette type de la cellule Cellule n°2

### 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

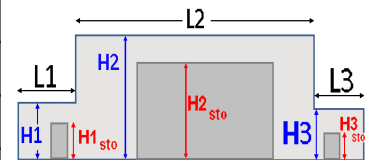
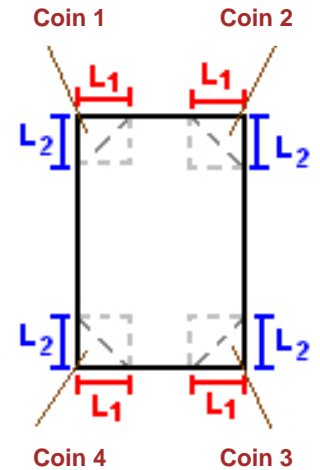
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°3				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>8,5</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>21,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>39,3</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>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>1</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

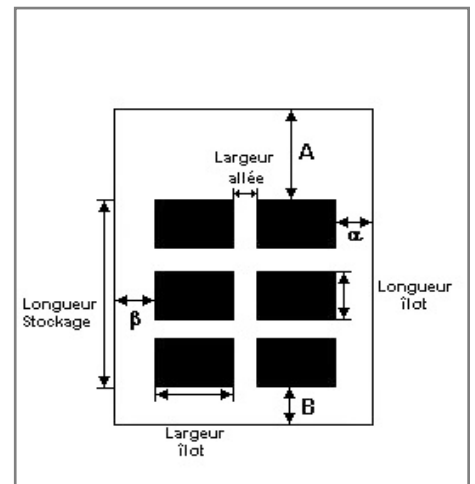


### Stockage de la cellule : Cellule n°3

Mode de stockage **Masse**

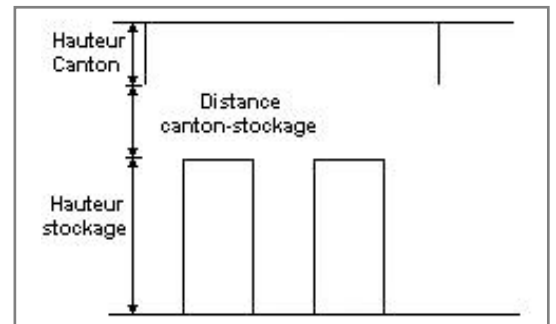
**Dimensions**

Longueur de préparation A **0,5 m**  
 Longueur de préparation B **0,5 m**  
 Déport latéral a **0,5 m**  
 Déport latéral b **0,5 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 **20,0 m**  
 Longueur des îlots **7,5 m**  
 Hauteur des îlots **1,0 m**  
 Largeur des allées entre îlots **0,0 m**



### Palette type de la cellule Cellule n°3

**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

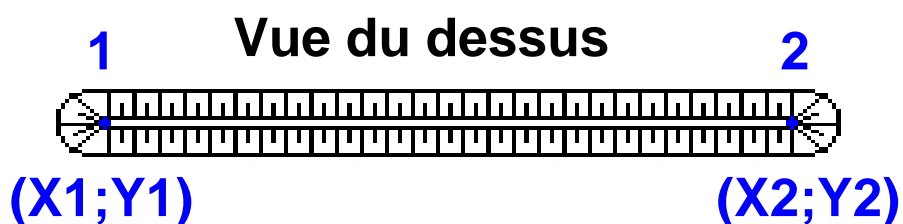
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

## Merlons



Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## II. RESULTATS :

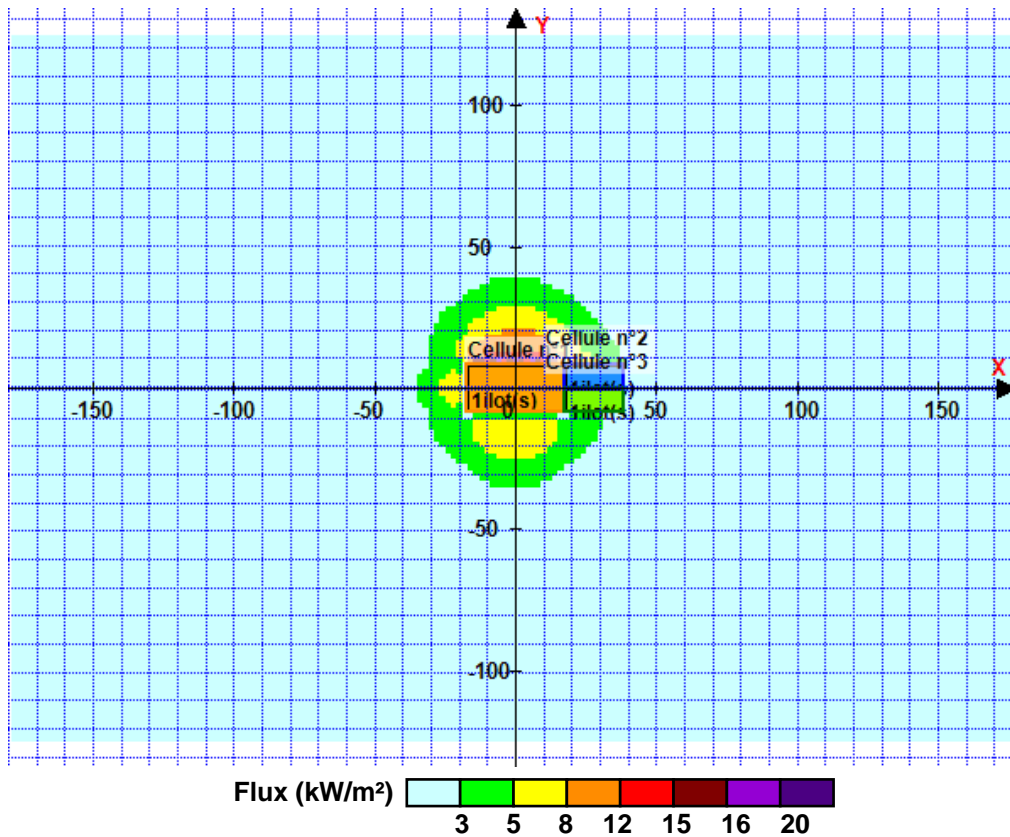
Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **281,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **54,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 **56,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-compost-generalise-1
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	22/04/2024 à 17:12:05 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	22/4/24

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

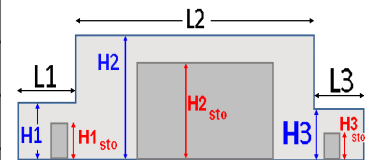
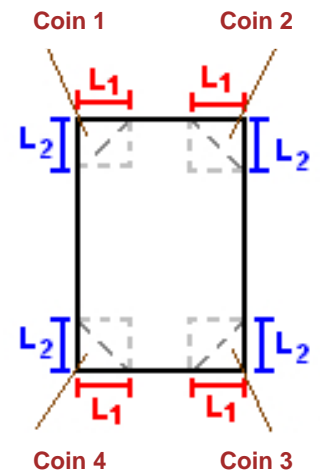
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **1 min**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>27,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>24,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>5,0</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>1</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>1</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>108</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



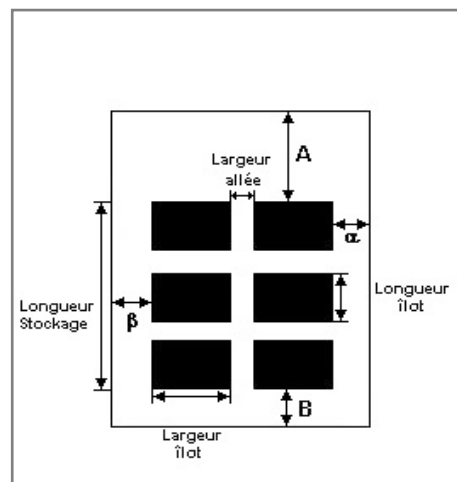
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

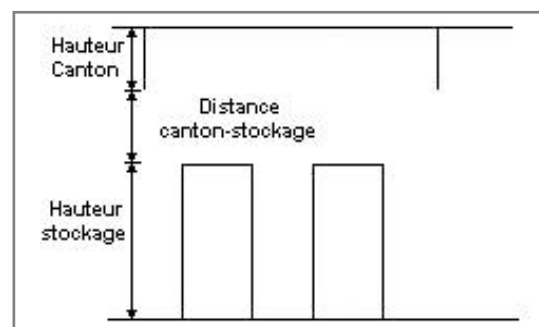
### Dimensions

Longueur de préparation A	3,5 m
Longueur de préparation B	3,5 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	5,0 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	19,0 m
Longueur des îlots	20,0 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 :	1,2 m
Largeur de la palette :	0,8 m
Hauteur de la palette :	4,0 m
Volume de la palette :	3,8 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	DEV broyes

Poids total de la palette : 1584,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
871,0	713,0	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 :	57,8 min
Puissance dégagée par la palette :	1706,5 kW

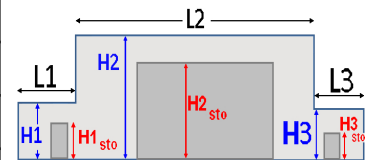
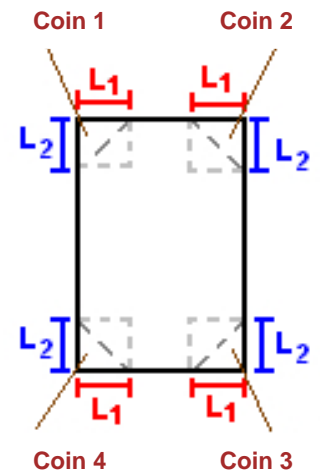
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>27,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>36,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>5,0</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>1</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>1</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>162</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



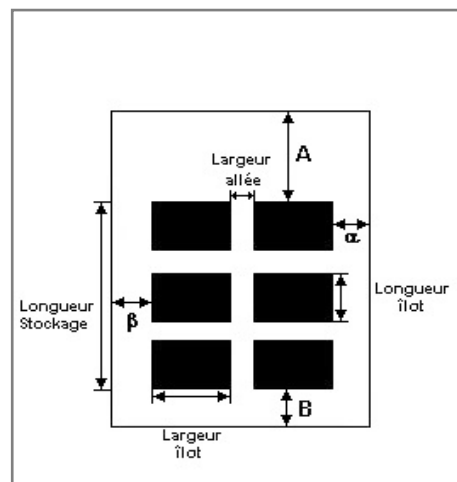
## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage

Masse

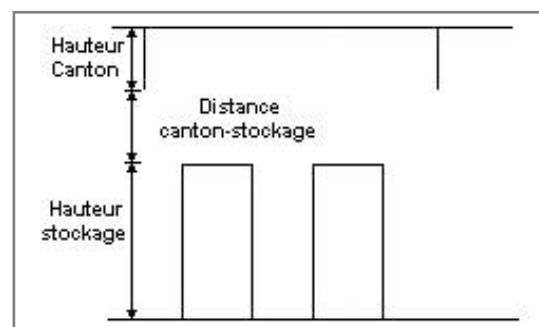
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral a	6,0 m
Déport latéral b	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	30,0 m
Longueur des îlots	27,0 m
Hauteur des îlots	4,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°2

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2 m
Largeur de la palette :	0,8 m
Hauteur de la palette :	4,0 m
Volume de la palette :	3,8 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	DEV non broyées

Poids total de la palette : 864,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
475,0	389,0	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 :	81,1 min
Puissance dégagée par la palette :	1205,5 kW



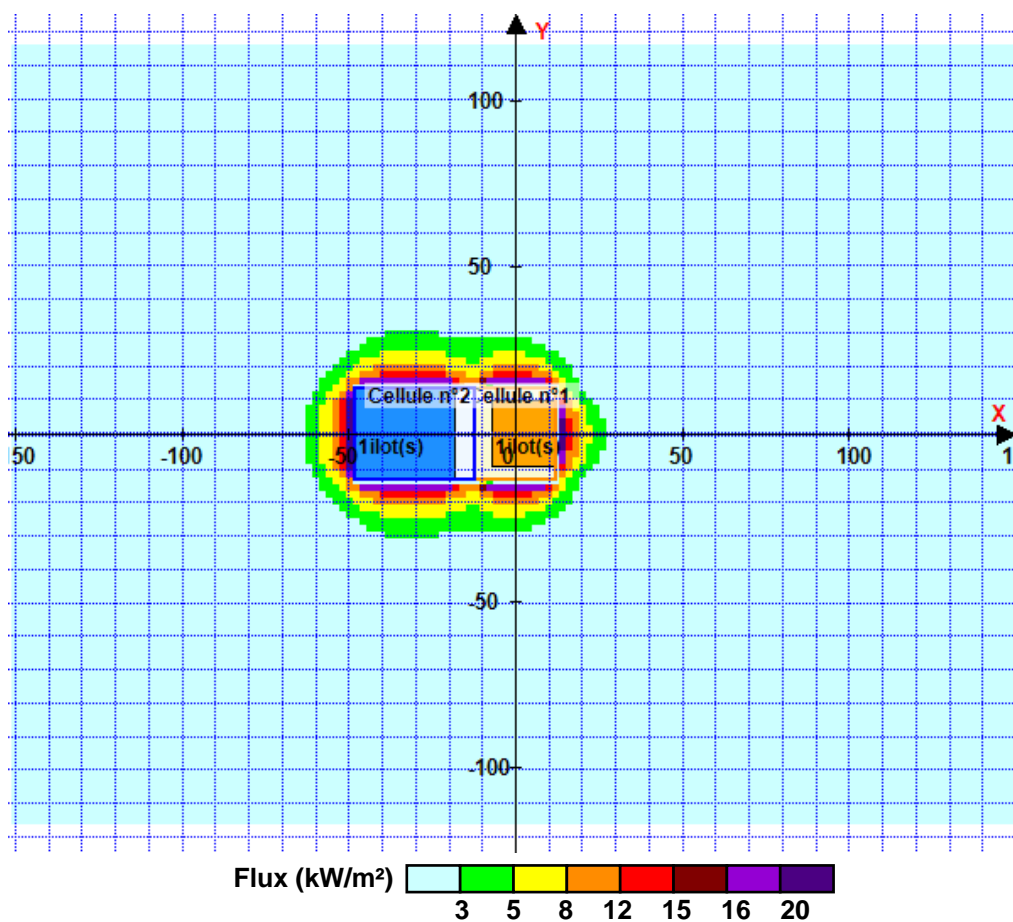
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **85,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **111,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-compost-generalise-2
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	22/04/2024 à 17:11:13 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	22/4/24

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

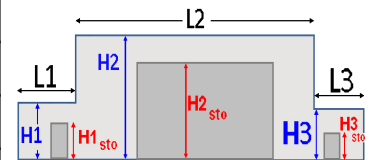
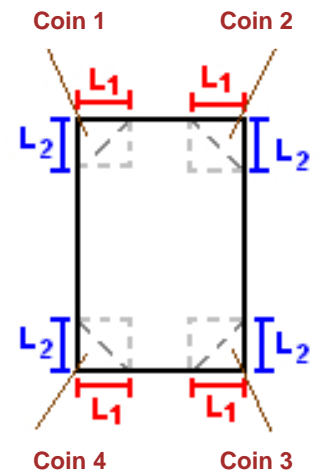
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **1 min** ; REI C1/C3 : **1 min**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>77,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>23,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>5,0</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>1</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>1</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>295</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



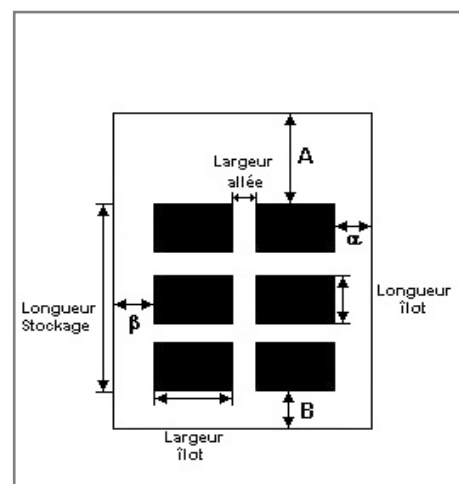
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

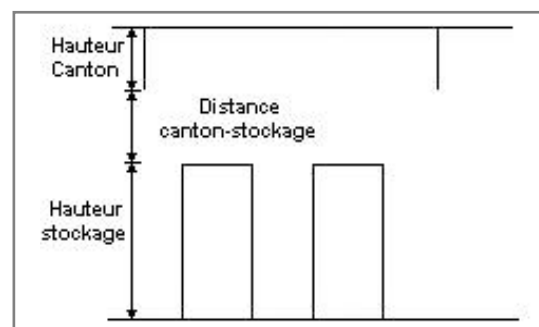
### Dimensions

Longueur de préparation A	8,5 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral a	7,0 m
Déport latéral b	0,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	4
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	16,0 m
Longueur des îlots	16,0 m
Hauteur des îlots	4,0 m
Largeur des allées entre îlots	1,5 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 :	4,0 m
Volume de la palette :	3,8 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	Compost

Poids total de la palette : 2073,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
829,0	1244,0	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 :	92,4 min
Puissance dégagée par la palette :	1100,6 kW

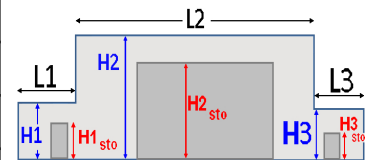
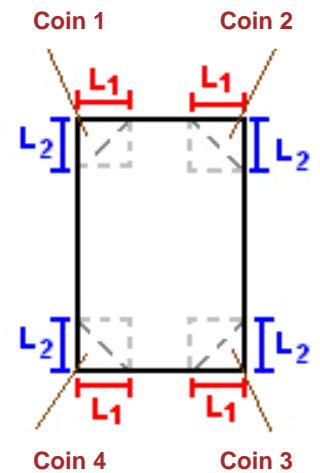
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>40,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>37,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>5,0</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>1</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>1</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>247</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



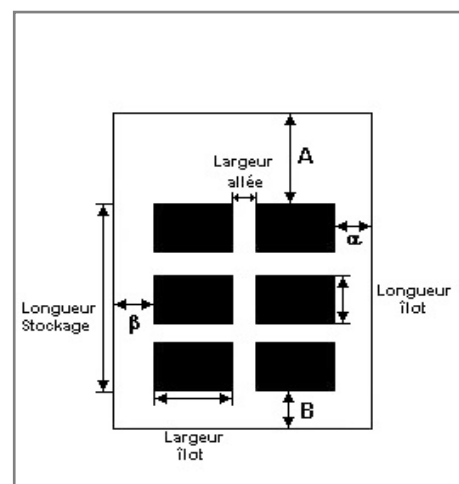
## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage

Masse

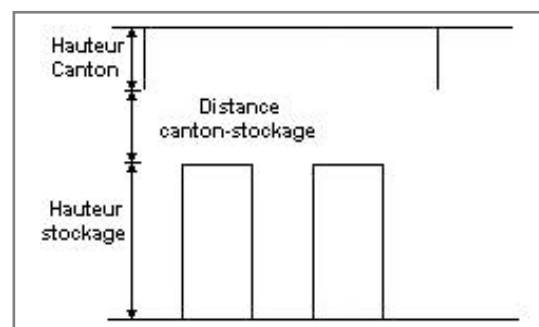
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	0,5 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	4
Largeur des îlots	8,0 m
Longueur des îlots	40,0 m
Hauteur des îlots	4,0 m
Largeur des allées entre îlots	1,5 m



## Palette type de la cellule Cellule n°2

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2 m
Largeur de la palette :	0,8 m
Hauteur de la palette :	4,0 m
Volume de la palette :	3,8 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	Biodéchets

Poids total de la palette : 1843,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
1106,0	737,0	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 :	83,7 min
Puissance dégagée par la palette :	1217,9 kW

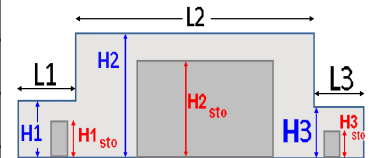
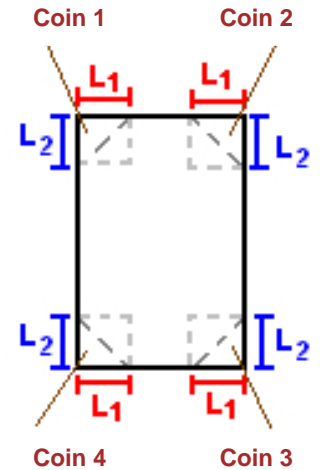
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Cellule n°3				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>36,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>37,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>5,0</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>1</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>1</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>222</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



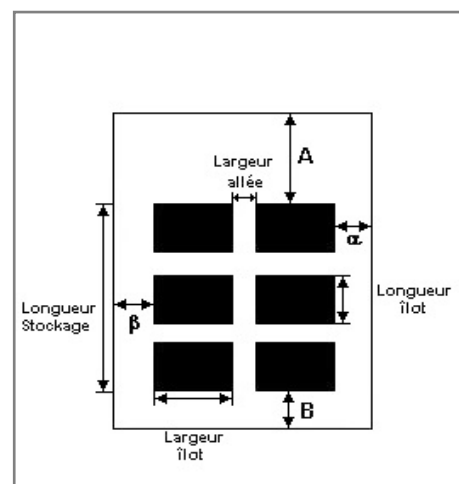
## Stockage de la cellule : Cellule n°3

Mode de stockage

Masse

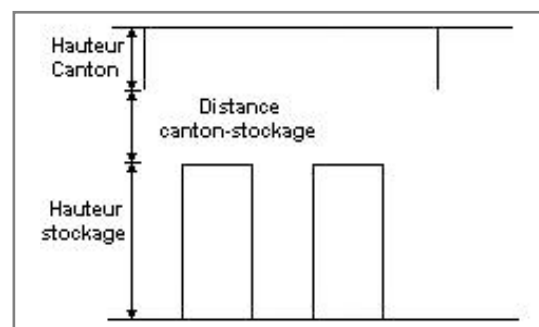
### Dimensions

Longueur de préparation A	3,0 m
Longueur de préparation B	3,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	7,0 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	30,0 m
Longueur des îlots	30,0 m
Hauteur des îlots	4,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°3

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	3,0 m
Largeur de la palette :	0,8 m
Hauteur de la palette :	4,0 m
Volume de la palette :	9,6 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	Refus

Poids total de la palette : 2073,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
829,0	1244,0	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 :	65,8 min
Puissance dégagée par la palette :	1374,7 kW



## II. RESULTATS :

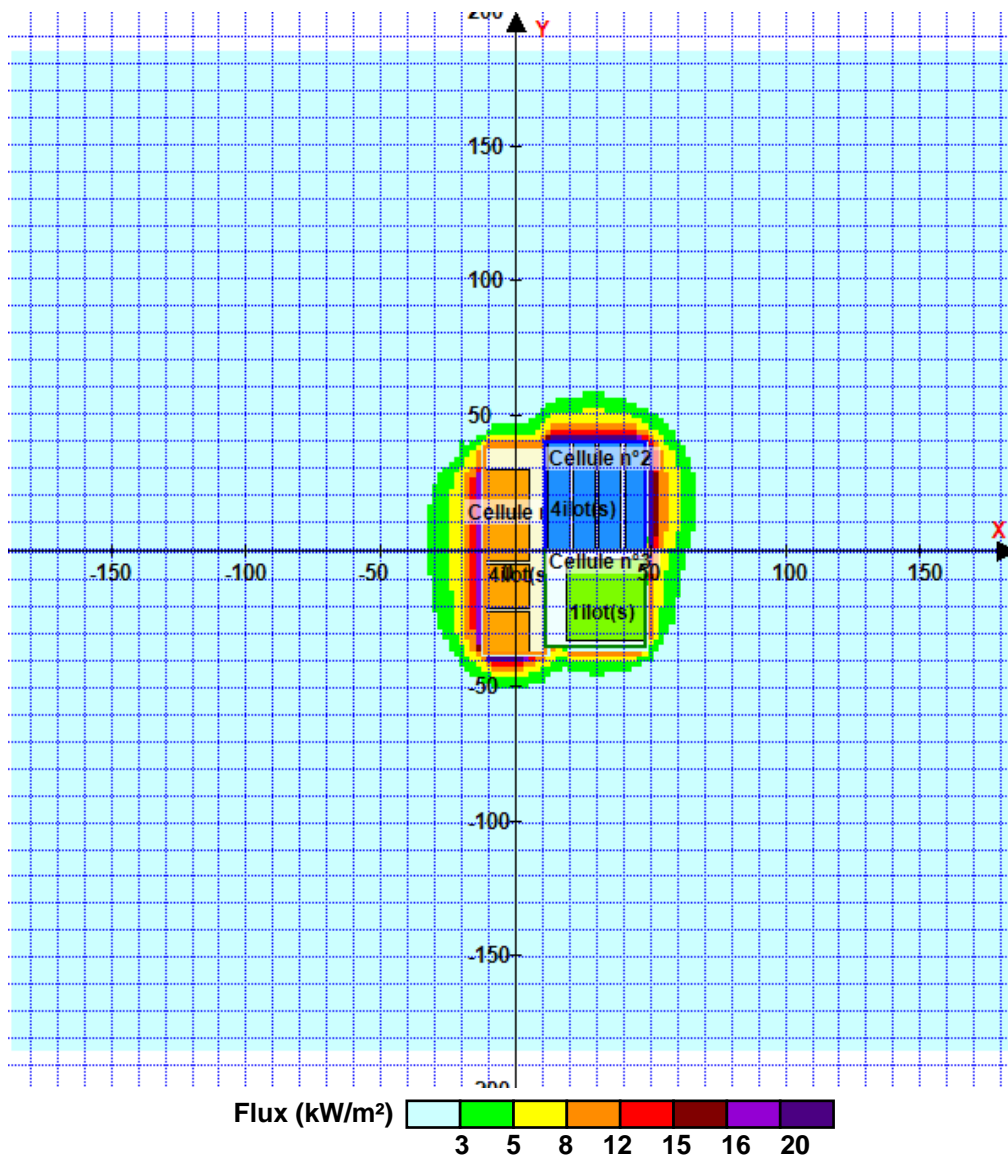
Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **127,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **115,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 **96,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.5.6.1.0

