



**PLATEFORME INDUSTRIELLE DE
VALORISATION
DE DÉCHETS NON DANGEREUX DES
PROFESSIONNELS
SAINT-PIERRE DE LA RÉUNION (974)**

(Conformément aux articles R181-13 et suivants du Code de l'environnement)

PIÈCE N°9 : ÉTUDE DE DANGERS

REDACTEURS :
FRANÇOISE PIERRISNARD CHASSAUD
VIRGINIE BLOCK

TOUT DROIT DE REPRODUCTION ET REPRESENTATION SONT RESERVES ET LA PROPRIETE EXCLUSIVE D'INDDIGO SAS, Y COMPRIS LES TEXTES ET LES REPRESENTATIONS ICONOGRAPHIQUES, PHOTOGRAPHIQUES. L'UTILISATION, LA REPRODUCTION, LA TRANSMISSION, MODIFICATION, REDIFFUSION OU VENTE DE TOUTES LES INFORMATIONS REPRODUITES SUR CE DOCUMENT (ARTICLES, PHOTOS ET LOGOS COMPRIS) OU PARTIE DE CE DOCUMENT (TEXTE Y COMPRIS) SUR UN SUPPORT QUEL QU'IL SOIT, OU ENCORE LA DIFFUSION SUR UN SITE INTERNET PAR LE BIAIS D'UN GROUPE DE DISCUSSION, FORUM OU AUTRE SYSTEME OU RESEAU INFORMATIQUE QUE CE SOIT, ET CE DANS LE CADRE D'UNE UTILISATION A CARACTERE COMMERCIAL OU NON LUCRATIF, SONT FORMELLEMENT INTERDITES SANS L'AUTORISATION PREALABLE ET ECRITE DE LA SOCIETE INDDIGO SAS.

Ce document constitue la neuvième pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale du projet ValoRé, qui en comporte 10 au total :

- Pièce n° 1 : Demande administrative**
- Pièce n° 2 : Plans réglementaires**
- Pièce n° 3 : Dossiers de plans, coupes et cartes du projet**
- Pièce n° 4 : Présentation du projet**
- Pièce n° 5 : Note de présentation non technique**
- Pièce n° 6 : Résumé non technique de l'étude d'incidences**
- Pièce n° 7 : Étude d'incidences**
- Pièce n° 8 : Résumé non technique de l'étude de dangers**
- Pièce n° 9 : Etude de dangers**
- Pièce n° 10 : Dossier d'annexes**

Cette pièce est exigée par l'article L. 181-25 du code de l'environnement et son contenu est défini au III. de l'article D. 181-15-2, 10° du I. de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement.

L'étude de dangers précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation. Son contenu doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation. En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite.

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

L'étude de dangers s'intéresse à l'ensemble de l'installation telle que décrite dans le dossier, et a pour objet :

1. D'exposer les dangers que peuvent présenter les installations, en décrivant les principaux accidents susceptibles d'arriver, leurs causes (d'origine interne ou externe), leurs natures et leurs conséquences ;
2. De préciser et justifier les mesures prises, ou prévues, permettant de réduire la probabilité et les effets de ces accidents à un niveau jugé acceptable par l'exploitant ;
3. De décrire les moyens organisationnels de secours internes et externes prévus en cas d'accident ;
4. D'identifier l'impact des équipements mis en œuvre lors du projet sur les zones de dangers de l'installation, telles que définies dans l'arrêté du 29 septembre 2005.

Elle a été réalisée en respectant les textes réglementaires utilisés pour l'établissement des études de dangers, à savoir :

- ✓ La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages ;
- ✓ La circulaire du 2 octobre 2003 relative aux mesures d'application immédiate introduites par la loi n°2003-699 en matière de prévention des risques technologiques dans les installations classées ;
- ✓ 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 ;
- ✓ 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.

Divers documents ont également été pris en référence pour la rédaction de l'étude de dangers :

- ✓ Le guide du 28 décembre 2006, sur les principes généraux pour l'élaboration et de lecture des études de dangers pour les établissements soumis à autorisation avec servitudes d'utilité publique et fiches d'application des textes réglementaires ;
- ✓ Le rapport de l'INERIS Ω-9 – Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA-35) - L'étude des dangers d'une installation classée – Avril 2006 ;
- ✓ Le rapport d'étude INERIS N°46039, Programme EAT-DRA-34 - Opération j -Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 : données quantifiées - 20 décembre 2006 ;
- ✓ Le rapport d'étude INERIS-DRA-2007-N° 46055/77288 - La résistance des structures aux actions accidentelles – 10 janvier 2007 ;
- ✓ Le rapport de l'INERIS Ω-10 - Évaluation des Barrières Techniques de Sécurité - Septembre 2008 ;
- ✓ Le rapport de l'INERIS Ω-19 - Détermination des grandeurs caractéristiques du terme source nécessaires à l'utilisation d'un modèle de dispersion atmosphérique des rejets accidentels - Octobre 2006 ;
- ✓ Le rapport de l'INERIS Ω-20 - Démarche d'évaluation des Barrières Humaines de Sécurité - Septembre 2009.

SOMMAIRE

Table des matières

AVANT-PROPOS.....	3
METHODOLOGIE DE L'ETUDE DE DANGERS	9
1 DEMARCHE GENERALE DE REALISATION D'UNE ETUDE DE DANGERS	9
2 CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE.....	10
3 IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS	11
4 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	12
5 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES	12
6 EVALUATION DE LA CRITICITE D'UN SCENARIO	13
6.1 EVALUATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE	13
6.2 EVALUATION DE LA GRAVITE.....	14
6.3 NIVEAU DE CRITICITE	14
6.4 CINETIQUE	15
DESCRIPTION DE L'INSTALLATION ET DE SON ENVIRONNEMENT	17
1 PRESENTATION DE L'INSTALLATION	17
1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET FONCIERE	17
1.2 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES.....	19
1.2.1 Tonnages réceptionnés	19
1.2.2 Produits sortants.....	20
1.3 CLASSEMENT ICPE	20
1.4 CLASSEMENT IOTA.....	26
1.5 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	27
1.5.1 Activités projetées.....	27
1.5.2 Infrastructures	28
1.5.3 Réseaux.....	29
1.5.4 Aménagements extérieurs – Signalétique.....	29
1.5.5 Locaux administratifs et sociaux.....	30
1.6 FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION.....	30
1.6.1 Période d'activités.....	30
1.6.2 Personnel.....	30
1.6.3 Déchets admissibles et déchets interdits	30
1.6.4 Admission des déchets et contrôle	30
1.6.5 Accès du personnel et des visiteurs	31
1.6.6 Evacuation des déchets et des produits finis à partir de matières recyclées valorisables	31
1.6.7 Plan de circulation	31
1.6.8 Fréquentation.....	31
1.6.9 Utilités	32
1.6.10 Moyens de lutte contre l'incendie	33
2 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT	33
2.1 LOCALISATION ET IMPLANTATION DE L'INSTALLATION	33
2.2 ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL : ACTIVITES ET INFRASTRUCTURES	34
2.2.1 Infrastructures routières.....	34
2.2.2 Autres infrastructures de transport	34
2.2.3 Réseaux.....	35

2.2.4	<i>Etablissements industriels et risques technologiques</i>	35
2.3	ENVIRONNEMENT HUMAIN	35
2.4	ENVIRONNEMENT NATUREL	36
2.4.1	<i>Milieu environnant</i>	36
2.4.2	<i>Milieu hydrographique local</i>	36
2.5	CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DES ENJEUX ET ELEMENTS SENSIBLES	36
IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS		38
1	IDENTIFICATION DES DANGERS LIES AUX PRODUITS	38
1.1	CARACTERISATION DES PRODUITS PRESENTS	38
1.2	DANGERS LIES AUX PRODUITS	39
1.2.1	<i>Inflammabilité et comportement vis-à-vis de l'incendie</i>	39
1.2.2	<i>Toxicité pour l'Homme</i>	39
1.2.3	<i>Dangerosité pour l'environnement</i>	39
2	IDENTIFICATION DES DANGERS LIES AUX PROCEDES MIS EN ŒUVRE	39
3	IDENTIFICATION DES DANGERS LIES AUX PERTES D'UTILITES	40
4	IDENTIFICATION DES DANGERS LIES A L'ENVIRONNEMENT	40
4.1	DANGERS LIES A L'ENVIRONNEMENT NATUREL.....	40
4.2	DANGERS LIES A L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL	41
5	CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DES DANGERS IDENTIFIES	42
6	REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS	44
6.1	SUBSTITUTION DE PRODUITS	44
6.2	CONTROLE DES ENTRANTS.....	44
6.3	LIMITATION DES QUANTITES.....	45
6.4	CIRCULATION ET SECURITE SUR LE SITE.....	45
6.5	INSTALLATIONS ELECTRIQUES	46
6.6	REGLEMENT DU SITE.....	46
6.7	CONSIGNES GENERALES ET PERMANENTES.....	46
6.8	FORMATION SECURITE DU PERSONNEL	46
6.9	VERIFICATIONS PERIODIQUES DES EQUIPEMENTS	46
6.10	CONTROLE ET SECURITE DES INSTALLATIONS	47
6.11	MATERIAUX DE CONSTRUCTION	47
6.12	PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES.....	47
6.13	SECURITE INCENDIE	47
ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE		49
1	ACCIDENTOLOGIE DES INSTALLATIONS DE GESTION DES DECHETS	49
1.1	INSTALLATIONS DE DECHETS	49
1.2	INSTALLATIONS DE COMPOSTAGE	51
1.3	TAS DE COPEAUX DE BOIS	52
2	RETOUR D'EXPERIENCE DE L'EXPLOITANT	54
ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES		56
1	IDENTIFICATION DES RISQUES	56
2	EVALUATION DES RISQUES ET IDENTIFICATION DES SCENARIOS ACCIDENTELS MAJEURS	68
ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES		78
1	METHODOLOGIES DE MODELISATIONS UTILISEES	78
1.1	MODELISATION DES PHENOMENES D'INCENDIE	78

1.2	MODELISATION DES PHENOMENES D'EXPLOSION	79
1.2.1	>Détermination de l'énergie d'explosion.....	80
1.2.2	Détermination de l'indice de violence.....	80
1.2.3	Evaluation des distances des effets.....	81
2	MODELISATIONS DES SCENARIOS ACCIDENTELS.....	81
2.1	INCENDIE DANS LE BATIMENT DE STOCKAGE DE PALETTES (SCENARIO 1).....	81
2.2	INCENDIE DU STOCKAGE DE SACS DE GRANULES (SCENARIO 2).....	86
2.3	INCENDIE DU SILO DE STOCKAGE DE GRANULES EN VRAC (SCENARIO 3)	89
2.4	EXPLOSION DU SILO DE STOCKAGE DES GRANULES	94
3	EVALUATION DE LA MAITRISE DES RISQUES	95

TABLE DES FIGURES

Figure 1 :	Démarche générale de l'étude de dangers	10
Figure 2 :	Méthodologie de l'évaluation de la performance d'une barrière de sécurité	13
Figure 3 :	Echelle de probabilité d'occurrence définie dans l'annexe I de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.....	13
Figure 4 :	Echelle de gravité définie dans l'annexe III de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 ...	14
Figure 5 :	Grille d'évaluation de la criticité des scénarios	15
Figure 6 :	Localisation du projet – Source : Géoportail	18
Figure 7 :	Plan de situation du projet.....	18
Figure 8 :	Localisation des zones de l'unité de granulation des palettes	27
Figure 9 :	Localisation des zones de l'unité de production de compost.....	28
Figure 10 :	Eléments sensibles à proximité du projet	37
Figure 11 :	Localisation des principales zones de dangers	43
Figure 12 :	Phénomènes observés dans le secteur « collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération » sur la période 2010-2019 - Source : Base de données ARIA	50
Figure 13 :	Conséquences des évènements recensés dans le secteur « collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération » sur la période 2010-2019 - Source : Base de données ARIA	50
Figure 14 :	Répartition des perturbations à l'origine des incendies dans les installations de compostage - Source : "Incendies dans les activités de compostage des déchets », mai 2018	52
Figure 15 :	Evolution du nombre d'incendies de tas de copeaux de bois à l'air libre entre 2006 et 2017 – Source : Base de données ARIA.....	53
Figure 16 :	Répartition du nombre de blessés causés par des incendies de tas de copeaux de bois – Source : Base de données ARIA.....	53
Figure 17 :	Caractéristiques géométriques du bâtiment pour le scénario N°1.....	82
Figure 18 :	Caractéristiques constructives du bâtiment pour le scénario N°1	83
Figure 19 :	Caractéristiques des stockages considérées dans FLUMILOG® pour le scénario N°1.....	84
Figure 20 :	Caractéristiques des palettes considérées dans FLUMILOG® pour le scénario N°1	84
Figure 21 :	Résultats des modélisations pour le scénario N°1.....	85
Figure 22 :	Configuration du bâti pour le scénario N°2	86
Figure 23 :	Caractéristiques géométriques du bâtiment pour le scénario N°2.....	86
Figure 24 :	Caractéristiques constructives du bâtiment pour le scénario N°2	87
Figure 25 :	Caractéristiques du stockage considérées pour le scénario N°2	87
Figure 26 :	Caractéristiques des palettes-type considérées pour le scénario N°2	88
Figure 27 :	Résultats des modélisations pour le scénario N°2.....	89
Figure 28 :	Schéma du silo de stockage	90
Figure 29 :	Caractéristiques géométriques du bâtiment pour le scénario N°3.....	90
Figure 30 :	Caractéristiques constructives du bâtiment pour le scénario N°3	91
Figure 31 :	Caractéristiques constructives du bâtiment pour le scénario N°3	92
Figure 32 :	Caractéristiques des palettes-type considérées pour le scénario N°3	92
Figure 33 :	Résultats des modélisations pour le scénario N°3 – cible à hauteur d'Homme : 1,8 m	93

Figure 34 : Résultats des modélisations pour le scénario N°3 – cible au sol	94
Figure 35 : Représentation des zones de dangers pour le scénario N°4	95

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Grille de cotation des niveaux de cinétique.....	15
Tableau 2 : Bilan des quantités de déchets entrants réceptionnés par l'unité de production de granulés de bois	19
Tableau 3 : Bilan des quantités de déchets entrants réceptionnés par l'unité de production de compost	19
Tableau 4 : Bilan des quantités de produits sortants sur l'unité de production de granulés de bois	20
Tableau 5 : Activités présentes au sein de l'installation et inscrites dans la nomenclature ICPE	21
Tableau 6 : Activités présentes au sein de l'installation et inscrites dans la nomenclature IOTA	26
Tableau 7 : Synthèse du trafic de l'installation	32
Tableau 8 : Potentiels de dangers liés aux produits	38
Tableau 9 : Dangers liés aux pertes d'utilité	40
Tableau 10 : Dangers liés à l'environnement naturel.....	41
Tableau 11 : Dangers liés à l'environnement industriel.....	41
Tableau 12 : Nombre d'évènements recensés dans la base de données ARIA par type d'activités dans le domaine des déchets - Source : Base de données ARIA	51
Tableau 13 : Synthèse des accidents intervenus sur les installations gérées par le pétitionnaire	54
Tableau 14 : Mesures de prévention sur les installations de valorisation de végétaux du groupe.....	54
Tableau 15 : Analyse préliminaire des risques	57
Tableau 16 : Échelle de notation pour la probabilité d'occurrence des scénarios accidentels.....	68
Tableau 17 : Échelle de notation pour la gravité des scénarios accidentels	68
Tableau 18 : Classement des scénarios accidentels en fonction de leur occurrence et gravité	70
Tableau 19 : Grille d'évaluation de la criticité des scénarios suite à l'analyse préliminaire des risques pour des conséquences à l'extérieur du site	76
Tableau 20 : Scénarios d'accident identifiés dans l'analyse préliminaire des risques.....	77
Tableau 21 : Numéros de scénarios d'accident identifiés dans l'analyse préliminaire des risques et étudiés dans l'analyse détaillée	78
Tableau 22 : Correspondance entre l'indice de violence de la méthode multi-énergie et la surpression maximale de l'explosion	80
Tableau 23 : Seuils d'effets utilisés pour évaluer les zones de dangers - Surpression.....	81
Tableau 24 : Résultats des modélisations FLUMILOG® pour le scénario N°1	85
Tableau 25 : Résultats des modélisations FLUMILOG® pour le scénario N°2	88
Tableau 26 : Résultats des modélisations FLUMILOG® pour le scénario N°3	93
Tableau 27 : Distances correspondant aux seuils réglementaires – Explosion du silo	94

METHODOLOGIE DE L'ETUDE DE DANGERS

1 DEMARCHE GENERALE DE REALISATION D'UNE ETUDE DE DANGERS

Cette partie rappelle les différentes étapes de la démarche d'analyse des risques qui doit être mise en œuvre dans le cadre de l'étude de dangers, conformément à la réglementation en vigueur et aux recommandations de l'inspection des installations classées. Elles sont énumérées ici dans l'ordre dans lequel elles sont présentées ensuite au sein du présent document :

- ✓ Identifier les enjeux pour permettre une bonne caractérisation des conséquences des accidents (présence et vulnérabilité de maisons, infrastructures, etc.). Cette étape s'appuie sur une description et caractérisation de l'environnement.
- ✓ Connaître les équipements étudiés pour permettre une bonne compréhension des dangers potentiels qu'ils génèrent. Cette étape s'appuie sur une description des installations et de leur fonctionnement.
- ✓ Identifier les potentiels de danger. Cette étape s'appuie sur une identification des éléments techniques et la recherche de leurs dangers. Suit une étape de réduction / justification des potentiels.
- ✓ Connaître les accidents qui se sont produits sur le même type d'installation pour en tirer des enseignements (séquences des événements, possibilité de prévenir ces accidents, etc.). Cette étape s'appuie sur un retour d'expérience (des accidents et incidents représentatifs).
- ✓ Analyser les risques inhérents aux installations étudiées en vue d'identifier les scénarios d'accidents possibles (qui se sont produits et qui pourraient se produire). Cette étape utilise notamment les outils d'analyses de risques classiques (tableaux d'Analyse Préliminaire des Risques par exemple).
- ✓ Caractériser et classer les différents phénomènes et accidents en termes de probabilités, cinétique, intensité et gravité. C'est l'étape détaillée des risques, avec mise en œuvre des outils de quantification en probabilité et en intensité / gravité.
- ✓ Réduire le risque si nécessaire. Cette étape s'appuie sur des critères d'acceptabilité du risque : si le risque est jugé inacceptable, des évolutions et mesures d'amélioration sont proposées par l'exploitant.
- ✓ Représenter le risque. Cette étape s'appuie sur une représentation cartographique.
- ✓ Résumer l'étude de dangers. Cette étape s'appuie sur un résumé non technique de l'étude des dangers.

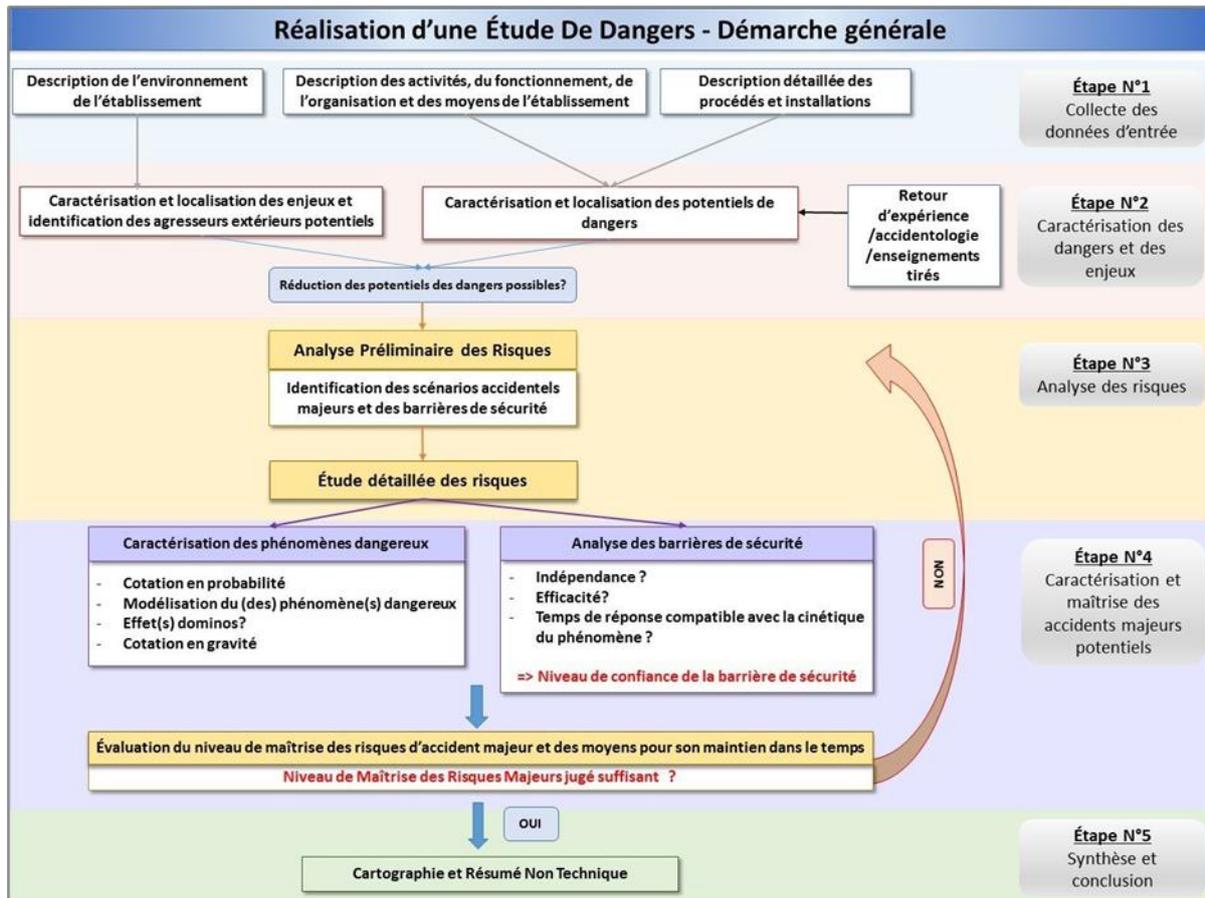


Figure 1 : Démarche générale de l'étude de dangers

2 CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

L'objet de ce document est d'exposer les risques que peut présenter l'installation sur les intérêts visés à l'article L.181-25 du Code de l'Environnement en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe.

Comme le précise l'article D.181-15-2, 10° du Code de l'environnement, l'étude de danger est nécessaire à la constitution du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale lorsqu'elle concerne une ICPE, comme c'est le cas ici.

Les impacts de l'installation sur ces intérêts en fonctionnement normal sont traités dans l'étude d'impact sur l'environnement.

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 fournit un cadre méthodologique pour les évaluations des scénarios d'accident majeurs. Il impose une évaluation des accidents majeurs sur les personnes uniquement et non sur la totalité des enjeux identifiés dans l'article L. 511-1. En cohérence avec cette réglementation et dans le but d'adopter une démarche proportionnée, l'évaluation des accidents majeurs dans l'étude de dangers d'un parc d'aérogénérateurs s'intéressera prioritairement aux dommages sur les personnes.

Ainsi, l'étude de dangers a pour objectif de démontrer la maîtrise du risque par l'exploitant. Elle comporte une analyse des risques qui présente les différents scénarios d'accidents majeurs susceptibles d'intervenir. Ces scénarios sont caractérisés en fonction de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique, de leur intensité et de la gravité des accidents potentiels. Elle justifie que le projet permet

d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Selon l'article D.181-15-2, III du Code de l'environnement, le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation (principe de proportionnalité), compte tenu de son environnement et de des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 du Code de l'environnement. Ce contenu est défini par l'article D.181-15-2, III du Code de l'environnement :

- ✓ Description de l'environnement et du voisinage ;
- ✓ Description des installations et de leur fonctionnement ;
- ✓ Identification et caractérisation des potentiels de danger ;
- ✓ Estimation des conséquences de la concrétisation des dangers ;
- ✓ Réduction des potentiels de danger ;
- ✓ Enseignements tirés du retour d'expérience (des accidents et incidents représentatifs) ;
- ✓ Analyse préliminaire des risques ;
- ✓ Étude détaillée de réduction des risques ;
- ✓ Quantification et hiérarchisation des différents scénarios en termes de gravité, de probabilité et de cinétique de développement en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection ;
- ✓ Représentation cartographique ;
- ✓ Résumé non technique de l'étude des dangers.