Outil de calculV6.0.3

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-Hall1-CSR_v2
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	31/01/2025 à 11:19:28 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	31/1/25

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

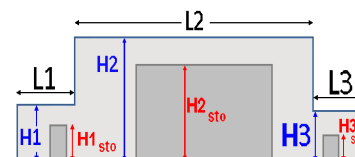
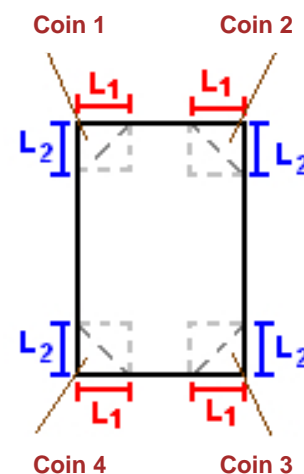
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **0 min**

### Géométrie Cellule1

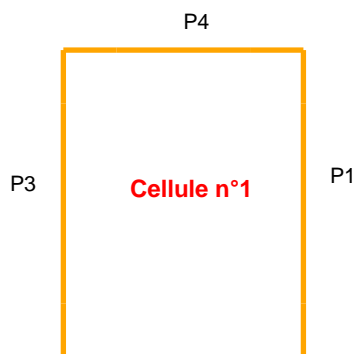
Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>32,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>65,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>8,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<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>metalique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>7</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>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>8,0</b>	<b>32,0</b>	<b>8,0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>8,0</b>	<b>4,0</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage simple peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage simple peau</b>	<b>bardage simple peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>Largeur (m)</b>				<b>65,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>				<b>3,0</b>
				<i>Partie en haut à droite</i>
<b>Matériau</b>				<b>bardage simple peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>				<b>0</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>				<b>0</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>				<b>0</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>				<b>0</b>
<b>Largeur (m)</b>				<b>0,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>				<b>4,0</b>
				<i>Partie en bas à gauche</i>
<b>Matériau</b>				<b>bardage simple peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>				<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>				<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>				<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>				<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>				<b>65,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>				<b>5,0</b>
				<i>Partie en bas à droite</i>
<b>Matériau</b>				<b>bardage simple peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>				<b>0</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>				<b>0</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>				<b>0</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>				<b>0</b>
<b>Largeur (m)</b>				<b>0,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>				<b>4,0</b>

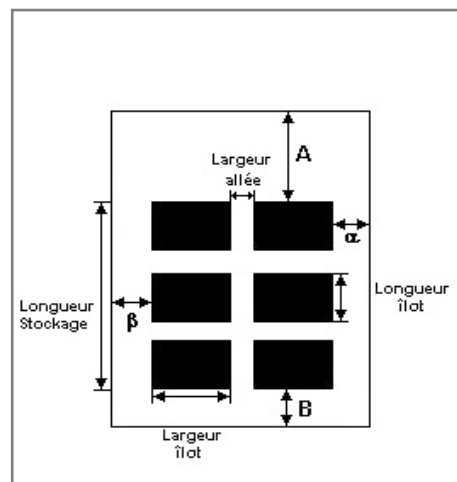
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

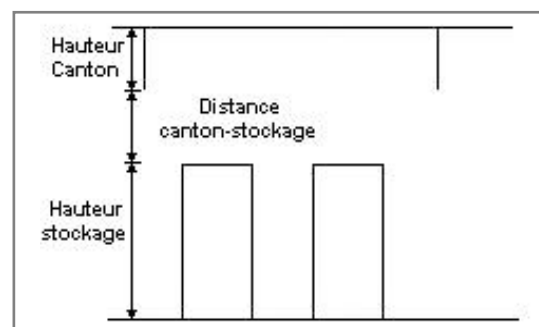
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	12,0 m
Déport latéral a	2,5 m
Déport latéral b	2,5 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	20,0 m
Longueur des îlots	20,0 m
Hauteur des îlots	4,5 m
Largeur des allées entre îlots	20,0 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

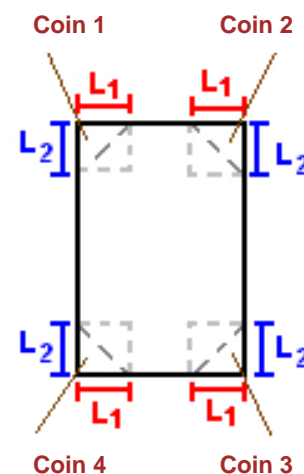
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

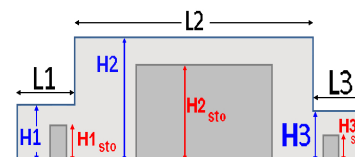
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>32,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>35,0</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>	



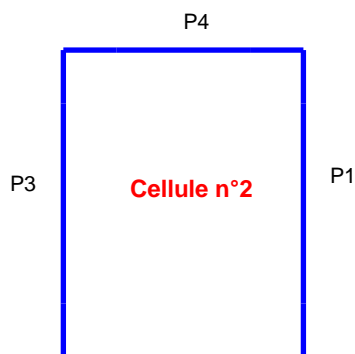
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metalique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>4</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>32,0</b>	<b>0,0</b>	<b>10,0</b>	<b>20,0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>8,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage simple peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage simple peau</b>	<b>bardage simple peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Largeur (m)</b>				<b>35,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>				<b>3,0</b>
				<i>Partie en haut à droite</i>
<b>Matériau</b>				<b>bardage simple peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>				<b>0</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>				<b>0</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>				<b>0</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>				<b>0</b>
<b>Largeur (m)</b>				<b>0,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>				<b>4,0</b>
				<i>Partie en bas à gauche</i>
<b>Matériau</b>				<b>bardage simple peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>				<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>				<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>				<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>				<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>				<b>35,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>				<b>5,0</b>
				<i>Partie en bas à droite</i>
<b>Matériau</b>				<b>bardage simple peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>				<b>0</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>				<b>0</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>				<b>0</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>				<b>0</b>
<b>Largeur (m)</b>				<b>0,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>				<b>4,0</b>

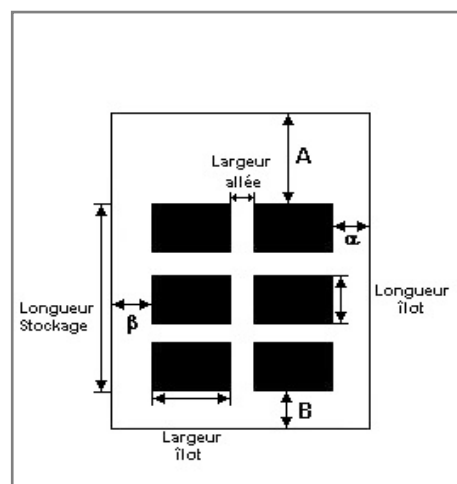
## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage

Masse

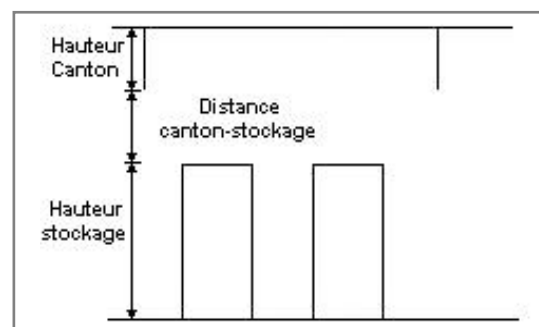
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	19,5 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	2,0 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	12,5 m
Longueur des îlots	12,5 m
Hauteur des îlots	4,5 m
Largeur des allées entre îlots	8,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°2

### 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 2662

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 2662 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW



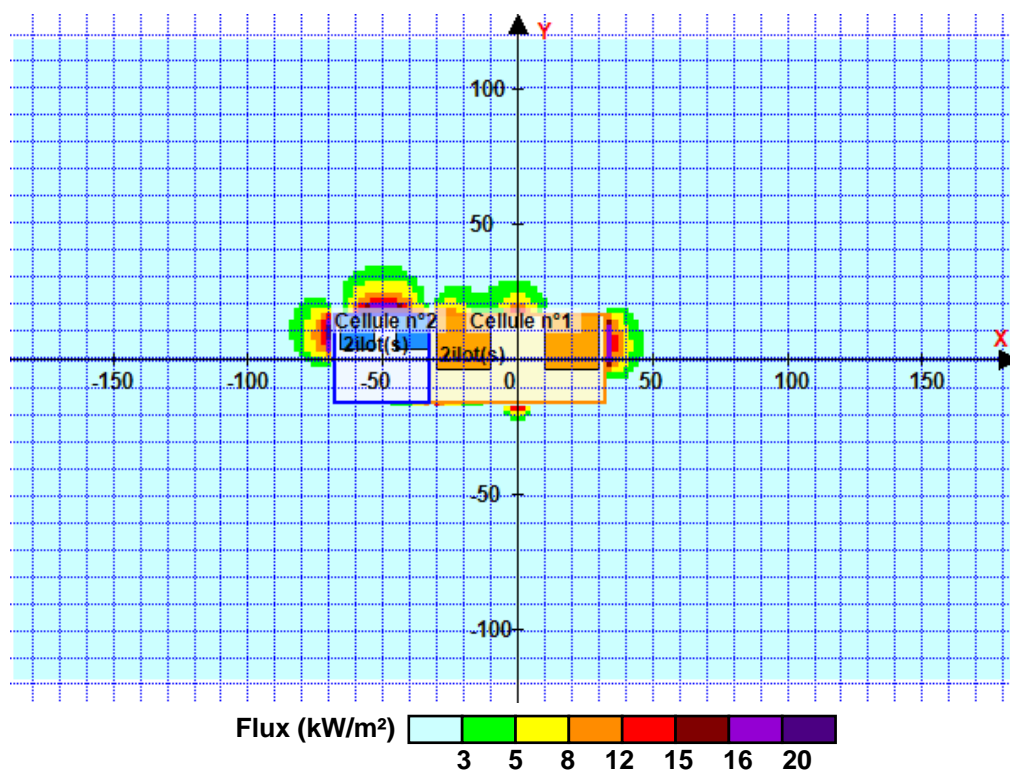
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **113,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **103,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-Hall2-CSR_1713429500
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	18/04/2024 à 08:39:10 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	18/4/24

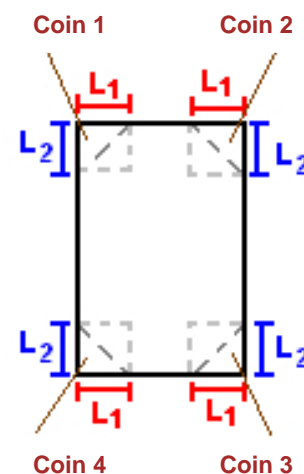
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

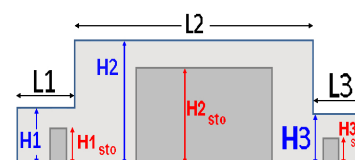
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>64,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>100,0</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>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>21</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



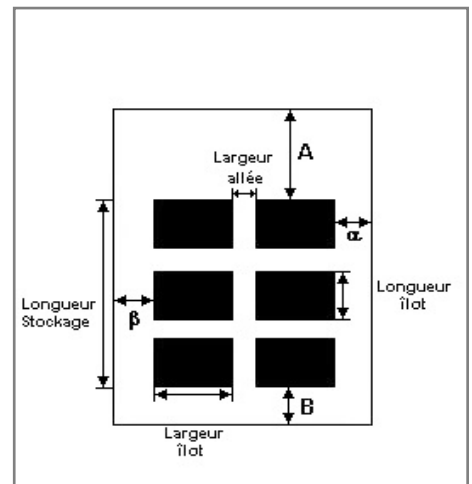
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

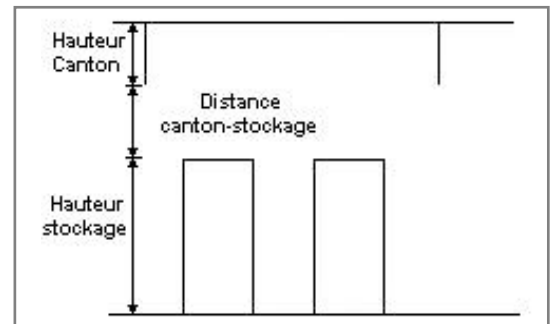
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	20,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	86,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	3
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	14,0 m
Longueur des îlots	14,0 m
Hauteur des îlots	4,5 m
Largeur des allées entre îlots	1,0 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

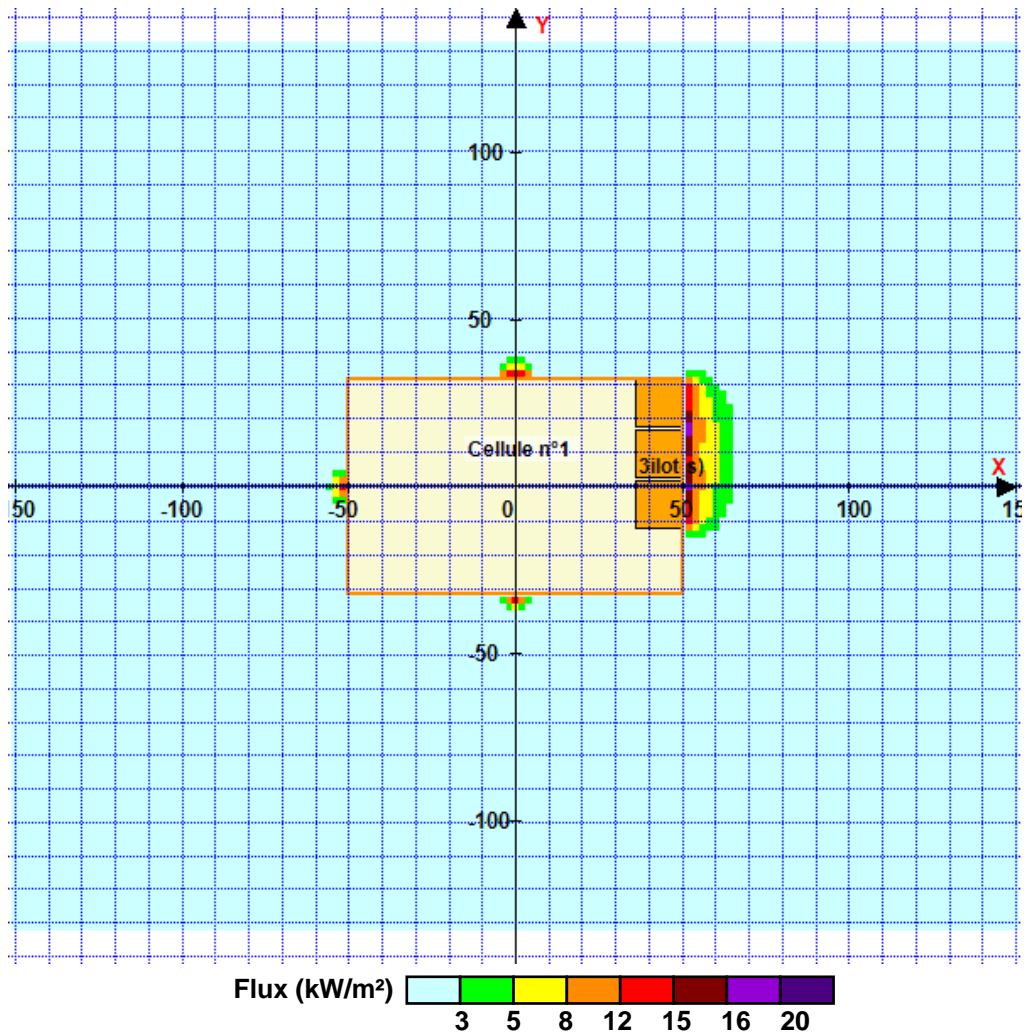


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **108,0 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.5.6.1.0

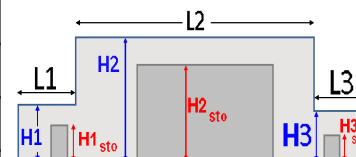
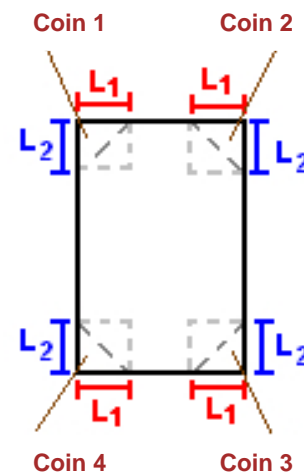
Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-Hall3-CSR_1713431158
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	18/04/2024 à 10:39:09 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	18/4/24

I. **DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **0 min****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	<b>80,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)	<b>30,0</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>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>8</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



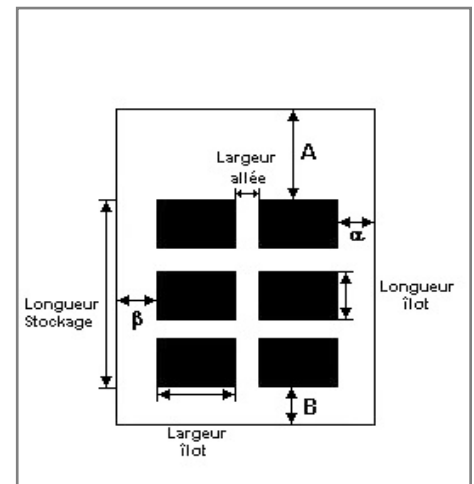
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

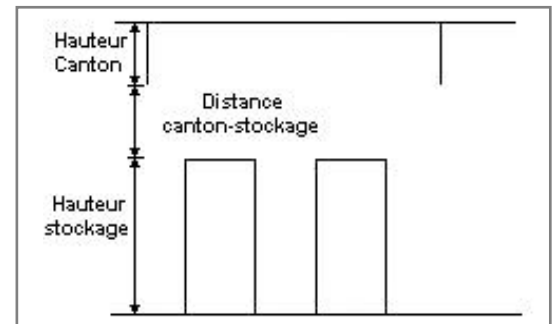
### Dimensions

Longueur de préparation A	30,0 m
Longueur de préparation B	25,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	10,0 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	20,0 m
Longueur des îlots	25,0 m
Hauteur des îlots	4,5 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

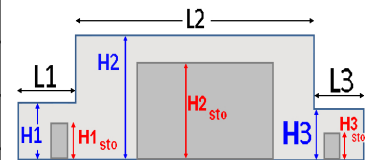
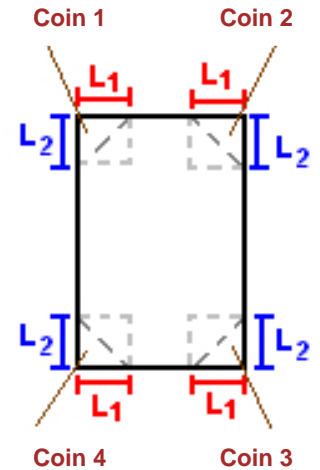
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>80,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>70,0</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>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>19</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



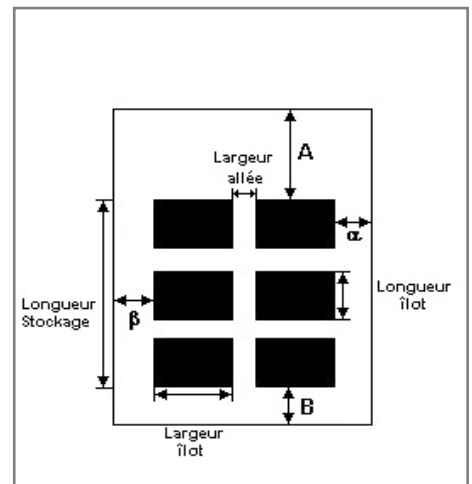
## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage

Masse

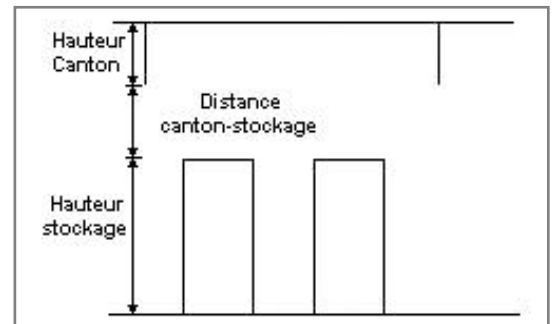
### Dimensions

Longueur de préparation A	20,0 m
Longueur de préparation B	15,0 m
Déport latéral a	20,0 m
Déport latéral b	20,0 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	30,0 m
Longueur des îlots	45,0 m
Hauteur des îlots	5,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°2

### 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



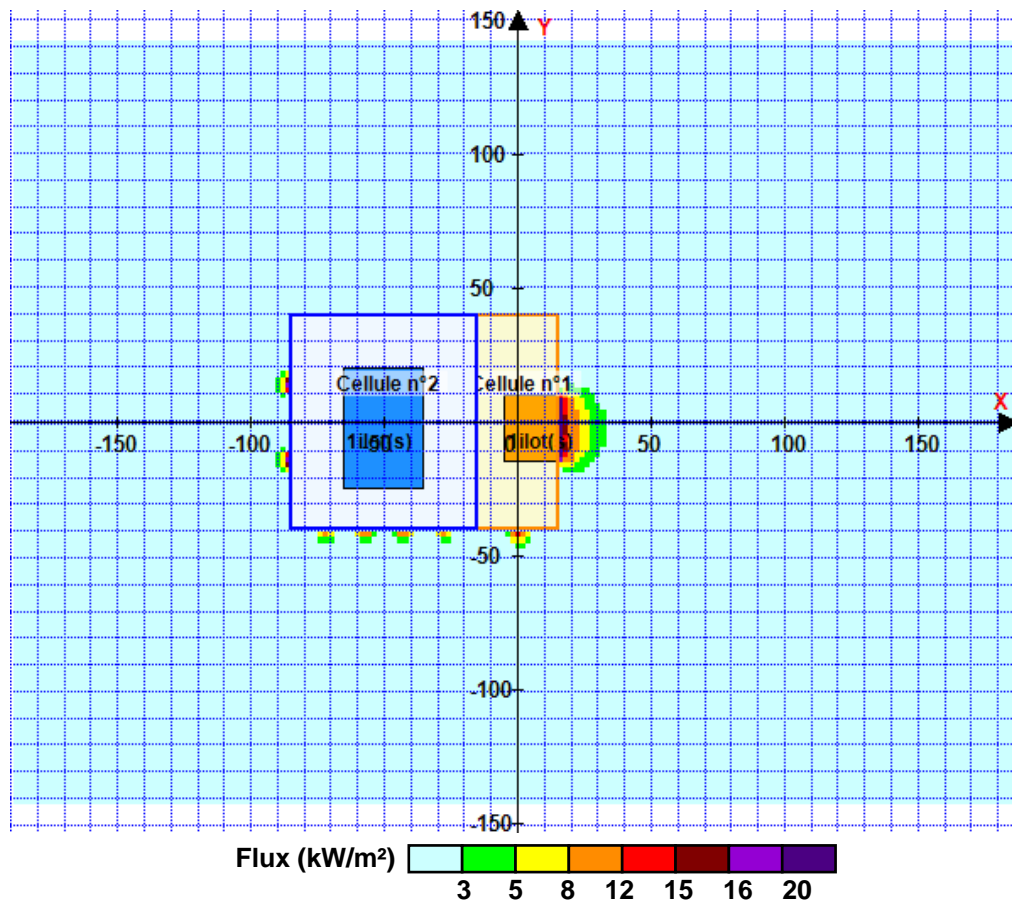
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **111,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **121,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.5.6.1.0

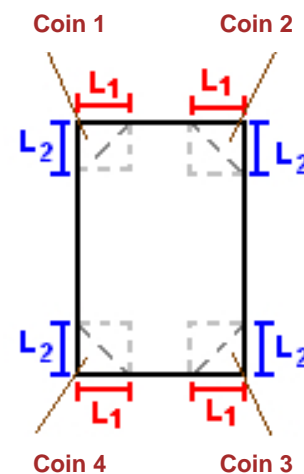
Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-tri-ballesplastiques
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	06/02/2024 à 15:48:05 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	6/2/24

I. **DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Stockage à l'air libre****Oui****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la zone de stockage(m)		<b>12,5</b>		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)		<b>15,5</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>	



## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

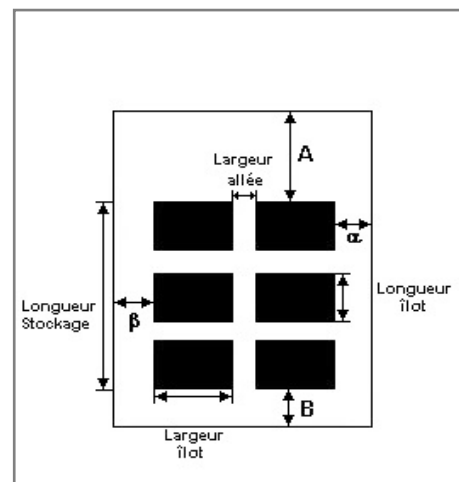
### Dimensions

Longueur de préparation A **0,0** m

Longueur de préparation B **0,5** m

Déport latéral a **0,5** m

Déport latéral b **0,5** m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur **1**

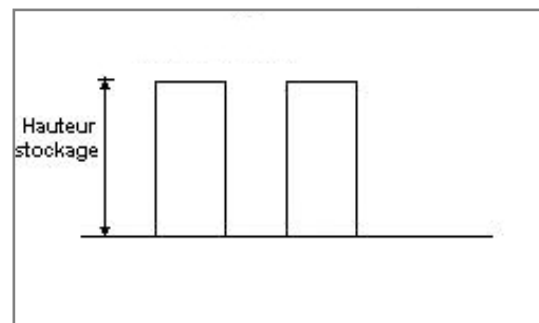
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **3**

Largeur des îlots **4,5** m

Longueur des îlots **12,0** m

Hauteur des îlots **4,0** m

Largeur des allées entre îlots **0,5** 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 2662**

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 2662 sont de 1,2 m \* 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1875,0 kW

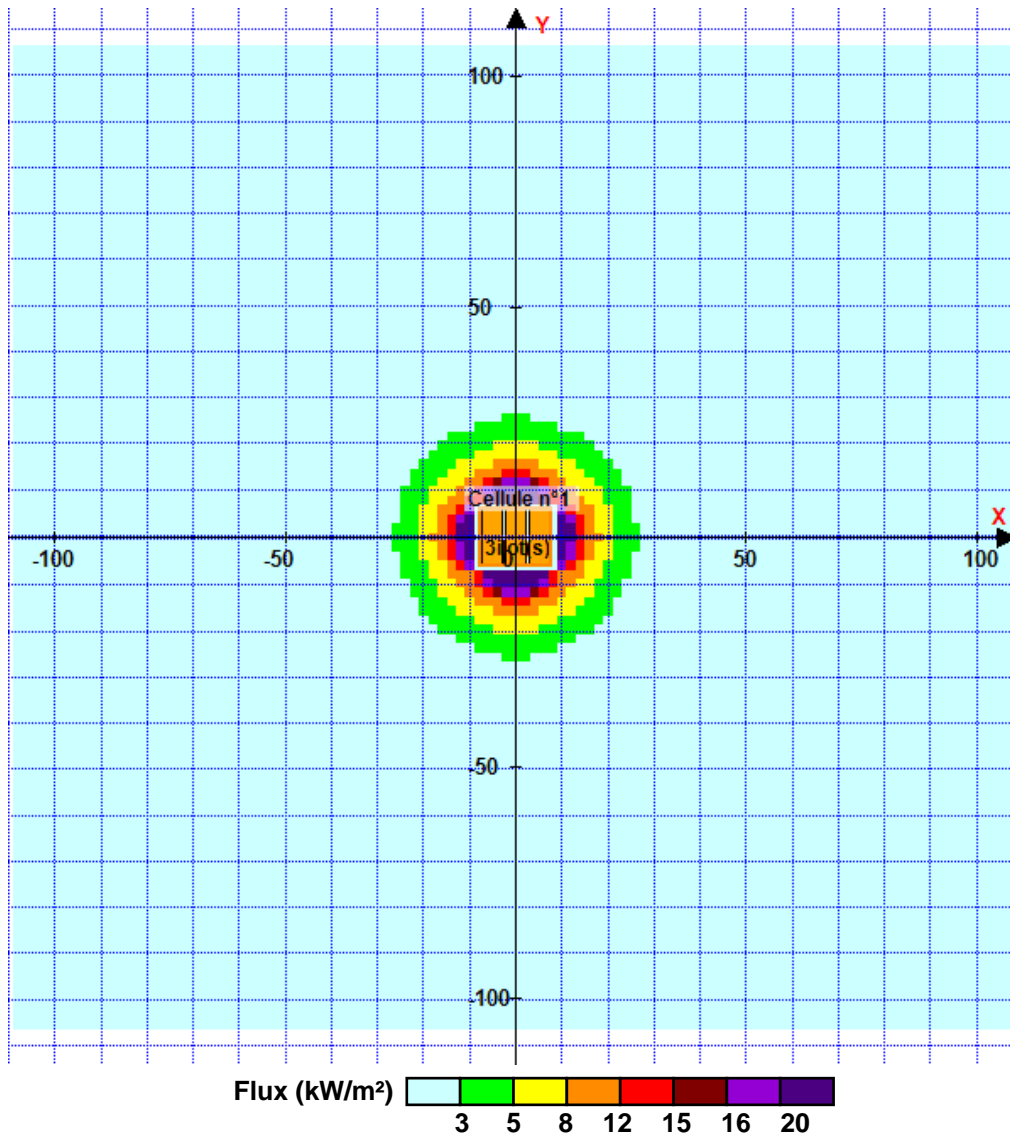


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **73,0** 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.5.6.1.0

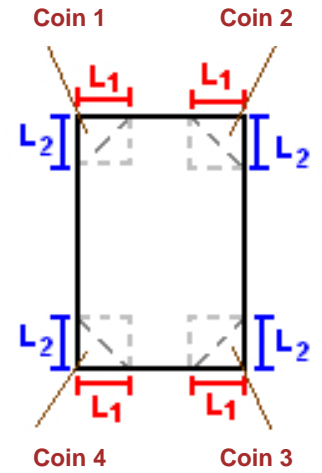
Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-Zone-Bois_1712648957
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	09/04/2024 à 09:48:47 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	9/4/24

**I. DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Stockage à l'air libre****Oui****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la zone de stockage(m)		<b>15,6</b>		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)		<b>25,6</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>	



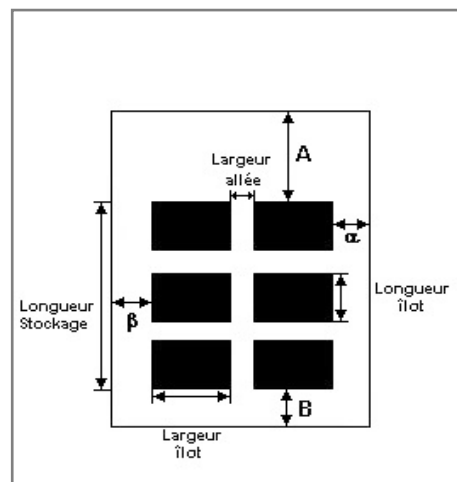
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

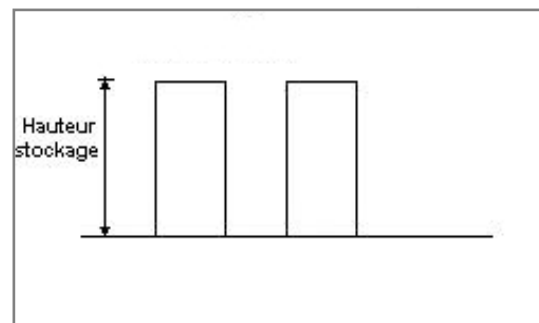
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	0,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	25,6 m
Longueur des îlots	15,6 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 :	1,2 m
Largeur de la palette :	0,8 m
Hauteur de la palette :	5,0 m
Volume de la palette :	4,8 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	Bois

Poids total de la palette : 1584,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	NC	NC	NC	NC	NC	NC
1584,0	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 :	180,0 min
Puissance dégagée par la palette :	2491,7 kW

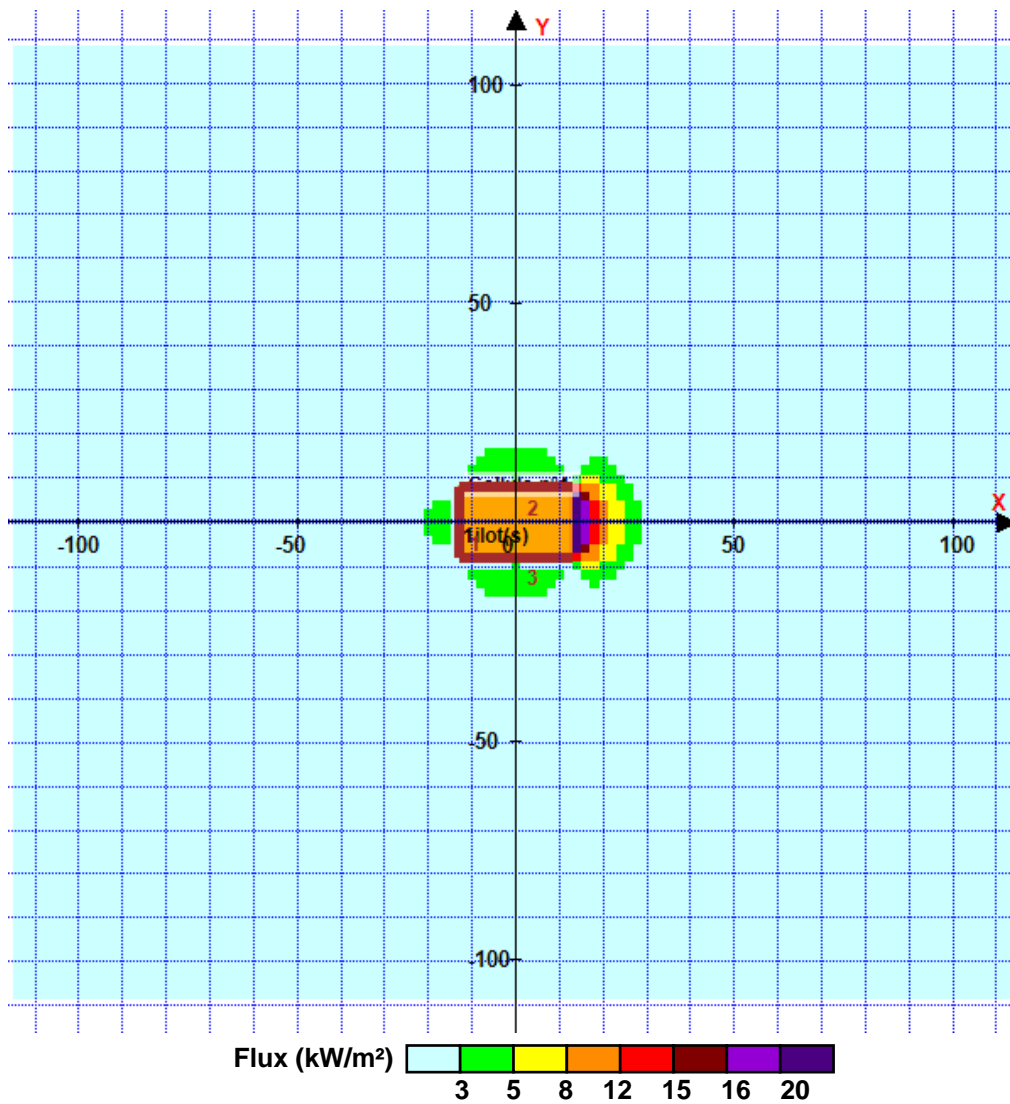


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **215,0** 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.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

# Flux Thermiques

## Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	ARE
Société :	Tauw France
Nom du Projet :	SUEZ_DEV-broyes_1710338669
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/03/2024 à 14:50:52 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	13/3/24

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

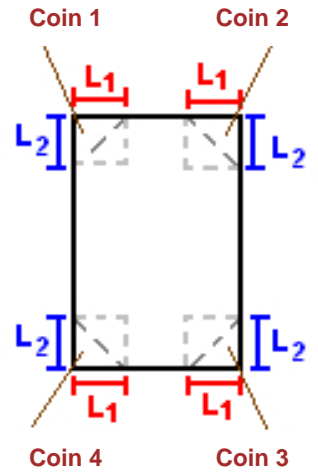
Hauteur de la cible : **1,8** m

### Stockage à l'air libre

**Oui**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la zone de stockage(m)		<b>20,0</b>		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)		<b>19,0</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>	



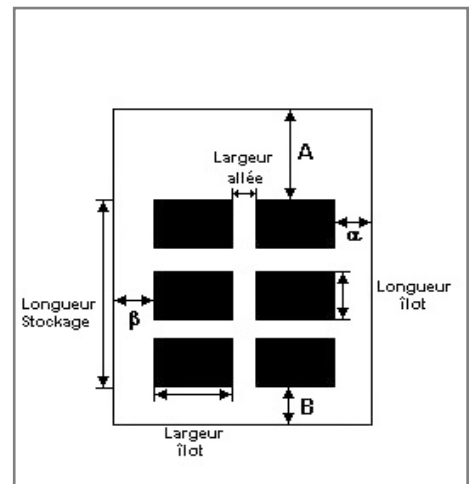
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

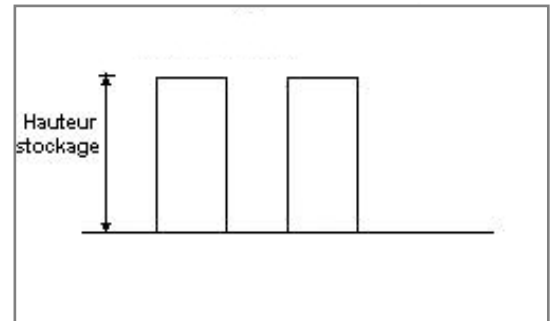
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	0,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	19,0 m
Longueur des îlots	20,0 m
Hauteur des îlots	5,3 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 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 :	5,3 m
Volume de la palette :	5,1 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	DEV broyes

Poids total de la palette : 1584,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
871,0	713,0	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 :	67,9 min
Puissance dégagée par la palette :	1977,7 kW

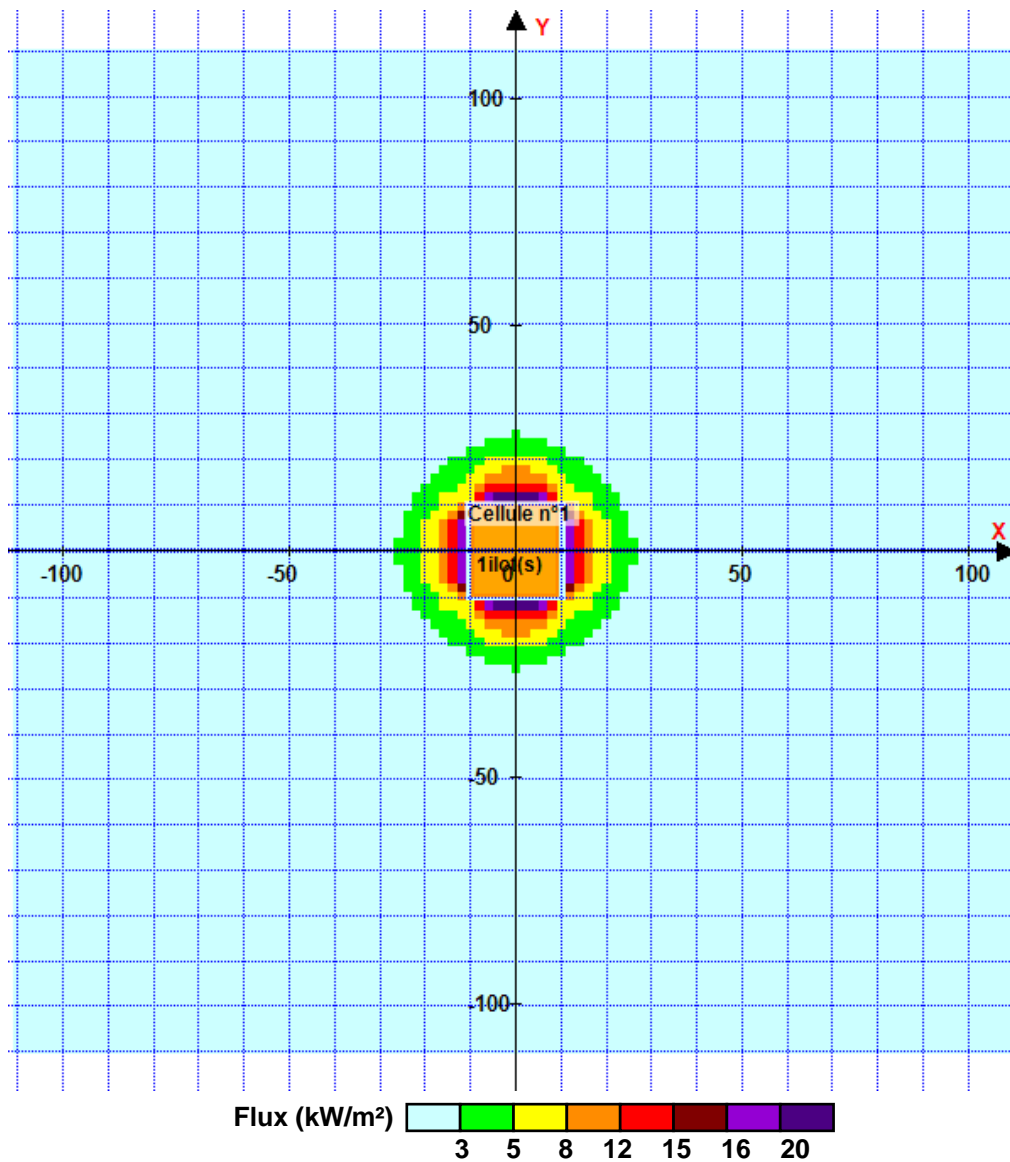


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **104,0 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.5.6.1.0

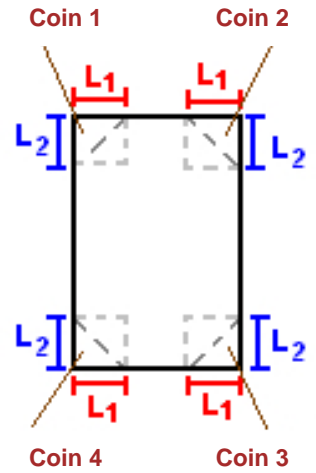
Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	ARE
Société :	Tauw France
Nom du Projet :	SUEZ_DEV-non-broyes_1713339337
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	17/04/2024 à 09:35:12 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	17/4/24

**I. DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Stockage à l'air libre****Oui****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la zone de stockage(m)		<b>30,0</b>		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)		<b>27,0</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>	



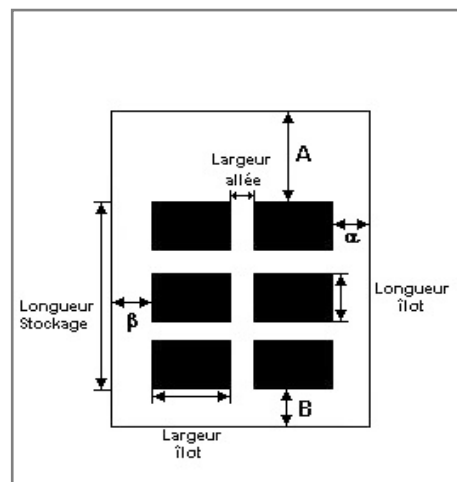
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

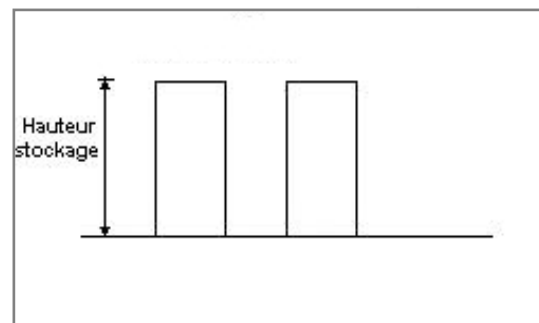
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	0,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	27,0 m
Longueur des îlots	30,0 m
Hauteur des îlots	3,5 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 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 :	3,5 m
Volume de la palette :	3,4 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	DEV non broyées

Poids total de la palette : 864,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
475,0	389,0	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 :	73,0 min
Puissance dégagée par la palette :	1177,7 kW

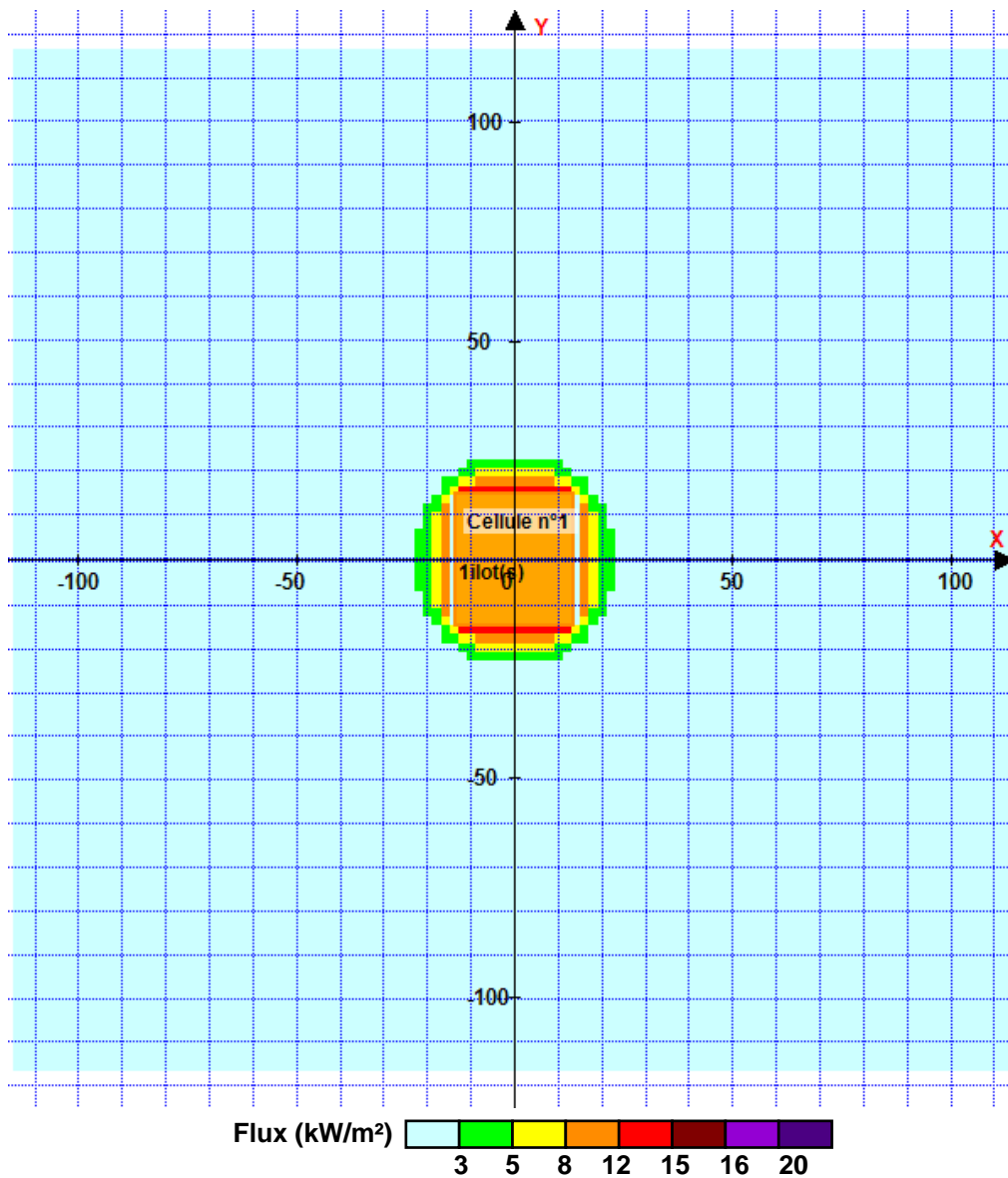


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **101,0** 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.5.6.1.0

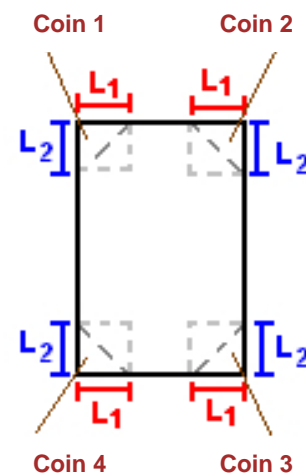
Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	ARE
Société :	Tauw France
Nom du Projet :	SUEZ_fermentation-biodechets_1710338690
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/03/2024 à 14:54:08 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	13/3/24

I. **DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Stockage à l'air libre****Oui****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la zone de stockage(m)		<b>38,0</b>		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)		<b>40,0</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>	



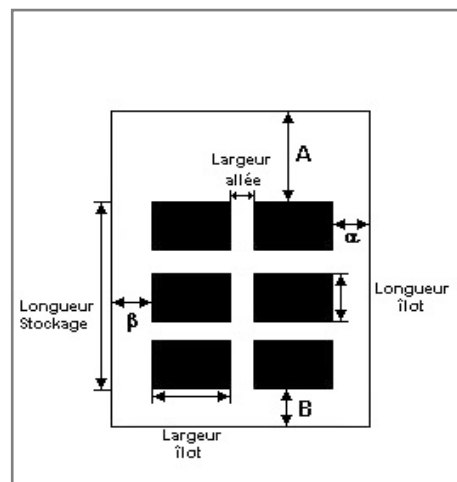
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

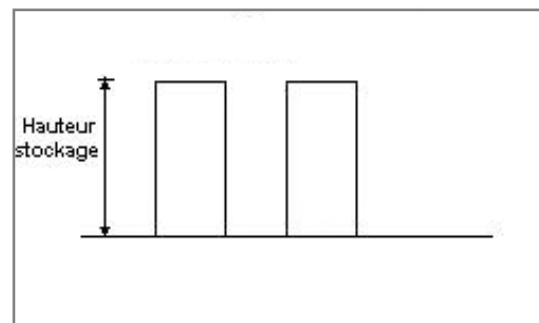
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,2 m
Longueur de préparation B	0,1 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	0,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	4
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	40,0 m
Longueur des îlots	8,0 m
Hauteur des îlots	4,0 m
Largeur des allées entre îlots	1,9 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 :	4,0 m
Volume de la palette :	3,8 m <sup>3</sup>

Nom de la palette : Fermentation biodc

Poids total de la palette : 1843,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
1106,0	737,0	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 :	83,7 min
Puissance dégagée par la palette :	1217,9 kW