De même, **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 précise le contenu attendu de l'étude de dangers et apporte des éléments d'appréciation des dangers pour les installations classées soumises à autorisation.

Dans la pratique, les principaux risques sont générés au cours de la phase d'exploitation. Il est donc logique que l'étude de dangers concerne principalement cette phase d'exploitation.

3 IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Selon 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 dans les installations classées, un potentiel de danger peut être défini de la manière suivante : " Potentiel de danger (ou "source de danger", ou "élément dangereux", ou "élément porteur de danger") : système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) "danger(s)" ; dans le domaine des risques technologiques, un "potentiel de danger" correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé".

Les potentiels dangers sont identifiés à partir de l'analyse détaillée du site :

- ✓ Produits présents sur le site, équipements utilisés, descriptions de procédés utilisés sur le site, etc.,
- ✓ Des retours d'expérience,
- ✓ De l'environnement du site.

4 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) consiste à identifier les éléments et les situations dangereuses présents dans un système, et ensuite à examiner pour chacun d'entre eux leurs causes ainsi que leurs conséquences, avec les mesures de sécurité mises en place ou à mettre.

Cette démarche permet d'identifier les principaux scénarios accidentels pouvant se produire sur le site. Ces derniers sont classés afin de dégager ceux méritant une réflexion approfondie en termes d'études de risques.

Le classement s'effectue selon deux critères :

- ✓ La probabilité d'occurrence,
- ✓ La gravité du scénario examiné.

À ce niveau de l'analyse, ces deux critères sont déterminés de façon qualitative.

5 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

Dans cette étape, il s'agit d'analyser les scénarios majeurs pouvant survenir au sein de l'installation, identifiés grâce à l'analyse préliminaire des risques, afin d'en déterminer leur criticité.

Pour cela, il peut être utilisé l'outil du nœud papillon qui combine un arbre de défaillances et un arbre d'événements. Cet outil est utilisé dans différents secteurs industriels et permet d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant nettement l'action des barrières de sécurité sur le déroulement d'un accident. Le nœud papillon est basé sur une approche probabiliste qui permet d'estimer la probabilité d'occurrence de l'événement étudié, ainsi que la gravité de cet événement. Toutefois, cet outil est difficile à appréhender pour les non-initiés.

C'est pourquoi, il sera utilisé ici une méthode basée sur le retour d'expériences permettant de faire ressortir les accidents les plus fréquents et ceux aux conséquences les plus graves qui feront ensuite l'objet de modélisations.

Les modélisations ont pour objectif :

- ✓ D'évaluer la gravité en modélisant l'intensité des effets des différents phénomènes dangereux retenus et des cibles impactées par ces effets ;
- ✓ D'étudier les éventuels effets domino ;
- ✓ D'étudier la cinétique de chaque phénomène dangereux ;
- ✓ De définir et d'évaluer les barrières de sécurité mises en place et/ou à mettre en place.

Le processus d'analyse aboutit à une estimation (ou mesure) des risques. Une cotation à l'aide d'une échelle simple permet ensuite d'estimer si les effets du phénomène dangereux peuvent potentiellement atteindre des enjeux situés au-delà des limites de l'établissement, directement, ou par effets dominos.

Les effets des barrières de sécurité mises en œuvre sur l'installation sont pris en considération à ce stade de l'étude.

Leurs performances sont évaluées selon les méthodologies décrites dans les documents suivants :

- ✓ Le document de l'INERIS « Omega 10 – Évaluation des barrières techniques de sécurité » pour les barrières techniques » ;
- ✓ Le document de l'INERIS « Omega 20 – Démarche d'évaluation des barrières humaines de sécurité ».

La démarche est illustrée sur la figure ci-après.

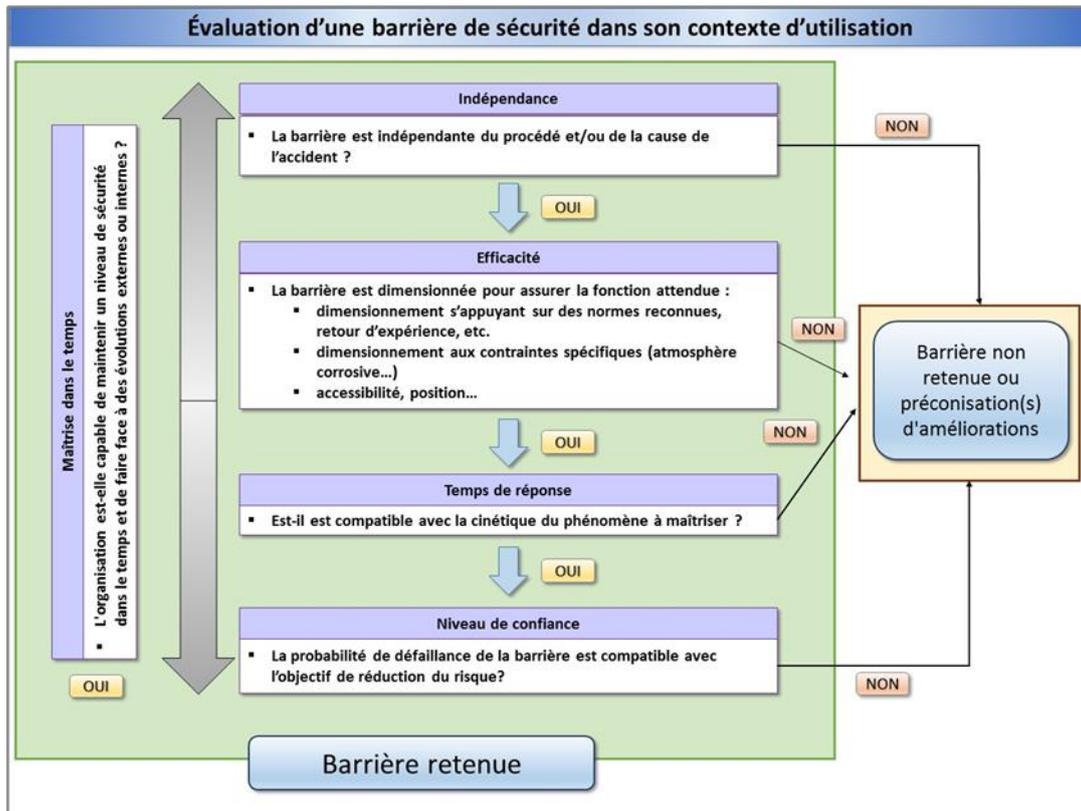


Figure 2 : Méthodologie de l'évaluation de la performance d'une barrière de sécurité

6 EVALUATION DE LA CRITICITE D'UN SCENARIO

6.1 EVALUATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE

La cotation en probabilité est réalisée suivant la grille fournie en annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

		Classe de probabilité				
		E	D	C	B	A
Type d'appréciation	Qualitative	Possible, mais extrêmement peu probable N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années et d'installations	Très improbable S'est déjà produit dans ce secteur d'activité, mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	Improbable S'est déjà produit 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	Probable S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	Courant S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctrices
	Semi quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
	Quantitative (par unité et par an)		10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²

Figure 3 : Echelle de probabilité d'occurrence définie dans l'annexe I de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005

6.2 EVALUATION DE LA GRAVITE

La cotation en gravité est réalisée avec la grille fournie en annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005.

Échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations			
Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
<i>Désastreux</i>	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
<i>Catastrophique</i>	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
<i>Important</i>	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
<i>Sérieux</i>	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne	Moins de 10 personnes exposées
<i>Modéré</i>	Pas de seuil de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée aux effets irréversibles inférieure à 1 personne

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

Figure 4 : Echelle de gravité définie dans l'annexe III de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005

Le comptage est réalisé à l'aide des instructions fournies dans la circulaire du 10/05/10 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.

L'estimation de la cinétique d'un accident permet de valider l'adéquation des mesures de protection prises ou envisagées. Sont prises en compte les vitesses de chacun des événements qui conduisent au phénomène dangereux : durée d'émission des produits, durée du phénomène accidentel, durée des effets, etc.

6.3 NIVEAU DE CRITICITE

La grille suivante visualise les niveaux de risque en fonction du couple Gravité/Probabilité.

Cette grille provient de la circulaire du 29/09/05 relative aux critères d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents susceptibles de survenir dans les établissements dits « SEVESO », visés par l'arrêté du 10 mai 2000 modifié.

- ✓ **Accident majeur inacceptable (Zone rouge)** : il convient de mettre en place des mesures supplémentaires de réduction du risque qui permettront de sortir de la zone inacceptable. Ces mesures supplémentaires seront automatiquement considérées EIPS.
- ✓ **Accident majeur acceptable (MMR) (Zone orange)** : il convient de vérifier que l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise des risques envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus.
- ✓ **Accident majeur acceptable (Zone beige)** : cela n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

		Probabilité				
		E	D	C	B	A
Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Désastreux	NON partiel (sites nouveaux)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
		MMR rang 2 (sites existants)				
	Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
	Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2
	Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
	Modéré					MMR rang 1

Figure 5 : Grille d'évaluation de la criticité des scénarios

6.4 CINÉTIQUE

L'estimation de la cinétique d'un accident permet de valider l'adéquation des mesures de protection prises ou envisagées.

Sont prises en compte les vitesses de chacun des événements qui conduisent au phénomène dangereux :

- ✓ Durée d'émission des produits,
- ✓ Durée du phénomène accidentel,
- ✓ Durée des effets, etc.

Deux niveaux de cinétique d'évènements accidentels sont définis :

- ✓ **Cinétique lente** : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, est suffisamment lent pour permettre de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes ;
- ✓ **Cinétique rapide** : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, ne permet pas de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.

Quelques exemples sont recensés ci-après :

Tableau 1 : Grille de cotation des niveaux de cinétique

Phénomène dangereux		Cinétique
Flux thermiques	Feux de nappe (liquides)	Rapide
	Feux torches (gaz)	Rapide
	Feux de solides	Selon le matériau impliqué : lente/rapide
	Boil over	Lent
	BLEVE	Rapide
	Explosion d'un nuage gazeux	Rapide
Effets toxiques	Rejet liquide avec vaporisation et évaporation de flaque	Rapide

Phénomène dangereux		Cinétique
	Rejet de produits gazeux	
	Rejet de gaz liquéfié	
	Fumées d'incendie avec produits de décomposition	
Effets de surpression	Explosion d'un nuage explosible	Rapide à très rapide
	Explosion chimique	
	Explosion physique	
	Éclatement de bac	
	BLEVE	
Pollutions	Épanchement d'un stockage vrac de produits liquides	Rapide
	Épanchement d'un stockage de conditionnés de produits liquides	Rapide ou lent (selon le réseau d'assainissement)
	Épanchement de produits liquides	Lent

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION ET DE SON ENVIRONNEMENT

1 PRESENTATION DE L'INSTALLATION

ValoRé (Valorisation bois et biodéchets) est une filiale dédiée et créée pour ce projet par le groupe HOW-CHOONG.

Le groupe HOW-CHOONG est un acteur majeur du territoire réunionnais, dans la gestion des déchets notamment mais aussi au travers d'autres activités.

Il exploite quatre plateformes de broyage/compostage de déchets végétaux et l'ISDND de Rivière Saint-Etienne. Il intervient sur le territoire Réunionnais pour la collecte des ordures ménagères, déchets ménagers recyclables, encombrants, déchets végétaux, DIB, VHU, ...

Actuellement, sur l'île de la Réunion, il est nécessaire de développer des solutions locales de prise en charge et valorisation de certains déchets, comme les palettes en bois et les biodéchets pour répondre aux exigences réglementaires nationales, au développement de solutions d'économie circulaire et pourvoir au manque d'infrastructures locales.

C'est l'objet de ce projet qui a vocation à accueillir et traiter :

- ✓ Des palettes usagées ;
- ✓ Des biodéchets issus des grandes et moyennes surfaces, activités de restauration, industries agro-alimentaires, ;
- ✓ Des boues de STEP industrielles (issues des industries agro-alimentaires) ;
- ✓ Des broyats de déchets végétaux.

Pour leur offrir une voie de valorisation en tant que :

- ✓ Granulés de bois utilisables en tant que litières animales ou combustibles ;
- ✓ Compost normé pour les cultures, jardins.

1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET FONCIERE

Le site du projet ValoRé se situe sur la commune de Saint-Pierre dans le département et la collectivité territoriale de l'île de la Réunion (974).

Saint-Pierre est localisée en bordure littorale Sud-Ouest de l'île de la Réunion. Elle est entourée par les communes de Saint-Louis au Nord-Ouest, L'Entre-Deux au Nord, Le Tampon au Nord-Est et Saint-Joseph à l'Est. Sa façade Ouest et Sud est maritime et constituée par l'Océan Indien.

La localisation du site, en bordure de la Route Nationale 1, dans la ZAC de Pierrefonds Aéroport ou ZAC Roland Hoareau et plus précisément dans la zone réservée à l'Ecopole est un emplacement stratégique. Le site est très bien desservi par un réseau viaire local adapté, ce qui facilite grandement son accès ainsi que l'évacuation des flux sortants.

Les terrains concernés par l'installation sont propriété de la SPL Grand Sud. Une promesse de bail a été établie avec le pétitionnaire devant notaires, le 09 septembre 2021, pour une durée de 35 ans.

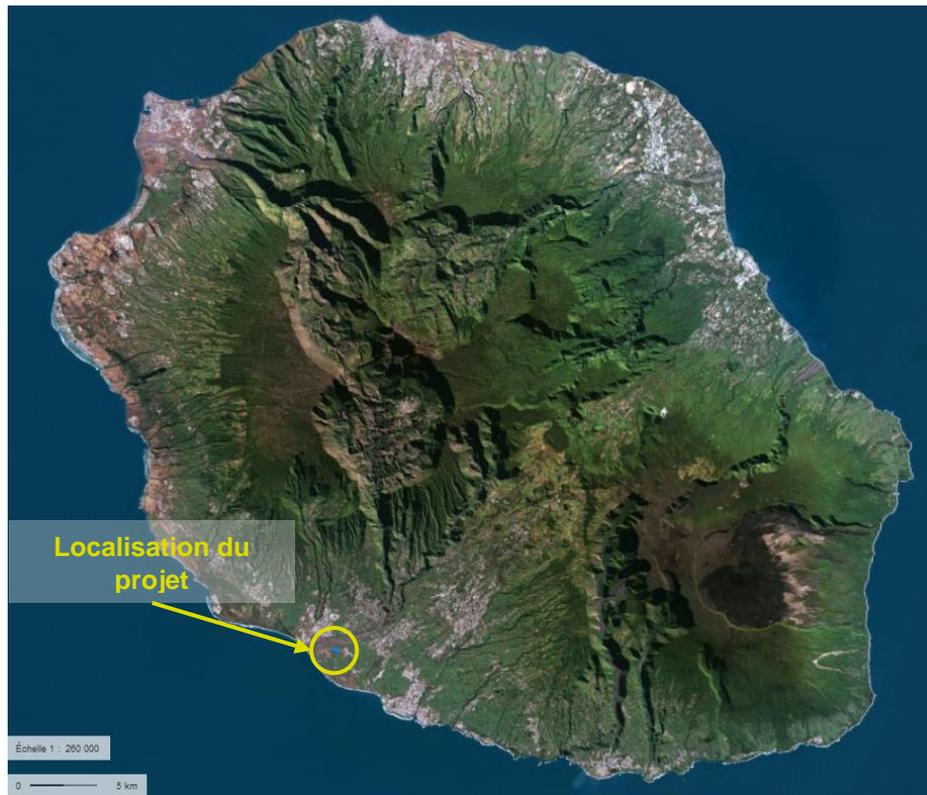


Figure 6 : Localisation du projet – Source : Géoportail

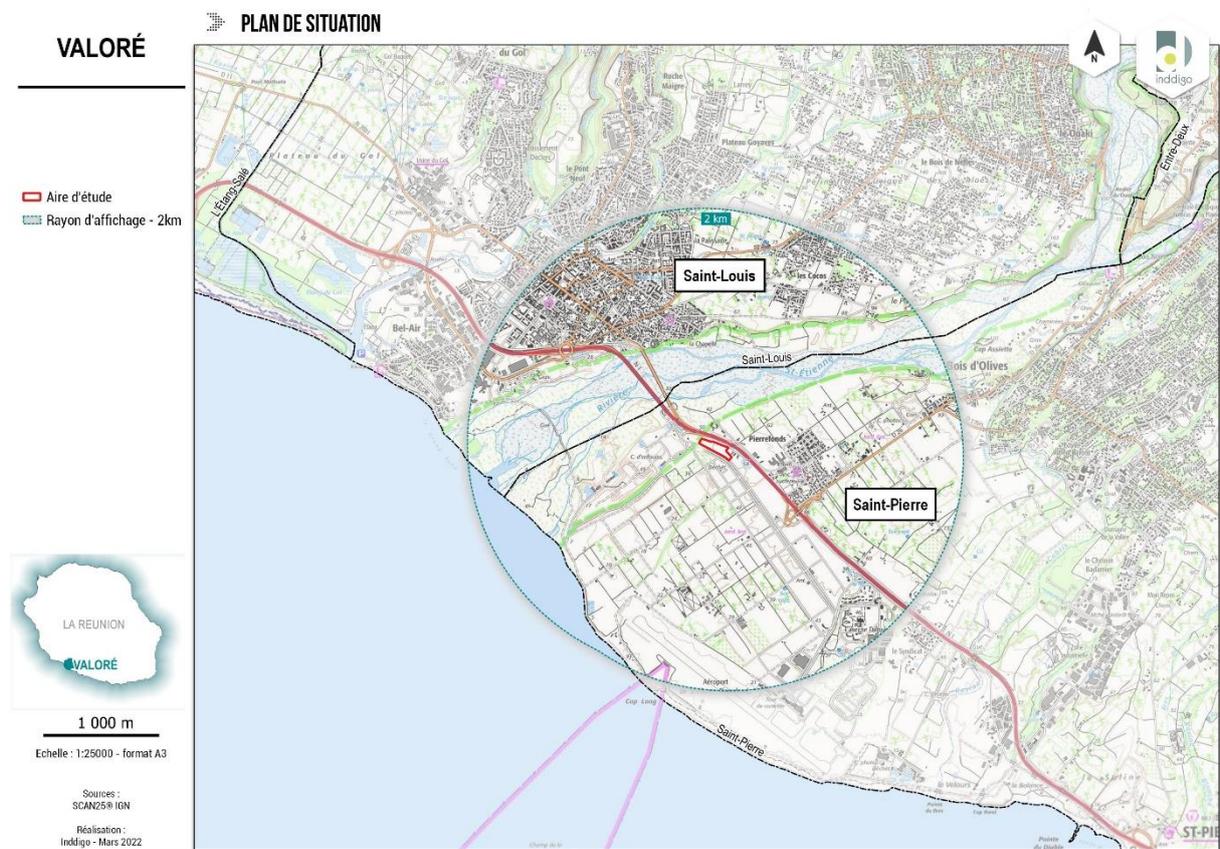


Figure 7 : Plan de situation du projet

1.2 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES

Le projet ValoRé a pour vocation de construire et exploiter une plateforme dédiée à la valorisation de déchets non dangereux des professionnels de divers secteurs d'activités (Industries agro-alimentaires, grandes et moyennes surfaces, restaurateurs, entrepôts, ...) en leur apportant une solution locale durable pour se mettre en conformité vis-à-vis des orientations du territoire et des évolutions réglementaires auxquelles ils sont soumis (retour au sol, plan régional de prévention et de gestion des déchets, loi de transition énergétique pour la croissance verte, Grenelle II, responsabilité du producteur, etc.).

Ce projet unique et structurant, ouvert à tous les collecteurs sans exclusivité, sera doté de 2 unités spécialisées :

- ✓ Une unité de production de granulés de bois qui réceptionnera et traitera des palettes en bois et emballages bois usagés et les valorisera en granulés de bois utilisables en litières animales ou en combustibles ;
- ✓ Une unité de production de compost et qui traitera des biodéchets et des boues industrielles en mélange avec des broyats végétaux et les valorisera en compost normé (NFU 44-051 et 44-095).

1.2.1 TONNAGES RECEPTIONNES

1.2.1.1 Unité de production de granulés de bois

La plateforme de granulation est dimensionnée pour réceptionner les quantités suivantes :

Tableau 2 : Bilan des quantités de déchets entrants réceptionnés par l'unité de production de granulés de bois

Entrants	Flux annuel	Flux mensuel	Flux hebdomadaire	Flux maximum présent sur l'installation
Tonnage de palettes	5 000 tonnes	417 tonnes	96 tonnes	192 tonnes
Volume de palettes	36 000 m ³	3 000 m ³	692 m ³	1 385 m ³
Nombre de palettes	250 000	20 833	4 808	9 615

1.2.1.2 Unité de production de compost

La plateforme de compostage est dimensionnée pour réceptionner les quantités suivantes :

Tableau 3 : Bilan des quantités de déchets entrants réceptionnés par l'unité de production de compost

Entrants	Flux annuel	Flux mensuel	Flux hebdomadaire
Biodéchets	4 200 tonnes	350 tonnes	81 tonnes
	7 000 m ³	583 m ³	19 m ³
Boues industrielles	1 950 tonnes	162,5 tonnes	37,5 tonnes
	1 950 m ³	162,5 m ³	37,5 m ³
Broyats de végétaux	3 800 tonnes	317 tonnes	73 tonnes
	10 860 m ³	905 m ³	30 m ³

Un tonnage de structurant de 1 900 tonnes par an est nécessaire au process de compostage.

1.2.2 PRODUITS SORTANTS

1.2.2.1 Unité de production de granulés de bois

Les produits issus de la plateforme et commercialisables sont constitués de granulés de bois conditionnés en sacs. Les quantités prévisionnelles sont les suivantes :

Tableau 4 : Bilan des quantités de produits sortants sur l'unité de production de granulés de bois

Produits sortants	Flux annuel	Flux mensuel	Flux hebdomadaire	Flux maximum présent sur l'installation
Tonnage de granulés	4 500 tonnes	375 tonnes	86 tonnes	270 tonnes
Volume de granulés	6 923 m ³	577 m ³	132 m ³	415 m ³
Nombre de sacs de granulés	300 000	25 000	5 733	18 000

1.2.2.2 Unité de production de compost

Le compost produit par la plateforme sera issu de 2 lignes :

- ✓ La ligne biodéchets + déchets verts qui donnera un compost normé NFU 44-051 ;
- ✓ La ligne boues + déchets verts qui donnera un compost normé NFU 44-095.

Les quantités annuelles produites sont estimées à environ 5 400 tonnes par an.