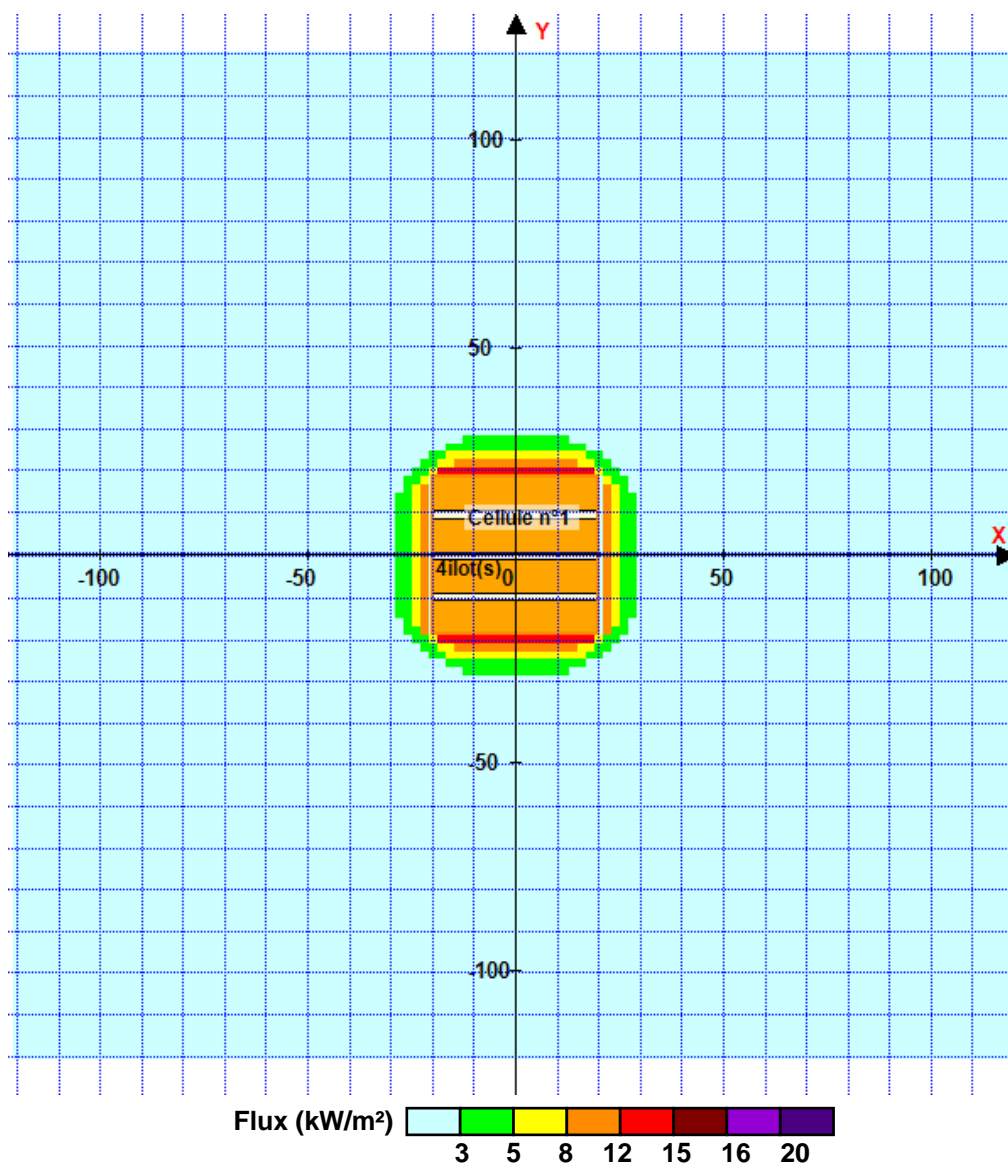


## II. RESULTATS :

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.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

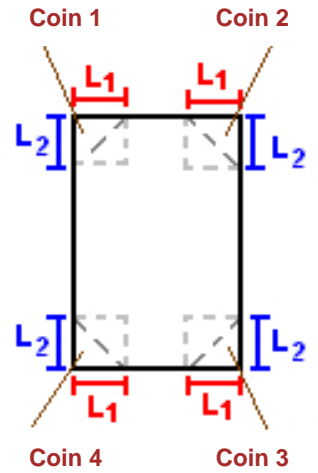
# Flux Thermiques

## Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	ARE
Société :	Tauw France
Nom du Projet :	SUEZ_fermentation-boues_1710338697
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/03/2024 à 14:56:04 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	13/3/24

**I. DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Stockage à l'air libre****Oui****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	<b>62,0</b>		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	<b>50,0</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>



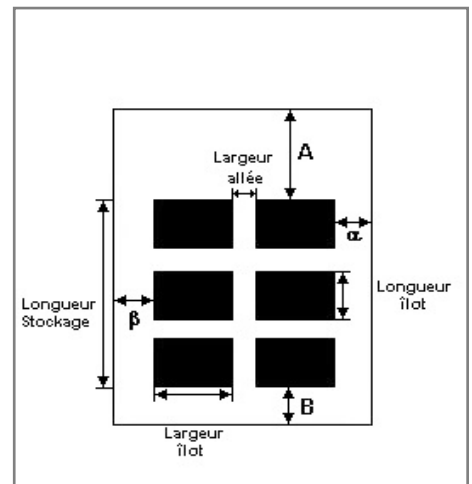
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

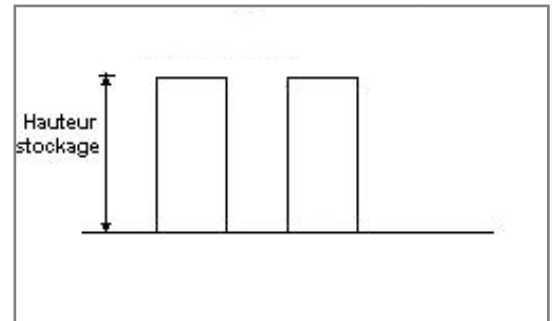
### Dimensions

Longueur de préparation A	4,5 m
Longueur de préparation B	4,5 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	0,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	4
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	50,0 m
Longueur des îlots	8,0 m
Hauteur des îlots	4,0 m
Largeur des allées entre îlots	7,0 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 :	4,0 m
Volume de la palette :	3,8 m <sup>3</sup>

Nom de la palette : **Fermentation boues** Poids total de la palette : **820,0** kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
648,0	172,0	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 :	59,1 min
Puissance dégagée par la palette :	1725,1 kW

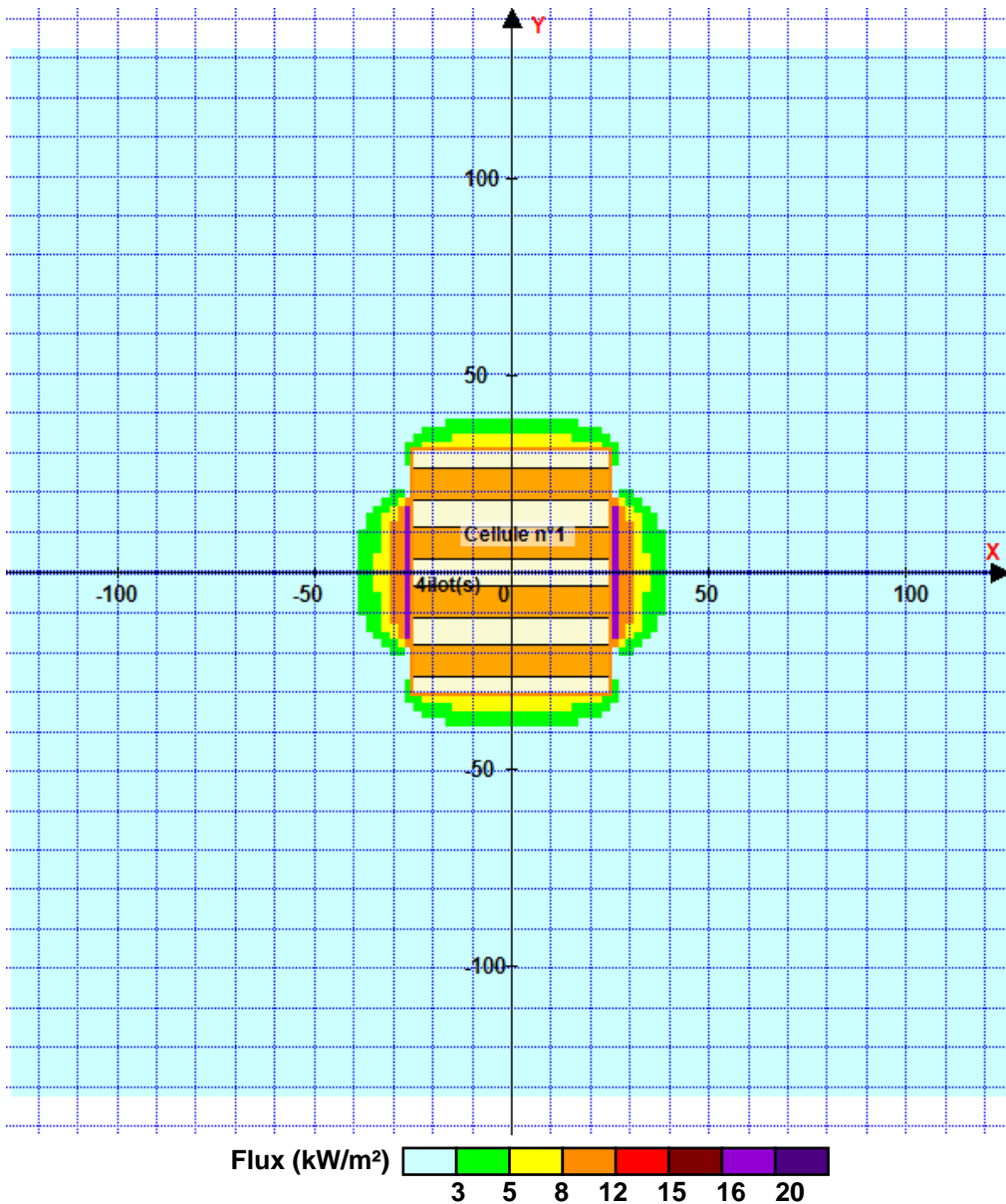


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **94,0** 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.5.6.1.0

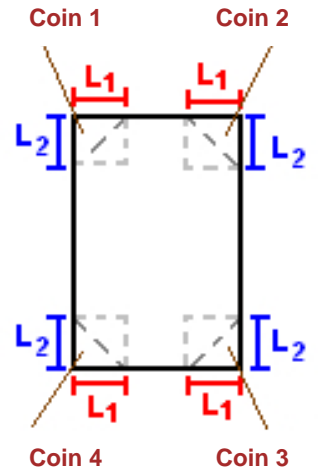
Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	ARE
Société :	Tauw France
Nom du Projet :	SUEZ_stockage-compost_1710338705
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	13/03/2024 à 14:57:51 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	13/3/24

**I. DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Stockage à l'air libre****Oui****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	<b>16,0</b>			
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	<b>71,5</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>	



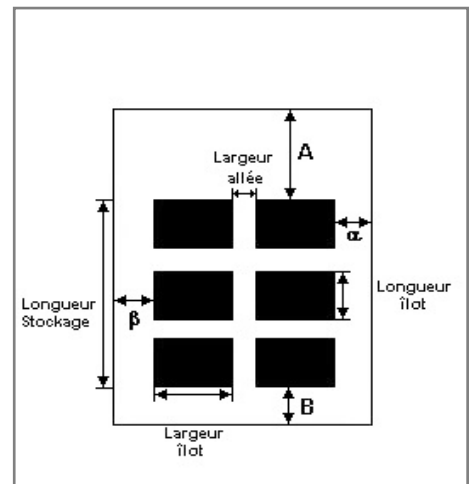
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

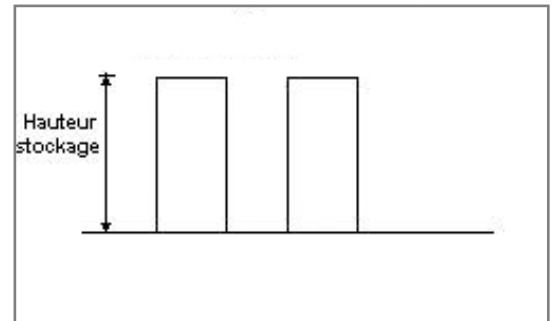
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	0,0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	4
Largeur des îlots	16,0 m
Longueur des îlots	16,0 m
Hauteur des îlots	4,0 m
Largeur des allées entre îlots	2,5 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 :	4,0 m
Volume de la palette :	3,8 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	Compost

Poids total de la palette : 2073,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
829,0	1244,0	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 :	96,8 min
Puissance dégagée par la palette :	1100,6 kW

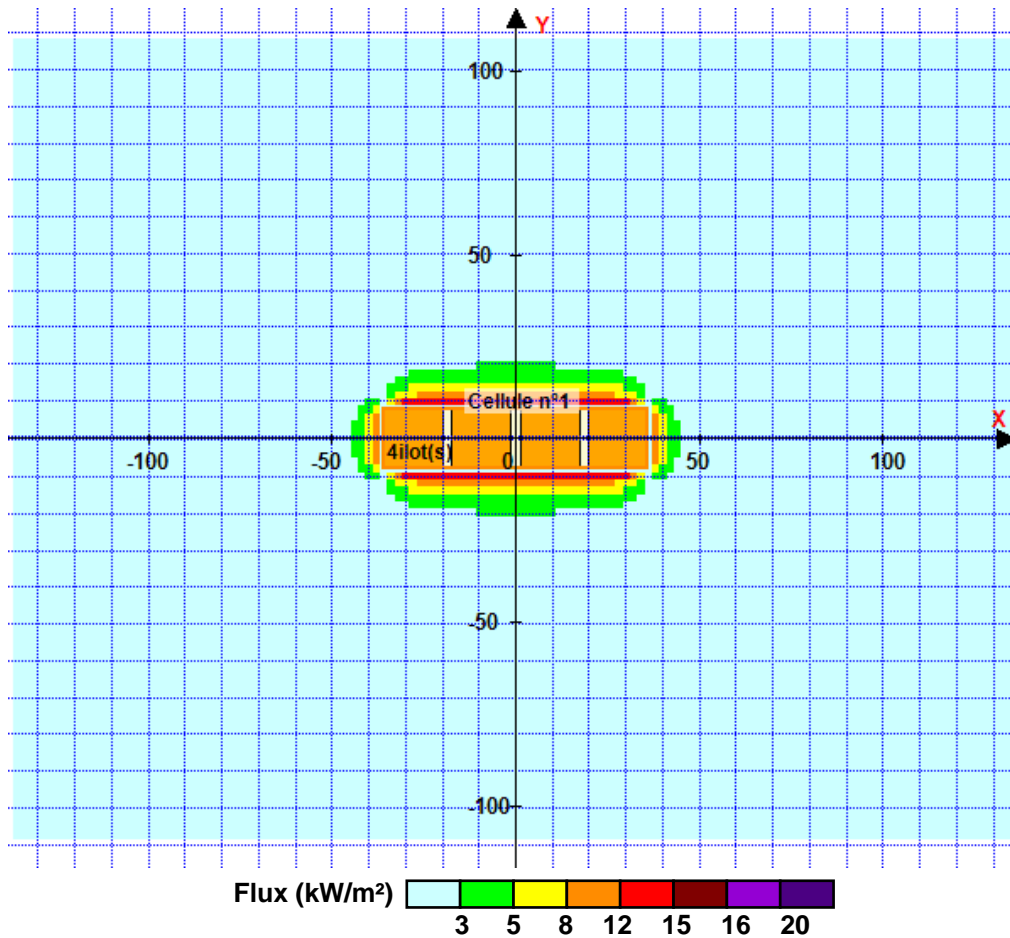


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **133,0** 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.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

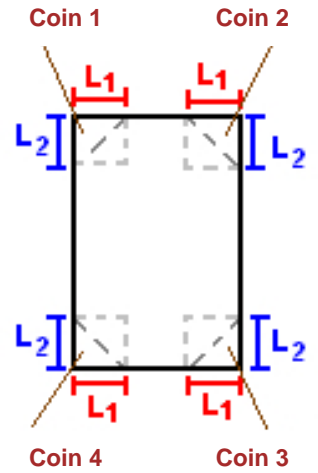
# Flux Thermiques

## Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	ARE
Société :	Tauw France
Nom du Projet :	SUEZ_zone-refus_1712849204
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	11/04/2024 à 17:26:03 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	11/4/24

**I. DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Stockage à l'air libre****Oui****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la zone de stockage(m)		<b>30,0</b>		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)		<b>30,0</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>	

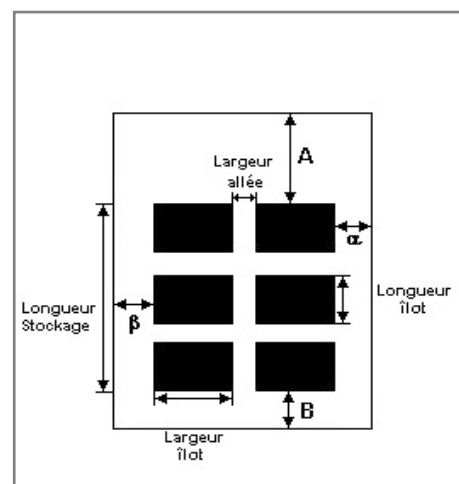


## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage **Masse**

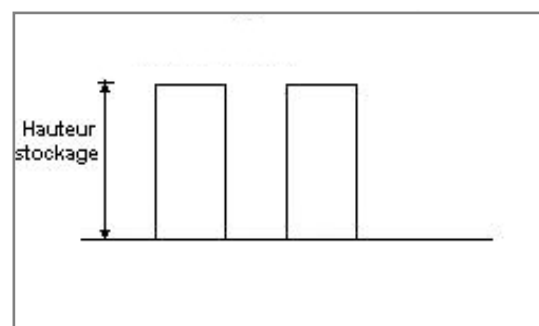
### Dimensions

Longueur de préparation A **0,0** m  
 Longueur de préparation B **0,0** m  
 Déport latéral a **0,0** m  
 Déport latéral b **0,0** m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur **1**  
 Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **1**  
 Largeur des îlots **30,0** m  
 Longueur des îlots **30,0** 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 : **3,0** m  
 Largeur de la palette : **0,8** m  
 Hauteur de la palette : **4,0** m  
 Volume de la palette : **9,6** m<sup>3</sup>  
 Nom de la palette : **Refus**

Poids total de la palette : **2073,0** kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
829,0	1244,0	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 : **66,9** min  
 Puissance dégagée par la palette : **1374,7** kW

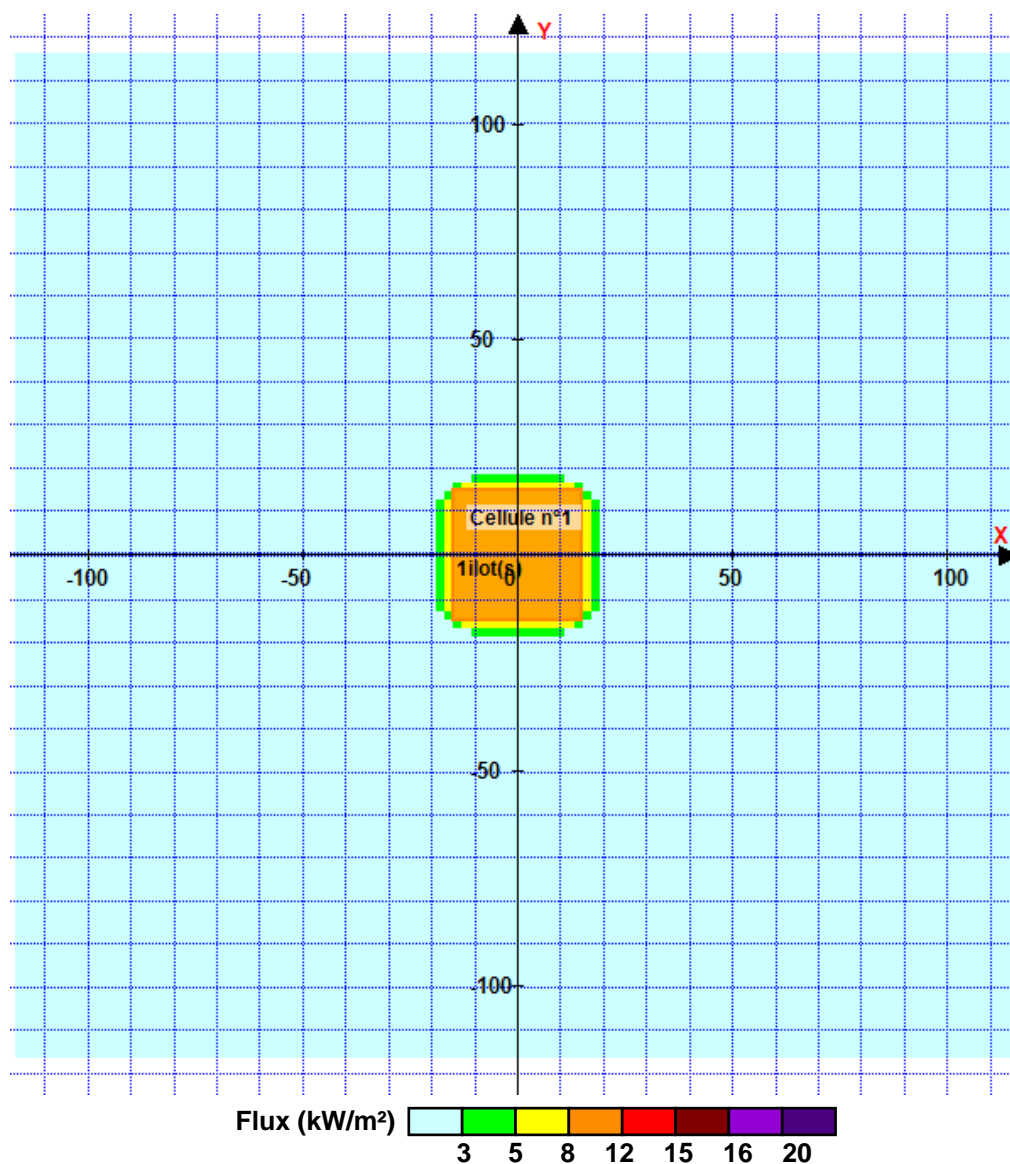


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **98,0** 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.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-Alveole-REP
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	17/04/2024 à 14:29:56 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	17/4/24

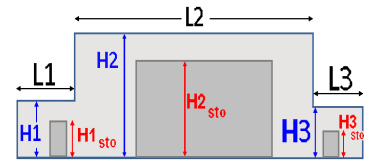
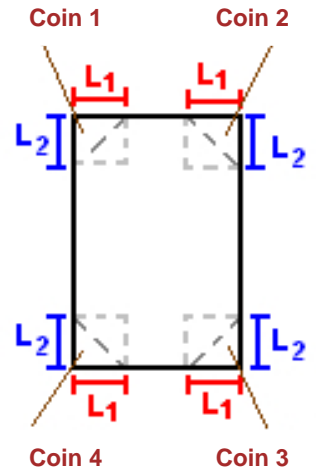
## I. DONNEES D'ENTREE :

### 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>12,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>10,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>4,0</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>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>0</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

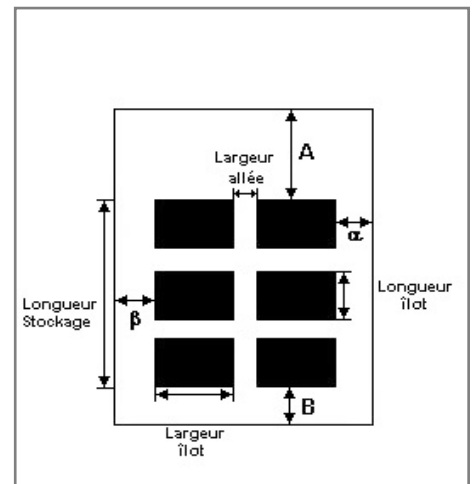


**Stockage de la cellule : Cellule n°1**

Mode de stockage **Masse**

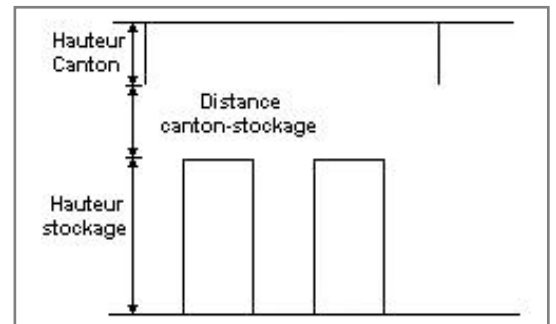
**Dimensions**

Longueur de préparation A **0,0** m  
 Longueur de préparation B **0,0** m  
 Déport latéral a **0,0** m  
 Déport latéral b **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 **10,0** m  
 Longueur des îlots **12,0** m  
 Hauteur des îlots **3,3** 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

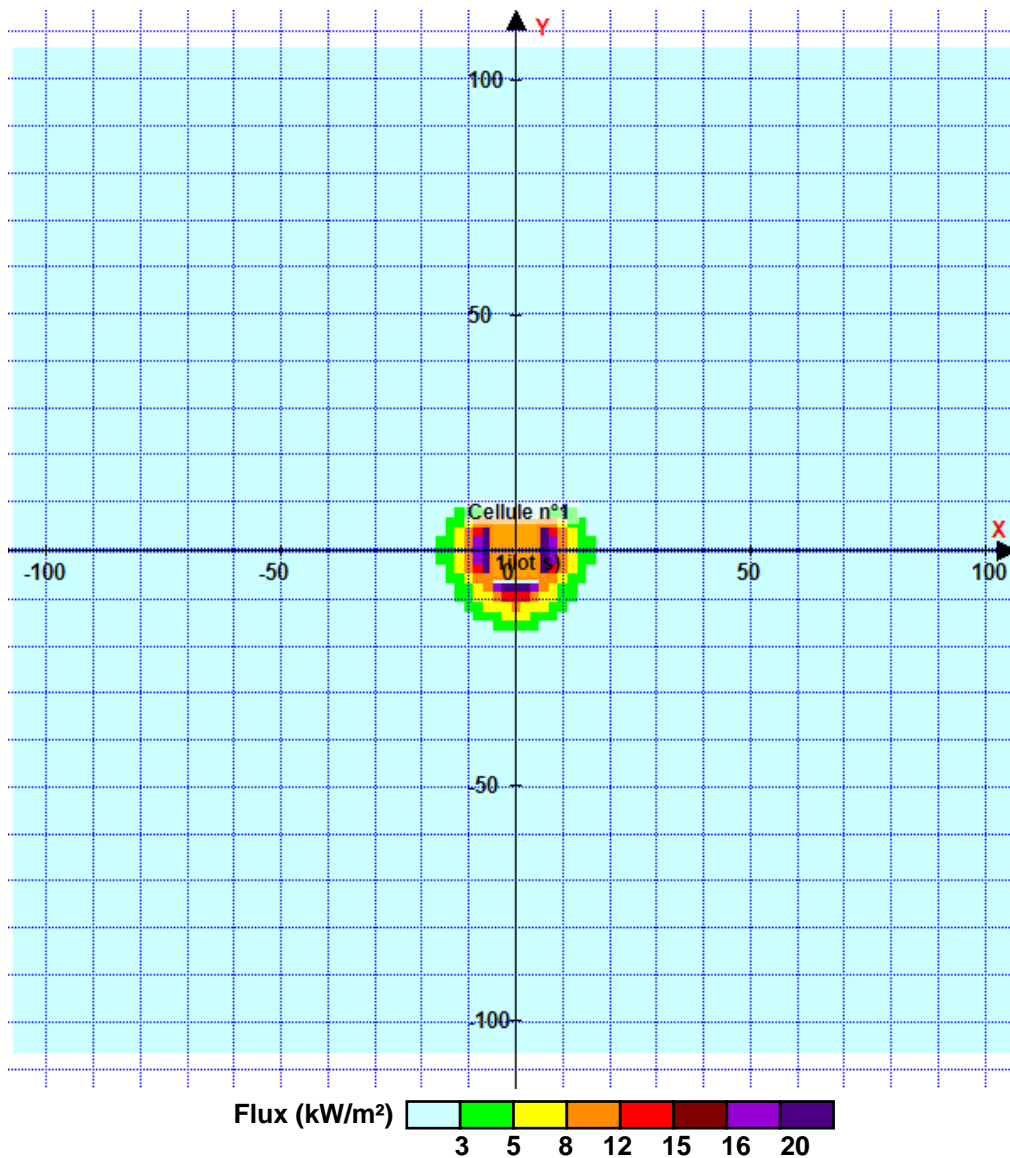


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **80,0** 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.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-auvent-carton
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	06/02/2024 à 15:54:23 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	6/2/24

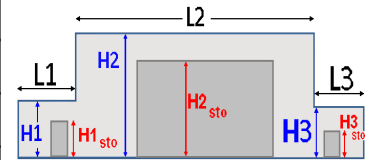
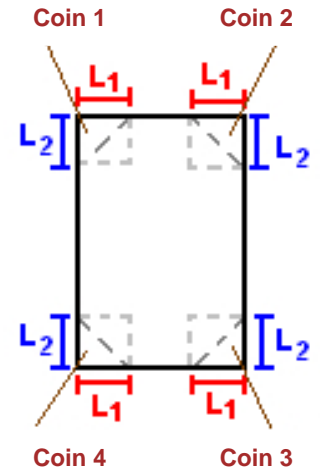
## I. DONNEES D'ENTREE :

### 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>25,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>35,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>6,0</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>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>0</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



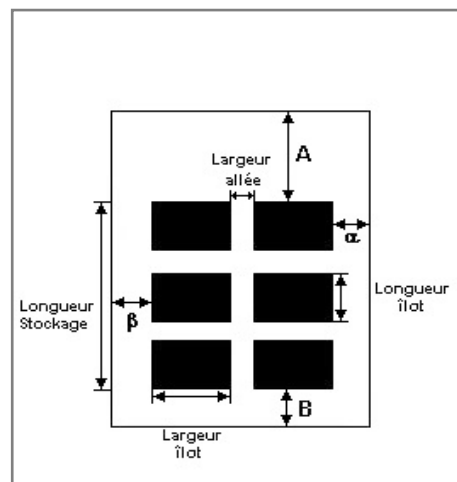
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

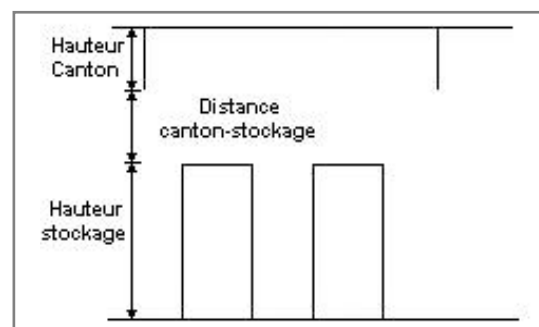
### Dimensions

Longueur de préparation A	1,0 m
Longueur de préparation B	18,0 m
Déport latéral a	0,0 m
Déport latéral b	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	3
Largeur des îlots	11,0 m
Longueur des îlots	6,0 m
Hauteur des îlots	4,0 m
Largeur des allées entre îlots	1,0 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 :	4,0 m
Volume de la palette :	3,8 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	

Poids total de la palette : 1500,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Carton	NC	NC	NC	NC	NC	NC
1500,0	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 :	180,0 min
Puissance dégagée par la palette :	1400,2 kW

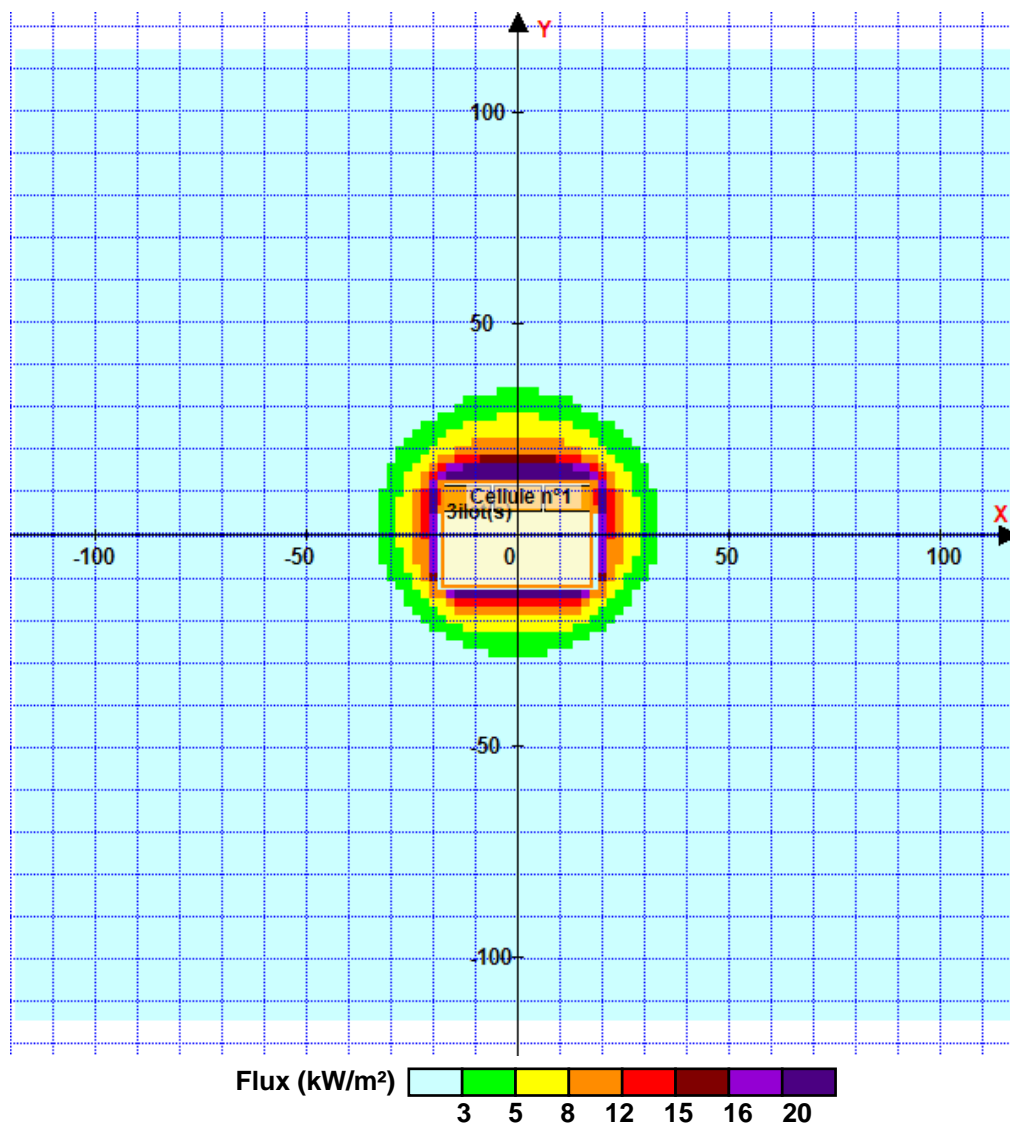


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **209,0 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.



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

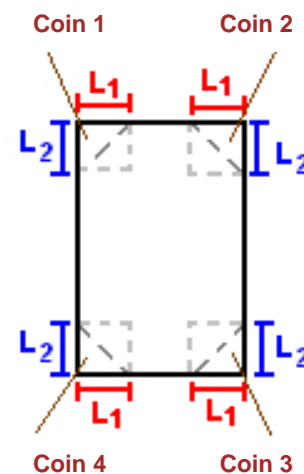
# Flux Thermiques

## Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-Balles-CSR-Exterieur_1712646738
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	08/04/2024 à 16:10:14 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	9/4/24

I. **DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8** m**Stockage à l'air libre****Oui****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la zone de stockage(m)		<b>20,0</b>		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)		<b>12,0</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>	



## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

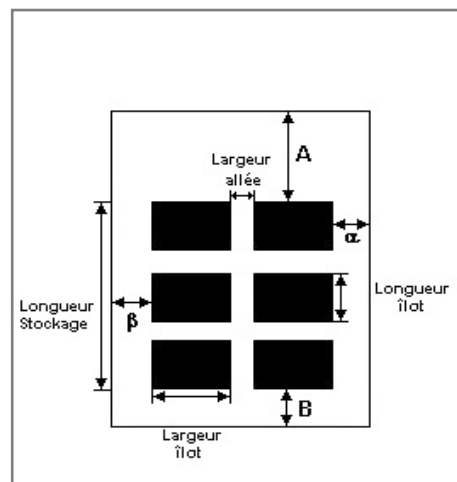
### Dimensions

Longueur de préparation A **0,0** m

Longueur de préparation B **0,0** m

Déport latéral a **0,0** m

Déport latéral b **0,0** m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur **1**

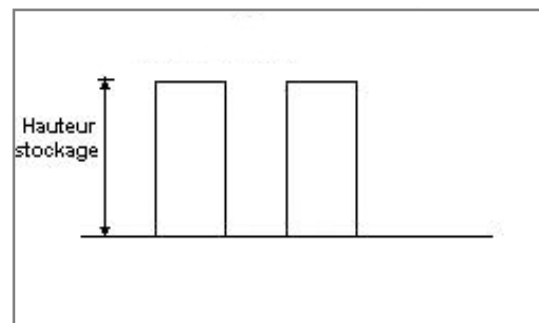
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **1**

Largeur des îlots **12,0** m

Longueur des îlots **20,0** m

Hauteur des îlots **3,8** 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

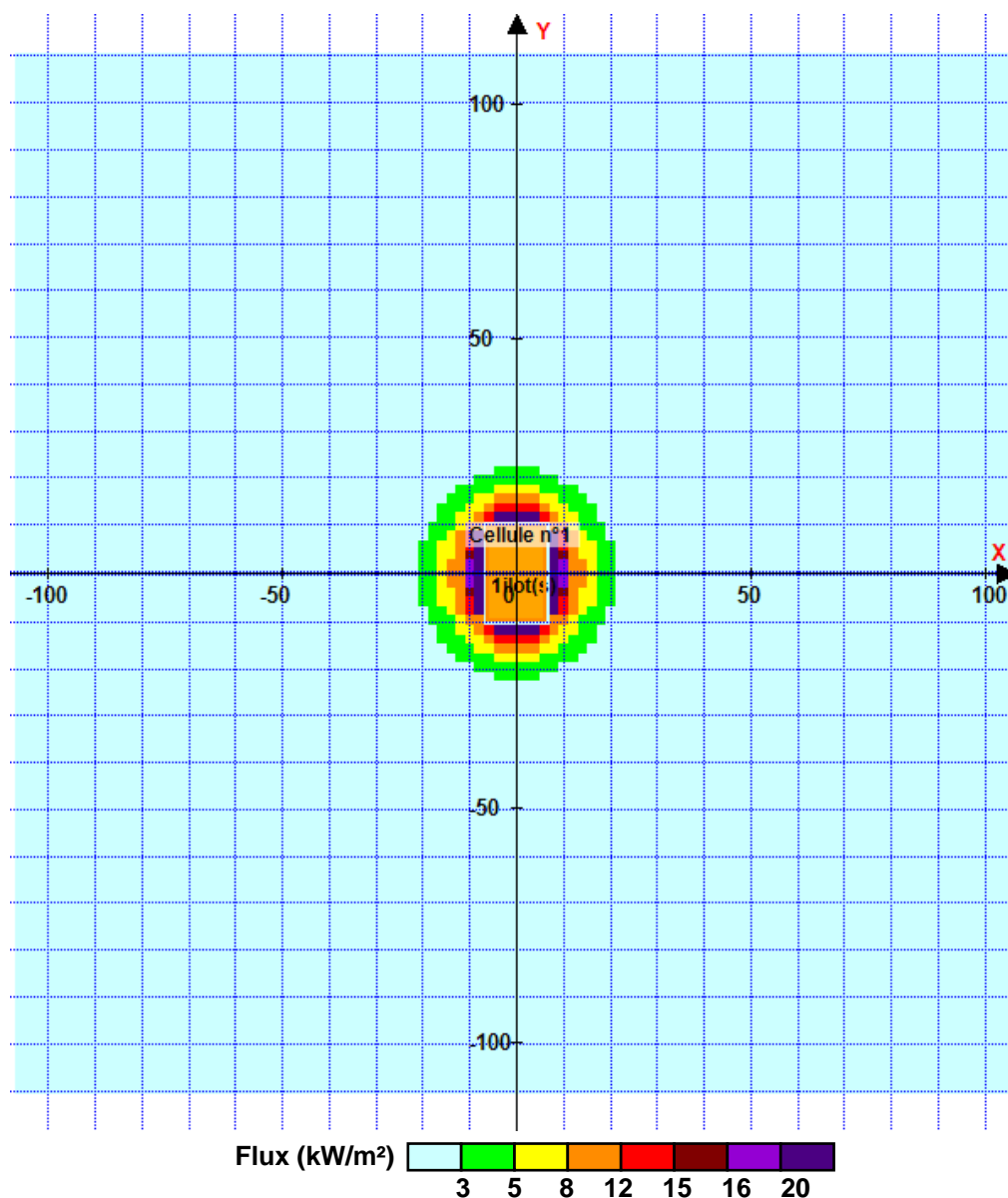


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **88,0** 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.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	SUEZ-batiment-tri
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	06/02/2024 à 12:26:43 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	6/2/24

## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

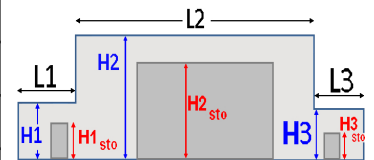
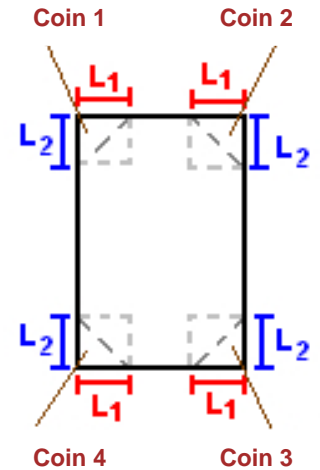
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **1 min**

### Géométrie Cellule1

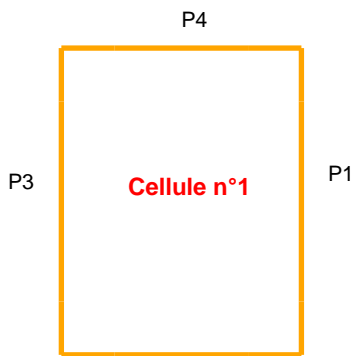
Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>19,5</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>52,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>6,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<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>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>3</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>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</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>3,0</b>	<b>52,0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>6,0</b>
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage simple peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage simple peau</b>	<b>bardage simple peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>9,8</b>		<b>9,8</b>	
<b>Hauteur (m)</b>	<b>4,0</b>		<b>4,0</b>	
	<i>Partie en haut à droite</i>		<i>Partie en haut à droite</i>	
<b>Matériau</b>	<b>bardage simple peau</b>		<b>bardage simple peau</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	
<b>Largeur (m)</b>	<b>9,8</b>		<b>9,8</b>	
<b>Hauteur (m)</b>	<b>4,0</b>		<b>4,0</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>60</b>		<b>60</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	
<b>Largeur (m)</b>	<b>9,8</b>		<b>9,8</b>	
<b>Hauteur (m)</b>	<b>2,0</b>		<b>2,0</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>60</b>		<b>60</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	
<b>Largeur (m)</b>	<b>9,8</b>		<b>9,8</b>	
<b>Hauteur (m)</b>	<b>2,0</b>		<b>2,0</b>	

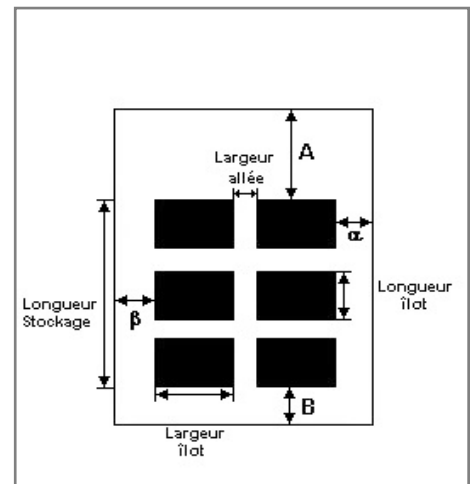
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

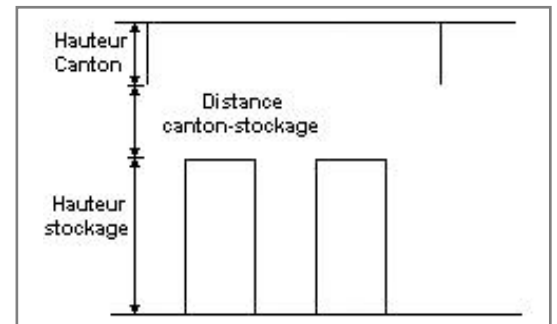
### Dimensions

Longueur de préparation A	<b>0,0</b> m
Longueur de préparation B	<b>0,5</b> m
Déport latéral a	<b>0,0</b> m
Déport latéral b	<b>0,0</b> m
Hauteur du canton	<b>0,0</b> m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	<b>1</b>
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	<b>3</b>
Largeur des îlots	<b>17,0</b> m
Longueur des îlots	<b>19,0</b> m
Hauteur des îlots	<b>4,0</b> m
Largeur des allées entre îlots	<b>0,5</b> m



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>

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

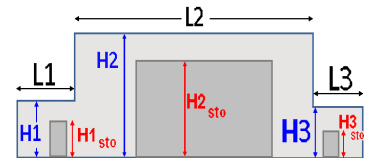
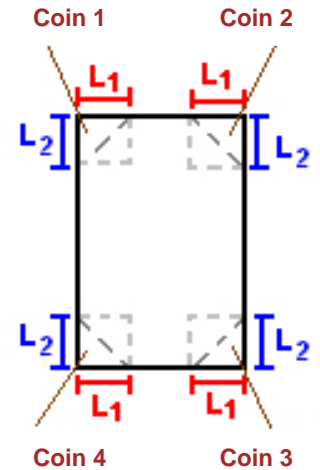
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule2

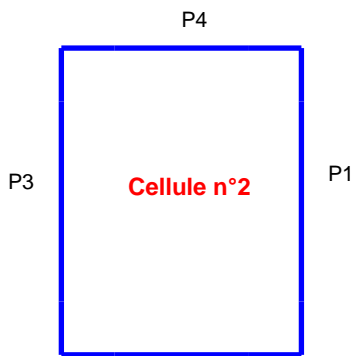
Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>19,5</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>52,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>6,0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<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>metallique simple peau</b>
Nombre d'exutoires	<b>3</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°2



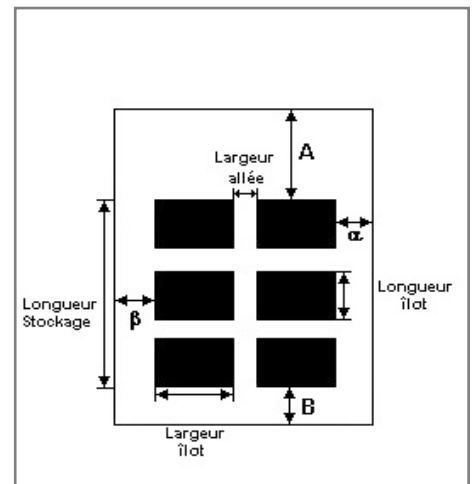
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Multicomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>	<b>Autostable</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>3,0</b>	<b>52,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>6,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage simple peau</b>	<b>bardage simple peau</b>	<b>bardage simple peau</b>	<b>bardage simple peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>9,8</b>		<b>9,8</b>	<b>26,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>	<b>4,0</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>
<b>Matériau</b>	<b>bardage simple peau</b>		<b>bardage simple peau</b>	<b>bardage simple peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>9,8</b>		<b>9,8</b>	<b>26,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>	<b>4,0</b>		<b>4,0</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>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>9,8</b>		<b>9,8</b>	<b>26,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>	<b>2,0</b>		<b>2,0</b>	<b>3,0</b>
	<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>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>9,8</b>		<b>9,8</b>	<b>26,0</b>
<b>Hauteur (m)</b>	<b>3,0</b>		<b>3,0</b>	<b>3,0</b>

## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage **Masse**

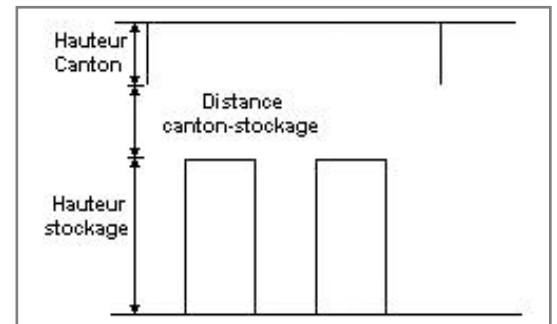
### Dimensions

Longueur de préparation A **0,0** m  
 Longueur de préparation B **6,5** m  
 Déport latéral a **0,0** m  
 Déport latéral b **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 **21,0** m  
 Longueur des îlots **13,0** m  
 Hauteur des îlots **4,0** m  
 Largeur des allées entre îlots **10,0** m



## Palette type de la cellule Cellule n°2

### 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



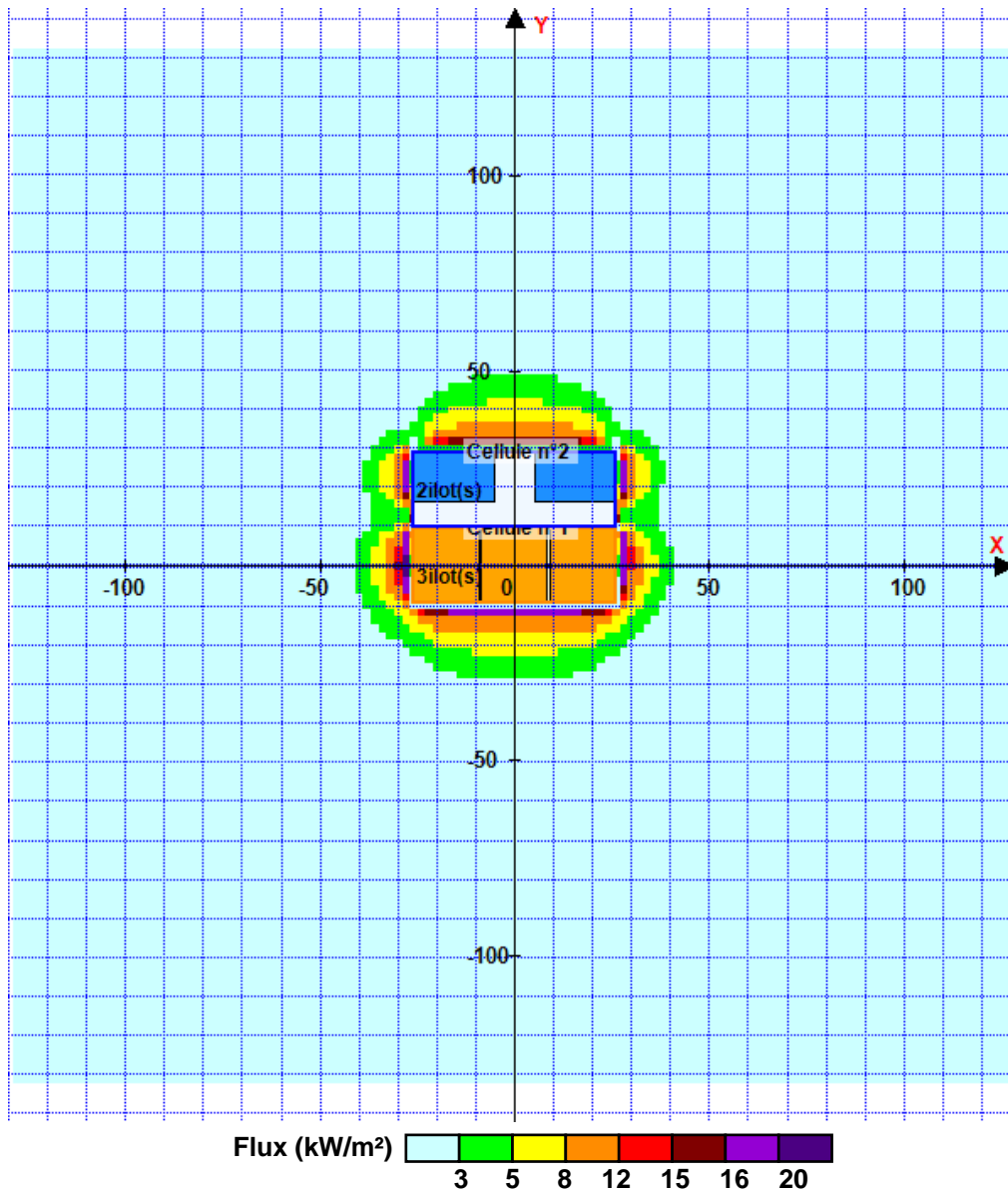
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **95,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **93,0** min

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.