1.3 CLASSEMENT ICPE

Les rubriques de la nomenclature concernant l'installation sont spécifiées dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Activités présentes au sein de l'installation et inscrites dans la nomenclature ICPE

Rubrique n°	Unité	Objet	Désignation de la rubrique	Capacité de l'installation	Régime ¹	Rayon d'affichage ²
2791-1	Plateforme de granulation et plateforme de compostage	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Broyage de palettes : $9,6 \text{ t/j} * 2 = 20$ ▶ Déconditionneur de biodéchets : 25 t/j 	<p>Installation de traitement de déchets non dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2515, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2794, 2795 et 2971 :</p> <p><i>La quantité de déchets traités étant :</i></p> <p>1. Supérieure ou égale à 10 t/j.</p>	45 t/jour	A	2
2714-1	Plateforme de granulation – Réception des palettes et 1 ^{er} broyage	Réception des palettes : stock de 2 semaines	<p>Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719 :</p> <p><i>Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant :</i></p> <p>1. Supérieur ou égal à 1 000 m³</p>	1 108 m ³	E	-

Rubrique n°	Unité	Objet	Désignation de la rubrique	Capacité de l'installation	Régime ¹	Rayon d'affichage ²
2780 – 2b	Installations de compostage	Quantité de matière traitée : 32,5 t/j	Installations de compostage de déchets non dangereux ou de matière végétale, ayant, le cas échéant, subi une étape de méthanisation. <i>2 - 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 :</i> <i>b) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 20 t/j mais inférieure à 75 t/j.</i>	32,5 t /jour	E	
2410-1	Plateforme de granulation	Opérations après sortie du statut de déchet : Broyage secondaire et affinage + pressage, extrudage + ensachage : <ul style="list-style-type: none"> ▶ Broyeur – affineur : 55 kW ; ▶ Presse à granuler : 169,7 kW ; ▶ Crible : 0,75 kW ; ▶ Peseuse électronique : 8,5 kW ; ▶ Filtres, cyclone, éléments de ventilation, équipements de dépoussiérage : 56,7 kW ; ▶ Groupe de pressurisation : 30 kW ; ▶ Autres équipements (convoyeurs, vis, ...) : 75 kW. 	Ateliers où l'on travaille le bois ou matériaux combustibles analogues à l'exclusion des installations dont les activités sont classées au titre de la rubrique 3610. <i>La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant :</i> <i>1. Supérieure à 250 kW.</i>	396 kW	E	-

Rubrique n°	Unité	Objet	Désignation de la rubrique	Capacité de l'installation	Régime ¹	Rayon d'affichage ²
2713-2	Plateforme de granulation et plateforme de compostage	Métaux récupérés après opération de tri sur les déchets entrants de la plateforme de compostage Métaux récupérés sur la ligne de préparation des pellets	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. <i>La surface est inférieure à 100 m².</i>	55 m ²	NC	-
1532	Plateforme de granulation	Installation de granulation : stockage des produits finis (pellets)	Bois ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et mentionnés à la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531 (stockage de), à l'exception des établissements recevant du public <i>1. Installations de stockage de matériaux susceptibles de dégager des poussières inflammables, le volume de tels matériaux susceptibles d'être stocké étant inférieur à 50 000 m³</i> <i>2. Autres installations que celles définies au 1, à l'exception des installations classées au titre de la rubrique 1510, le volume susceptible d'être stocké étant inférieur à 1 000 m³</i>	415 m ³	NC	-

Rubrique n°	Unité	Objet	Désignation de la rubrique	Capacité de l'installation	Régime ¹	Rayon d'affichage ²
3532	Plateforme de compostage	Installation de compostage de biodéchets, de boues d'industries agro-alimentaires, de broyats de déchets végétaux avec une quantité de matière traitée de 32,5 t/j	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Traitement biologique, ▶ Prétraitement des déchets destinés à l'incinération ou à la coïncinération, ▶ Traitement du laitier et des cendres, ▶ Traitement en broyeur de déchets métalliques, notamment déchets d'équipements électriques et électroniques et véhicules hors d'usage ainsi que leurs composants. <p>Nota. - lorsque la seule activité de traitement des déchets exercée est la digestion anaérobie, le seuil de capacité pour cette activité est fixé à 100 tonnes par jour.</p> <p><i>La quantité traitée est inférieure à 75 tonnes par jour.</i></p>	32,5 t/jour	NC	

Rubrique n°	Unité	Objet	Désignation de la rubrique	Capacité de l'installation	Régime ¹	Rayon d'affichage ²
4734	-	Cuve aérienne de stockage de Gasoil Non Routier (GNR) de volume maximal 5 m ³	<p>Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphthas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement.</p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant :</p> <p>2. Pour les autres stockages : <i>Inférieure à 50 tonnes au total</i></p>	4,2 tonnes	NC	-

¹ A : autorisation, E : enregistrement, DC : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement, D : déclaration, NC : non classé

² Rayon d'affichage en kilomètres (uniquement pour le régime A)

1.4 CLASSEMENT IOTA

Le projet est concerné par la nomenclature IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux et Activités ayant une incidence sur l'eau et les milieux aquatiques) au titre de la rubrique suivante :

Tableau 6 : Activités présentes au sein de l'installation et inscrites dans la nomenclature IOTA

Rubrique n°	Intitulé de la rubrique	Capacité de l'installation	Régime ¹
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : <i>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha</i>	1,1 ha	D
2.1.1.0.	Systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales :	7,8 kg de DBO5 par jour	NC
2.3.1.0.	Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0	Rejets visés par la rubrique 2.1.1.0 et 2.1.5.0.	NC

¹ A : autorisation, D : déclaration, NC : non classé

A noter, les parcelles occupées par le projet sont concernées par l'encadrement IOTA dont dispose la ZAC Pierrefonds Aéroport.

Néanmoins, étant donné la nature et le volume des rejets aqueux de l'installation et la capacité des réseaux et ouvrages de traitement publics, seules les eaux vannes sanitaires seront orientées vers le réseau de la ZAC, ainsi que les eaux pluviales de toiture et de voirie après traitement dans un déboureur déshuileur et stockage dans un bassin tampon. Les effluents aqueux industriels seront gérés sur la plateforme et traités par une unité spécifique afin d'être réutilisés pour partie dans le process de compostage et pour partie en arrosage des espaces du site.

D'autres rubriques IOTA susceptibles d'être concernées par le projet. Parmi elles :

- ✓ la rubrique 2.3.1.0., concernant les rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0.
- ✓ la rubrique 2.1.1.0., concernant les rejets issus de systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales.

Les effluents visés par cette dernière rubrique (2.1.1.0.) auront comme caractéristique une DBO₅ de 7,8 Kg de DBO₅ par jour et seront traités par la station interne de traitement des jus de compost qui est une unité de Biofiltration à Membrane et permettant de garantir. Les seuils de cette rubrique sont largement au-dessus.

La rubrique 2.3.1.0. concernant les rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0. **Or, les rejets dans le sol et le sous-sol pour l'arrosage des espaces verts du site sont visés par la rubrique 2.1.1.0. Ils sont donc exclus de la rubrique 2.3.1.0.**

1.5 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

1.5.1 ACTIVITES PROJETEES

1.5.1.1 La plateforme de production de granulés de bois

L'unité de production de granulés de bois réceptionnera et traitera des palettes en bois et emballages bois usagés pour être valorisés en granulés de bois utilisables en litières animales ou en combustibles.

Les palettes et emballages proviendront des industries agro-alimentaires, restaurateurs, des grandes et moyennes surfaces, des entrepôts logistiques, etc. de l'île de La Réunion.

L'unité de granulation représente 1 357 m² et se décompose en 3 zones :

- ✓ La zone de réception des palettes en bois et emballages bois usagés : 405 m² ;
- ✓ La zone de granulation et locaux sociaux : 827 m² ;
- ✓ La zone de stockage des granulés : 125 m².

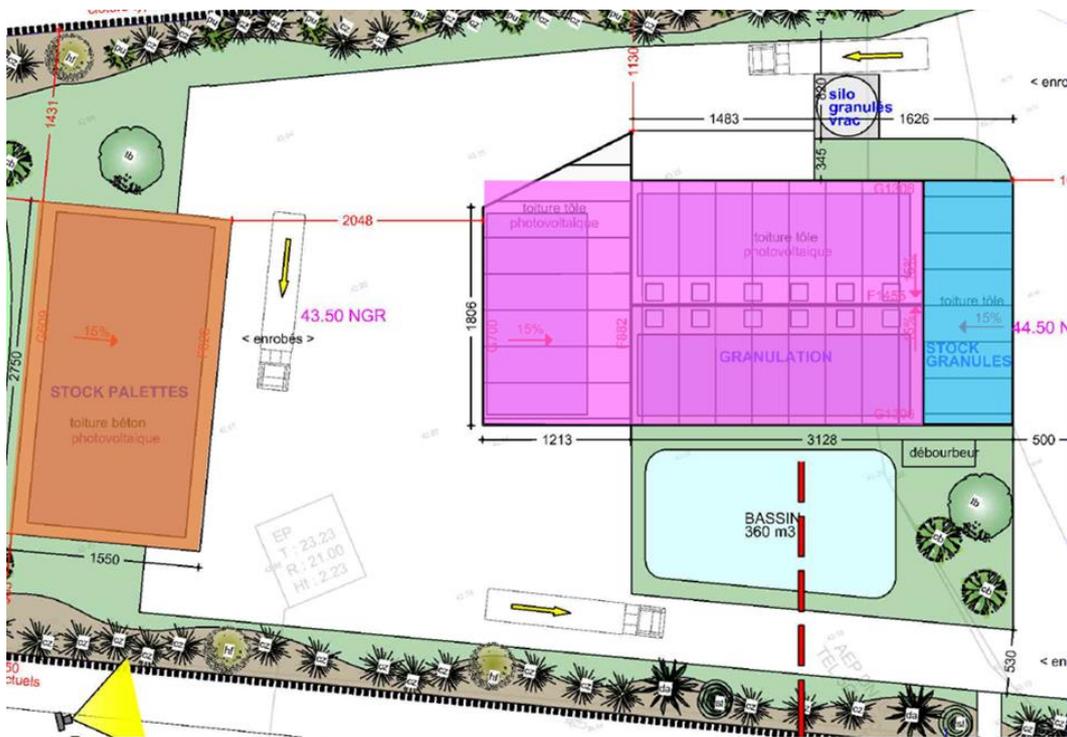


Figure 8 : Localisation des zones de l'unité de granulation des palettes

1.5.1.2 La plateforme de production de compost

L'unité de production de compost traitera des biodéchets, des boues industrielles et des broyats végétaux pour être valorisés en compost normé NFU 44-051 et NFU 44-095.

Les produits entrants proviendront des industries agro-alimentaires, des activités de restauration, des grandes et moyennes surfaces, etc. de l'île de La Réunion et plus spécifiquement du bassin Sud-Ouest de l'île.

L'unité de compostage représente 5 242 m² et se décompose en 4 zones :

- ✓ La zone de réception des déchets ; locaux sociaux et zone de lavage des caisses : 1 119 m² ;
- ✓ La zone de fermentation, maturation et criblage : 2 456 m² ;
- ✓ La zone de stockage du compost : 1 143 m² ;
- ✓ La zone de traitement de l'air et de l'eau : 524 m² .



Figure 9 : Localisation des zones de l'unité de production de compost

1.5.2 INFRASTRUCTURES

Le projet ValoRé sera composé :

- ✓ De plusieurs bâtiments :
 - De locaux administratifs (102 m²) ;
 - D'une unité de production de compost (5 242 m²), comprenant le système de traitement de l'air et de l'eau ;
 - D'une unité de production de granulés de bois (1 357 m²).
- ✓ De plateformes imperméabilisées ;
- ✓ D'un parking de 20 stationnements pour véhicules légers (revêtement perméable)
- ✓ D'un bassin de rétention des eaux d'extinction d'incendie de 360 m³;
- ✓ D'un bassin d'infiltration/régulation des eaux pluviales de 300 m³ ;
- ✓ D'une cuve GNR de 5 000 L ;

- ✓ D'une citerne souple de 100 m³ pour le système de traitement de l'eau.

Le site sera entièrement clôturé, et muni de 2 ponts-basculés et de 2 portails d'accès : un portail entrée/sortie pour les véhicules légers et entrée uniquement pour les poids-lourds, et un portail sortie pour les poids-lourds, ainsi que d'un portail piéton.

1.5.3 RESEAUX

1.5.3.1 Réseau d'eau potable

Le site sera raccordé au réseau d'eau potable de la ZAC.

1.5.3.2 Réseau d'assainissement

Le projet sera raccordé au réseau d'assainissement collectif uniquement pour les eaux vannes sanitaires du personnel. Le gestionnaire de réseau n'étant pas en capacité de prendre en charge les effluents industriels produits par l'installation, une station de traitement interne propre au site sera mise en place pour traiter ces rejets.

1.5.3.3 Réseau d'eau pluviale

Les eaux pluviales de voirie seront acheminées gravitairement vers un déboureur déshuileur puis dans un bassin de régulation infiltration où elles seront rejointes par les eaux de toiture avant rejet dans le réseau d'eaux pluviales de la ZAC.

1.5.3.4 Réseau électrique et de télécommunications

Les réseaux internes au site pour le raccordement en électricité et en télécommunications seront réalisés en souterrain jusqu'au point de raccordement avec le réseau public.

1.5.3.5 Réseau de transport de gaz et d'hydrocarbures

Aucune canalisation de gaz et d'hydrocarbures ne traverse Saint-Pierre.

1.5.4 AMENAGEMENTS EXTERIEURS – SIGNALÉTIQUE

Des aménagements extérieurs seront mis en place sur le site :

- ✓ Deux portails : un au Sud-Est qui permettra l'accès des véhicules légers (entrée/sortie) et des poids-lourds (entrée uniquement), et un autre plus à l'Ouest qui servira de sortie pour les poids-lourds ;
- ✓ Un affichage du plan de circulation à l'entrée du site ;
- ✓ Des panneaux de signalisation limitant la vitesse des véhicules à 30 km/h ;
- ✓ Des panneaux de sens interdits pour les poids-lourds ;
- ✓ Un aménagement du parking ;
- ✓ Un marquage et fléchage au sol avec toute signalétique de sécurité nécessaire.

1.5.5 LOCAUX ADMINISTRATIFS ET SOCIAUX

Des bureaux administratifs (environ 100 m²) seront prévus à l'entrée du site, à côté et en face du pont-basculé d'entrée du site.

Des locaux sociaux seront présents sur chaque unité :

- ✓ Pour l'unité de production de granulés de bois : le local sera implanté au sein du bâtiment de granulation. Il fera une superficie de 60 m² ;
- ✓ Pour l'unité de production de compost : le local sera implanté à proximité de la zone de réception de l'unité de compostage. Il fera une superficie de 50 m² environ. Sa localisation a été étudiée pour faciliter les interactions avec les chauffeurs venant déposer les matières entrantes.

1.6 FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

1.6.1 PERIODE D'ACTIVITES

L'installation ne sera pas ouverte au public.

Les portails d'entrée et de sortie seront ouverts du lundi au vendredi de 7h à 18h pour les livraisons et apports.

Les procédés seront également en fonctionnement du lundi au vendredi de 7h à 18h.

1.6.2 PERSONNEL

L'installation emploiera au démarrage 9 personnes puis à 5 ans 13 personnes (hors collecte, autant d'emplois indirects attendus).

1.6.3 DECHETS ADMISSIBLES ET DECHETS INTERDITS

Sur le site, ne seront acceptés que les déchets suivants :

- ✓ Pour l'unité de production de granulés de bois : emballages en bois (palettes) ;
- ✓ Pour l'unité de production de compost : biodéchets, déchets végétaux broyés et boues de station d'épuration industrielles.

Seuls les flux admis pour chaque activité seront acceptés. Le site n'admettra pas de déchets radioactifs.

1.6.4 ADMISSION DES DECHETS ET CONTROLE

L'accès au site se fera par le portail d'entrée. Les déchets seront admis uniquement pendant les horaires d'ouverture du site. Un panneau d'affichage mentionnant les horaires d'ouverture de l'installation et les déchets admis et refusés sera présent à l'entrée du site.

Cette entrée disposera d'un portail de sécurité et d'un pont-basculé. Les déchets feront l'objet d'une pesée sur le pont-basculé et d'un enregistrement dans un registre informatique décrivant les informations sur les déchets entrants (date de réception, identité du transporteur, quantités reçues, identité du producteur des déchets, les caractéristiques des boues, la nature des déchets (biodéchets, boues, déchets verts broyés) ainsi que le code déchet correspondant).

Les producteurs des déchets devront renseigner une fiche d'information préalable qui sera consignée dans le registre de l'installation. Le registre consignera également les livraisons refusées et le motif de refus.

Un contrôle visuel et une vérification de la conformité des apports seront réalisés.

A noter, aucun portique de détection de radioactivité ne sera prévu, car les déchets entrants (végétaux broyés et boues) proviendront d'installations où le contrôle sera déjà effectué avant apport sur le site.

Après avoir été identifiés et pesés, les véhicules seront orientés vers les différentes unités, où un nouveau contrôle visuel sera réalisé lors du déchargement et avant introduction dans le process.

Si le lot est non conforme, il est refusé et réexpédié.

1.6.5 ACCES DU PERSONNEL ET DES VISITEURS

L'accès se fera par la voie ouverte à la circulation générale longeant le site au Sud, rue Emilien Adam de Villiers, dans la ZAC Pierrefonds Aéroport.

Un portail d'entrée positionné à l'angle Sud-Est permettra l'accès des véhicules légers (entrée/sortie) et des poids-lourds (entrée uniquement), et un autre plus à l'Ouest qui servira de sortie pour les poids-lourds.

L'accès aux véhicules de secours sera également assuré par l'entrée principale de l'installation. Le site disposera également d'un accès piétons.

1.6.6 EVACUATION DES DECHETS ET DES PRODUITS FINIS A PARTIR DE MATIERES RECYCLEES VALORISABLES

L'évacuation des déchets et des produits finis à partir de matières recyclées valorisables se fera par le portail dédié à l'Ouest. Cette sortie sera équipée en amont d'un pont-basculé et d'un portail électrique.

Pour l'unité de production de granulés de bois, il s'agira de granulés de bois conditionnés en sacs. Pour l'unité de production de compost, il s'agira de compost normé NFU44-051 (ligne biodéchets + déchets verts) et de compost normé NFU 44-095 (boues + déchets verts).

1.6.7 PLAN DE CIRCULATION

L'ensemble des flux entreront par l'entrée au Sud-Est (entrée et sortie des véhicules légers, et entrée des poids-lourds).

La sortie des poids-lourds se fera via un portail différencié un peu plus à l'Ouest, avec respect d'un sens de circulation en marche avant.

La circulation est prévue à sens unique. Une partie des voies de circulation sera commune, mais il y aura deux boucles distinctes pour le dépôt des matières entrantes et la reprise des matières sortantes de chaque unité. La circulation différenciée des zones de réception des matières entrantes (palettes pour l'unité de production de granulés de bois, et boues, déchets verts et biodéchets pour l'unité de production de compost) permettra d'éviter l'encombrement du site et les files d'attente.

Cf. Pièce 3 Plan 7 : Plan de circulation sur le site

1.6.8 FREQUENTATION

Le tableau suivant dresse une synthèse du trafic envisagé selon le type de produits.

Tableau 7 : Synthèse du trafic de l'installation

Trafic par type de produits	Nombre de véhicules	Nombre de véhicules par jour	Nombre de camions par jour ouvré
Entrants	2 889	14	12
Biodéchets à déconditionner	560	3	-
Biodéchets sans déconditionnement	1 260	5	-
Boues	195	1	-
Déchets verts	318	2	-
Palettes	556	3	-
Sortants	1 335	9	6
Compost biodéchets sacs	114	1	-
Compost biodéchets vrac	152	1	-
Métaux	5	1	-
Pellets	904	4	-
Refus déconditionneur	19	1	-
Refus exporté	-11	-1	-
Refus palettes	22	1	-
Compost boues	130	1	-
Total général	4 224	23	18

A ce trafic, s'ajoute celui du personnel et de la maintenance, estimé au maximum à 12 véhicules entrants/sortants par jour ouvré (maximum 10 véhicules pour le personnel et quelques véhicules occasionnels pour la maintenance).

1.6.9 UTILITES

1.6.9.1 Electricité

L'installation utilise pour son fonctionnement l'électricité. Toutes les activités seront raccordées au réseau.

1.6.9.2 Consommation d'eau

L'eau potable est employée pour les usages du personnel dans les locaux (alimentation, douches, toilettes, etc.) et des divers entretiens (nettoyages et lavages).

A cela s'ajoutent les consommations d'eau pour les activités de process de l'unité de production de compost.

1.6.10 MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

1.6.10.1 Moyens internes

- ✓ Extincteurs et RIA : un ensemble de RIA couvrira l'ensemble des bâtiments ;
- ✓ Un système de déluge couvrira la trémie tampon après les broyeurs primaires de l'unité de granulation ;
- ✓ Système d'alarme et/ou détection incendie sur l'ensemble des bâtiment ;
- ✓ Equipe de première intervention ;
- ✓ Citernes et bassins de rétention : un bassin de rétention des eaux d'extinction d'incendie de 360 m³ sera prévu (bassin dimensionné à partir du document APSAD D9A) ;
- ✓ Voies d'accès internes : les voies d'accès seront prévues pour faciliter l'accès aux engins (minimum 3 m de largeur, une pente inférieure à 15%, avec un rayon de braquage adapté aux camions gros porteurs, et résisteront à une force portante de 320 kN et un maximum de 130 kN par essieu).

1.6.10.2 Moyens externes

- ✓ Accès des moyens de secours : l'accès des pompiers sera assuré par l'entrée principale de l'installation, située rue Emilien adam de Villiers dans la ZAC Pierrefonds Aéroport. Le site disposera d'un accès piéton pour permettre le passage des secours et des lances au besoin ;
- ✓ Moyens externes : 2 poteaux incendie sont présents en périphérie du site, apportant un débit global de 60 m³/h chacun, et 1 poteau incendie se trouve de l'autre côté de la voie TSCP. Ils sont implantés à 100 m minimum du bâtiment, 130 m pour le second poteau et 270 m environ pour le troisième poteau.

2 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

2.1 LOCALISATION ET IMPLANTATION DE L'INSTALLATION

La commune de Saint-Pierre est directement concernée par l'implantation du projet. Tout comme la commune de Saint-Louis qui est comprise dans le rayon d'affichage de l'enquête publique de 2 km autour de l'installation, au titre de la présence d'une installation industrielle de déchets non dangereux professionnels.

La zone d'implantation du projet se situe au sein de la Zone d'Aménagement Concertée Pierrefonds Aéroport en cours de développement, en bordure de la RN1. D'autres installations sont déjà implantées ou vont s'implanter prochainement dans le voisinage du projet au sein de la Zone d'Aménagement Concertée.

L'installation est relativement éloignée des zones d'habitation puisqu'elles sont principalement regroupées au cœur du quartier de Pierrefonds, à environ 450 m des terrains d'implantation du projet et séparées par la RN1. L'habitation la plus proche est à environ 100 m au Nord-Est.

2.2 ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL : ACTIVITES ET INFRASTRUCTURES

2.2.1 INFRASTRUCTURES ROUTIERES

Plusieurs infrastructures routières avoisinent le site du projet dans un rayon de 2 km. La RN1 (route littorale structurante) est une 2x2 voies qui longe le Nord du site. Cette voie permet un trafic journalier moyen annuel de 73 370 véhicules tous confondus par jour.

La contre-allée de la RN1, entre l'échangeur RN1/RD26 et la sortie pour accéder à la zone industrielle 4 (à 3 km a Sud-Est), est une 2x1 voie localisée à environ 840 m au Sud-Est. Il s'agit d'un trafic local, estimé à moins de 2 000 véhicules par jour.

Le chemin de l'aérodrome, 2x1 voie, qui se situe à environ 1,6 km au Sud-Est.

Enfin, un réseau de routes secondaires a été créé dans le cadre de l'aménagement de la Zone d'Aménagement Concertée Pierrefonds Aérodrome, auquel un réseau de routes tertiaires de type chemins agricoles en terre permettant l'accès aux parcelles cultivées au Sud de la Zone d'Aménagement Concertée.

A noter, une route d'accès sous le pont de la rivière Saint-Etienne est en cours de réalisation. Elle est localisée à 50 m au Nord et 100 m au Sud-Ouest.

Par ailleurs, plusieurs lignes de bus desservent le secteur d'étude les lignes 13, 14 et 30 du réseau de Saint-Pierre, les lignes B, C, C1, E et L des Cars Jaunes Départementaux et la ligne « bus littoral », auxquelles s'ajoutent un parcours vélo (pistes cyclables), et constituent le plan de déplacement de la Zone d'Aménagement Concertée.

La proximité de ces axes constitue un enjeu qu'il convient de prendre en compte.

2.2.2 AUTRES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

L'aérodrome de Pierrefonds est présent à 2 km au Sud du site du projet. La piste de l'aérodrome se situe à environ 1,5 km au plus près. Il existe donc, en cohérence avec 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), un **risque de chute d'aéronefs**. Toutefois, ces règles s'appliquent pour un établissement SEVESO et la circulaire précise qu'il est opportun de ne pas prendre en compte l'événement initiateur " chute d'aéronef de plus de 5,7 tonnes " lors de l'élaboration du PPRT lorsque le nombre de mouvements aériens de ces aéronefs est inférieur à 1250 mouvements par an. Or l'aéroport de Pierrefonds enregistre environ 45 000 mouvements par an (données 2019).

L'île de La Réunion ne dispose plus d'activité ferroviaire. Ce réseau de transport a été fermé en 1976.

Enfin, un projet de tramway « Ecorail » a été voté par la Région pour relier le Nord de l'île de Saint-Denis à Sainte-Marie.

Des itinéraires VTT longent le littoral de Saint-Pierre.

L'aérodrome de Pierrefonds constitue un enjeu à considérer dans cette étude.

2.2.3 RESEAUX

Dans le cadre de l'aménagement de la Zone d'Activités Concertée Pierrefonds Aérodrome, l'ensemble des réseaux (EU, EP, électrique, télécommunications, AEP et incendie) sont présents dans le voisinage immédiat du projet.

Par ailleurs, aucune canalisation de gaz ne traverse Saint-Pierre.

La présence des réseaux de raccordement constitue un enjeu à prendre en considération.

2.2.4 ETABLISSEMENTS INDUSTRIELS ET RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les communes Saint-Louis et Saint-Pierre ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt). Toutefois, le site étudié est localisé à :

- ✓ 115 m des limites de l'emprise de l'installation ILEVA (installation de stockage de déchets non dangereux) et à 200 m de la bande d'isolement des premiers casiers d'enfouissement.
- ✓ Plus de 1,85 km de la société LogistiSud (entrepôt logistique).

Plusieurs installations de traitement de déchets, de production d'enrobés, carrières en projet ou en cours de construction sont présentes au voisinage du projet. Elles peuvent présenter un risque en cas d'incendie ou d'explosion.

Le site pourrait être affecté par des risques industriels extérieurs provenant des futures installations en projet au voisinage.

2.3 ENVIRONNEMENT HUMAIN

Les personnes sont exposées aux effets directs d'un accident mais aussi aux effets indirects, après diffusion de la pollution dans des milieux vecteurs (air, eau, sol). L'humain est une cible potentielle sensible : les effets directs et indirects des accidents peuvent engendrer des atteintes graves à la santé des personnes.

Les habitations sont regroupées dans le quartier de Pierrefonds, de l'autre côté de la RN1 par rapport aux terrains étudiés, soit à environ 450 m à l'Est. Des habitations sont disséminées entre le littoral et la zone d'étude au sein de la zone agricole. Il s'agit principalement d'habitations agricoles relativement isolées. Les habitations les plus proches du périmètre d'étude sont à environ 100 m au Nord-Est, de l'autre côté de la RN1.

Le quartier de Pierrefonds est en pleine mutation, avec le développement du cœur de Pierrefonds où est attendu la création d'environ 800 nouveaux logements. En lien avec cette dynamique, les activités économiques et industrielles se développent également grâce à la création de la ZAC Roland Hoareau (ex. ZAC Pierrefonds Aérodrome) et à l'aéroport de Pierrefonds. A noter, une liaison piétonne pour franchir la RN1 est prévue entre la ZAC Pierrefonds Aérodrome et le cœur villageois de Pierrefonds.

L'enjeu humain réside dans le fait que l'installation se trouve au sein de la Zone d'Activités Concertée Pierrefonds Aérodrome en cours de développement, à proximité immédiate de nombreuses autres activités.

2.4 ENVIRONNEMENT NATUREL

2.4.1 MILIEU ENVIRONNANT

Le milieu environnant du projet est constitué :

- ✓ Au Nord : la RN1 ;
- ✓ A l'Ouest : l'installation de stockage de déchets non dangereux, suivi par la rivière Saint-Etienne ;
- ✓ A l'Est : une station service ;
- ✓ Au Sud : le réseau routier secondaire interne à la ZAC Pierrefonds Aéroport, suivi d'installations industrielles à venir.

2.4.2 MILIEU HYDROGRAPHIQUE LOCAL

Le réseau hydrographique local est caractérisé par la présence de la rivière Saint-Etienne, dont l'aval de la rivière Saint-Etienne (FRLR20) se jette dans la mer au niveau de la commune de Saint-Louis, au droit de la plaine du Gol. De ce fait, cette rivière longe l'Ouest du secteur étudié à 370 m environ.

Même si le régime hydraulique est de type torrentiel soumis à un climat de type cyclonique tropical, le site du projet n'est pas concerné par le risque inondation de cette rivière.

La rivière Saint-Etienne subit des pressions anthropiques qui ont un impact sur l'état quantitatif, l'état biologique et l'hydromorphologie du milieu

Par la présence de la rivière Saint-Etienne, à proximité du projet, l'enjeu hydrologique est considéré comme modéré.

■ L'enjeu réside dans la limitation des prélèvements en eau sur cette ressource.

2.5 CARTOGRAPHIE DE SYNTHÈSE DES ENJEUX ET ÉLÉMENTS SENSIBLES

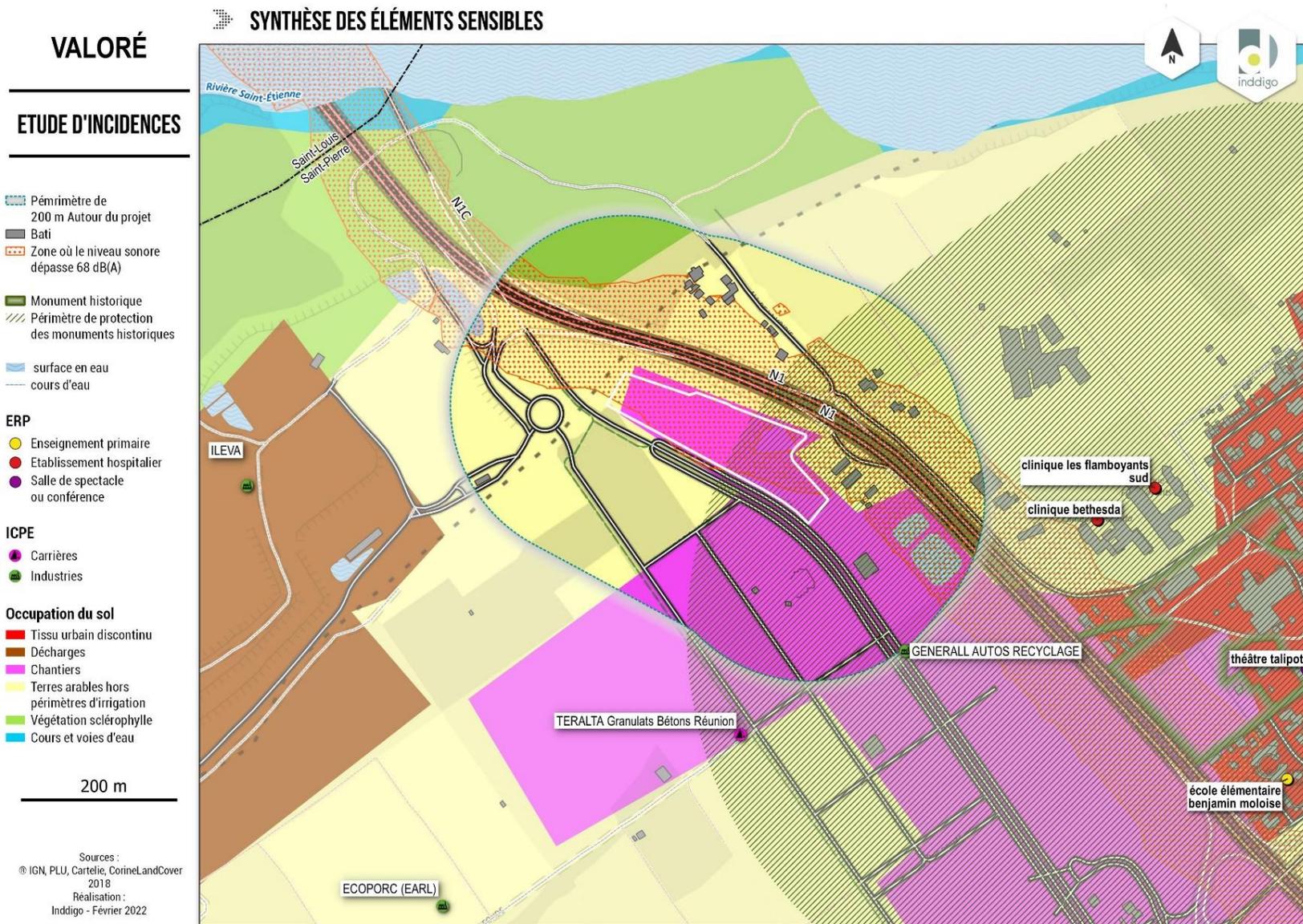


Figure 10 : Eléments sensibles à proximité du projet

IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Ce chapitre vise à identifier les sources de dangers et les situations dangereuses tout en tenant compte :

- ✓ Des dangers internes inhérents :
 - Aux produits et aux équipements ;
 - Aux phases de travaux et de maintenance ;
 - Aux pertes d'utilité.

- ✓ Des dangers externes :
 - Liés à une agression externe ;
 - À l'environnement naturel ;
 - À l'environnement industriel du site ;
 - À la malveillance.

1 IDENTIFICATION DES DANGERS LIES AUX PRODUITS

1.1 CARACTERISATION DES PRODUITS PRESENTS

Les dangers associés aux différents produits sur le site sont :

Tableau 8 : Potentiels de dangers liés aux produits

Produits	Quantité annuelle	Potentiels de dangers	Risques
Déchets verts / broyats de végétaux / refus de criblage	8 000 tonnes	Combustible	Incendie
Boues	1 950 tonnes	Liquides ayant une charge organique importante	Pollution du milieu
Compost en préparation	Zone de fermentation : 2 350m ²	Combustible Humidité importante des matières	Incendie
Désinfectant de lavage des caisses palettes	Environ 4 tonnes	non classé	Pollution du milieu
Acide nitrique	Environ 4 tonnes	Combustible Comburant Toxique pour l'homme	Pollution du milieu
Acide sulfurique	Environ 4 tonnes	Combustible Toxique pour l'homme	Pollution du milieu
Huile moteur	Fût de 200 litres		/

Produits	Quantité annuelle	Potentils de dangers	Risques
Liquide de refroidissement	Fût de 200 litres	Produits de maintenance non classés dans le règlement CLP	
Graisse lubrifiante	2 pots de 50 kg		
Gasoil Non Routier (GNR)	4,2 tonnes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Liquide inflammable ▶ Explosible en milieu confiné ▶ Liquide potentiellement polluant 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Incendie ▶ Explosion ▶ Pollution du milieu

1.2 DANGERS LIES AUX PRODUITS

1.2.1 INFLAMMABILITE ET COMPORTEMENT VIS-A-VIS DE L'INCENDIE

La plupart des produits réceptionnés et traités dans l'installation ont un fort potentiel d'inflammabilité : palettes, broyats végétaux, ...

Certaines matières issues des produits fabriqués (sciures très fines) ont également un fort potentiel d'inflammabilité.

Certains produits de maintenance peuvent être inflammables mais ils ne sont amenés que pour les interventions et sont repris en fin d'opération.

1.2.2 TOXICITE POUR L'HOMME

Les déchets traités dans l'installation sont des déchets non dangereux, non toxiques pour l'Homme.

1.2.3 DANGEROUSITE POUR L'ENVIRONNEMENT

Même s'ils ne sont pas classés comme dangereux pour l'environnement, différents produits peuvent en cas de déversement au sol ou dans les eaux, entraîner une pollution du milieu.

En conclusion, il ressort que les produits présentent un danger pour l'Homme lorsqu'ils sont utilisés sans conditions de sécurité ou mal utilisés ou lorsque les blessures ne sont pas soignées à temps, ou s'ils sont déversés dans l'environnement générant ainsi un risque de pollution des sols ou des eaux.

2 IDENTIFICATION DES DANGERS LIES AUX PROCÉDES MIS EN ŒUVRE

L'exploitation du site entraîne des risques. Les dangers liés à l'exploitation de l'installation ValoRé sont :

- ✓ La circulation : collision et incendie sur un véhicule ou engin ;
- ✓ Le stockage de matières combustibles (stockage de palettes, déchets verts, refus de criblage, compost, granulés de bois) : point chaud, incendie voisin, étincelle ;

- ✓ Le broyage des palettes : point chaud, incendie voisin, poussières inflammables, étincelle, fuite de réservoir de l'engin ;
- ✓ Le broyage des déchets verts : point chaud, incendie voisin, étincelle, fuite de réservoir de l'engin ;
- ✓ Les opérations de fermentation et maturation en tunnels de compostage ;
- ✓ Le criblage du compost : point chaud, incendie voisin, étincelle, fuite de réservoir de l'engin ;
- ✓ Le stockage des produits finis : granulés de bois, compost.

3 IDENTIFICATION DES DANGERS LIES AUX PERTES D'UTILITES

Le tableau ci-après présente les dangers liés aux pertes d'utilité.

Tableau 9 : Dangers liés aux pertes d'utilité

Nature du risque	Effet(s)	Potentiel(s) danger	Parade(s)
Perte du réseau électrique			
Alimentation du site coupée	Perte de contrôle des équipements de sécurité et équipement d'instrumentation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Instrumentation hors service ▶ Dispositifs de détection hors service 	▶ Dispositifs de détection sur batterie autonome
Perte d'alimentation de la barrière d'accès électrique	Accès fermé	▶ Intervention des secours impossible	Ouverture manuelle des barrières et accès par les portails non automatiques
Perte du réseau d'eau			
Perte sur le réseau public	Poteaux d'incendie hors service	▶ Absence de protection et de moyens de lutte contre l'incendie	▶ Réserve incendie présente sur le site
Perte du réseau téléphonique			
Détérioration	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Perte de communication avec les services de secours ▶ Perte de moyens d'alerte 		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Présence de téléphones portables ▶ Une ligne directe pourra être mise en place avec les pompiers

4 IDENTIFICATION DES DANGERS LIES A L'ENVIRONNEMENT

4.1 DANGERS LIES A L'ENVIRONNEMENT NATUREL

Le tableau ci-après synthétise les dangers à l'environnement naturel.

Tableau 10 : Dangers liés à l'environnement naturel

Eléments	Risque(s)	Situation	Dispositif(s) de protection mis en place
Feux de forêt	Incendie.	La zone d'implantation se trouve en dehors des massifs forestiers.	Non concerné.
Foudre	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Risque d'incendie et d'explosion. ▶ Perte d'utilité électrique. ▶ Dégâts matériels. 	La densité de foudroiement est élevée, et est estimée à 2 impacts de foudre / an / km ² en moyenne.	Protection foudre du bâtiment.
Séisme	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Affaissement du terrain. ▶ Dégâts matériels. 	Le site est concerné par un risque sismique de catégorie 2, « faible ».	Pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal.
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Affaissement du terrain. ▶ Dégâts matériels. 	Le site est concerné par un aléa faible à modéré.	Non concerné.
Retrait-gonflement des argiles	Fissurations en façade.	Le site ne se trouve pas en zone d'aléa selon Géorisques.	Non concerné.
Présence de cavités souterraines	Affaissements ou effondrements entraînant des désordres localisés en surface.	Le site est situé hors zone à risque.	Non concerné.
Inondations	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Perte d'utilité électrique. ▶ Dégâts matériels. ▶ Pollution. 	Le site est concerné par un aléa nul.	Non concerné.
Vents violents, tempêtes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Perte d'utilité électrique. ▶ Dégâts matériels. ▶ Envol des déchets. 	Le site est concerné par un risque cyclonique et vents violents.	Règles de construction para-cyclonique (respect des normes de construction vents).

4.2 DANGERS LIES A L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

Le tableau ci-après synthétise les dangers liés à l'environnement industriel.

Tableau 11 : Dangers liés à l'environnement industriel

Eléments	Risque(s)	Danger(s) identifié(s)	Dispositif(s) de protection mis en place
Voies de circulation	Le site est limitrophe de la route nationale RN1, et du réseau secondaire de la ZAC Pierrefonds Aéroport (voies secondaires, pistes cyclables).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Incendie, explosion de véhicules : effets dominos vers l'installation. ▶ Incendie sur le site : effets 	Moyens de lutte contre l'incendie.

Eléments	Risque(s)	Danger(s) identifié(s)	Dispositif(s) de protection mis en place
		dominos vers la route nationale RN1 et voies secondaires, dispersion de fumées.	
Activités industrielles	<p>Plusieurs installations industrielles dans le voisinage du site (11 ICPE dans un rayon de 2 km), dont 2 à moins de 500 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ TERALTA (exploitation d'une carrière) : 260 m au Sud-Ouest ; ▶ ILEVA CTVD (centre de traitement de déchets) : 115 m à l'Ouest, <p>Ainsi 5 projets dans le voisinage proche :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Le pôle de traitement multifilière RunEVA à moins de 500 m ; ▶ Le centre de valorisation des déchets du BTP STS-CVD à environ 100m ; ▶ Le centre de recyclage de batteries ECOPUR à quelques mètres ; ▶ La centrale d'enrobage SBIE à quelques mètres, ▶ L'extension de la carrière SCPR à quelques mètres 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Incendie, explosion des activités industrielles : effets dominos vers l'installation. ▶ Incendie sur le site : effets dominos vers les activités industrielles, dispersion de fumées. 	Moyens de lutte contre l'incendie.
Ligne électrique	Aucune ligne aérienne au voisinage du site.	Aucun danger.	

5 CARTOGRAPHIE DE SYNTHÈSE DES DANGERS IDENTIFIÉS

En page suivante est présenté un plan de localisation des principales zones de dangers.

6 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'objet de ce paragraphe est d'étudier les possibilités :

- ✓ De supprimer, ou de substituer aux procédés, les produits dangereux existants pouvant être à l'origine des événements redoutés et phénomènes dangereux, mais aussi limiter les quantités présentes et améliorer les procédés mis en oeuvre ;
- ✓ De réduire le potentiel de danger présent sur le site sans augmenter les risques par ailleurs.

Dans le cadre du projet ValoRé, des mesures de réduction des potentiels de dangers à la source ont été intégrées, au stade de la conception de l'installation. Ces mesures sont présentées ci-après.

6.1 SUBSTITUTION DE PRODUITS

La mise en œuvre de produits combustibles tels que les palettes, déchets verts reçus, boues, etc. est inhérente aux activités du site, et est le cœur des activités projetées. Tous les produits entrants admis sur l'installation feront l'objet d'une qualification préalable et seront soumis à un strict contrôle à leur entrée sur le site. Ils ne peuvent pas être substitués par d'autres produits.

Par ailleurs, les produits dangereux utilisés pour le fonctionnement des activités (unité de production de granulés de bois et unité de production de compost) sont en quantités faibles, stockés dans un local dédié sur rétention et par nature de produits pour éviter tout risque de contamination, pollution, explosion.

Ces produits sont inhérents au bon fonctionnement des installations, ils ne peuvent donc pas être remplacés.

6.2 CONTROLE DES ENTRANTS

Le contrôle est réalisé à l'entrée du site au niveau de la barrière d'accès.

- ✓ L'unité de granulation accueillera un seul type de déchets : des palettes de bois d'emballage. Seule une opération de contrôle de la conformité des apports sera réalisée. Les lots non conformes (palettes sans logo NIMP15, palettes tachées de graisses) seront renvoyés à leur expéditeur.
- ✓ L'unité de compostage accueillera des biodéchets, des boues de station d'épuration et des déchets verts broyés. Les caractéristiques (procédé, liste des contaminants, seuils en éléments-traces et en composés-traces organiques, conformément à l'annexe I de l'arrêté du 8 janvier 1998 modifié) des boues admises sur site seront précisées dans la fiche d'information préalable des boues.

Les déchets feront l'objet d'une pesée sur le pont-bascule en entrée et d'un enregistrement dans un registre informatique comportant la date, l'identité du transporteur, la quantité issue de la pesée, l'identité du producteur pour les caractéristiques des boues, la nature des déchets (biodéchets, boues, déchets verts broyés et palettes en bois) ainsi que le code déchet correspondant.

Aucun portique de détection de radioactivité n'est prévu, car les déchets entrants (végétaux broyés et boues) proviennent d'installations où le contrôle est déjà effectué au préalable de l'apport sur le site de ValoRé.

Le registre consignera également les livraisons refusées et le motif de refus.

6.3 LIMITATION DES QUANTITES

Les quantités de déchets stockées sur chaque installation sont limitées :

- ✓ Pour l'unité de production de granulés de bois :
 - La quantité de palettes en bois entrantes stockées représente 2 semaines de stock, soit environ 1 108 m³ ;
 - La quantité de stockage de pellets représente 415 m³.

- ✓ Pour l'unité de production de compost :
 - La quantité de denrées alimentaires (vrac) entrantes stockées représente 1,82 jours, soit 35 m³ ;
 - La quantité de déchets verts entrants stockés représente environ 1 jours soit 40 m³ ;
 - La quantité de boues entrantes stockées représente 4 jours, soit 30 m³ ;
 - La quantité de denrées alimentaires (caisses) entrantes stockées représente environ 2,3 jours ;
 - La quantité de compost stocké représente 960 m² : 610 m² dédiés à la ligne biodéchets et 350 m² dédiés à la ligne boues.

6.4 CIRCULATION ET SECURITE SUR LE SITE

La circulation est prévue à sens unique. Une partie des voies de circulation sera commune, mais il y aura deux boucles distinctes pour le dépôt des matières entrantes et la reprise des matières sortantes. La circulation différenciée des zones de réception des matières entrantes (palettes pour l'unité de production de granulés de bois, boues, déchets verts et biodéchets pour l'unité de production de compost) permettra d'éviter l'encombrement du site et les files d'attentes.

Par ailleurs, un système de signalisation et de sécurisation de la circulation intérieure sera mis en place : limitation de vitesse, plan de circulation affiché à l'entrée du site. La signalétique comprendra :

- ✓ Des panneaux d'orientation depuis l'entrée de l'établissement jusqu'aux bâtiments et différentes installations ;
- ✓ Des panneaux de circulation routière situés dans l'enceinte de l'établissement ;
- ✓ Des panneaux indiquant l'interdiction de fumer dans le site et la restriction de la vitesse de circulation à 30 km/h.

Le panneau d'entrée de site visible depuis l'entrée doit renseigner les utilisateurs sur :

- ✓ Les horaires d'ouverture ;
- ✓ Les matières, produits ou déchets interdits ;
- ✓ Les conditions générales d'accueil.

Suivant les préconisations de conduite des installations classées, les parties de l'installation qui sont susceptibles d'être à l'origine d'un sinistre pouvant avoir des conséquences directes ou indirectes sur l'environnement, la sécurité publique ou le maintien en sécurité de l'installation sont identifiées et signalées. Une signalétique identifiant sur chaque espace concerné, les risques d'incendie, pollutions des sols, atmosphères explosives ou émanations toxiques, etc. sera mise en place.

Cf. Pièce n° 3 Plan 7 : Plan de circulation sur le site

6.5 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Les installations électriques seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur.

Dans les locaux de stockage de déchets dangereux, les installations électriques sont adaptées à ce type de locaux. Le matériel est étanche et antidéflagrant.

6.6 REGLEMENT DU SITE

Le règlement du site est un support indispensable à l'agent d'accueil pour faire respecter les consignes de sécurité. Il apporte une justification écrite des consignes orales du gardien et lui fournit un soutien en cas de désaccord ou de difficulté avec un utilisateur.

Le règlement du site décrit les conditions d'accès, les matières, produits ou déchets autorisés et interdits, les jours et horaires d'ouverture, les pratiques et comportements interdits, les conditions de dépôts, les conditions de circulation sur site, les responsabilités des utilisateurs et les éventuelles sanctions encourues. Il répond aux exigences spécifiques suivantes :

- ✓ Être affiché ;
- ✓ Comporter des consignes claires ;
- ✓ Être facilement lisible et compréhensible par les usagers.

6.7 CONSIGNES GENERALES ET PERMANENTES

Le personnel doit suivre les instructions du règlement du site et les consignes liées à leur activité sur le site, en particulier les panneaux d'interdictions spécifiques.

6.8 FORMATION SECURITE DU PERSONNEL

Les agents ont connaissance de la conduite à tenir sur le site et les installations auxquelles ils sont rattachés, des dangers et inconvénients des produits stockés sur leur unité. Les agents reçoivent des consignes particulières pour gérer les risques industriels.

6.9 VERIFICATIONS PERIODIQUES DES EQUIPEMENTS

Conformément aux dispositions réglementaires, les installations électriques sont vérifiées une fois par an par un organisme de contrôle extérieur et les extincteurs sont vérifiés par une société spécialisée une fois par an.

Les débourbeurs-déshuileurs sont vidangés et curés au minimum une fois par an par un organisme agréé.

6.10 CONTROLE ET SECURITE DES INSTALLATIONS

Les installations les plus mécanisés font l'objet de nombreux systèmes de sécurité entraînant l'arrêt des équipements en cas de problèmes.

Ces installations sont automatisées avec des systèmes de contrôle commande, de pilotage indépendant, de surveillance et arrêts automatiques en cas d'incidents.

6.11 MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Le bâtiment industriel abritant les différentes installations est en ossature et façades béton, ainsi que les poutres, poteaux et pannes.

Il respectera les caractéristiques constructives édictées dans les arrêtés ministériels de prescriptions des rubriques ICPE dont dépend l'installation (cf. Pièce n° 10 : Annexe 5).

Le bâtiment de stockage des palettes comprendra 2 murs Nord et Sud avec un degré coupe-feu de 3 heures, supérieur à celui imposé par l'arrêté ministériel de prescriptions relatif à la rubrique ICPE n°2714 au régime Enregistrement.