Référence R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 11 : Nœuds papillons associés aux phénomènes dangereux**

## **EDD SUEZ RV ISTRES**

**Nœuds papillons associés aux phénomènes dangereux du site de  
SUEZ RV ISTRES**

## Accidents majeurs retenus

Zone	Nom du PhD	veau de seuil sort
Méthanisation	PhD METHA 1	SEI
Méthanisation	PhD METHA 5C	SEI / SEL / SELS
Chaufferie	PhD CHAU 4	SEI / SEL / SELS
Bâtiment de tri	PhD CSR 1	SEI / SEL

### 4 AM retenus



SUEZ RV ISTRES  
PhD METHA 1 : Explosion du digesteur vide

<i>EI</i>	<i>ERC</i>	PhD	Probabilité	Classe de probabilité
Digesteur vidé pour maintenance <b>P= 8,70E-02</b>	Formation d'une atmosphère explosive <b>P= 8,70E-02</b>	PhD METHA 1 (explosion)	P= 8,70E-03	<b>B</b>
Source d'inflammation* <b>P= 1,00E-01</b>				

\* Selon les documents issus de l'INERIS – DRA 71 Partie 4.2.5.1, la probabilité d'avoir une source d'inflammation retardée de gaz moyennement réactif dans une zone ATEX avec forte présence de personnel est de 0,1.

SUEZ RV ISTRES  
PhD METHA 5C : Rupture de la canalisation de gaz enterrée (feu torche)

EI	MMR	MMR	ERC	ERS	Inflammation	PhD	Probabilité	Classe de probabilité
Rupture guillotine de la canalisation enterrée de biométhane (travaux, agression externe)	Procédures de fouilles (permis de travaux, DICT...)	Grillages sonores	Perte de confinement de la canalisation enterrée de biométhane	Formation d'un jet de gaz inflammable depuis la canalisation enterrée de biométhane	Source d'inflammation*immediate	PhD METHA 5C (feu torche)	P= 1,00E-06	E
P= 6,01E-05	NC 1	NC 1	P= 1,00E-06	P= 1,00E-06	1			

\* Selon les documents issus de l'INERIS – DRA 71 Partie 4.2.4.1, la probabilité d'avoir une source d'inflammation immédiate d'un rejet continu de gaz moyennement réactif dont l'évènement redouté central est induit par une source d'énergie est de 1.

SUEZ RV ISTRES

PhD CHAU 4 : Fuite de gaz sur canalisation enterrée depuis le poste de détente jusqu'à la chaufferie (feu torche)

<i>EI</i>	<i>MMR</i>	<i>MMR</i>	<i>ERC</i>	<i>ERS</i>	<i>Inflammation</i>	PhD	Probabilité	Classe de probabilité
Rupture guillotine de la canalisation enterrée de gaz naturel d'alimentation de la chaufferie (travaux, agression externe)	Procédures de fouilles (permis de travaux, DICT...)	Grillages sonores	Perte de confinement de la canalisation enterrée de gaz naturel d'alimentation de la chaufferie	Formation d'un jet de gaz inflammable depuis la canalisation enterrée de gaz naturel	Source d'inflammation* immédiate	PhD CHAU 4 (feu torche)	P= 4,17E-07	E
P= 2,50E-05	NC1	NC1	P= 4,17E-07	P= 4,17E-07	1			

\* Selon les documents issus de l'INERIS – DRA 71 Partie 4.2.4.1, la probabilité d'avoir une source d'inflammation immédiate d'un rejet continu de gaz moyennement réactif dont l'évènement redouté central est induit par une source d'énergie est de 1.

Référence R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 12 : Calcul D9 des besoins en eau incendie pour la lutte externe**

**Dimensionnement des besoins en eau pour la défense incendie extérieure**

Critères	Coefficients	Biodéconditionnement		Commentaires scenarios extérieur
		Bâtiment - Stockage	Bâtiment - Activité	
<b>Hauteur de stockage</b>				
- jusqu'à 3 m	0	0	0	Stockage inférieur à 3m
- jusqu'à 8 m	0,1			
- jusqu'à 12 m	0,2			
- au dela 12 m	0,5			
<b>Type de construction</b>				
- Ossature stable au feu > 1h	-0,1	0,1	0,1	Arase des murs 1,5m + bardage
- Ossature stable au feu > 30 min.	0			
- Ossature stable au feu < 30 min.	0,1			
<b>Matériaux aggravants</b>				
Présence de matériaux aggravants	0,1	0	0	
<b>Types d'interventions internes</b>				
Accueil 24h/24h (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1	-0,1	Bâtiment équipé de détection et gardiennage à l'entrée du site
Détection automatique d'incendie 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	-0,1	
Service de sécurité incendie 24/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3	0	0	
<b>Somme des coefficients</b>		-0,1	-0,1	Totalité du bâtiment + stockage extérieur accolé au bâtiment
<b>1 + Somme des coefficients</b>		0,9	0,9	
<b>Surface de référence en m²</b>		<b>500</b>	<b>1400</b>	
Qi=30 x S x (1 + Somme coeff) / 500		27	76	
<b>Risque retenu</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	
Risque faible	Qrf = Qi x 0,5	41	76	
Risque 1	Q1=Qi x 1			
Risque 2	Q2=Qi x 1,5			
Risque 3	Q3=Qi x 2			
Risque sprinklé (oui / non)		<b>non</b>	<b>non</b>	
Débit calculé en m³/h (/2 si sprinklé)		116		
Débit par zone (multiple de 30 m³/h)		120		
Débit pris en référence		120		
<b>Quantité d'eau requise (pour 2h)</b>		<b>240</b>		

**Dimensionnement des besoins en eau pour la défense incendie extérieure**

Critères	Coefficients	Zone compostage							Commentaires scenarios extérieur
		Fermentation biodéchets	Stockage compost biodéchet + boues	Refus	Refus	Fermentation boues + Maturation	Stockage DEV non broyés	Stockage DEV broyés	
<b>Hauteur de stockage</b>									
- jusqu'à 3 m	0	0	0	0	0	0	0	0	Stockage à 3m maximum
- jusqu'à 8 m	0,1								
- jusqu'à 12 m	0,2								
- au delà 12 m	0,5								
<b>Type de construction</b>									
- Ossature stable au feu > 1h	-0,1	0	0	0	0	0	0	0	Stock extérieur : pas de risque de ruine
- Ossature stable au feu > 30 min.	0								
- Ossature stable au feu < 30 min.	0,1								
<b>Matériaux aggravants</b>									
Présence de matériaux aggravants	0,1	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Types d'interventions internes</b>									
Accueil 24h/24h (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	Détection ponctuelle mais non généralisée
Détection automatique d'incendie 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	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	
Service de sécurité incendie 24/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Somme des coefficients</b>		-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	Surface de référence délimitée par des espaces de plus de 10 mètres et confirmée par les calculs de flux thermiques
<b>1 + Somme des coefficients</b>		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
<b>Surface de référence en m<sup>2</sup></b>		<b>1280</b>	<b>1024</b>	<b>900</b>	<b>900</b>	<b>1948</b>	<b>810</b>	<b>380</b>	
QI=30 x S x (1 + Somme coeff) / 500		61	49	43	43	94	39	18	
Risque retenu		2	1	2	2	2	2	2	
Risque faible	Qrf = Qi x 0,5	92	49	65	65	140	58	27	
Risque 1	Q1=Qi x 1								
Risque 2	Q2=Qi x 1,5								
Risque 3	Q3=Qi x 2								
Risque sprinklé (oui / non)		non	non	non	non	non	non	non	
Débit calculé en m <sup>3</sup> /h (/2 si sprinklé)		206		205		86		Cumul selon flux thermiques	
Débit par zone (multiple de 30 m <sup>3</sup> /h)		210		210		90			
Débit pris en référence		210		210		90			
Quantité d'eau requise (pour 2h)		420		420		180			
Débit pris en référence		420							Cumul selon embrassement généralisé
Quantité d'eau requise (pour 2h)		840							

**Dimensionnement des besoins en eau pour la défense incendie extérieure**

Critères	Coefficients	Zone BRE							Commentaires scenarios extérieur
		Bois A	Bois B	Zone REP	Hangar cartons stock	Hangar cartons activité	Auvent balles stock	Auvent balles activité	
<b>Hauteur de stockage</b>									
- jusqu'à 3 m	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0	Stockage compris entre 3m et 8m
- jusqu'à 8 m	0,1								
- jusqu'à 12 m	0,2								
- au dela 12 m	0,5								
<b>Type de construction</b>									
- Ossature stable au feu > 1h	-0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
- Ossature stable au feu > 30 min.	0								
- Ossature stable au feu < 30 min.	0,1								
<b>Matériaux aggravants</b>									
Présence de matériaux aggravants	0,1	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Types d'interventions internes</b>									
Accueil 24h/24h (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	Pas de détection sur stockages extérieurs
Détection automatique d'incendie 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	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	
Service de sécurité incendie 24/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Somme des coefficients</b>		0	0	0	0	-0,1	0	-0,1	Surface de référence délimitée par des espaces de plus de 10 mètres et confirmée par les calculs de flux thermiques
<b>1 + Somme des coefficients</b>		1	1	1	1	0,9	1	0,9	
<b>Surface de référence en m<sup>2</sup></b>		640	422	1000	750	930	315	630	
$Q_i = 30 \times S \times (1 + \text{Somme coeff}) / 500$		38	25	60	45	50	19	34	
<b>Risque retenu</b>		2	2	2	2	1	2	1	
Risque faible	$Q_{rf} = Q_i \times 0,5$	58	38	90	68	50	28	34	
Risque 1	$Q_1 = Q_i \times 1$								
Risque 2	$Q_2 = Q_i \times 1,5$								
Risque 3	$Q_3 = Q_i \times 2$								
Risque sprinklé (oui / non)		non	non	non	non	non	non	non	
Débit calculé en m <sup>3</sup> /h (/2 si sprinklé)		58	38	90	180				Cumul entre les zones
Débit par zone (multiple de 30 m <sup>3</sup> /h)		60	30	90	180				
Débit pris en référence		60	30	90	180				
Quantité d'eau requise (pour 2h)		120	60	180	360				

**Dimensionnement des besoins en eau pour la défense incendie extérieure**

Critères	Coefficients	Chaufferie CSR							Commentaires scenarios extérieur
		Fosse réception	Quais de déchargement	Fosse de dégagement	Chaudière	Silo N°7	Locaux techniques	GTA	
<b>Hauteur de stockage</b>									
- jusqu'à 3 m	0	<b>0,1</b>	<b>0</b>	<b>0,1</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Stockage de 4 mètres à 8 mètre, + 25m pour silo N°7
- jusqu'à 8 m	0,1								
- jusqu'à 12 m	0,2								
- au dela 12 m	0,5								
<b>Type de construction</b>									
- Ossature stable au feu > 1h	-0,1	<b>-0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	
- Ossature stable au feu > 30 min.	0								
- Ossature stable au feu < 30 min.	0,1								
<b>Matériaux aggravants</b>									
Présence de matériaux aggravants	0,1	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Types d'interventions internes</b>									
Accueil 24h/24h (présence permanente à l'entrée)	-0,1	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	Détection de l'ensemble des zones
Détection automatique d'incendie 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	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	
Service de sécurité incendie 24/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Somme des coefficients</b>		<b>-0,2</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,2</b>	<b>-0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,3</b>	Surface de référence délimitée par des espaces de plus de 10 mètres et confirmée par les calculs de flux thermiques
<b>1 + Somme des coefficients</b>		<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>1,2</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	
<b>Surface de référence en m²</b>		<b>140</b>	<b>1000</b>	<b>155</b>	<b>950</b>	<b>528</b>	<b>900</b>	<b>900</b>	
$Q_i = 30 \times S \times (1 + \text{Somme coeff}) / 500$		7	54	7	40	38	38	38	
<b>Risque retenu</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Risque faible	$Q_{rf} = Q_i \times 0,5$	10	54	11	40	57	38	38	
Risque 1	$Q_1 = Q_i \times 1$								
Risque 2	$Q_2 = Q_i \times 1,5$								
Risque 3	$Q_3 = Q_i \times 2$								
Risque sprinklé (oui / non)		<b>oui</b>	<b>non</b>	<b>oui</b>	<b>non</b>	<b>oui</b>	<b>non</b>	<b>non</b>	
Débit calculé en m³/h (/2 si sprinklé)		5	54	6	40	29	38	38	
Débit par zone (multiple de 30 m³/h)		0	60	0	30	30	30	30	
Débit pris en référence		0	60	0	30	30	30	30	
<b>Quantité d'eau requise (pour 2h)</b>		<b>0</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	Pas de cumul entre les zones

**Dimensionnement des besoins en eau pour la défense incendie extérieure**

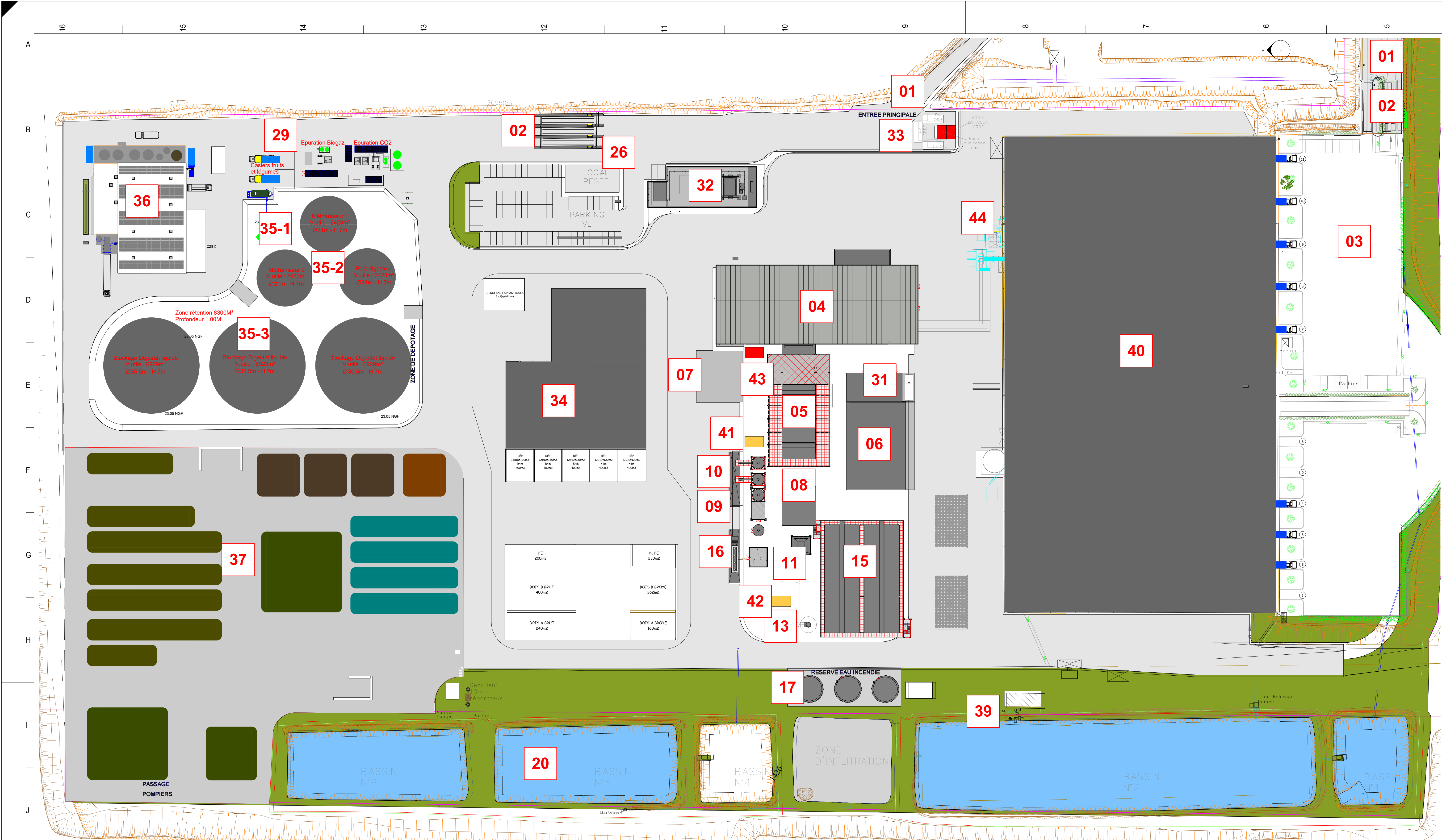
Critères	Coefficients	Bâtiment préparation CSR							Commentaires scenarios extérieur
		Hall 1 - Activité	Hall 1 - Stockage	Hall 2 Préparation CSR - Activité	Hall 2 Stock amont - Stockage	Hall 2 Stock amont - Activité	Hall 3 - Stockage	Hall 3 - Activité	
<b>Hauteur de stockage</b>									
- jusqu'à 3 m	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0	Stockage entre 4 mètres et 8 mètres
- jusqu'à 8 m	0,1								
- jusqu'à 12 m	0,2								
- au delà 12 m	0,5								
<b>Type de construction</b>									
- Ossature stable au feu > 1h	-0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Structure REI15
- Ossature stable au feu > 30 min.	0								
- Ossature stable au feu < 30 min.	0,1								
<b>Matériaux aggravants</b>									
Présence de matériaux aggravants	0,1	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Types d'interventions internes</b>									
Accueil 24h/24h (présence permanente à l'entrée)	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	Détection mise en œuvre dans les bâtiments
Détection automatique d'incendie 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	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	
Service de sécurité incendie 24/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Somme des coefficients</b>		-0,1	0	-0,1	0	-0,1	0	-0,1	Surface de référence délimitée par des espaces de plus de 10 mètres et confirmée par les calculs de flux thermiques
<b>1 + Somme des coefficients</b>		0,9	1	0,9	1	0,9	1	0,9	
<b>Surface de référence en m²</b>		2150	1005	4200	515	985	1890	5980	
$QI=30 \times S \times (1 + \text{Somme coeff}) / 500$		116	60	227	31	53	113	323	
<b>Risque retenu</b>		1	2	1	2	1	2	1	
Risque faible	$Q_{rf} = Q_i \times 0,5$	116	90	227	46	53	170	323	
Risque 1	$Q_1 = Q_i \times 1$								
Risque 2	$Q_2 = Q_i \times 1,5$								
Risque 3	$Q_3 = Q_i \times 2$								
Risque sprinklé (oui / non)		non	oui	non	oui	non	oui	non	Bâtiment équipé de protection incendie ponctuelle mais ne couvrant pas l'ensemble de la surface de référence
Débit calculé en m³/h (/2 si sprinklé)		207		326			493		Mur REI120 séparant les halls 1 et 2 du hall 3
Débit par zone (multiple de 30 m³/h)		210		330			480		
Débit pris en référence		210		330			480		
Quantité d'eau requise (pour 2h)		420		660			960		

## Dimensionnement du volume d'eau à mettre en rétention

			Scénario : Hall 3 Bâtiment préparation CSR		
			Débit ou volume	Durée ou surface	Volume
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9: (Besoins X 2 heures au minimum)	/	/	<b>420m<sup>3</sup></b>
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins X durée théorique maxi de fonctionnement	/	/	<b>1 150m<sup>3</sup></b>
	Rideau d'eau	Besoins X 90min	inclus dans réserve intégrale de la source		
	RIA	A négliger	/	/	0m <sup>3</sup>
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante X temps de noyage (15 à 25 min)			<b>0m<sup>3</sup></b>
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit X temps de fonctionnement requis			<b>0m<sup>3</sup></b>
Volumes d'eau liés aux intempéries		10l/m <sup>2</sup> de surface de drainage	<b>21 298m<sup>2</sup></b>	10l/m <sup>2</sup>	<b>213m<sup>3</sup></b>
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0m <sup>3</sup>	/	0m <sup>3</sup>
<b>Volume total à mettre en rétention</b>					<b>1 783m<sup>3</sup></b>
			Hauteur de la rétention	Surface	Volume
<b>Rétention dans le bâtiment</b>			<b>0cm</b>	0m <sup>2</sup>	<b>0m<sup>3</sup></b>
<b>Volume restant à mettre en rétention</b>					<b>1 783m<sup>3</sup></b>

Référence R006-1621664JOU-V03

## Annexe 13 : Plan de pré-zonage ATEX



LÉGENDE ATEX	
REPÈRES	DESCRIPTION
01	ENTREE
02	PONTS BASCULES / CONTROLE D'ACCES
03	AIRE DE MANOEUVRE CAMIONS
04	BÂTIMENT RÉCEPTION / STOCKAGE C.S.R
05	FOUR / CHAUDIERE
06	BÂTIMENT TURBINE - GTA
07	HALL MACHEFERS
08	FILTRES À MANCHES
09	SILOS RÉACTIFS
10	SILOS CENDRES / RÉSIDUS
11	SCR
13	CHEMINÉE
15	AÉROCONDENSEUR
16	CUVE EAU AMMONIACALE
17	SURPRESSEUR ET RÉSERVE INCENDIE
20	BASSIN
26	ENTRÉE POMPIERS
29	EPURATION BIOGAZ ET CO2
31	BATIMENT ELECTRIQUE
32	POSTE 63 KVA
33	Poste d'injection gaz
34	CENTRE DE TRI ET DE MISE EN BALLE DE DECHETS D'ACTIVITES ECONOMIQUES
35-1	METHANISATION Panoplie et vannes
35-2	METHANISATION Digesteurs
35-3	METHANISATION stokage digestat
36	BIOCONDITIONNEMENT
37	PLATFORME DE COMPOSTAGE
39	STATION DE POMPAGE
40	CENTRE DE TRI ET PREPARATION CSR
41	GAZ ETALON
42	CONTENEUR ANALYSEUR
43	ARRIVEE GAZ
44	DEPOUSSIEREUR

Plan de pré-zonage ATEX  
Ech : 1 : 600

Zones	REPERE SUR PLAN	Sous zones	Risque GAZ			Risque POUSSIÈRES		
			Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 20	Zone 21	Zone 22
Installation ammoniacale	11	SCR			Local (non concerné)			
	16	Cuve eau ammoniacale	Intérieur	1m autour des points de connexion				
	16	Rétention eau ammoniacale		Intérieur	Intérieur si zone ventilée			
	16	Zone de dépotage eau ammoniacale			1m autour du raccordement			
	16	Souppes cuve			3m autour			
	16	Armoires des pompes eau ammoniacale			1m autour			
	16	Tuyauteries eau ammoniacale			1m autour sauf si placée (sinon zone 1) en extérieur			
	16	Buses d'injection eau ammoniacale	0,5 en amont à 1,5 en aval					
	13	Gaines de fumées eau ammoniacale			Tout le circuit sauf si balayage avant redémarrage (sinon zone 1)			1m autour des raccords
	09-10	Zone de dépotage				Intérieur tuyauterie		
Charbon actif / coque de lignite *	09-10	Silo			Intérieur silo (prévoir azote pour inertage)			
		Trou d'homme en toiture						1m autour
		Soupage en toiture						1,5m autour
		Filtre en toiture				Amont du filtre		1m autour
		Écluse rotative						1m autour
		Système complet de dosage + canalisations						1m autour des raccords
Installation gaz naturel	33	Poste d'injection / Armoire poste de détente			1m autour			
		Canalisations						
Monoxyde de carbone	43	Panoplie brûleur	Hors zone du fait de la détection de gaz et coupure automatique (sinon zone 2 avec 1m ou 3m autour selon niveau de pression)					
		Souppes ou réservoirs						
		Débranchés des évènements		3m autour	5m autour			
		Brûleur gaz	Hors zone si mesures de prévention prises (sinon zone 2)					
Hydrogène	42	Circuit fumées	Hors zone si mesures de prévention prises (sinon zone 2)					
	5	chaudière	Hors zone car extérieur (sinon zone 2)					
	7	Puit à mâchefers	Système d'extraction (gaine + ventilateur)					
Méthanisation	42	Local batteries			1,5m autour			
	29	Local batteries						
	35-1	Local batteries						
	35-2	Local batteries						
Biodeconditionnement / Dépoussiéreur	36	Local batteries						
	44	Local batteries						

Classification ATEX pour des gaz :  
 Zone 0 : Atmosphère explosive permanente, fréquente ou pendant de longues périodes ; > 1000 h/an  
 Zone 1 : Atmosphère explosive occasionnelle en fonctionnement normal ; entre 10 et 1000 h/an  
 Zone 2 : Atmosphère explosive peu fréquente ou pendant de courtes périodes ; < 10 h/an