6.12 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Des panneaux photovoltaïques seront implantés en toiture des bâtiments (hors unité de granulation) et seront en conformité avec les dispositions de l'Arrêté Ministériel du 25/05/2016 relatif à la prévention des risques au sein d'ICPE qui projettent d'installer des équipements photovoltaïques [ainsi qu'avec les dispositions de l'arrêté ministériel du 05/02/2020 pris en application de l'article L.111-18-1 du code de l'urbanisme](#).

L'ensemble de la documentation spécifique à l'installation photovoltaïque sera intégré aux documents du site d'exploitation tenus à la disposition de l'inspection au titre des installations classées pour la protection de l'environnement [et notamment les plans du site et des bâtiments signalant la présence d'équipements photovoltaïques et équipements associés](#). Un rapport annuel de fonctionnement est établi par la société responsable du contrat de maintenance (contrôle annuel des équipements et éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque).

L'installation est conçue dans le respect des règles et normes de conception des centrales en vigueur (NF EN 61215 ; référentiel UTE C15-712-1).

La construction des installations complémentaires fera appel à des entreprises qualifiées et expérimentées (certifiées COFRAC).

Le bâtiment process est couvert par des poutres métalliques avec bacs acier isolé étanché classement BroofT3. La toiture qui accueille les panneaux n'est pas combustible (toiture métallique REI 30).

Les solutions de fixation permettent une bonne ventilation des modules et évite le phénomène de surchauffe (et permet un rendement optimisé de l'installation), tout en garantissant l'accessibilité entre les modules. Les modules sont distants d'au moins 5 m des acrotères, et de 2 m des ouvertures en toiture (dômes de désenfumage).

Pour éviter tout problème électrique sous la toiture, les câbles sont mis en place dans des chemins de câbles capotés avec signalétique, à l'extérieur du bâtiment. Les chemins de câbles sont protégés contre les chocs mécaniques et présentent les mêmes caractéristiques de résistance au feu que le bâtiment (REI 30).

L'onduleur se situe dans un local béton ventilé. La proximité des utilités permet de réduire les longueurs de câbles en courant continu et ainsi réduire le risque d'arc électrique. Le local des onduleurs présente les caractéristiques de résistance au feu REI 60, de manière à éviter la propagation d'un incendie des

onduleurs à la toiture. À noter que l'électricité produite actuellement est injectée au réseau de distribution : il n'y a pas d'unité de stockage d'électricité sur site (pas de batterie ni accumulateur).

Toute l'unité centrale électrique (tableau électrique, le transformateur...) est à l'abri des intempéries. Ce local technique est équipé d'un détecteur incendie et d'un extincteur CO₂. **Il sera également muni d'une alarme permettant d'alerter l'exploitant en cas d'évènement anormal pouvant conduire à un départ de feu.**

Le site est équipé d'une coupure générale unique (dispositif **électromécanique**), situé dans l'armoire TGBT présent dans le local TGBT de manière à faciliter l'intervention des secours en cas de sinistre. La coupure d'urgence permet la coupure du réseau de distribution et la coupure du circuit de production.

Il sera procédé à l'affichage d'un plan à l'entrée du site avec les coordonnées de l'exploitant de la centrale photovoltaïque et le n° d'astreinte, ainsi que l'affichage des risques photovoltaïques sur site (pictogrammes au niveau des accès secours, des accès aux panneaux, des accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques liés à la centrale, et le long des chemins de câbles. Ces pictogrammes sont définis dans les guides pratiques UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution).

L'installation fera l'objet d'un contrôle annuel et particulier notamment à la suite d'un évènement climatique. Le contrôle comprend :

- ✓ L'inspection visuelle des panneaux ;
- ✓ Le nettoyage des panneaux à l'eau osmosée ;
- ✓ La vérification des différents équipements ;
- ✓ Les tests électriques de vérification de bon fonctionnement.

6.13 SECURITE INCENDIE

Le site dispose de différents équipements de sécurité incendie internes aux bâtiments et externes à l'échelle du site, comme précisé au chapitre relatif à la Description de l'installation et de son environnement, §0.

ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE

L'objectif visé par l'analyse des incidents et accidents survenus sur des installations similaires est de bénéficier d'un retour d'expérience informant sur la nature possible des risques encourus et sur les dispositions de sécurité à envisager.

Les enseignements tirés de l'analyse de ces incidents doivent permettre d'éviter que ceux-ci ne se reproduisent sur le site en adaptant les installations du site aux risques ainsi identifiés.

La base de données ARIA, renseignée par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire et le SEI/BARPI (Service de l'Environnement Industriel / Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles), recense les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu, porter atteinte à la santé ou à la sécurité publiques, aux activités économiques (agriculture, industrie, etc....), à la nature et à l'environnement.

Pour l'essentiel, ces événements résultent d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et du transport de matières dangereuses.

Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers, sont effectués depuis 1992. Ce recensement est notamment renseigné par la sécurité civile, les inspecteurs des ICPE et la presse, et ne peut pas prétendre à l'exhaustivité. Néanmoins, les événements accidentels sont de mieux en mieux recensés et mieux décrits, en termes d'origine et de conséquence.

La base de données présente ainsi l'intérêt d'illustrer les risques présentés par les différentes activités industrielles. En effet, elle compile les événements accidentels survenus et donc par définition plausibles et elle permet également d'effectuer une analyse des incidents qui se sont produits par le passé.

1 ACCIDENTOLOGIE DES INSTALLATIONS DE GESTION DES DECHETS

1.1 INSTALLATIONS DE DECHETS

Les données suivantes sont issues de la synthèse « *Accidentologie du secteur des déchets* », publiée en mai 2021 par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels [BARPI]. Ce document s'appuie sur les accidents sélectionnés dans la base de données ARIA du secteur d'activité des déchets sur les dix dernières années.

En septembre 2020, la base de données ARIA recense 10 412 événements entre le 01 janvier 2010 et le 31 décembre 2019 sur les installations classées, et plus spécifiquement 1 693 événements concernent la « collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération », dont 564 accidents (soit un tiers). L'évolution de l'accidentologie entre 2010 et 2019 montre une très nette augmentation à partir de 2014.

La publication précise que ce type d'installation est surtout source d'incendies (83%) et de rejets de matières dangereuses ou polluantes, comme le montre le graphique ci-après. La catégorie « autres phénomènes » répertorie les événements relatifs à un accident d'engin, une perforation de la géomembrane par le godet d'une chargeuse ou un arrêt de pompage de lixiviats.

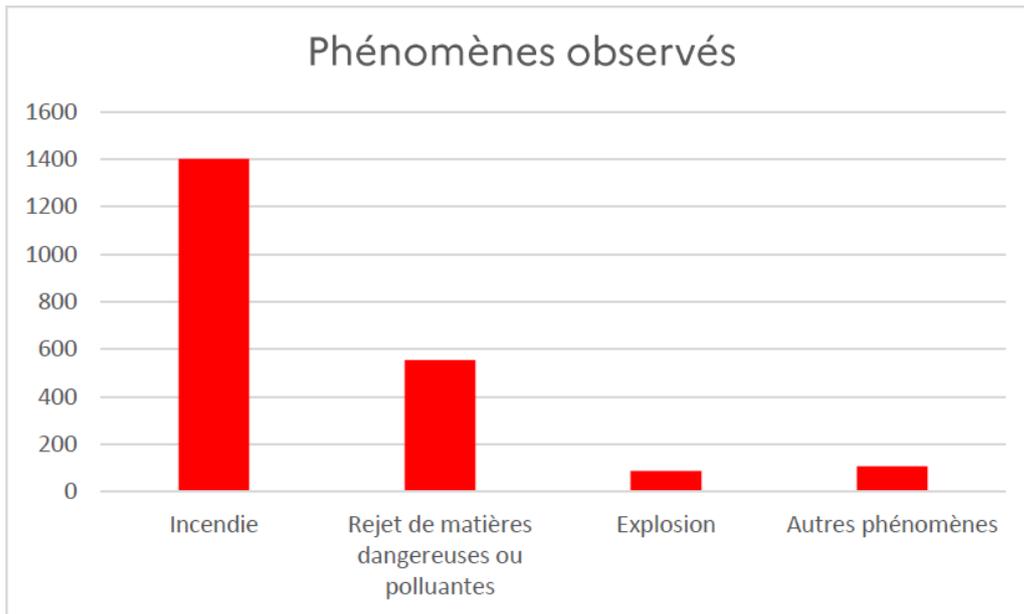


Figure 12 : Phénomènes observés dans le secteur « collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération » sur la période 2010-2019 - Source : Base de données ARIA

La conséquence principale de ces accidents est économique lié aux dommages matériels internes (plus de 80%), suivi par des conséquences sur l'environnement, et plus particulièrement sur l'air (plus de 50%). Ces deux conséquences sont d'ailleurs en hausse par rapport à 2010, même si les conséquences environnementales sont moins marquées : environ + 30% d'évènements à conséquences économiques et seulement + 4% environ par rapport à 2010. Par ailleurs, une diminution est observée sur les conséquences humaines (- 4% environ par rapport à 2010).

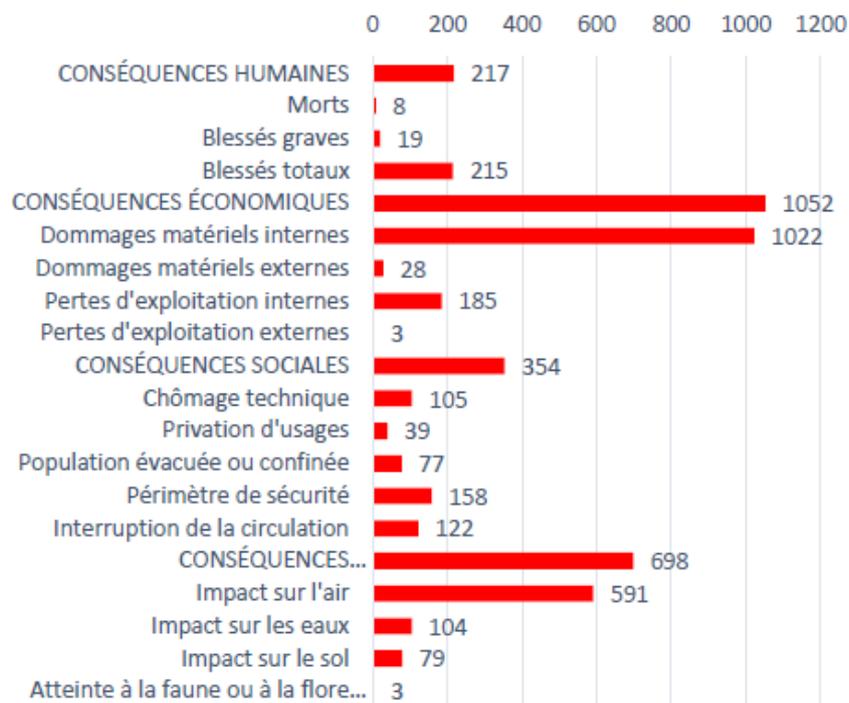


Figure 13 : Conséquences des évènements recensés dans le secteur « collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération » sur la période 2010-2019 - Source : Base de données ARIA

Sur une période plus courte 2017-2019, 769 évènements ont été recensés. Le tableau ci-après répertorie ces évènements par type d'activités dans le domaine des déchets.

Tableau 12 : Nombre d'évènements recensés dans la base de données ARIA par type d'activités dans le domaine des déchets - Source : Base de données ARIA

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

1.2 INSTALLATIONS DE COMPOSTAGE

D'après ces résultats, 63 évènements ont eu lieu dans une **installation de compostage**. Comme évoqué précédemment, les incendies sont les principaux accidents répertoriés. Deux types d'incendies sont rencontrés dans les installations de compostage :

- ✓ Les incendies en profondeur : risque d'auto-échauffement vers une auto-combustion, souvent aggravé par des phénomènes météorologiques (canicules/sécheresses/vents violents) et par des modalités d'exploitation inadaptée comme le non-respect des prescriptions réglementaires ;
- ✓ Les incendies de surface : mise en contact accidentelle de déchets stockés avec une source d'inflammation (étincelle, foudre, cigarette) ou lors des phases mécaniques du process (broyage, criblage, convoyage, etc.).

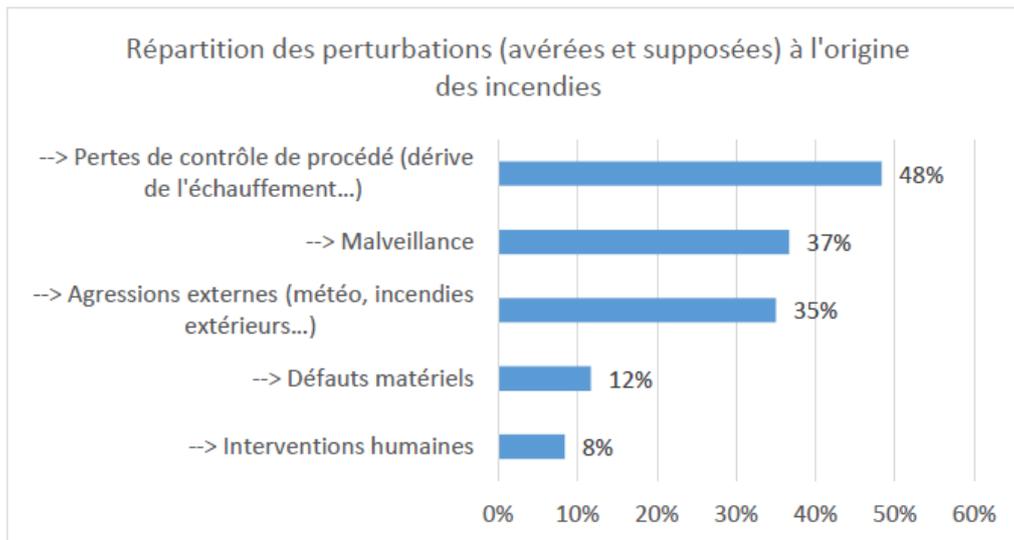


Figure 14 : Répartition des perturbations à l'origine des incendies dans les installations de compostage - Source : "Incendies dans les activités de compostage des déchets », mai 2018

Selon le rapport « *Incendies dans les activités de compostage des déchets* » de mai 2018, dans 50% des cas environ, les incendies recensés dans les installations de compostage ont pour origine la perte de contrôle de procédé. A titre d'exemple, cela peut venir de l'auto-échauffement non maîtrisé à la suite d'une intervention humaine inappropriée : défaut de contrôle de température ou d'arrosage. Les phénomènes de dérive de l'auto-échauffement sont les premières causes d'incendies dans ce type d'installation.

Les autres types de causes sont des actes de malveillances d'origine criminelle (37%) et des agressions externes essentiellement dû aux agressions d'origine naturelle (forte chaleur, vent violent, foudre, etc.) (35%). Dans une moindre mesure, les défauts matériels (12%) ou les interventions humaines (8%) peuvent également être à l'origine de ces incendies.

1.3 TAS DE COPEAUX DE BOIS

Par ailleurs, selon la publication « *L'accidentologie sur 10 ans des incendies de tas de copeaux de bois à l'air libre* » entre 2006 et 2017 issue de la base de données ARIA, en 10 ans, le nombre d'incendie de **tas de copeaux de bois** à l'air libre s'élève à 69. Un pic du nombre d'incendie est observable depuis 2015.

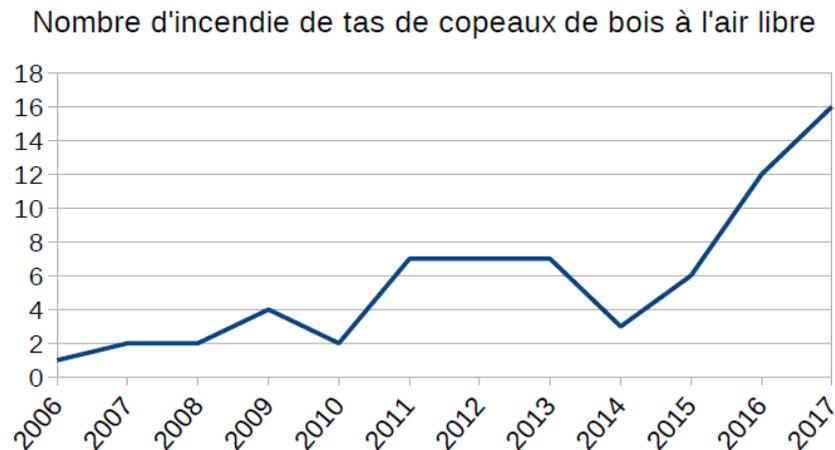


Figure 15 : Evolution du nombre d'incendies de tas de copeaux de bois à l'air libre entre 2006 et 2017 – Source : Base de données ARIA

Au même titre que les incendies d'installations de compostage, les incendies des tas de copeaux de bois ont pour origine les actes de malveillance, les phénomènes de fermentation, le process (broyage et chargement) et enfin les travaux en points chauds.

Les hauteurs et volumes des tas trop importants et les conditions météorologiques (vents violents, fortes chaleurs) viennent aggraver ces causes.

Les incendies de tas de copeaux de bois ont pour principales conséquences :

- ✓ Conséquences humaines, engendrant des blessés parmi les employés, les sauveteurs mais également le public voisin par inhalation de fumées principalement.
- ✓ Conséquences environnementales : pollution atmosphérique avec dégagement de fumées pouvant être irritantes et/ou toxiques, et/ou pollution des sols potentielle par retombées des fumées ou infiltration des eaux d'extinction incendie.

Répartition du nombre de blessés

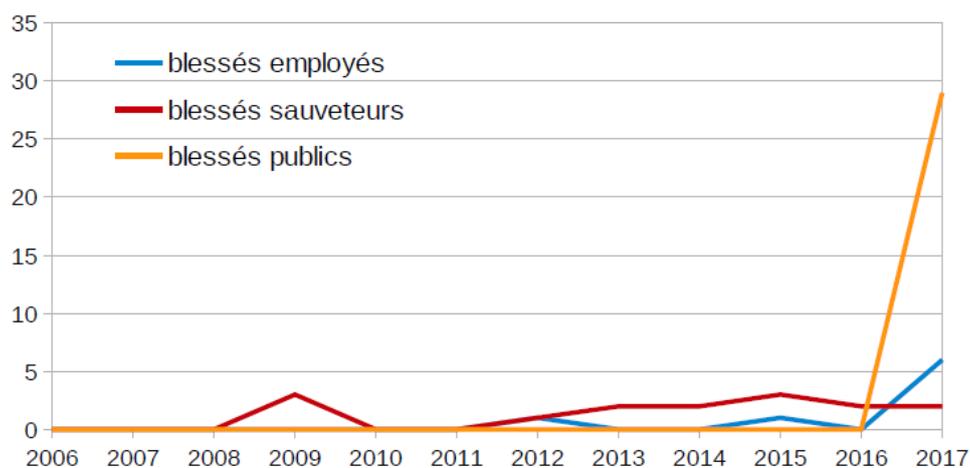


Figure 16 : Répartition du nombre de blessés causés par des incendies de tas de copeaux de bois – Source : Base de données ARIA

Les composés toxiques retrouvés dans les fumées dans les incendies renseignés dans la base de données ARIA sont le monoxyde de carbone, le benzène, le formaldéhyde, le phénol, les poussières, le cyanure d'hydrogène (HCN), l'acide chlorhydrique (HCl), le dioxyde de soufre (SO₂), les dioxines, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les furanes et les polychlorobiphényles (PCB) et enfin les composés organiques volatils totaux (COVT).

2 RETOUR D'EXPERIENCE DE L'EXPLOITANT

Sur le territoire réunionnais, le groupe How-Choong exploite :

- ✓ 4 unités de valorisation de déchets végétaux ;
- ✓ L'ISDND de Rivière Saint-Etienne à Saint-Pierre.

Sur ces installations, plusieurs incendies ont eu lieu durant les 5 dernières années. La synthèse figure ci-dessous.

Tableau 13 : Synthèse des accidents intervenus sur les installations gérées par le pétitionnaire

Plateforme de valorisation de végétaux	2017	2018	2019	2020	2021
Saint-Pierre		4 incendies dont 3 sous responsabilité de l'ancien titulaire du marché	2 incendies	1 incendie	2 incendies
Le Port	0	0	0	0	1 incendie
Sainte Rose	0	0	0	0	0
Saint Leu	-	-	-	0	0

L'ensemble de ces incidents sont suivis par le pétitionnaire qui ajuste ces mesures de prévention, en particulier avec des formations et simulations, comme le démontre le tableau ci-après, mais également en adaptant les équipements de première intervention sur site, comme sur l'ISDND de Rivière Saint-Etienne.

Tableau 14 : Mesures de prévention sur les installations de valorisation de végétaux du groupe

Aspects	Commentaires	Formation habilitation	Exigences Test	Exigences Fréquence
Compostage - Le Port				
Stockage des déchets verts et andains	Incendie	Formation en 2019 de 3 personnes	Simulation d'un départ de feu dans les zones de stockage	1 / AN
Manutention hydrocarbures, maintenance des engins, maintenance du réseau et des installations électriques, explosion du compresseur, autre	Incendie	Formation en 2019 de 3 personnes	Simulation d'un départ de feu en dehors des zones de stockage	1 / 3 ANS
Compostage - Ste Rose				

Aspects	Commentaires	Formation habilitation	Exigences Test	Exigences Fréquence
Stockage des déchets verts et andains	Incendie	Formation en 2019 de 3 personnes	Simulation d'un départ de feu dans les zones de stockage	1 / AN
Manutention hydrocarbures, maintenance des engins, maintenance du réseau et des installations électriques, explosion du compresseur, autre	Incendie	Formation en 2019 de 3 personnes	Simulation d'un départ de feu en dehors des zones de stockage	1 / 3 ANS
Broyage - Saint Pierre				
Stockage des déchets verts et andains	Incendie	Formation en 2019 de 2 personnes	Simulation d'un départ de feu dans les zones de stockage	1 / AN
Manutention hydrocarbures, maintenance des engins, maintenance du réseau et des installations électriques, explosion du compresseur, autre	Incendie	Formation en 2019 de 2 personnes	Simulation d'un départ de feu en dehors des zones de stockage	1 / 3 ANS
Broyage - Saint Leu				
Stockage des déchets verts et andains	Incendie	Formation en 2019 de 2 personnes	Simulation d'un départ de feu dans les zones de stockage	1 / AN
Manutention hydrocarbures, maintenance des engins, maintenance du réseau et des installations électriques, explosion du compresseur, autre	Incendie	formation en 2019 de 2 personnes	Simulation d'un départ de feu en dehors des zones de stockage	1 / 3 ANS

ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'Analyse Préliminaire des Risques [APR] a pour objectif d'identifier les dangers de l'installation et ses causes, ainsi que l'évaluation de la gravité des conséquences.

Schématiquement, la méthode consiste à identifier les éléments et les situations dangereuses présents dans un système, et à examiner ensuite pour chacun, leurs causes ainsi que leurs conséquences, et les mesures de sécurité mises en place ou à mettre.

Cette méthode inductive et systématique, permet de définir une liste de points critiques à analyser, de mettre en évidence les potentiels de danger et les mesures de prévention et de protection mises en place en face. En cas d'insuffisance de barrières constatée, l'analyse itérative permet de définir les mesures supplémentaires à mettre en place.

Cette analyse est adaptée à la nature et à la complexité de l'installation et à ses risques.

L'APR permet, entre autres, de définir les scénarios accidentels majeurs qui nécessiteront une analyse détaillée.

1 IDENTIFICATION DES RISQUES

Le tableau ci-après recense les situations de dangers possibles sur le projet ValoRé.

Tableau 15 : Analyse préliminaire des risques

N°	Produit / Equipement	Situation de danger	Cause(s)	Conséquence(s)	Mesure(s) de prévention	Mesure(s) de protection
Système étudié : Trafic de véhicules						
1	Trafic de véhicules, transports de déchets et manutention	Collision	Voie(s) de circulation non appropriées à la circulation des engins	Incendie d'un véhicule	► Aménagement du site de manière à permettre une circulation aisée des véhicules	► Présence de moyens d'extinction associés à du personnel formé à leurs utilisations
2			Circulation non régulée sur le site		► Présence d'un système de barrière permettant de réguler les entrées sur l'installation ► Vitesse de circulation limitée ► Panneaux de signalisation indiquant/rappelant les règles de circulation	
3			Chauffeur(s) non formé(s)		► Dommages matériels et humains ► Conducteurs poids-lourds formés	

N°	Produit / Equipement	Situation de danger	Cause(s)	Conséquence(s)	Mesure(s) de prévention	Mesure(s) de protection
4			Manque de visibilité		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eclairage du site de manière à ce qu'il n'y ait aucune zone d'ombre sur les voies de circulation et de déchargement/rechargement 	l'extérieur en vue de prévenir les secours
5		Déversement de déchets	Collision	Pollution du sol et du sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Formation du personnel de sécurité ▶ Limite de vitesse ▶ Plan de circulation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Surfaces imperméabilisées ▶ Réentions ▶ Absorbants ▶ Confinement sur site ▶ Procédure en cas de déversement
6	Non-respect des règles de sécurité					
7		Défaillance matérielle	Fuites d'huile, de carburant des engins	Pollution du sol et du sous-sol	Contrôle et entretien régulier	
8			Incendie d'un engin		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Formation du personnel de sécurité ▶ Contrôle et entretien régulier 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Extincteurs ▶ Réserve incendie ▶ Consignes d'intervention ▶ Personnel présent et formé au maniement des extincteurs
9		Présence d'une source d'ignition (ou effet domino)	Inflammation d'une nappe de carburant	Effet thermique		

N°	Produit / Equipement	Situation de danger	Cause(s)	Conséquence(s)	Mesure(s) de prévention	Mesure(s) de protection
10		Emissions de poussières, gaz d'échappement : dispersion	Conditions météorologiques	Pollution de l'air	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Plateforme en enrobé ▶ Nettoyage régulier des plateformes ▶ Entretien régulier des véhicules et respect des normes anti-pollution 	/
11		Hydrocarbures, huiles	Collision, choc, fuite	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pollution de la plateforme ▶ Pollution des eaux de ruissellement 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Plateforme étanche ▶ Bassin décanteur/déshuileur ▶ Surveillance et entretien régulier des véhicules 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Déversement de produits absorbants sur la zone touchée ▶ Purge immédiate des formations concernées, évacuation vers un centre de traitement adapté

N°	Produit / Equipement	Situation de danger	Cause(s)	Conséquence(s)	Mesure(s) de prévention	Mesure(s) de protection
Système étudié : Equipements communs						
12	Bassin de régulation / infiltration	Débordement, panne	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erreur humaine ▶ Défaillance matérielle 	Pollution des sols et des eaux	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Séparateur muni d'un système d'évacuation avec flotteur permettant d'obturer l'appareil lorsque le niveau de rétention est atteint ▶ Vidange régulière ▶ Contrôle périodique de l'installation ▶ Plateforme étanche ▶ Dimensionnement conforme à la capacité de l'installation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Purge immédiate et évacuation vers un centre de traitement adapté
13	Espaces fonctionnels	Incendie	Présence d'indésirables	Dommages matériels et humains	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Contrôles des entrants à l'entrée du site et au moment du déchargement sur chaque unité 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Présence de moyens d'extinction associés à du personnel formé à leurs utilisations

N°	Produit / Equipement	Situation de danger	Cause(s)	Conséquence(s)	Mesure(s) de prévention	Mesure(s) de protection
14			Propagation d'un incendie		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Moyens de lutte contre l'incendie associé à un personnel formé à leur utilisation ▶ Equipements ATEX 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Présence de moyens d'extinction associés à du personnel formé à leurs utilisations ▶ Présence d'une équipe de 1^{ère} intervention
15			Présence d'un point chaud		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Formation du personnel à la problématique incendie ▶ Travaux mettant en œuvre des points chauds réalisés uniquement par le personnel autorisé ▶ Equipements ATEX 	/
16			Acte de malveillance	Dommages matériels	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Surveillance du site ▶ Site clôturé et fermé 	▶ Surveillance du site

N°	Produit / Equipement	Situation de danger	Cause(s)	Conséquence(s)	Mesure(s) de prévention	Mesure(s) de protection
17	Stockage de produits de maintenance	Fuite/déversement	Défaillance matérielle	Pollution du sol et du sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Maintenance et contrôle des équipements ▶ Conformité des installations 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Surfaces imperméabilisées ▶ Rétention ▶ Absorbants ▶ Confinement sur site ▶ Procédure en cas de déversement
18			Défaillance organisationnelle		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Formation du personnel ▶ Organisation des stockages 	
19			Agression extérieure		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Plan de circulation ▶ Plan de prévention ▶ Formation du personnel 	
20	Cuve GNR	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Présence de liquides polluants ▶ Défaillance matérielle 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Choc : fuite de réservoir ▶ Défaillance matérielle 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pollution de la plateforme ▶ Pollution des eaux de ruissellement 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Plateforme étanche reliée à un bassin décanteur/déshuileur des eaux de ruissellement ▶ Surveillance et entretien régulier des engins 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Déversement de produits absorbants sur la zone touchée ▶ Nettoyage de la zone et évacuation des eaux de nettoyage vers un centre adapté ▶ Pompage des eaux du bassin et évacuation vers un centre de traitement adapté

N°	Produit / Equipement	Situation de danger	Cause(s)	Conséquence(s)	Mesure(s) de prévention	Mesure(s) de protection
Système étudié : Plateforme de compostage						
21	Zone de réception des déchets	Jus de fermentation des déchets verts	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Temps de stockage allant de 1 à 4 jours selon les déchets entrants ▶ Conditions météorologiques 	Pollution des sols, des eaux et de l'air	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bâtiment avec une dalle béton 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Déversement de produits absorbants sur la zone touchée ▶ Nettoyage de la zone et évacuation des eaux de nettoyage vers un centre adapté
22	Ligne de traitement des déchets		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conditions météorologiques ▶ Produits en cours de dégradation 			
23	Stockage des déchets		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Temps de stockage allant de 1 à 4 jours selon les déchets entrants ▶ Conditions météorologiques 			

N°	Produit / Equipement	Situation de danger	Cause(s)	Conséquence(s)	Mesure(s) de prévention	Mesure(s) de protection
24	Zone de stockage du compost		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Déversement accidentel hors de la plateforme ▶ Conditions météorologiques 		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Plateforme étanche reliée à un bassin de décantation et traitement des eaux de ruissellement ▶ Délimitation de la plateforme ▶ Respect des consignes d'exploitation ▶ Temps de stockage réduit 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Déversement de produits absorbants sur la zone touchée ▶ Purge immédiate des formations concernées, évacuation vers un centre de traitement adapté
25	Système de laveur/biofiltre	Nuisances olfactives	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Défaillance matérielle 	Pollution de l'air	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Contrôle et entretien régulier ▶ Respect des consignes d'utilisation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Surveillance de l'équipement
26	Ensemble de la plateforme de compostage	Emissions de poussières : criblage, andains	Conditions météorologiques	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Envols des poussières ▶ Inhalation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Andains sous en tunnels fermés avec système de traitement d'air ▶ Maîtrise du processus ▶ Respect des consignes d'exploitation 	/

N°	Produit / Equipement	Situation de danger	Cause(s)	Conséquence(s)	Mesure(s) de prévention	Mesure(s) de protection
27		Nuisances olfactives : zone de fermentation et de maturation	Conditions météorologiques	Inhalation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Andains sous en tunnels fermés avec système de traitement d'air ▶ Séparation des andains de fermentation et de maturation ▶ Maîtrise du processus ▶ Respect des consignes d'exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Compostage en tunnels fermés ▶ Système de traitement et de désodorisation de l'air vicié par lavage acide et biofiltration
Système étudié : Plateforme de granulation						
28	Stockage des palettes	Présence d'une source d'ignition	Départ et propagation d'un incendie	Dommages matériels et humains	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Limitation des stocks de palettes ▶ Respect des consignes d'exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Système de détection incendie ▶ Hangar avec murs Nord et Sud coupe feu 3h ▶ Surveillance de l'installation
29	Broyage primaire	Présence de poussières inflammables	Départ et propagation d'un incendie	Dommages matériels et humains	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Equipements ATEX ▶ Système de brumisation permettant l'abattement des poussières 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Système de détection et alarme incendie ▶ Supervision de l'installation

N°	Produit / Equipement	Situation de danger	Cause(s)	Conséquence(s)	Mesure(s) de prévention	Mesure(s) de protection
30	Procédé de granulation	Présence de poussières inflammables	Départ et propagation d'un incendie	Dommages matériels et humains	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Systèmes de collecte des poussières ▶ Equipements ATEX ▶ Système de brumisation permettant l'abattement des poussières 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Système de détection automatique d'étincelle et de points chaud ▶ Aspiration des poussières avec cyclone séparant la fraction grossière stockée dans un silo tampon amont presse et la fraction fine qui est séparée par un filtre à manche
31	Stockage de granulés en silo	Explosion/incendie	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mise en suspension de poussières inflammables ▶ Energie d'activation Equipement défaillant (sonde de niveau température, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dommages matériels et humains Pollution de l'air : mise en suspension de poussières	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Contrôle qualité : limitation des taux de poussières ▶ Equipements ATEX ▶ Protection foudre ▶ Sonde de température ▶ Maîtrise des sources d'inflammation mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Event sur le silo
32	Silo de stockage des granulés	Rupture mécanique : déversement des granulés	Corrosion, choc, défaillance matérielle	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ecoulement des produits contenus ▶ Ensevelissement Dommages matériels	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Silo respectant la norme (résistance des matériaux) ▶ Contrôle régulier des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Distance vis-à-vis des limites de propriété

N°	Produit / Equipement	Situation de danger	Cause(s)	Conséquence(s)	Mesure(s) de prévention	Mesure(s) de protection
33	Hangar de stockage des sacs de granulés	Incendie	Source d'ignition	Dommages matériels et humains	▶ Système de détection incendie	▶ Equipements de lutte incendie du site
34	Stockage de granulés en silo	Explosion/incendie	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mise en suspension de poussières inflammables ▶ Energie d'activation ▶ Equipement défaillant (sonde de niveau température, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dommages matériels et humains ▶ Pollution de l'air : mise en suspension de poussières 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Contrôle qualité : limitation des taux de poussières ▶ Equipements ATEX ▶ Protection foudre ▶ Sonde de température ▶ Maîtrise des sources d'inflammation mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Event sur le silo

2 EVALUATION DES RISQUES ET IDENTIFICATION DES SCENARIOS ACCIDENTELS MAJEURS

L'étape suivante consiste à classer ces scénarios afin de dégager ceux méritant une réflexion approfondie en termes d'études de risques.

Le classement est réalisé selon deux critères : la probabilité d'occurrence et la gravité du scénario examiné.

À ce niveau de l'analyse, ces deux critères sont déterminés de façon qualitative.

Selon l'annexe IV - Démarche de maîtrise de risque de l'arrêté du 5 octobre : « La démarche [de maîtrise] découle des principes suivants :

- ✓ Les accidents les plus fréquents ne doivent avoir de conséquences que 'négligeables' ;
- ✓ Les accidents aux conséquences les plus graves ne doivent pouvoir se produire qu'à des fréquences 'aussi faibles que possible'.

Les échelles de notation pour ces deux critères sont données dans les tableaux ci-après.

Tableau 16 : Échelle de notation pour la probabilité d'occurrence des scénarios accidentels

Note	Probabilité d'occurrence
1	Possible, mais extrêmement peu probable - N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations
2	Très improbable - S'est déjà produit dans ce secteur d'activité, mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité
3	Improbable - S'est déjà produit 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
4	Probable - S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation
5	Courant - S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctrices

Tableau 17 : Échelle de notation pour la gravité des scénarios accidentels

Note	Conséquences sur les personnes		
	Intérieur du site	Extérieur du site	
1	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures réversibles possibles ▶ Blessures irréversibles possibles mais limitées à 3 opérateurs au maximum 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures réversibles possibles mais limités au voisinage proche de l'installation ▶ Aucun effet irréversible et/ou létal
2	Sérieux	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures irréversibles possibles mais limitées à 5 opérateurs au maximum ▶ Effets létaux possibles mais limités à 1 opérateur 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures réversibles possibles et non limités au voisinage proche de l'installation ▶ Aucun effet irréversible et/ou létal ▶ Évacuation et/ou confinement de tiers limité dans le temps (< 12 heures)

Note		Conséquences sur les personnes	
		Intérieur du site	Extérieur du site
3	Important	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures irréversibles possibles mais limitées à 10 opérateurs au maximum ▶ Effets létaux possibles mais limités à 3 opérateurs 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effets irréversibles possibles mais limités au voisinage proche de l'installation ▶ Aucun effet létaux ▶ Évacuation et/ou confinement de tiers limité dans le temps (< 24 heures)
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures irréversibles possibles (> à 10 opérateurs) ▶ Effets létaux possibles, mais limités à 5 opérateurs 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effets irréversibles possibles mais limités au voisinage proche de l'installation ▶ Effets létaux possibles et limités au voisinage proche de l'installation ▶ Évacuation et/ou confinement de tiers limité dans le temps (> 24 heures)
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures irréversibles possibles (> à 5 opérateurs) ▶ Effets létaux possibles ▶ (> 5 opérateurs) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effets irréversibles possibles et non limités au voisinage proche de l'installation ▶ Effets létaux possibles et non limités au voisinage proche de l'installation ▶ Évacuation et/ou confinement de tiers limité dans le temps (> 24 heures).

Le classement des scénarios listés dans le tableau d'analyse préliminaire des risques avec les échelles de gravité et d'occurrence est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Classement des scénarios accidentels en fonction de leur occurrence et gravité

N°	Scénarios accidentels		Probabilité d'occurrence estimée	Conséquences sur les personnes		Analyse
	Eléments	Evènement redouté		Intérieur du site	Extérieur du site	
1	Véhicules/Engins	Collision	Probable - S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures réversibles possibles ▶ Blessures irréversibles possibles mais limitées à 3 opérateurs au maximum 1- Modérée	Aucun	Les conséquences étant limitées à l'intérieur du site, ce scénario n'est pas retenu pour l'analyse détaillée.
2	Véhicules/Engins	Incendie				
3	Véhicules entrants	Envois de déchets	Probable - S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures réversibles possibles ▶ Blessures irréversibles possibles mais limitées à 3 opérateurs au maximum 1- Modérée	Aucun	Les conséquences étant limitées à l'intérieur du site ou ses proches abords avec une procédure de ramassage régulière, ce scénario n'est pas retenu pour l'analyse détaillée.

N°	Scénarios accidentels		Probabilité d'occurrence estimée	Conséquences sur les personnes		Analyse
	Eléments	Evènement redouté		Intérieur du site	Extérieur du site	
4	Zone de stockage des palettes en bois	Incendie	Probable - S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures irréversibles possibles mais limitées à 10 opérateurs au maximum ▶ Effets létaux possibles mais limités à 1 opérateur <p>3- Important</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effets irréversibles possibles mais limités au voisinage proche de l'installation ▶ Évacuation et/ou confinement de tiers limité dans le temps (< 24 heures) <p>3- Important</p>	Les conséquences pouvant sortir des limites de propriété, ce scénario est retenu pour l'analyse détaillée.

N°	Scénarios accidentels		Probabilité d'occurrence estimée	Conséquences sur les personnes		Analyse
	Eléments	Evènement redouté		Intérieur du site	Extérieur du site	
5	Zone de granulation	Explosion	Très improbable - S'est déjà produit dans ce secteur d'activité, mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	Blessures réversibles possibles Blessures irréversibles possibles mais limitées à 3 opérateurs au maximum 1- Modérée	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effets irréversibles Effets irréversibles possibles mais limités au voisinage proche de l'installation ▶ Évacuation et/ou confinement de tiers limité dans le temps (< 24 heures) 3- Important 	Les équipements sont ATEX, les poussières sont séparées à l'aide d'un cyclone : la fraction grossière est stockés dans un silo tampon amont presse et la fraction fine i est séparée par un filtre à manche. Ce filtre capte également tous les autres points de génération de poussière. L'ensemble des poussières est récupéré et rejoint le silo tampon en amont de la presse

N°	Scénarios accidentels		Probabilité d'occurrence estimée	Conséquences sur les personnes		Analyse
	Eléments	Evènement redouté		Intérieur du site	Extérieur du site	
6	Zone de stockage de sacs de granulés	Incendie	Probable - S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures irréversibles possibles mais limitées à 10 opérateurs au maximum ▶ Effets létaux possibles mais limités à 3 opérateurs ▶ 3- Important 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effets irréversibles possibles mais limités au voisinage proche de l'installation ▶ Évacuation et/ou confinement de tiers limité dans le temps (< 24 heures) ▶ 3- Important 	Les conséquences pouvant sortir des limites de propriété, ce scénario est retenu pour l'analyse détaillée.
7	Silos de stockage de granulés sur l'unité de production de granulés de bois	Incendie	Probable - S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures irréversibles possibles mais limitées à 10 opérateurs au maximum ▶ Effets létaux possibles mais limités à 3 opérateurs ▶ 3- Important 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effets irréversibles possibles mais limités au voisinage proche de l'installation ▶ Évacuation et/ou confinement de tiers limité dans le temps (< 24 heures) ▶ 3- Important 	Les conséquences pouvant sortir des limites de propriété, ce scénario est retenu pour l'analyse détaillée.

N°	Scénarios accidentels		Probabilité d'occurrence estimée	Conséquences sur les personnes		Analyse
	Eléments	Evènement redouté		Intérieur du site	Extérieur du site	
8	Silos de stockage de granulés sur l'unité de production de granulés de bois	Explosion	Probable - S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures irréversibles possibles mais limitées à 10 opérateurs au maximum ▶ Effets létaux possibles mais limités à 3 opérateurs ▶ 3- Important 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effets irréversibles possibles mais limités au voisinage proche de l'installation ▶ Évacuation et/ou confinement de tiers limité dans le temps (< 24 heures) ▶ 3- Important 	Les conséquences pouvant sortir des limites de propriété, ce scénario est retenu pour l'analyse détaillée
9	Aspiration/dépoussiérage	Incendie	Très improbable - S'est déjà produit dans ce secteur d'activité, mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	Blessures réversibles possibles Blessures irréversibles possibles mais limitées à 3 opérateurs au maximum 1- Modérée	Aucun	Les conséquences étant limitées à l'intérieur du site ou ses proches abords avec une procédure de ramassage régulière, ce scénario n'est pas retenu pour l'analyse détaillée.
10		Mise en suspension de poussières de bois - explosion				

N°	Scénarios accidentels		Probabilité d'occurrence estimée	Conséquences sur les personnes		Analyse
	Eléments	Evènement redouté		Intérieur du site	Extérieur du site	
101	Zone de stockage de déchets verts, biodéchets et boues	Incendie	Très improbable - S'est déjà produit dans ce secteur d'activité, mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Blessures irréversibles possibles mais limitées à 10 opérateurs au maximum ▶ Effets létaux possibles mais limités à 3 opérateurs 3- Important	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Effets irréversibles possibles mais limités au voisinage proche de l'installation ▶ Évacuation et/ou confinement de tiers limité dans le temps (< 24 heures) 3- Important	<p>Les déchets verts entrants sont déjà broyés et ont fait l'objet au préalable de l'entrée sur site d'un contrôle. Leur durée de stockage est limitée.</p> <p>Ils sont déposés sur une aire dédiée dans l'aire de réception fermée de l'unité de compostage, munie d'un système de détection incendie</p>

Ces scénarios se classent de la manière suivante dans la grille d'évaluation de la criticité :

Tableau 19 : Grille d'évaluation de la criticité des scénarios suite à l'analyse préliminaire des risques pour des conséquences à l'extérieur du site

		Probabilité d'occurrence				
		E – Possible mais extrêmement peu probable	D – Très improbable	C - Improbable	B - Probable	A - Courant
Gravité	5 - Désastreux	Non partiel (sites nouveaux) MMR rang 2 (sites existants)	Non rang 1	Non rang 2	Non rang 3	Non rang 4
	4 - Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	Non rang 1	Non rang 2	Non rang 3
	3 - Important	MMR rang 1	MMR rang 1 Sc5 Sc11	MMR rang	Non rang 1 : Sc4 Sc6 Sc7 Sc8	Non rang 2
	2 - Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2 :	Non rang 1
	1 - Modéré		Sc9 Sc10		Sc1 Sc2 Sc3	MMR rang 1

Cette analyse des risques a permis d'identifier les principaux scénarios accidentels pouvant se produire sur le site. Les scénarios accidentels identifiés sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 20 : Scénarios d'accident identifiés dans l'analyse préliminaire des risques

Scénarios accidentels identifiés dans l'Analyse Préliminaire des Risques		
Numéro de scénario APR	Éléments	Événement redouté
4	Zone de stockage de palettes de l'unité de granulation	Incendie
6	Zone de stockage des sacs de granulés produits	Incendie
7	Silo de stockage des granulés en vrac	Incendie
8	Silo de stockage des granulés en vrac	Explosion

Il résulte de cette analyse que ces scénarios méritent d'être approfondis.

ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

L'objectif de l'analyse détaillée des risques est :

- ✓ D'évaluer la gravité en modélisant l'intensité des effets des différents phénomènes dangereux retenus et des cibles impactées par ces effets ;
- ✓ D'étudier les éventuels effets domino ;
- ✓ D'étudier la cinétique de chaque phénomène dangereux ;
- ✓ De définir et d'évaluer les barrières de sécurité mises en place et/ou à mettre en place.

Pour faciliter la lecture les scénarios identifiés dans l'analyse préliminaire des risques ont été renumérotés par activité, comme l'indique le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Numéros de scénarios d'accident identifiés dans l'analyse préliminaire des risques et étudiés dans l'analyse détaillée

Scénarios accidentels identifiés dans l'Analyse Préliminaire des Risques			Numéro de scénario dans l'APD
Numéro de scénario APR	Éléments	Événement redouté	
4	Zone de stockage de palettes de l'unité de granulation	Incendie	1
6	Zone de stockage des sacs de granulés produits	Incendie	2
7	Silo de stockage des granulés en vrac	Incendie	2
8	Silo de stockage des granulés en vrac	Explosion	4

1 METHODOLOGIES DE MODELISATIONS UTILISEES

1.1 MODELISATION DES PHENOMENES D'INCENDIE

Les paramètres thermocinétiques des foyers sont calculés à l'aide du modèle FLUMILOG® de l'INERIS, qui permet de prendre en compte l'évolution de l'incendie.

Les hypothèses considérées dans ces modélisations sont disponibles en annexe du présent document.

Les paramètres maximaux calculés (hauteur de flamme, puissance de l'incendie, émissivité de la flamme) sont pris comme d'entrée pour le modèle de la Flamme Solide.

Ce modèle est présenté en détail dans le document de l'INERIS « Ω 2- Modélisation des feux industriels », ainsi que dans le Yellow Book du TNO.

Dans ce modèle, la flamme est assimilée à la surface d'un parallélépipède et à un volume géométrique simple. La base de ce volume correspond alors à la base du feu, et sa hauteur à la hauteur pour laquelle la flamme est visible 50% du temps.

La cible est supposée être exposée au rayonnement d'une flamme de géométrie constante et de pouvoir émissif homogène.

Ce modèle est un modèle stationnaire, c'est-à-dire que la cinétique de l'incendie n'est pas prise en compte.

Aussi, ce modèle majore les résultats.

Les valeurs de références sont indiquées dans l'Annexe II de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation et sont :

- ✓ Pour les effets sur l'Homme,
 - 8 kW/m² : Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
 - 5 kW/m² : Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement ;
 - 3 kW/m² : Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.
- ✓ Pour les effets sur les structures,
 - 8 kW/m² : Seuil des effets dominos et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ;
 - 5 kW/m² : Seuil des destructions de vitres significatives.

1.2 MODELISATION DES PHENOMENES D'EXPLOSION

Pour qu'une explosion de poussières se produise, il est indispensable de réunir simultanément les conditions d'occurrence suivantes :

1. Présence d'un produit combustible (poussières de biomasse)
2. Présence d'un gaz comburant (oxygène de l'air)
3. Création d'une source d'inflammation d'énergie suffisante
4. Formation d'un nuage de poussières combustibles en suspension
5. Teneur en combustible comprise entre la Concentration Minimale d'Explosion (CME) et la Concentration Supérieure d'Explosibilité (CSE)
6. Mélange suffisamment confiné

La méthodologie mise en œuvre est celle présentée dans le document de l'INERIS « *Guide de l'état de l'art sur les silos pour l'application de l'arrêté ministériel relatif aux risques présentés par les silos et les installations de stockage de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables (2008)* ».

La détermination des distances des effets de surpression s'effectue en appliquant la méthode multi-énergie (préconisée par l'Ineris).

Cette méthode a été développée par le TNO Prins Maurits Laboratory (V.d. Berg, 1984, V.d. Berg et al., 1991 et Wingerden et al., 1990). Elle s'articule autour de trois étapes distinctes :

1. Déterminer l'énergie d'explosion ;
2. Déterminer la surpression maximale susceptible d'être observée dans le champ proche de l'explosion. S'agissant de l'utilisation de la méthode multi-énergie, déterminer la (ou les) surpression(s) maximale(s) en champ proche revient à choisir un « indice de violence » ;
3. Déterminer les distances où les surpressions seront égales aux seuils définis dans la réglementation ;
4. réglementation à l'aide d'un abaque.