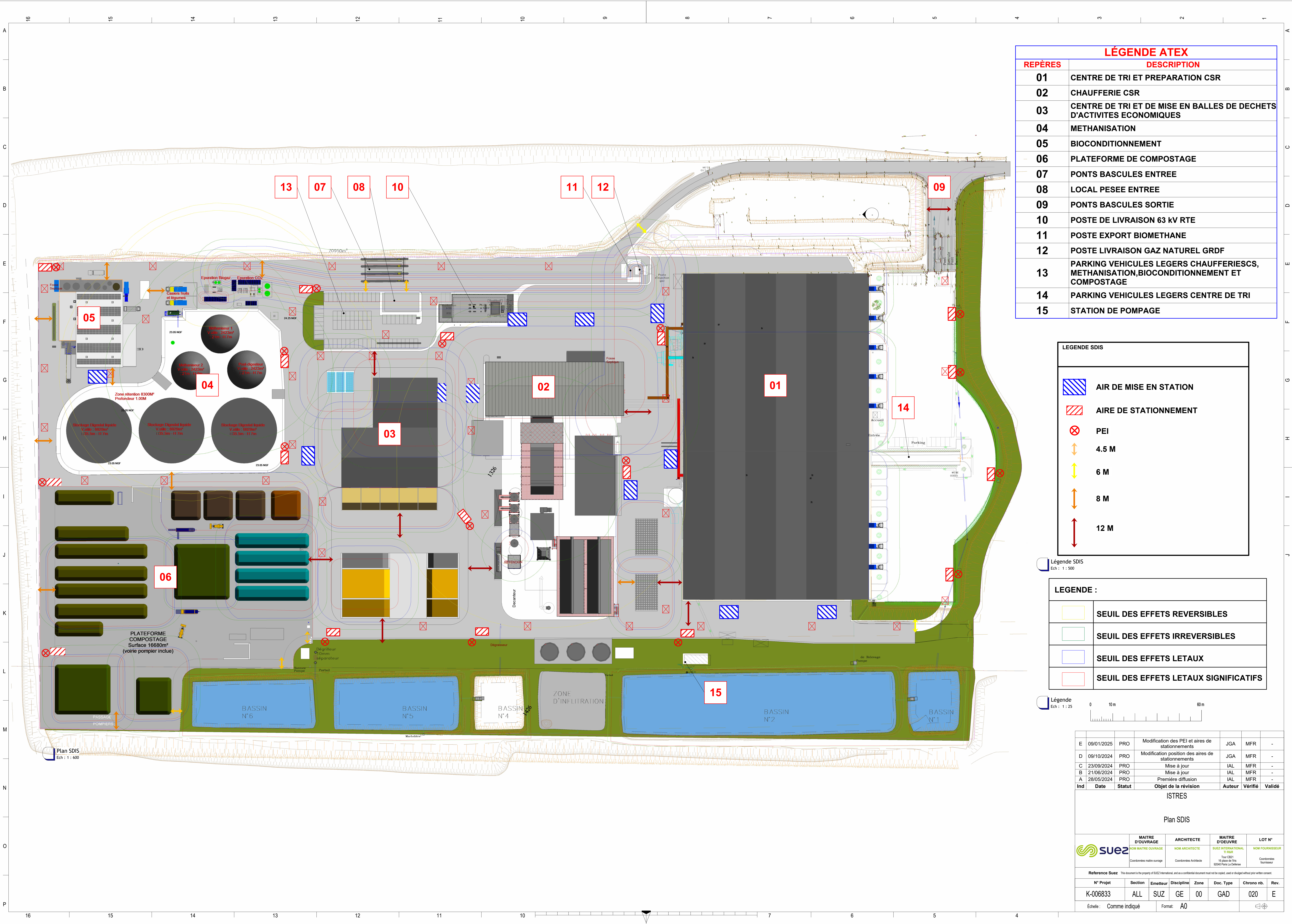
Classification ATEX pour des poussières :  
 Zone 20 : Atmosphère explosive permanente, fréquente ou pendant de longues périodes ; > 1000 h/an  
 Zone 21 : Atmosphère explosive occasionnelle en fonctionnement normal ; entre 10 et 1000 h/an  
 Zone 22 : Atmosphère explosive peu fréquente ou pendant de courtes périodes ; < 10 h/an

Nota :  
 Les équipements présents dans la zone ATEX doivent être certifiés ATEX (éclairage, matériel de détection, ...) sauf cas particulier (Vh, échues ... si vitesse périphérique < 1 m/s par exemple)  
 Le niveau ATEX à certains points peut être abaissé si des mesures préventives sont mises en place  
 Ce tableau est préliminaire (étude APD). Une étude plus détaillée sera réalisée au stade APD

A	07/01/2025	PRO	Première diffusion	JGA	MFR	
Ind	Date	Statut	Objet de la révision	Auteur	Vérifié	Validé
ISTRES						
Pré-zonage ATEX						
suez		DEPARTEMENT INGENIERIE		CLIENT		
SUEZ INTERNATIONAL, 11 RUE		10000 PARIS		SUEZ CLIENT		
Reference Suez: This document is the property of SUEZ International, and as a confidential document must not be copied, used or divulged without prior written consent.						
N°	Projet	Section	Emetteur	Discipline	Zone	Doc. Type
K-006833						
Echelle: 1 : 600		Format: A0		Chrono nb.		Rev.
				063		A

Référence R006-1621664JOU-V03

## **Annexe 14 : Plan de défense incendie du site**



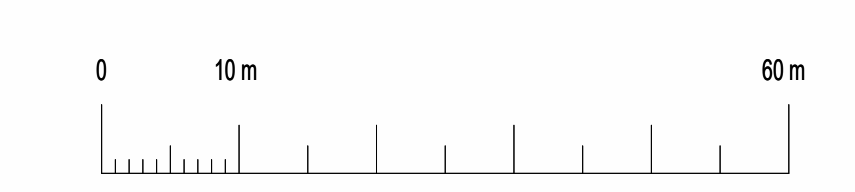
LÉGENDE ATEX	
REPÈRES	DESCRIPTION
01	CENTRE DE TRI ET PREPARATION CSR
02	CHAUFFERIE CSR
03	CENTRE DE TRI ET DE MISE EN BALLE DE DECHETS D'ACTIVITES ECONOMIQUES
04	METHANISATION
05	BIOCONDITIONNEMENT
06	PLATEFORME DE COMPOSTAGE
07	PONTS BASCULES ENTREE
08	LOCAL PESEE ENTREE
09	PONTS BASCULES SORTIE
10	POSTE DE LIVRAISON 63 KV RTE
11	POSTE EXPORT BIOMETHANE
12	POSTE LIVRAISON GAZ NATUREL GRDF
13	PARKING VEHICULES LEGERES CHAUFFERIESCS, METHANISATION, BIOCONDITIONNEMENT ET COMPOSTAGE
14	PARKING VEHICULES LEGERES CENTRE DE TRI
15	STATION DE POMPAGE

LEGENDE SDIS	
	AIR DE MISE EN STATION
	AIRE DE STATIONNEMENT
	PEI
	4.5 M
	6 M
	8 M
	12 M

Légende SDIS  
Ech : 1 : 500

LEGENDE :	
	SEUIL DES EFFETS REVERSIBLES
	SEUIL DES EFFETS IRREVERSIBLES
	SEUIL DES EFFETS LETAUX
	SEUIL DES EFFETS LETAUX SIGNIFICATIFS

Légende  
Ech : 1 : 25



Ind	Date	Statut	Objet de la révision	Auteur	Véifié	Validé
E	09/01/2025	PRO	Modification des PEI et aires de stationnements	JGA	MFR	-
D	09/10/2024	PRO	Modification position des aires de stationnements	JGA	MFR	-
C	23/09/2024	PRO	Mise à jour	IAL	MFR	-
B	21/06/2024	PRO	Mise à jour	IAL	MFR	-
A	28/05/2024	PRO	Première diffusion	IAL	MFR	-

ISTRES

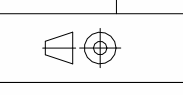
Plan SDIS

MAITRE D'OUVRAGE		ARCHITECTE		MAITRE D'OEUVRE		LOT N°	
	NOM MAITRE COUVREGE	NOM ARCHITECTE	SIGLE INTERNATIONAL	NOM FOURNISSEUR	NOM FOURNISSEUR		
Coordonnées maître ouvrage		Coordonnées Architecte		Coordonnées maître oeuvre		Coordonnées fournisseur	

N° Projet	Section	Emetteur	Discipline	Zone	Doc. Type	Chrono nb.	Rev.
K-006833	ALL	SUZ	GE	00	GAD	020	E

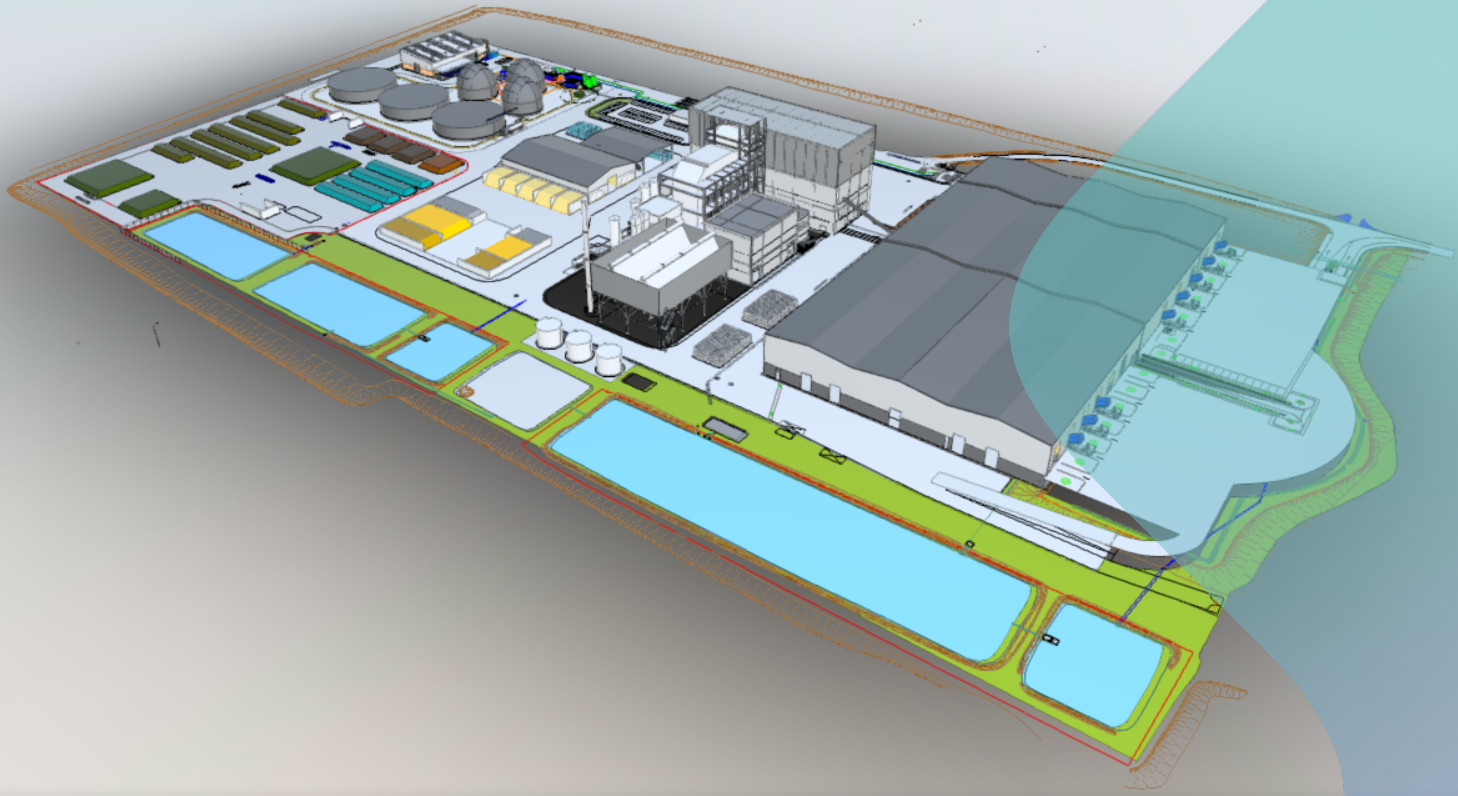
Echelle : Comme indiqué

Format : A0



**Référence** R006-1621664JOU-V03

## **Résumé non technique de l'EDD**



# **Projet Istres Recyclage et Energies – SUEZ RV France**

## **Site de La Grande Groupède – Istres (13)**

Résumé non technique de l'étude de dangers

**27 février 2025**

Référence R017-1621664JOU-V01

## Fiche contrôle qualité

<b>Intitulé de l'étude</b>	Résumé non technique de l'étude de dangers
<b>Client</b>	SUEZ RV France
<b>Site</b>	Suez- Istres (13)
<b>Interlocuteur</b>	Caroline VERDIER
<b>Adresse du site</b>	Lieu-dit La Grande Groupède - Quartier Prignan 13802 ISTRES
<b>Email</b>	caroline.verdier@suez.com
<b>Téléphone</b>	04 42 60 59 99
<b>Référence du document</b>	R017-1621664JOU-V02
<b>Date</b>	27/02/2025
<b>Superviseur</b>	Gérald L'HOSTETTE, Directeur d'agence
<b>Responsable étude</b>	Agnès LOCURATOLO, Cheffe de projets
<b>Rédacteur(s)</b>	Paul JOUANDANNE, Ingénieur d'étude



## Coordonnées

TAUW France - Agence de Lyon  
BAT 83  
91-93 Boulevard du Parc d'Artilerie  
69007 Lyon  
T +33 43 76 51 555  
E info@tauw.fr

Siège social - Agence de Dijon  
Parc tertiaire de Mirande  
14 D Rue Pierre de Coubertin 21000 Dijon  
T: +33 38 06 80 133  
F: +33 38 06 80 144  
E: info@TAUW.fr

TAUW France est membre de TAUW Group bv - Représentante légale: Perrine Marchant  
www.tauw.com

### Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Annexes
02	27/02/2025	Prise en compte remarques DREAL	25	1

### Référencement du modèle:



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.



## Table des matières

1	Contexte de la demande .....	4
2	Localisation du projet.....	5
2.1	Situation géographique .....	5
2.2	Situation cadastrale.....	7
3	Description du projet.....	8
3.1	Synoptique du projet .....	8
3.2	Fonctionnement général des installations.....	9
3.2.1	Centre de tri et préparation de déchets haut PCI de type CSR .....	9
3.2.2	Unité de valorisation énergétique de déchets haut PCI.....	9
3.2.3	Biodéconditionnement et méthanisation .....	10
3.2.4	Compostage.....	11
3.2.5	Centre de tri et de mise en base en balles de déchets d'activités économiques.....	11
3.3	Description sommaire des aménagements projetés .....	13
3.3.1	Centre de tri et de préparation des déchets haut PCI type CSR .....	13
3.3.2	Unité de valorisation énergétique .....	14
3.3.3	Biodéconditionnement et méthanisation .....	16
3.3.4	Compostage.....	17
3.3.5	Centre de tri et de mise en base en balles de déchets d'activités économiques.....	17
3.4	Plan de masse du projet .....	17
4	Démarche de l'étude de dangers .....	18
5	Résultats de l'étude de dangers .....	19
6	Conclusion.....	23

Référence R011-1621664JOU-V02

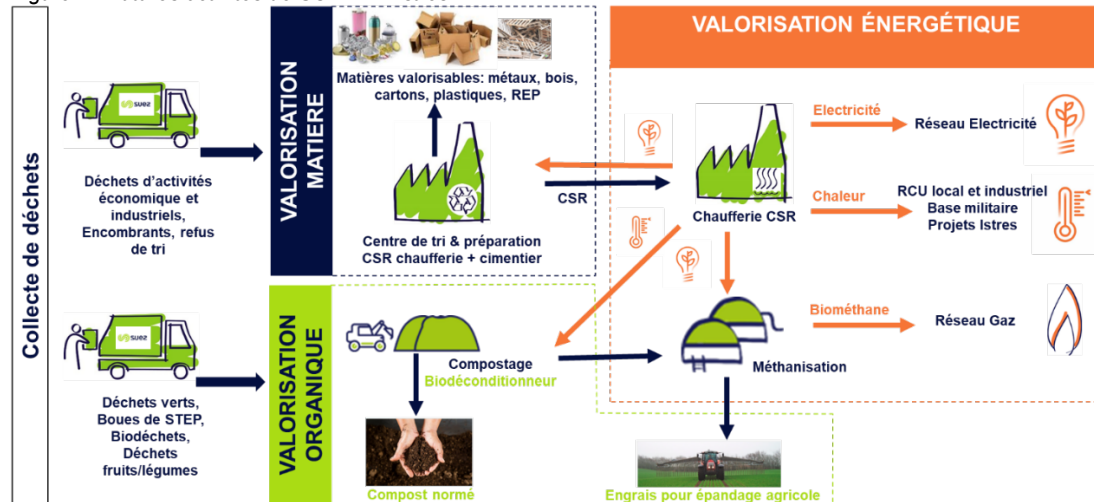
## 1 Contexte de la demande

La société SUEZ RV France souhaite transformer son site existant de La Grande Groupède à Istres (13), en un site de production de matières recyclées valorisables et d'énergies, via :

- L'implantation d'une nouvelle installation de méthanisation à partir de biodéchets ;
- L'implantation d'une nouvelle installation de valorisation énergétique à partir de déchets haut PCI (Pouvoir calorifique inférieur) de type CSR (Combustibles solides de récupération);
- La modernisation du centre de tri et de préparation de combustibles type CSR pour répondre aux besoins de la future unité de valorisation énergétique ;
- L'implantation d'une nouvelle unité de réception, tri et préparation de déchets valorisables pour répondre aux besoins des nouvelles obligations de tri des déchets d'activités économiques.

Ce projet permettra d'inscrire le site dans une démarche d'économie circulaire et de répondre aux nouveaux enjeux environnementaux en lien avec la gestion des déchets.

Figure 1 : Futures activités de SUEZ RV Istres



L'activité du site est encadrée par la législation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sous le régime de l'autorisation. L'établissement sera également concerné par la directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles dite directive « IED ».

Le projet porté par SUEZ RV France constitue une modification substantielle et nécessite donc de réaliser une nouvelle demande d'autorisation environnementale conformément à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement et à la note du 21 décembre 2021 concernant les modifications des sites ICPE.

Référence R011-1621664JOU-V02

## 2 Localisation du projet

### 2.1 Situation géographique

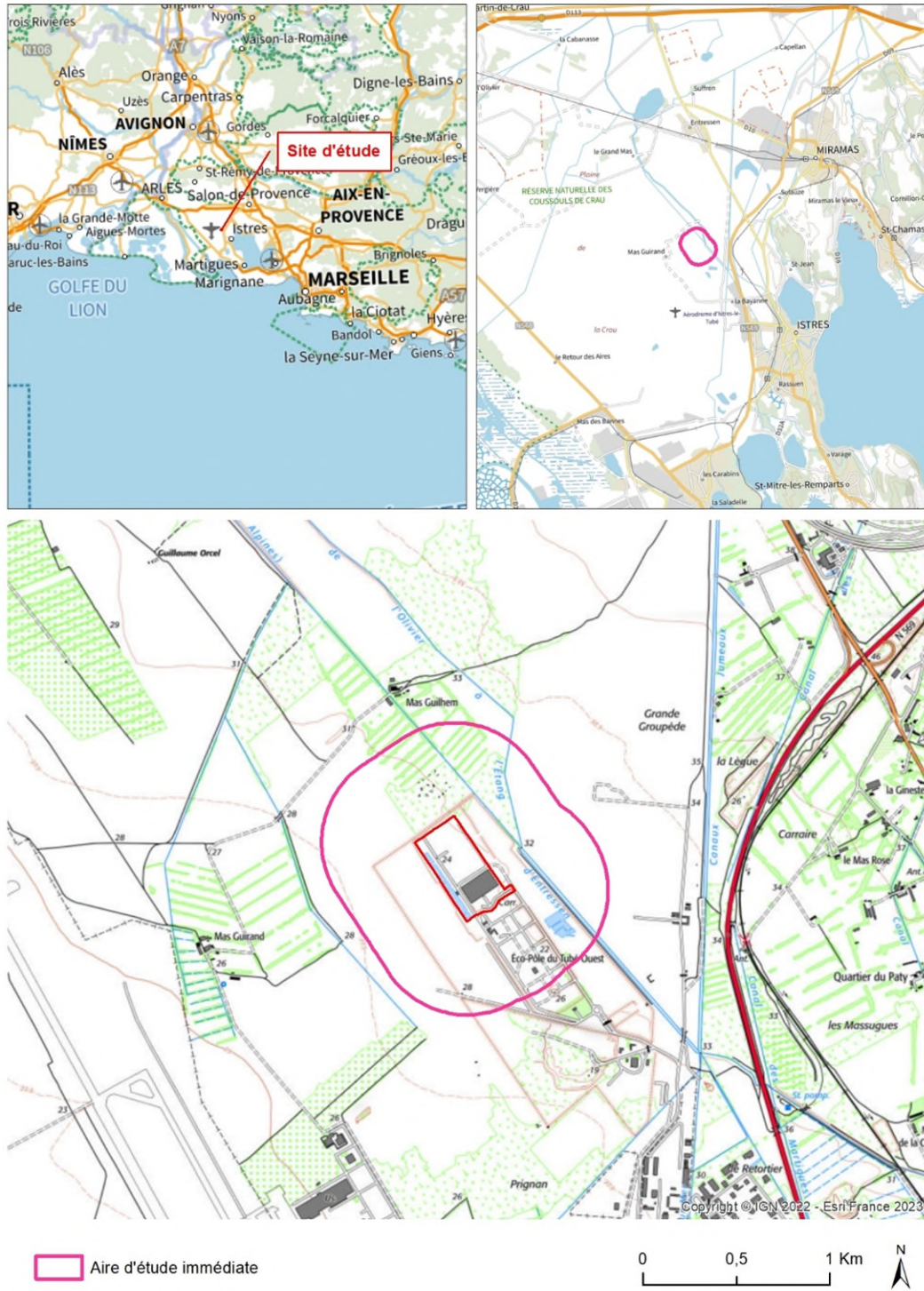
Le centre de tri et de valorisation multi-matériaux de la Grande Groupède est implanté sur la partie Ouest de la commune d'Istres, aux lieux-dits La Grande Groupède et Prignan, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

Il se situe au sein de la zone d'activité de l'Eco-Pôle du Tubé Ouest. Il s'agit d'une ancienne carrière réhabilitée en zone industrielle. L'établissement SUEZ RV ISTRES est aujourd'hui entouré :

- Au Nord et à l'Est par des forêts et milieux semi-naturels à végétation arbustive et/ou herbacée ;
- Au Sud et à l'Ouest par un ensemble de sites industriels regroupant une centrale d'enrobage à chaud, une centrale de fabrication de béton prêt à l'emploi, une exploitation de carrière, dont une installation de traitement de matériaux et une installation de stockage de déchets inertes.

Référence R011-1621664JOU-V02

Figure 2 : Localisation géographique du site



Sources : IGN - Auteur : TAUW, 2023 - N° de projet : 1621664

Echelle : 1:25 000



## 3 Description du projet

### 3.1 Synoptique du projet

Dans le cadre du développement de ses activités et afin d'inscrire son site dans une logique d'économie circulaire, SUEZ RV France souhaite y implanter une installation de méthanisation à partir de biodéchets ainsi qu'une installation de valorisation énergétique à partir de déchets à haut PCI de type Combustible Solide de Récupération (CSR), désignée parfois par la suite "chaufferie" ou "UVE" par facilité notamment sur les plans et les figures. Une augmentation des capacités de production de combustibles type CSR du centre de tri est également prévue afin de répondre aux besoins de la future unité de valorisation énergétique.

L'unité de méthanisation produira du biométhane qui sera injecté dans le réseau GRDF. Elle sera alimentée à partir de plusieurs gisements de matières organiques (déchets de fruits et légumes, déchets alimentaires en emballages, biodéchets ménagers).

L'unité de valorisation énergétique produira de l'électricité qui alimentera l'ensemble du site, ainsi que de la chaleur qui sera en partie réutilisée dans le process de méthanisation, avec une possibilité de raccordement à un futur réseau de chaleur urbain ou tout autre consommateur de chaleur. L'électricité produite et non auto-consommée sera exportée sur le réseau.

Le bâtiment du centre de tri est composé de 3 halls :

- Le hall 1 sera dédié au stockage et au tri des Déchets d'activités économiques non dangereux (DAEND) et encombrants. Une nouvelle ligne de fabrication de combustibles type CSR y sera implantée ;
- Le hall 2 accueillera toujours la zone de réception des déchets (DAEND, encombrants) et la ligne de production de CSR cimentier actuelle ;
- Le hall 3 servira au stockage de combustibles type CSR. Une activité de transfert d'Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) et de DAEND y sera également maintenue.

Ce bâtiment renferme également des locaux administratifs (bureaux, vestiaires...).

La plateforme extérieure imperméabilisée située au Nord du bâtiment regroupera :

- L'aire de compostage de biodéchets et de boues de station d'épuration qui sera réaménagée ;
- Le nouveau bâtiment de déconditionnement des biodéchets à destination du méthaniseur ;
- La nouvelle installation de méthanisation
- La nouvelle installation de valorisation énergétique de déchets haut PCI de type CSR ;
- Une nouvelle installation de tri et de mise en balles de déchets recyclables (cartons, plastiques, bois et autres déchets divers...).

Référence R011-1621664JOU-V02

### 3.2 Fonctionnement général des installations

Le site sera ouvert 7j/7, les installations de méthanisation et unité de valorisation énergétique CSR fonctionnant en continu.

Pour garantir le contrôle des accès au site, un poste sera installé à l'entrée du site et à la sortie, au niveau des ponts bascules. Les procédures d'admission et de contrôle y sont effectuées.

#### 3.2.1 Centre de tri et préparation de déchets haut PCI de type CSR

Le centre de tri et de préparation de combustibles type CSR existant reçoit différents flux de déchets entrants :

- Déchets d'activités économiques non dangereux : il s'agit de déchets non dangereux en provenance des activités des artisans, commerçants ou industriels composés de bois, plastiques, plâtres, métaux ferreux et non ferreux...;
- Déchets d'éléments d'ameublement (DEA) : mobilier et literie usagée des ménages (exemple : REP Ecomaison, Ecomobilier) ;
- Déchets encombrants : déchets volumineux non pris en charge par le service de collecte des ordures ménagères (exemple: meubles, ...issus des déchèteries).

La finalité du centre de tri est d'abord d'extraire et de recycler tous les déchets pouvant faire l'objet d'une valorisation matière. Dans un second temps, les déchets ne pouvant pas être recyclés vont alimenter les lignes de préparation de combustible type CSR ou déchets haut PCI en vue de leur valorisation énergétique.