1.2.1 >DETERMINATION DE L'ENERGIE D'EXPLOSION

L'énergie disponible de l'explosion de poussières est déterminée à l'aide de l'équation de BRODE simplifiée :

$$E_{\text{explosion}} [\text{Joule}] = 3 * (\text{Volume de l'enceinte } [m^3]) * (P_{\text{ex}} - P_{\text{atm}})$$

P_{ex} : Pression absolue de l'explosion [Pa]

P_{atm} : Pression atmosphérique [101325 Pa]

- ✓ Si le volume est correctement éventé : $P_{\text{ex}} - P_{\text{atm}} = P_{\text{redmax}}$
Avec P_{redmax} la pression d'explosion réduite utilisée pour calculer la surface d'évent
- ✓ Si le volume est non éventé : $P_{\text{ex}} - P_{\text{atm}} = 2 * P_{\text{rupture}}$
où P_{rupture} est la pression statique de rupture de l'enceinte

Dans le cas présent le silo disposera d'évents de surpression de pression statique d'ouverture égale à 0,10 bar selon les données fournies par le constructeur.

Aussi $P_{\text{ex}} - P_{\text{atm}} = P_{\text{redmax}} = 200 \text{ mbar}$.

1.2.2 DETERMINATION DE L'INDICE DE VIOLENCE

Les indices de violence sont compris entre 1 et 10 selon la surpression maximale. Cette correspondance est indiquée dans le tableau ci-après.

Tableau 22 : Correspondance entre l'indice de violence de la méthode multi-énergie et la surpression maximale de l'explosion

Seuils de surpression	Indice de violence	Abaques de surpression en fonction de la distance réduite
10 mbar	1	
20 mbar	2	
50 mbar	3	
100 mbar	4	
200 mbar	5	
500 mbar	6	
1000 mbar	7	
2000 mbar	8	
5000 mbar	9	
10000 mbar	10	

Dans le présent, la surpression étant égale à 200 mbar, l'indice de surpression est un Indice 5.

1.2.3 EVALUATION DES DISTANCES DES EFFETS

Les seuils d'effet considérés sont ceux indiqués dans l'Annexe II de l'arrêté du 25 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.

Ces seuils sont indiqués dans le tableau ci-après.

Tableau 23 : Seuils d'effets utilisés pour évaluer les zones de dangers - Surpression

	Zones des dangers	Effets constatés	Seuils d'effets de surpression
Effets sur la vie humaine	Effets indirects sur l'Homme	Effets indirects par bris de vitre	20 mbar
	Zone des dangers	Effets irréversibles	50 mbar
	Zone des dangers graves	Premiers effets létaux	140 mbar
	Zone des dangers très graves	Effets létaux significatifs	200 mbar
Effets sur les structures	Destruction significative de vitres	Destruction de vitres	20 mbar
	Dégâts légers	Dégâts mineurs sur les maisons	50 mbar
	Dégâts graves	Hors structures béton	140 mbar
		Effets dominos pour la surpression, fluage des aciers pour les effets	200 mbar
	Dégâts très graves sur les structures	Tenue du béton aux effets thermiques	-
Dégâts très graves	Ruine du béton et destruction presque complète des maisons	300 mbar	

Les tableaux immédiatement suivant synthétisent les caractéristiques de l'onde de surpression émise par l'explosion ainsi que les distances du silo où les surpressions reçues par une cible¹ sont égaux aux seuils réglementaires.

2 MODELISATIONS DES SCENARIOS ACCIDENTELS

2.1 INCENDIE DANS LE BATIMENT DE STOCKAGE DE PALETTES (SCENARIO 1)

Les palettes-bois sont stockées au sein d'un bâtiment de 27,5 m sur 15,50 m, de hauteur 8,2 m.

La géométrie du bâtiment entrée dans le logiciel est indiquée sur la figure ci-après.

¹ Hauteur de la cible : 1,8 mètre

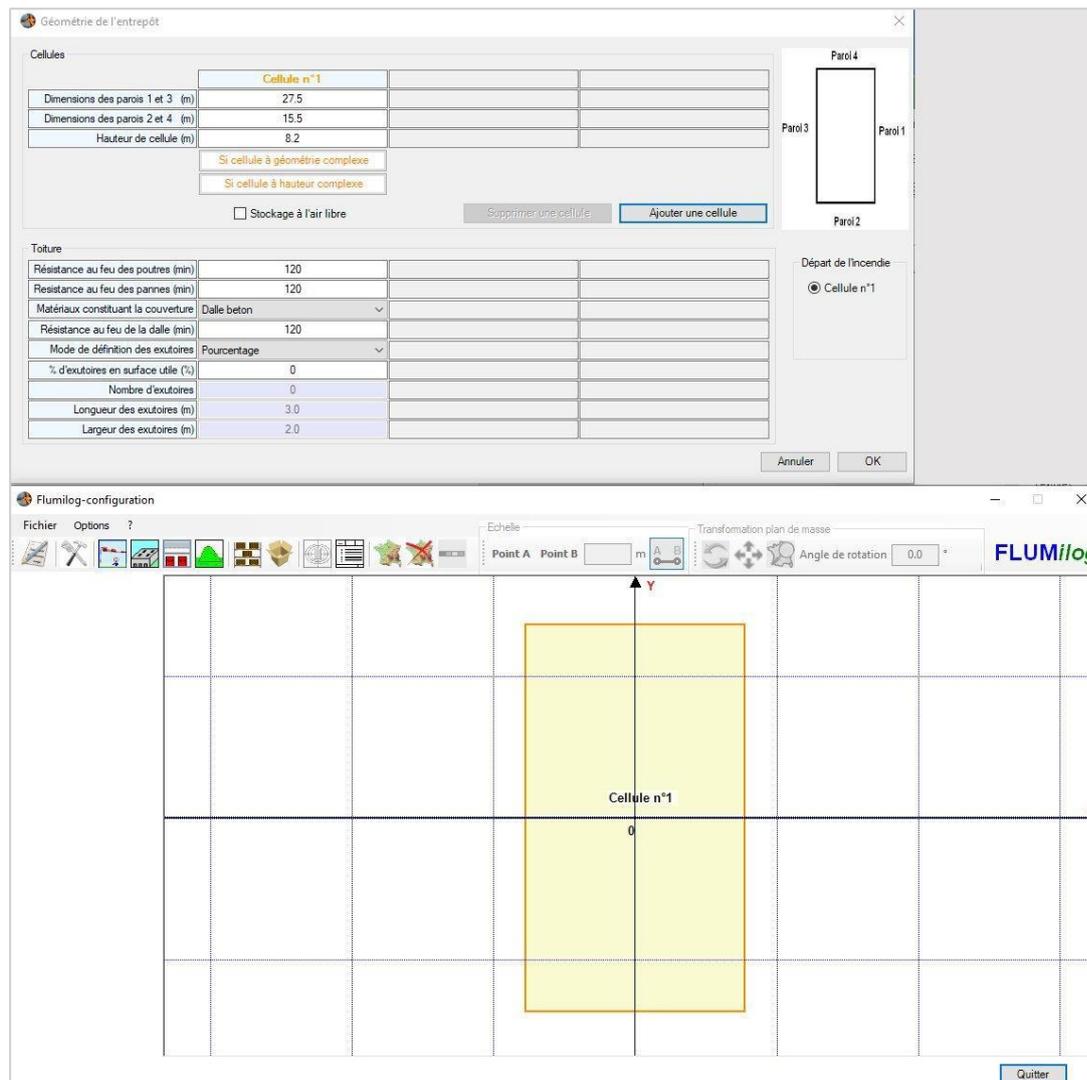


Figure 17 : Caractéristiques géométriques du bâtiment pour le scénario N°1

Les caractéristiques constructives du bâtiment entrées dans le logiciel sont présentées sur la planche ci-après.

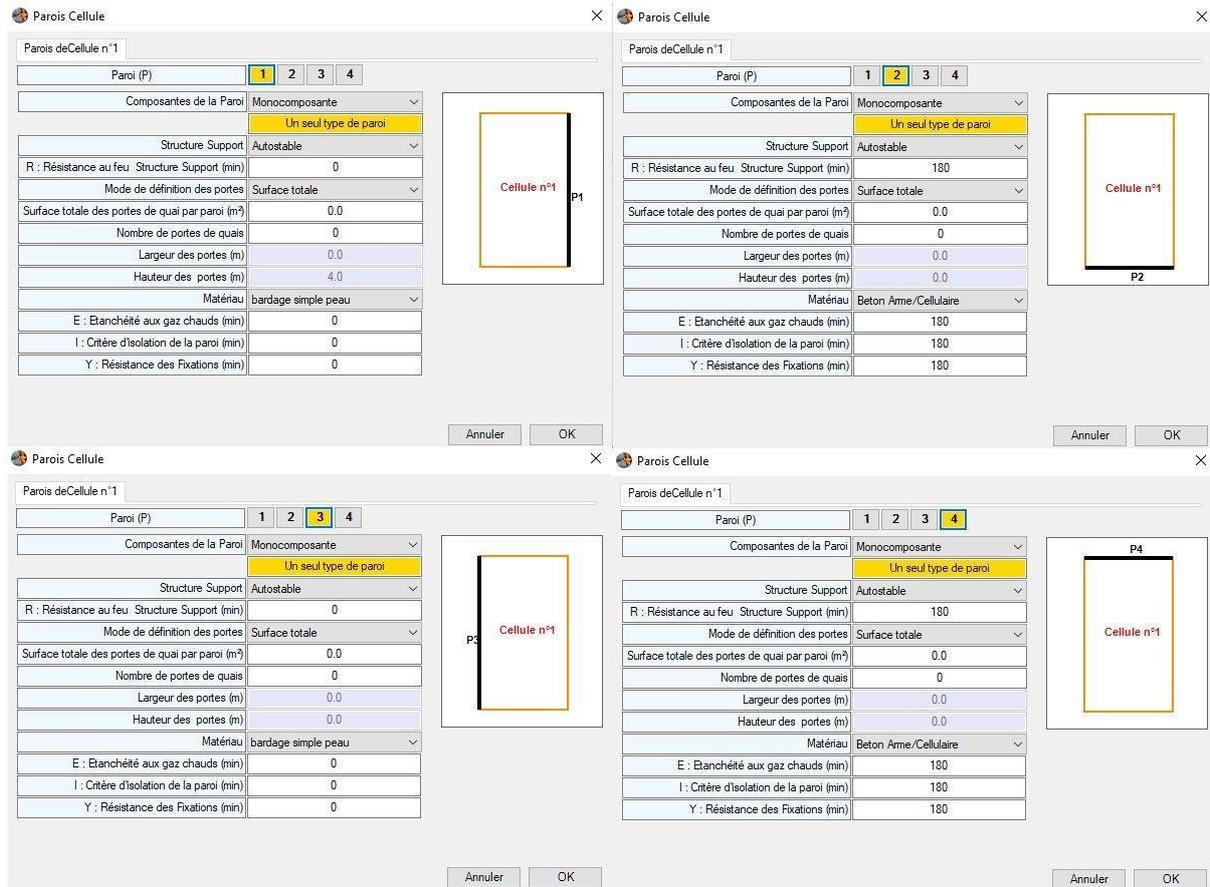


Figure 18 : Caractéristiques constructives du bâtiment pour le scénario N°1

Les caractéristiques des stockages considérés dans le logiciel FLUMILOG® sont reportées sur la figure ci-après.

NOTA BENE : Les caractéristiques des stockages ont été adaptées aux données d'entrée du modèle.

De manière conservatrice, le stockage contient 63 îlots de 120 palettes (soit au total 7560 palettes) séparés d'une distance de 60 cm.

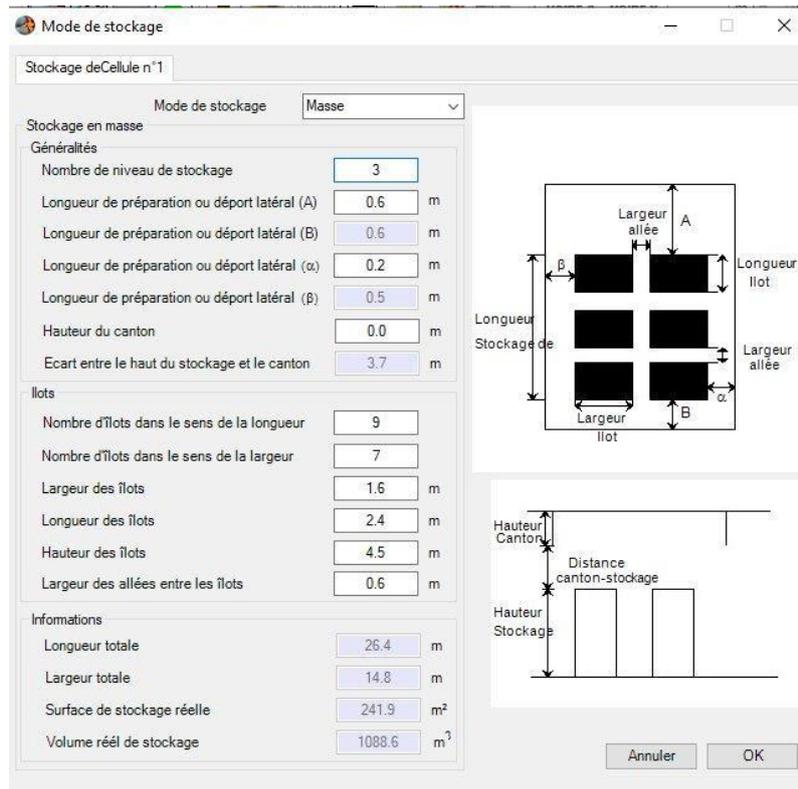


Figure 19 : Caractéristiques des stockages considérées dans FLUMILOG® pour le scénario N°1

Les caractéristiques des palettes considérées dans le logiciel FLUMILOG® sont reportées sur la figure ci-après.

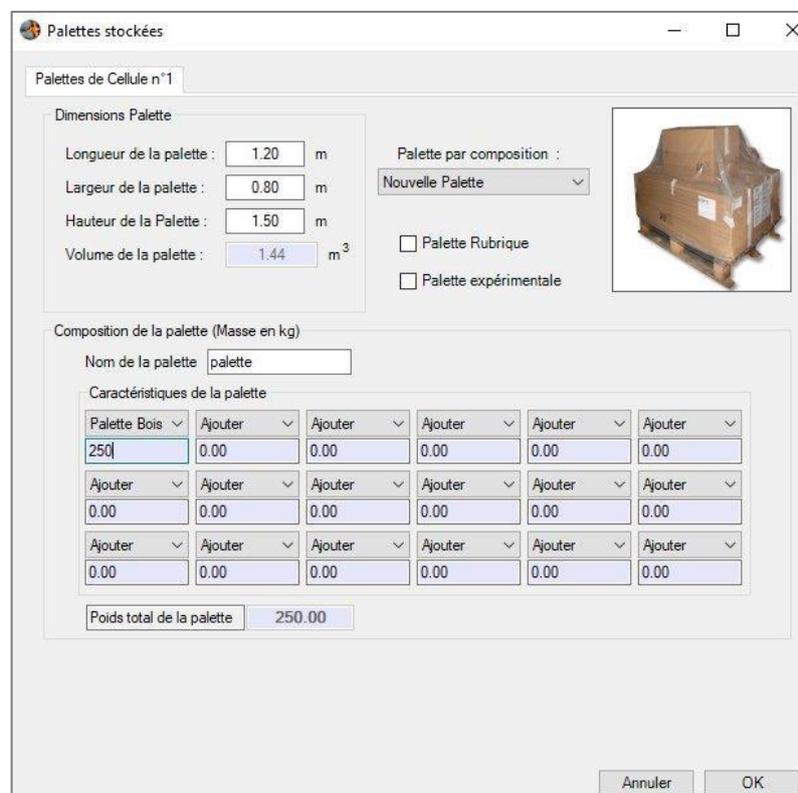


Figure 20 : Caractéristiques des palettes considérées dans FLUMILOG® pour le scénario N°1

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 24 : Résultats des modélisations FLUMILOG® pour le scénario N°1

Durée [minute]	157	
Puissance [MW]	323,943	
Emissivité de la flamme [kW/m ²]	36,7767	
Hauteur de la flamme [m]	11,25	
Distances d'atteinte des seuils réglementaires mètre]		
Longueur	8 kW/m ²	15,0
	5 kW/m	20,0
	3 kW/m	27,0
Largeur + Paroi REI180	8 kW/m ²	Flux stoppés
	5 kW/m	Flux stoppés
	3 kW/m	Flux stoppés

La cartographie des flux thermiques réglementaires obtenue sous ces hypothèses par FLUMILOG® est éditée ci-dessous.

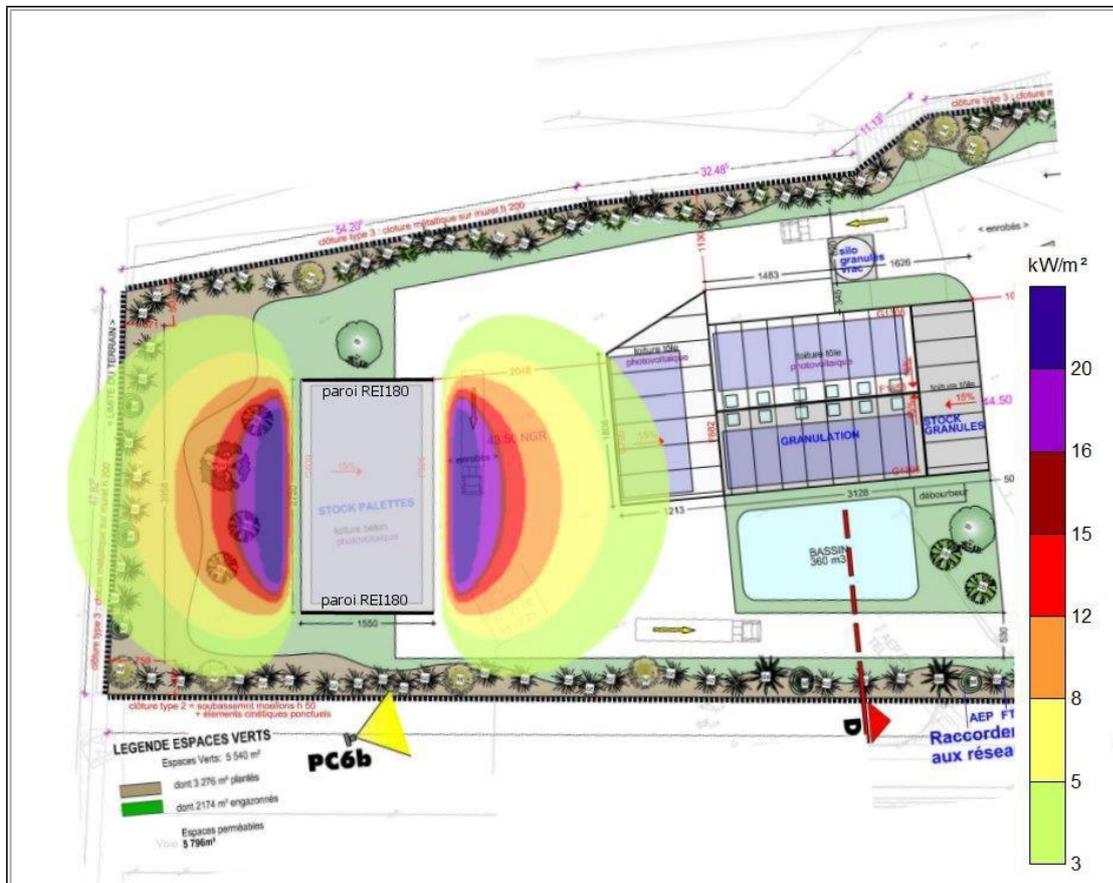


Figure 21 : Résultats des modélisations pour le scénario N°1

2.2 INCENDIE DU STOCKAGE DE SACS DE GRANULES (SCENARIO 2)

La géométrie du bâtiment entrée dans le logiciel est indiquée sur la figure ci-après.



Figure 22 : Configuration du bâti pour le scénario N°2

Les figures ci-après présentent les données d'entrée employées sous FLUMILOG®.

Le stockage sera sous un auvent d'une hauteur d'au moins 6 m (cf. figure ci-après).

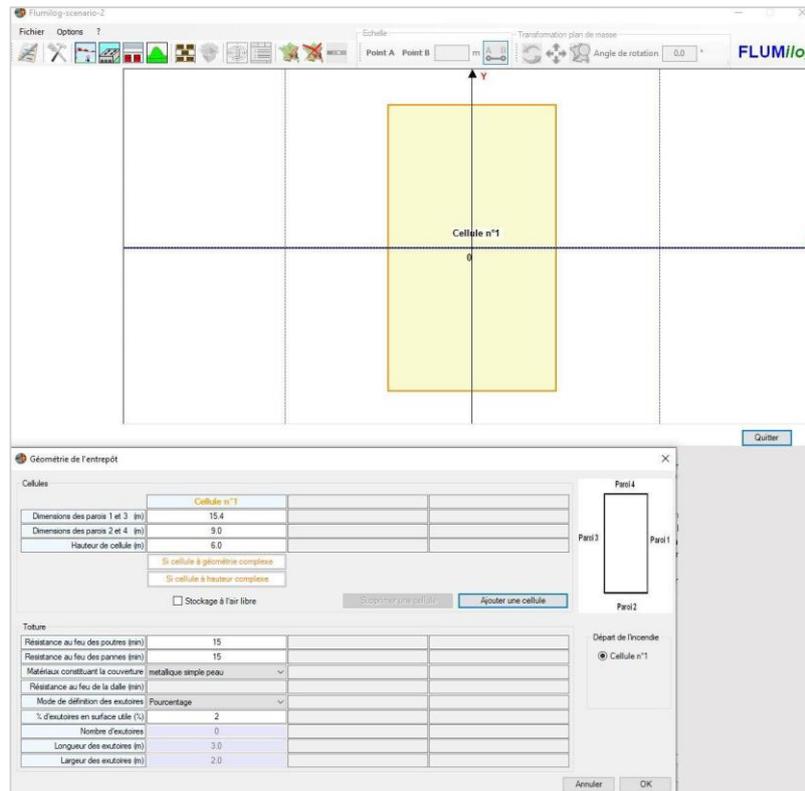


Figure 23 : Caractéristiques géométriques du bâtiment pour le scénario N°2

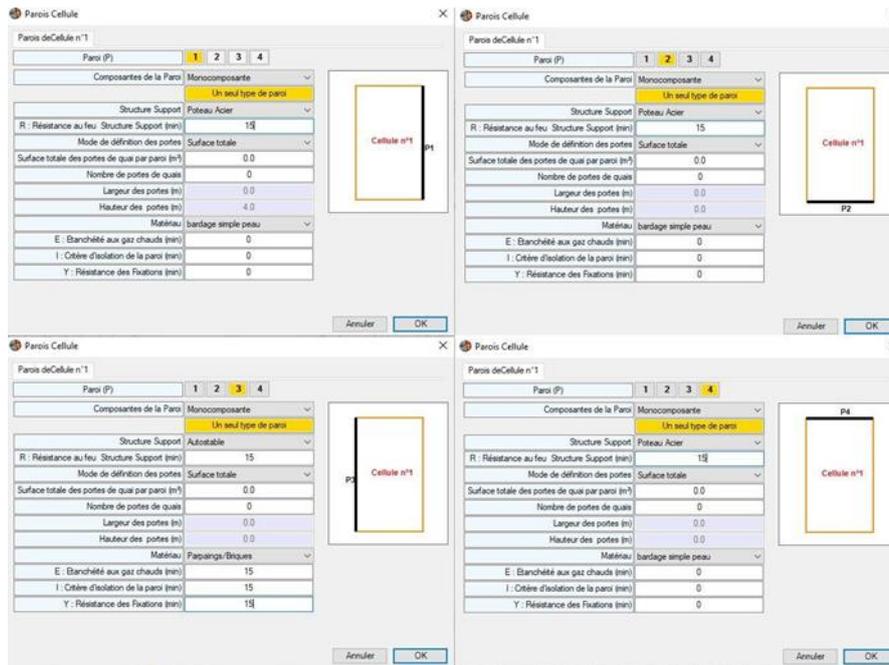


Figure 24 : Caractéristiques constructives du bâtiment pour le scénario N°2

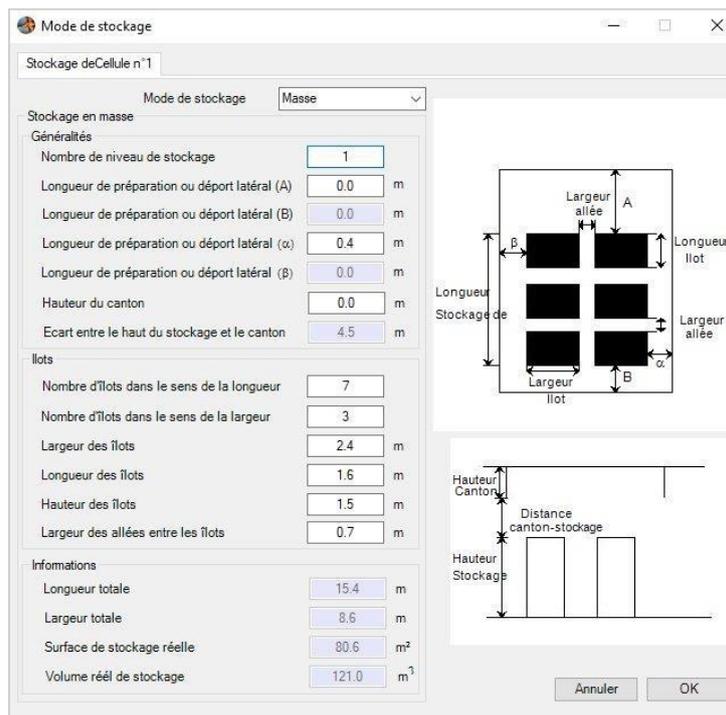


Figure 25 : Caractéristiques du stockage considérées pour le scénario N°2

Figure 26 : Caractéristiques des palettes-type considérées pour le scénario N°2

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 25 : Résultats des modélisations FLUMILOG® pour le scénario N°2

Durée [minute]	204	
Puissance [MW]	6,71	
Emissivité de la flamme [kW/m ²]	10,31	
Hauteur de la flamme [m]	1,55	
Distances d'atteinte des seuils réglementaires mètre]		
Longueur	8 kW/m²	< 1,0 m
	5 kW/m	< 1,0 m
	3 kW/m	1,5 m
Largeur	8 kW/m²	< 1,0 m
	5 kW/m	< 1,0 m
	3 kW/m	1,5 m

La cartographie des flux thermiques réglementaires obtenue sous ces hypothèses par FLUMILOG® est éditée ci-dessous.