Les Combustibles de type CSR (Combustibles Solides de Récupération) sont des déchets non dangereux issus de la collecte et du tri des déchets d'activités économiques ou des déchets des ménages, ayant fait l'objet d'un tri préalable pour extraire la partie recyclable. Le combustible type CSR est fabriqué à partir de la part non recyclable de ces déchets en vue de leur valorisation énergétique.

Enfin, la fraction des déchets qui ne peut pas être valorisée énergétiquement va être isolée et partira en installation de stockage de déchets non dangereux.

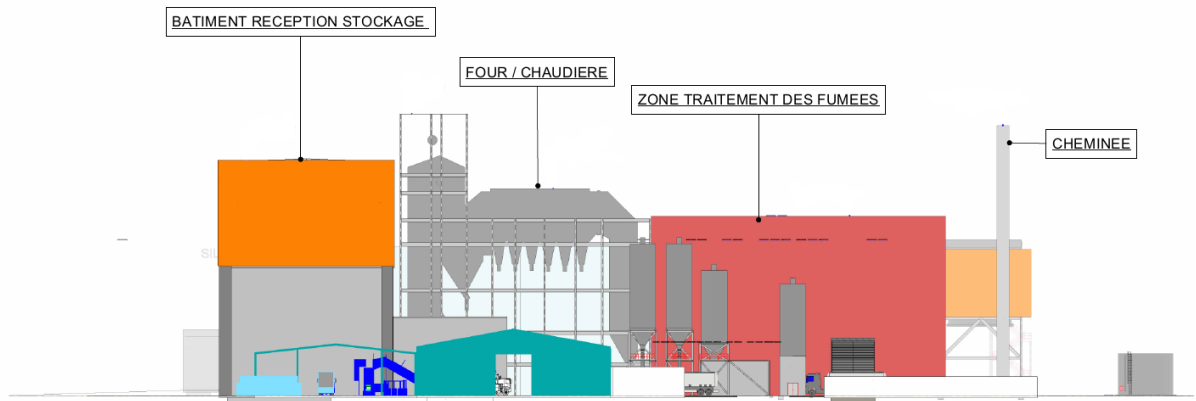
#### 3.2.2 Unité de valorisation énergétique de déchets haut PCI

La nouvelle unité de valorisation énergétique CSR sera un outil de valorisation des déchets. En effet cette installation permettra d'accompagner la transition environnementale en détournant du stockage un gisement valorisable de déchets ultimes de type CSR et de produire de l'électricité réutilisée en partie pour les besoins interne au site et dont l'autre partie sera destinée au réseau, permettant ainsi de contribuer à l'indépendance énergétique du territoire.

Référence R011-1621664JOU-V02

L'unité de valorisation énergétique aura également la capacité de fournir de la chaleur pour des utilisateurs potentiels, tels qu'un réseau de chauffage urbain.

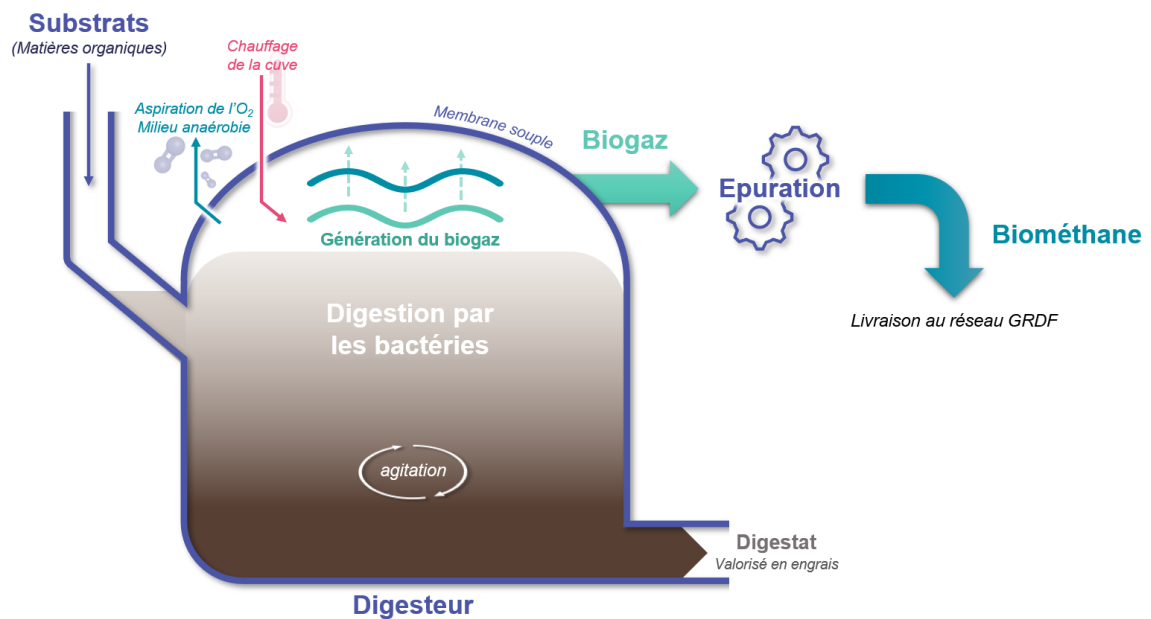
Figure 4 : Schéma global des différentes composantes de l'unité de valorisation énergétique



### 3.2.3 Biodéconditionnement et méthanisation

La nouvelle installation de méthanisation permettra de produire du biogaz à partir de déchets organiques par un procédé de fermentation anaérobie (c'est-à-dire en l'absence d'oxygène).

Figure 5 : Schéma de fonctionnement du méthaniseur



Le procédé de méthanisation aboutit à la transformation de la matière organique en biogaz.

Référence R011-1621664JOU-V02

Le biogaz se compose majoritairement de méthane (CH<sub>4</sub>, dans des proportions de 50 à 70 %) et de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et en fonction de la nature de la matière organique introduite, des traces d'hydrogène sulfuré, ou de dioxyde de soufre peuvent être présentes.

Avant injection dans le réseau de gaz naturel, le biogaz sera épuré (élimination du dioxyde de soufre, du dioxyde de carbone et de l'humidité), odorisé et comprimé.

La part de déchets restante à l'issue du processus de méthanisation est appelée digestat. Elle sera valorisée par épandage agricole.

### 3.2.4 Compostage

Le compostage est un procédé de dégradation de déchets organiques par fermentation aérobie permettant de produire un amendement organique et un structurant pour les sols (le compost). Le procédé sera conduit dans les mêmes conditions qu'actuellement avec des retournements réguliers pour favoriser l'aération, une mesure de la température et l'arrosage des andains pour optimiser la fermentation aérobie des déchets organiques.

Une fois la maturation achevée, le compost sera tamisé pour éliminer la fraction grossière. Il sera enfin valorisé par épandage.



### 3.2.5 Centre de tri et de mise en base en balles de déchets d'activités économiques

Le site de La Grande Groupède conservera une partie de ses activités de tri, regroupement et valorisation pour les déchets de plastiques, bois et métaux. Ces activités seront relocalisées sur une plateforme dédiée.

SUEZ assure la prise en charge des déchets des entreprises et organismes qui font appel à elle. L'activité de tri, regroupement et valorisation consiste à collecter les déchets valorisables des entreprises (cartons, plastiques) et des éco-organismes (jouets, bois...). Aux déchets des entreprises, s'ajoutent les refus issus de la préparation du combustible type CSR sur site, qui constituent une fraction recyclable (métaux ferreux, non-ferreux, bois...).

**Référence** R011-1621664JOU-V02

La nouvelle plateforme de tri et valorisation possédera une installation de mise en balles des déchets. L'objectif est de les massifier et de les charger dans des camions de grande capacité afin de limiter les flux. Ces déchets seront ensuite expédiés vers des installations de traitement en vue de leur valorisation matière.



Référence R011-1621664JOU-V02

### **3.3 Description sommaire des aménagements projetés**

#### **3.3.1 Centre de tri et de préparation des déchets haut PCI type CSR**

##### **3.3.1.1 Déchargement des camions**

Les camions transportant les déchets à valoriser sont déchargés au niveau des quais du bâtiment. Selon que les matières proviennent directement de site clients ou de centre de transfert.

##### **3.3.1.2 Tri et valorisation des déchets**

Les DAEND sont triés par picking, c'est-à-dire à la pelle mécanique pour séparer la fraction recyclable de la fraction non recyclable. Les déchets issus de la fraction recyclable (bois, plastiques, cartons...) seront regroupés vers l'unité de tri et de stockage dédiée sur la plateforme extérieure avant d'être expédiés dans des centres de traitement agréés. Les déchets plastiques seront compactés avant leur transfert.

##### **3.3.1.3 Production des combustibles de type CSR**

Les DAEND qui ne peuvent pas être recyclés ainsi que les déchets d'éléments d'ameublement servent à fabriquer le combustible type CSR en vue de leur valorisation énergétique. Ils subissent un premier broyage, puis sont séparés en fonction de leur granulométrie et de leur densité.

Les composés lourds subissent plusieurs opérations de tri manuel et mécanique d'élimination des matières indésirables (PVC, inertes...) et valorisables (Ferreux, non ferreux), puis seront orientés vers la plateforme de tri et valorisation.

Les composés extraits des lignes de préparation de combustibles type CSR et qui ne peuvent pas être recyclés seront envoyés en installation de stockage de déchets non dangereux.

Le reste du process consiste une suite d'étapes de :

- Déferraillage (retrait des métaux ferreux) ;
- Broyage (affinage de la granulométrie) ;
- Retrait des métaux non ferreux ;
- Extraction des composés lourds ;
- Séparation des différentes fractions de CSR en sortie.

Le process permet de produire 2 combustibles différents :

- Le combustible de type CSR directement convoyé vers l'unité de valorisation énergétique.
- Le CSR cimentier expédié vers des cimenteries.

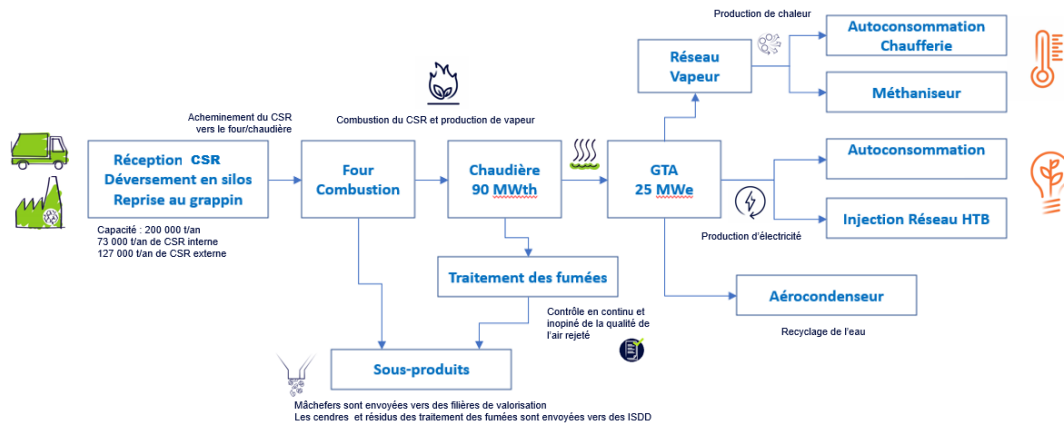
Le site de la grande Groupède possède actuellement une ligne de préparation de CSR. Dans le cadre du projet, une deuxième ligne sera installée afin de répondre aux besoins de la future unité

Référence R011-1621664JOU-V02

de valorisation énergétique. Dans sa nouvelle configuration l'installation sera capable de convertir jusqu'à 100 000 tonnes de déchets par an en combustible type CSR à destination de l'unité de valorisation énergétique ou de CSR cimentier.

### 3.3.2 Unité de valorisation énergétique

Figure 6 : Fonctionnement de l'unité de valorisation énergétique



#### 3.3.2.1 Réception du combustible

La capacité globale de stockage des silos sera d'environ 15 000 m<sup>3</sup> soit 3000 tonnes, ce qui assure une autonomie de fonctionnement de l'ordre de 4 jours sans livraison de combustible en régime nominal.

Le combustible type CSR en provenance de l'extérieur sera livré par camions. Le combustible en provenance de l'unité de préparation sur le site, sera déchargé par convoyeur directement dans le silo de stockage.

La future unité de valorisation énergétique est dimensionnée pour recevoir 200 000 tonnes de combustible de PCI de 11 MJ/Kg, et pourra valoriser jusqu'à 236 000 tonnes de combustibles type CSR par an pour un PCI de 11 MJ/Kg. Ces dernières données majorantes sont prises pour les émissions atmosphériques en sortie de cheminée pour l'étude d'impact.

#### 3.3.2.2 Four / Chaudière

Le combustible sera chargé par le grappin 10 m<sup>3</sup> depuis le silo de stockage dans une trémie qui alimentera régulièrement le système de combustion.

Le système de combustion comprend le four chaudière et un système de refroidissement. Le four chaudière sera directement accolé au bâtiment de stockage du combustible. La chaleur générée par les gaz issus de la combustion sera récupérée et transformée en vapeur dans une chaudière.

**Référence** R011-1621664JOU-V02

Cette chaudière permettra :

- La production de vapeur surchauffée pour alimenter le groupe turbo-alternateur ;
- Le refroidissement des fumées de combustion à une température compatible avec le système de traitement des fumées.

### **3.3.2.3 Récupération de chaleur**

Afin de récupérer la chaleur des fumées en sortie du traitement de fumées et améliorer le rendement global de valorisation énergétique, un économiseur sera mis en place. La chaleur récupérée des fumées permettra de réchauffer notamment l'eau alimentaire avant d'entrer dans la chaudière.

Par ailleurs, il serait possible récupérer la chaleur disponible à l'échappement turbine, pour d'autres utilisateurs tels que le chauffage de serres maraichères ou un réseau de chaleur urbain.

### **3.3.2.4 Traitement des fumées**

A la sortie de la chaudière, un traitement des fumées très performant et répondant aux meilleures techniques disponibles est installé pour épurer les fumées avant rejet dans l'atmosphère. Le traitement des fumées utilisé est un traitement par voie sèche par injection de bicarbonate de sodium et du charbon actif ou coke de lignite avant filtration.

Le traitement des fumées sec est complété par un traitement des NOx qui consiste à injecter de l'ammoniac dans les fumées préalablement neutralisée et dépoussiérée avant de passer dans un catalyseur. L'ammoniac réagit avec les NOx en présence d'oxygène pour être transformés en azote et en eau (principaux constituants de l'air).

### **3.3.2.5 Gestion des résidus**

Les résidus solides issus de la combustion sont :

- Les mâchefers ;
- Les cendres de la chaudière ;
- Les résidus du filtre à manche ;

Le mélange de cendres et résidus seront évacués vers un centre de stockage de déchets dangereux.

Les mâchefers issus de la combustion seront extraits via un extracteur qui assure également leur refroidissement. Après refroidissement les mâchefers seront stockés dans un silo en béton puis évacués par camions vers une plateforme de valorisation mâchefers. Ils seront ensuite recyclés en sous couches routières.

Référence R011-1621664JOU-V02

### 3.3.3 Biodéconditionnement et méthanisation

Les déchets organiques à destination du méthaniseur se décomposent en 2 catégories :

- Déchets de fruits et légumes ;
- « Soupe » préparée à partir de biodéchets alimentaires

Une partie de la soupe de biodéchets sera fabriquée sur site, au niveau de l'installation de biodéconditionnement. Il s'agit de séparer les déchets alimentaires de leurs emballages avant de les presser et de les diluer à l'eau. Une autre partie de la soupe de biodéchets proviendra d'installations externes et sera acheminée par camions citernes.

Compte tenu de sa composition (produits crus et déchets de cuisine collective) la soupe de déchets devra être hygiénisée en amont du process de méthanisation. L'hygiénisation consiste à chauffer le mélange à 70 °C pendant une heure sans interruption.

La quantité totale de déchets alimentant l'unité de méthanisation s'élèvera à 35 000 t/an, soit une quantité moyenne de 96 tonnes/jour.

Le processus de méthanisation sera réalisé dans 2 digesteurs et 1 post-digesteur. La réaction de méthanisation génère elle-même de la chaleur, un appoint ponctuel de chaleur est prévu pour les phases de démarrage ou pour compenser les pertes thermiques en particulier l'hiver. Le mélange sera homogénéisé dans les digesteurs par des agitateurs. Ce processus permettra d'une part de générer le biogaz (provenant de la décomposition biologique des matières organiques en milieu anaérobie) et d'autre part de récupérer les digestats (déchets digérés revalorisable pour l'épandage agricole).

Le biogaz produit sera récupéré dans les gazomètres de stockage intégrés au digesteur puis évacué vers le réseau d'épuration du biogaz.

Le biogaz issu des méthaniseurs (2 digesteurs et 1 post-digesteur) sera valorisé par injection, après épuration, dans le réseau de gaz exploité par GRDF. L'épuration sera réalisée par technologie membranaire.

Le digestat issu du process constitue ainsi une ressource riche pouvant être valorisée en épandage. La production nette de digestat est estimée à environ 31 000 m<sup>3</sup>/an.

Référence R011-1621664JOU-V02

### 3.3.4 Compostage

Dans le cadre du projet, la configuration de la plateforme de compostage sera modifiée. Le compostage de déchets verts et de boues de STEP sera maintenu, mais avec une réorganisation de l'aire dédiée à cette activité et une diminution progressive de la quantité de boues traitée au profit des biodéchets dans le cadre notamment d'une baisse prévue des besoins de traitement pour la STEP de Marseille et d'un démarrage de la filière biodéchets de la métropole de Marseille en 2024.

La nouvelle réorganisation nous permettra de composter 14 000 t de boue/biodéchets/fumiers et 11 000 t de déchets verts et de gérer le transit/broyage de 11 000 t de déchets verts.

Ainsi, la plateforme de compostage se composera de :

- Une zone de réception et stockage des déchets verts non broyés ;
- Une zone de stockage des déchets verts broyés ;
- Un casier de réception des boues et mélanges ;
- Quatre andains de fermentation des biodéchets ;
- Six andains de fermentation des boues ;
- Un andain de maturation ;
- Trois zones de stockage du compost de boues ;
- Une zone de stockage du compost de biodéchets.
- Une zone de stockage des refus.

### 3.3.5 Centre de tri et de mise en base en balles de déchets d'activités économiques

L'installation sera constituée d'un bâtiment de mise en balles composé :

- Des stocks de produits avant mise en balles ;
- Des stocks de balles de ces produits compactés.

L'installation sera également équipée d'un ensemble d'alvéoles destinées à réceptionner des flux en provenance notamment des filières à responsabilité élargie des producteurs (REP). Ces déchets seront apportés par de « petits » porteurs et sont rechargés dans des camions plus gros afin de massifier les déchets et de limiter les flux. Deux alvéoles sont également prévues pour récupérer les métaux ferreux et non ferreux extrait du tri de la préparation de combustibles type CSR. Enfin l'installation sera munie d'un stock de bois destinés à être broyés sur site et envoyer vers les partenaires de SUEZ pour valorisation.

## 3.4 Plan de masse du projet

Le plan masse du projet est présenté en Annexe 1.

## 4 Démarche de l'étude de dangers

En complément de l'étude d'impact, qui prend en compte les effets sur l'environnement des installations en fonctionnement normal, l'étude de dangers analyse leurs effets en situation accidentelle. Les événements redoutés analysés de manière détaillée dans l'étude de dangers sont donc ceux pouvant avoir des conséquences sur l'environnement extérieur au site (incendie, explosion, diffusion de produits toxiques ou déversement au sol de produits polluants).

La démarche mise en œuvre dans l'étude de dangers comporte les étapes suivantes :

- Une identification et caractérisation des potentiels de dangers, mettant en évidence les dangers liés aux produits utilisés sur le site, aux procédés mis en œuvre et aux utilités ;
- Une analyse des accidents et incidents survenus sur d'autres installations et pour des activités analogues ;
- Une Analyse Préliminaire des Risques (APR) pour l'identification des scénarios accidentels et des mesures de sécurité prévues ;
- Une description des moyens de prévention et de protection prévus pour les risques identifiés ;
- Une modélisation des phénomènes dangereux (évaluation de l'intensité) sélectionnés dans l'APR ;
- Une Analyse Détaillée des Risques (ADR) pour les phénomènes dangereux retenus susceptibles de générer des effets à l'extérieur du site ;
- Une hiérarchisation des risques et la définition de mesures complémentaires à mettre en œuvre en cas de nécessité.

## 5 Résultats de l'étude de dangers

Les risques présentés par les installations de SUEZ RV France à Istres sont les suivants :

- Risque d'explosion des digesteurs, de la chambre de combustion de l'unité de valorisation énergétique et du silo de stockage des cendres et résidus ;
- Risque d'incendie des déchets stockés, présent sur toutes les installations du site ;
- Risque de fuite de gaz pouvant générer des incendie ou explosions sur les canalisations de biogaz et biométhane de la méthanisation et sur la canalisation de gaz naturel alimentant l'unité de valorisation énergétique.

Les Evènements Redoutés Centraux (ERC) identifiés lors de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) sont principalement :

- La formation d'une atmosphère explosive pour les digesteurs, la chambre de combustion de l'unité de valorisation énergétique et le silo de stockage des cendres et résidus ;
- La présence d'une source d'ignition sur les zones de stockage des déchets ;
- La perte de confinement des canalisations de gaz.

La modélisation des phénomènes dangereux montre que 4 phénomènes dangereux (PhD) ont des effets externes au site.

Les phénomènes dangereux ayant des effets externes sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Liste des phénomènes dangereux ayant des effets externes

Installation	Référence du scénario	Phénomène dangereux
Méthanisation	PhD METHA 1	Explosion confinée du digesteur vide
	PhD METHA 5C	Rupture de la canalisation enterrée de biogaz – feu torche
Fabrication du CSR	PhD CSR 1	Incendie du hall 1 du bâtiment de tri
Unité de valorisation énergétique	PhD CHAU 4	Fuite de gaz sur canalisation enterrée depuis le poste de détente jusqu'à l'unité de valorisation énergétique

**Référence** R011-1621664JOU-V02

Les distances des phénomènes dangereux sortants ont fait l'objet d'une cartographie. Les cartes enveloppes par types d'effets (thermique, surpression) sont représentées ci-dessous :

Référence R011-1621664JOU-V02

Ces évènements redoutés ont fait l'objet d'une analyse détaillée des risques (évaluation de la probabilité, de la gravité et de la cinétique des phénomènes dangereux).

### Estimation de la probabilité

La probabilité d'occurrence de l'évènement redouté ou de l'évènement initiateur (cause) ainsi que les probabilités de défaillance des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) sont estimées à partir de bases de données disponibles. Ensuite, pour chaque phénomène dangereux (dispersion, jet enflammé...) qui peut découler de l'évènement redouté étudié, le niveau de probabilité d'occurrence est estimé en tenant compte d'éventuelles conditions supplémentaires, telles que la nécessité d'une source d'ignition pour provoquer l'inflammation du produit.

Les effets dominos sont également pris en compte pour l'estimation de la probabilité.

Les phénomènes dangereux sont classés en probabilité d'occurrence suivant l'échelle ci-dessous :

Echelle quantitative	Evènement courant	Evènement probable	Evènement improbable	Evènement très improbable	Evènement extrêmement peu probable
Niveau de probabilité	A	B	C	D	E



De moins en moins probable

### Evaluation des mesures de maîtrise des risques

Une Mesure de Maîtrise des Risques (MMR) doit permettre de réduire la probabilité d'occurrence de l'évènement redouté ou du phénomène dangereux, ou de limiter les effets d'un phénomène dangereux, avec un délai de mise en œuvre approprié.

Chaque MMR est évalué en termes d'efficacité, de temps de réponse, de maintenabilité et de testabilité. Ceci permet de justifier la décote retenue du phénomène dangereux, en termes de probabilité d'occurrence.

### Evaluation de la cinétique

La cinétique accidentelle est un élément important dans l'élaboration des plans d'urgence, en particulier pour décider d'évacuer, ou bien de confiner des personnes potentiellement exposées aux effets.

Référence R011-1621664JOU-V02

### *Estimation de la gravité*

Les niveaux de gravité d'un phénomène dangereux sont déduits des résultats des modélisations, en considérant les distances à risques associées aux seuils des effets létaux et au seuil des effets irréversibles.

La gravité d'un phénomène dangereux est classée suivant l'échelle ci-dessous :

<b>Echelle de gravité</b>	Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
---------------------------	--------	---------	-----------	----------------	------------



**De plus en plus grave**

Référence R011-1621664JOU-V02

### Matrice de hiérarchisation

Le placement des phénomènes dangereux, tous de cinétique rapide, sur la matrice de hiérarchisation des risques est le suivant :

Tableau 2 : Grille MMR

		Probabilité d'occurrence				
		E	D	C	B	A
Gravité des conséquences	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important		<i>PhD CHAU 4</i>			
	Sérieux		<i>PhD METHA 5C</i>			
	Modéré				<i>PhD METHA 1</i>	<i>PhD CSR 1</i>

Aucun phénomène dangereux n'est situé dans les cases « NON » (en rouge) désignant un risque inacceptable.

En revanche, 2 phénomènes dangereux sont localisés dans les cases « MMR Rang 1 » (en jaune) de la matrice : , PhD CHAU 4 et PhD CSR 1). Pour ces 2 scénarios, les mesures de maîtrise des risques adéquates seront prises, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation, conformément à la réglementation en vigueur.

## 6 Conclusion

*Après analyse détaillée des risques, selon la méthodologie de la circulaire du 10 mai 2010, il apparaît les scénarios étudiés présentent un risque acceptable.  
L'étude de dangers montre que les risques liés aux installations du site SUEZ RV sont maîtrisés.*

Référence R011-1621664JOU-V02

## Annexe 1 Plan de masse du projet