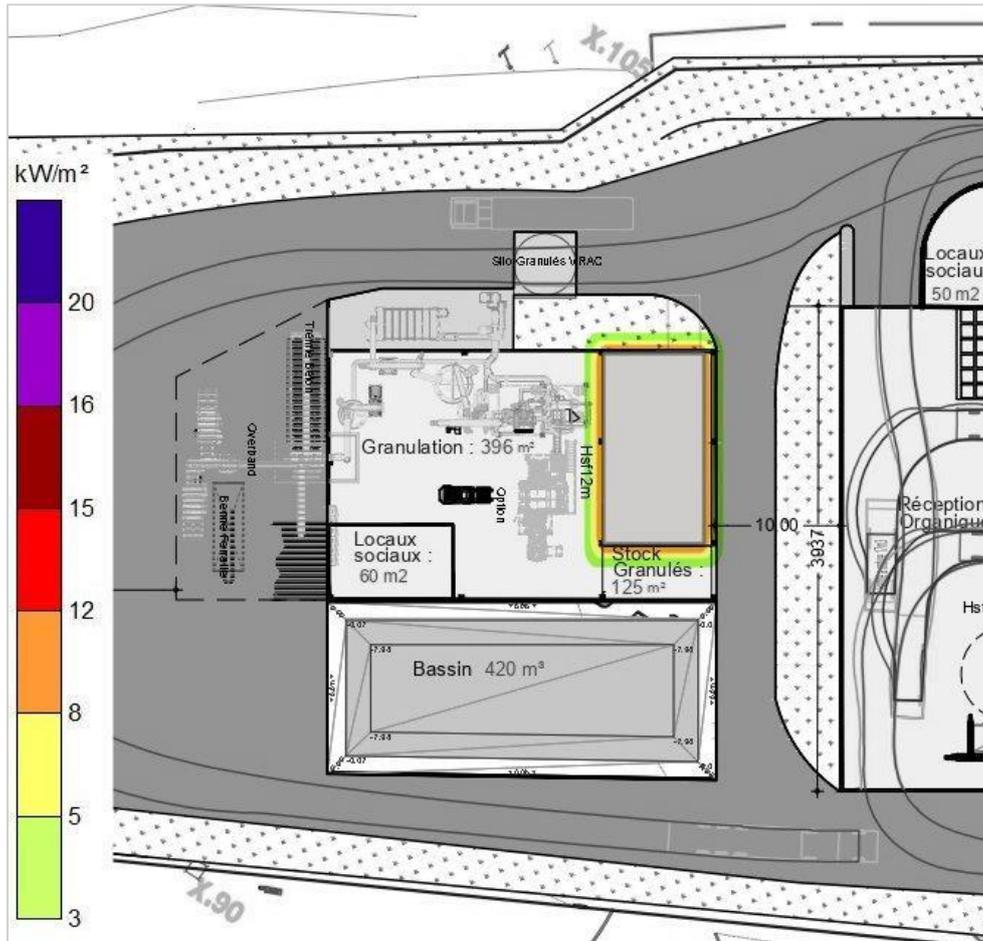


Figure 27 : Résultats des modélisations pour le scénario N°2

2.3 INCENDIE DU SILO DE STOCKAGE DE GRANULES EN VRAC (SCENARIO 3)

Le silo contient 26 tonnes de granulés.

Le silo est placé à environ 6,0 m du sol (cf. figure ci- dessous).

Les dimensions considérées dans le logiciel FLUMILOG® ont été modifiées de manières à correspondre aux données d'entrée :

- ✓ Le silo est assimilé à un bâtiment de stockage de 6,4 m de haut de dimension 4,5 m sur 4,5 m en bardage simple peau (REI15) ;
- ✓ Le stockage de granulés est décomposé en quatre îlots de 2,0 m sur 2,0 m ;
- ✓ Chaque îlot contient 3 palettes-types de 2,0 m x 2,0 m x 1,5 m ;
- ✓ Le stockage est donc composé de 12 palettes- type elles même composées de 2167 kg de bois palette.

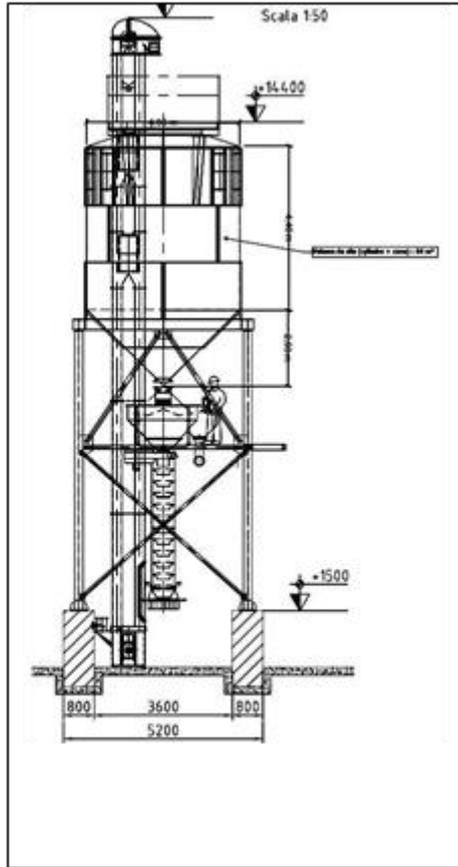


Figure 28 : Schéma du silo de stockage

Les figures ci-après présentent les données d'entrée employées sous FLUMILOG®.

🏠 Géométrie de l'entrepôt ✕

Cellules

Cellule n°1			
Dimensions des parois 1 et 3 (m)	4.5		
Dimensions des parois 2 et 4 (m)	4.5		
Hauteur de cellule (m)	6.4		
<input type="checkbox"/> Stockage à l'air libre			

Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15		
Résistance au feu des pannes (min)	15		
Matériaux constituant la couverture	metallic simple peau	▼	
Résistance au feu de la dalle (min)			
Mode de définition des exutoires	Pourcentage	▼	
% d'exutoires en surface utile (%)	2		
Nombre d'exutoires	0		
Longueur des exutoires (m)	3.0		
Largeur des exutoires (m)	2.0		

Départ de l'incendie

Cellule n°1

Figure 29 : Caractéristiques géométriques du bâtiment pour le scénario N°3

Les caractéristiques constructives du bâtiment entrées dans le logiciel sont présentées sur la planche ci-après.

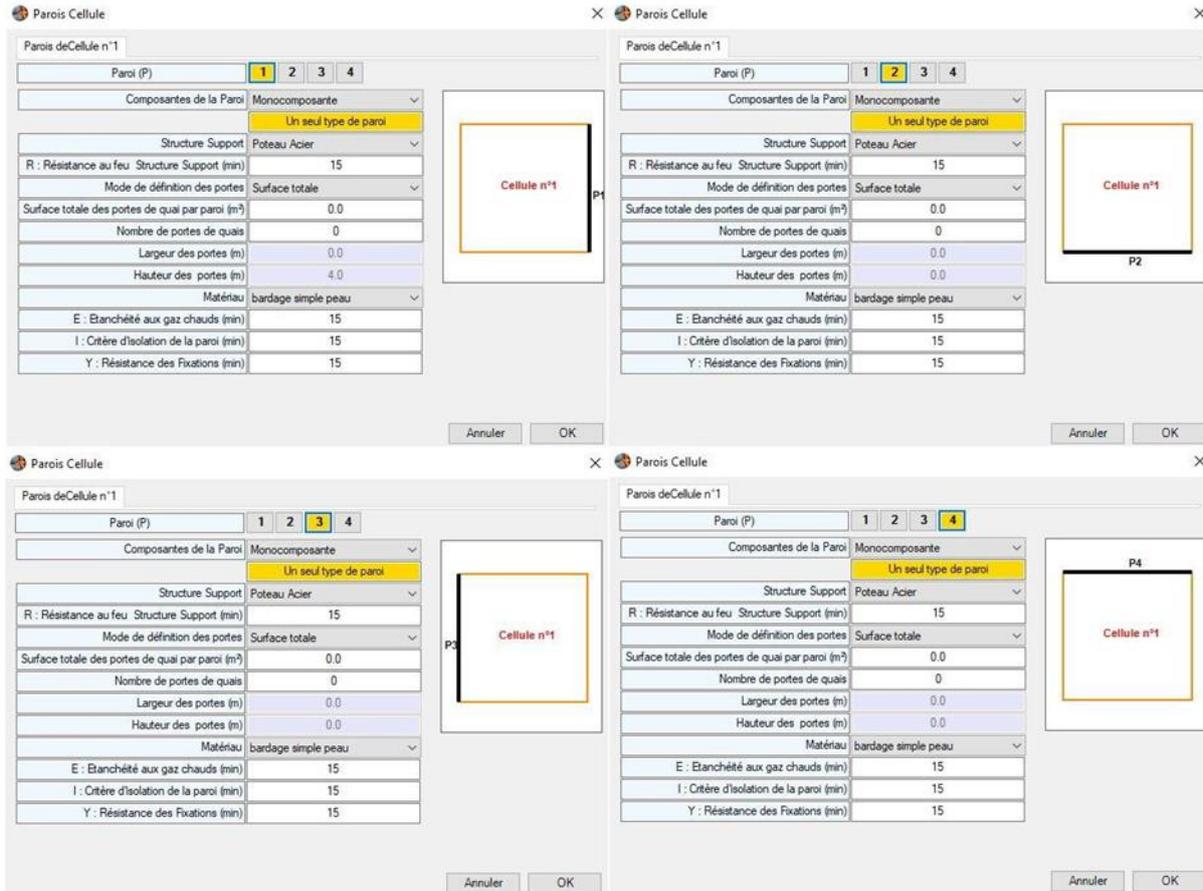


Figure 30 : Caractéristiques constructives du bâtiment pour le scénario N°3

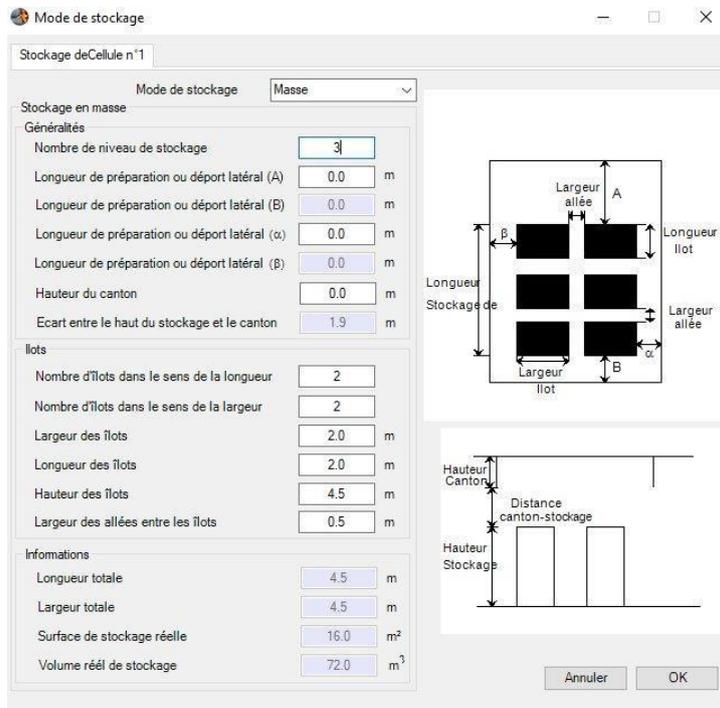


Figure 31 : Caractéristiques constructives du bâtiment pour le scénario N°3

Palettes stockées

Palettes de Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : m
 Largeur de la palette : m
 Hauteur de la Palette : m
 Volume de la palette : m³

Palette par composition :

Palette Rubrique
 Palette expérimentale



Composition de la palette (Masse en kg)

Nom de la palette

Caractéristiques de la palette

Palette Bois ▾	Ajouter ▾				
2167	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ajouter ▾	Ajouter ▾	Ajouter ▾	Ajouter ▾	Ajouter ▾	Ajouter ▾
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ajouter ▾	Ajouter ▾	Ajouter ▾	Ajouter ▾	Ajouter ▾	Ajouter ▾
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Poids total de la palette

Figure 32 : Caractéristiques des palettes-type considérées pour le scénario N°3

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-après. Ces résultats sont donnés pour une cible :

- ✓ De 1,8 m placée au même niveau que le silo (à TN+6,0 m)
- ✓ De 1,8 m placée à -6,0 m par rapport au silo soit au niveau du TN.

Tableau 26 : Résultats des modélisations FLUMILOG® pour le scénario N°3

		Cible à hauteur d'Homme	Cible au sol
Durée [minute]		150	
Puissance [MW]		3,53	
Emissivité de la flamme [kW/m ²]		17,28	
Hauteur de la flamme [m]		5,51	
Distances d'atteinte des seuils réglementaires mètre]			
Longueur / largeur	8 kW/m ²	1,2	Non atteint
	5 kW/m ²	2,5	Non atteint
	3 kW/m ²	4,7	Non atteint

La cartographie des flux thermiques réglementaires obtenue sous ces hypothèses par FLUMILOG® est éditée ci-dessous.

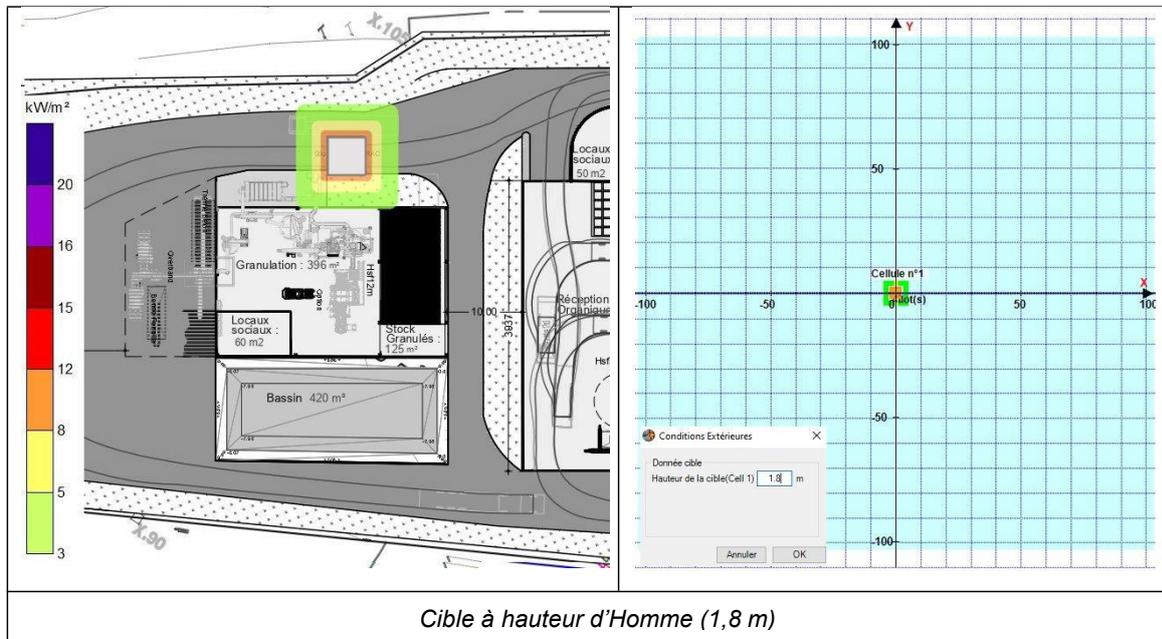


Figure 33 : Résultats des modélisations pour le scénario N°3 – cible à hauteur d'Homme : 1,8 m

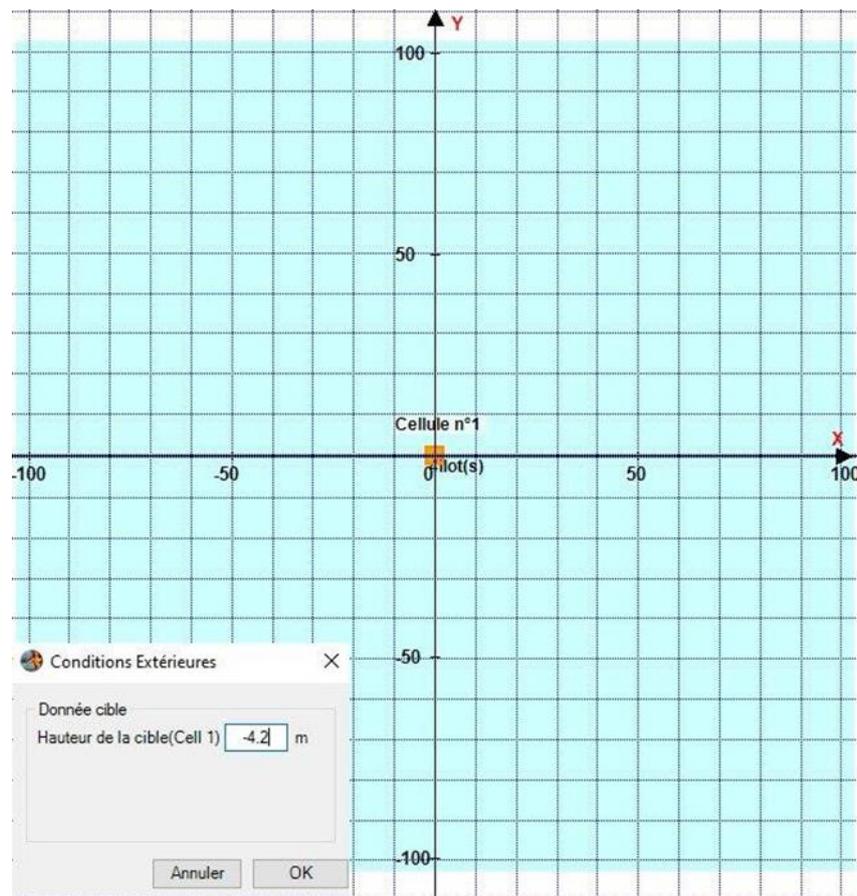


Figure 34 : Résultats des modélisations pour le scénario N°3 – cible au sol

2.4 EXPLOSION DU SILO DE STOCKAGE DES GRANULES

Le tableau immédiatement suivant synthétise les caractéristiques de l’onde de surpression émise par l’explosion ainsi que les distances du silo où les surpressions reçues par une cible¹² sont égaux aux seuils réglementaires.

Tableau 27 : Distances correspondant aux seuils réglementaires – Explosion du silo

Distances du silo où la surpression correspond aux seuils réglementaires [mètre]		
Seuil de surpression	Cible à la hauteur du silo	Cible située au sol
300 mbar	Non atteint	Non atteint
200 mbar	1,8	Non atteint
140 mbar	2,9	Non atteint
50 mbar	7,3	4,2
20 mbar	14,6	13,4

² Hauteur de la cible : 1,8 mètre

Les zones de dangers sont représentées sur la figure ci-dessous.

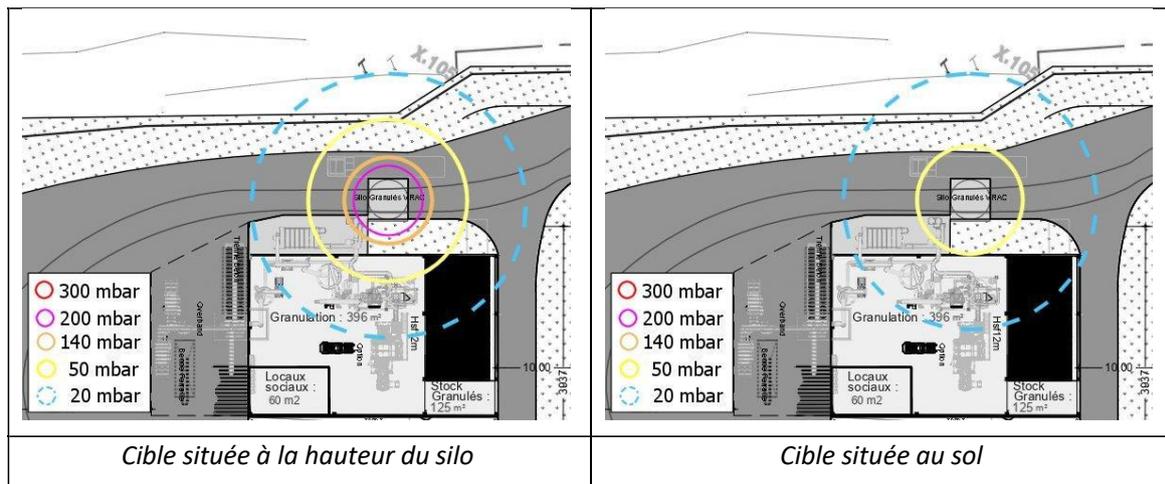


Figure 35 : Représentation des zones de dangers pour le scénario N°4

3 EVALUATION DE LA MAITRISE DES RISQUES

L'analyse détaillée des risques des scénarios étudiés, sans mesures compensatoires supplémentaires permet de réduire le niveau de gravité des scénarios 4, 6, 7 et 8, d'important à sérieux, voire modéré pour les scénarios 6 et 7 et par conséquent de classer ces scénarios en zone orange (voire jaune) dans la matrice d'évaluation de criticité, soit comme évènement majeur acceptable.

En effet, les simulations, réalisées en situation majorante (volume de stockage maximum) ont montrées que toutes les zones, même la zone correspondant aux 20 mbar (seuil de destruction significative de vitres), liée à l'explosion du silo de stockage de granulés, restent confinées dans les limites de propriété.

La zone correspondant aux 20 mbar (seuil de destruction significative de vitres), liée à l'explosion du silo de stockage de granulés, atteint uniquement les espaces verts. Si jamais un tel incident devait se produire, le risque est le bris de vitres de véhicules présents sur le site.

La zone des 50 mbar (seuil des effets irréversibles ou de dégâts légers sur les structures) atteint également la voirie interne au site. En cas d'explosion du silo, les dégâts ne porteront que sur les véhicules présents sur le site.

Il faut noter que ce scénario ne peut se produire qu'en situation dégradée, en cas de défaillance de l'aspiration, dans un silo vide qui commence à se remplir. Les mesures de maintenance et surveillance de l'installation et notamment des équipements d'aspiration devraient prémunir d'un tel incident.