

VOE - Granuloé

granuloé

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Augmentation de la capacité de production de granulés Site Granuloé Labourse (62) PJ n°49 : Etude de dangers



Rapport n°A 127569/version C – Février 2025

Projet suivi par Julien CHADEFAUX – 06.27.87.06.33.51 – julien.chadefaux@anteagroup.fr



Fiche signalétique

Augmentation de la capacité de production de granulés

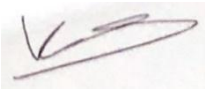
Site Granuloé Labourse (62)

PJ n°49 : Etude de dangers

CLIENT	SITE
VOE - Granuloé	Granuloé
	720 rue Pierre et Marie Curie 62113 Labourse
	Christophe BREVIERE Directeur du développement des unités de granulation +33.6.64.71.12.69 granuloe@voe.bio

RAPPORT D'ANTEA GROUP

Responsable du projet	Julien CHADEFaux
Interlocuteur commercial	Julien CHADEFaux
	Implantation de Lille
Implantation chargée du suivi du projet	03.20.43.25.55 secretariat.lille-fr@anteagroup.com
Rapport n°	A127569
Version n°	version C
Votre commande et date	Commande du 27/11/2023
Projet n°	NPCP230184

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	CACHEUX V.	Ingénieur d'études	Février 2025	
Approbation	FERRANDINI V.	Ingénieur de projets	Février 2025	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	26-04-2024	84	5	Première émission
B	18-06-2024	84	5	Prise en compte des remarques client
C	XX-02-2025	87	5	Mise à jour du dossier

Sommaire

1. Introduction	9
1.1. Contexte de l'étude de dangers	9
1.2. Base réglementaire	10
1.3. Contenu et déroulement de l'étude de dangers	10
2. Présentation de la société	11
2.1. Identification de l'exploitant	11
2.2. Présentation de la société	12
2.2.1. Présentation de la société Voé	12
2.2.2. Présentation de la société Granuloé	12
2.3. Rappel de la situation administrative	14
2.4. Localisation du projet et maîtrise foncière	15
2.4.1. Localisation géographique	15
2.4.2. Emprise cadastrale	16
3. Description des installations et des activités	17
3.1. Contexte et objectifs du projet	17
3.2. Description des installations du site	17
3.3. Description du procédé	18
3.4. Utilités et gestion globale du site	21
3.5. Modifications apportées par le projet	22
3.5.1. Présentation générale des modifications	22
3.5.2. Focus sur le générateur de séchage projeté	24
4. Description de l'environnement du site	26
4.1. Situation du site	26
4.1.1. Accès	26
4.1.2. Voisinage immédiat	27
4.2. Contexte géologique, hydrogéologique et hydrologique	27
4.2.1. Contexte géologique	27
4.2.2. Contexte hydrogéologique	33
4.2.3. Contexte hydrographique	35

4.3. Intérêts de l'environnement urbain et industriel à protéger	37
4.3.1. Zones d'habitats et ERP	37
4.3.2. Environnement industriel	38
4.3.3. Infrastructures et réseaux	39
4.4. Intérêts de l'environnement naturel à protéger	40
4.5. Environnement urbain naturel en tant qu'agresseur	41
5. Identification et caractérisation des potentiels de dangers	42
5.1. Potentiels de dangers liés aux produits	42
5.2. Potentiels de dangers liés aux équipements et au procédé	42
5.2.1. Atelier de process	42
5.2.2. Stockage extérieur de palettes	42
5.2.3. Zone de stockage de produits finis	43
5.2.4. Localisation des zones à potentiels de dangers	43
5.3. Potentiels de dangers liés à l'environnement du site	44
5.3.1. Dangers liés aux installations industrielles voisines	44
5.3.2. Dangers liés à la circulation externe	44
5.3.3. Dangers liés aux intrusions et actes de malveillance	45
5.3.4. Dangers liés aux phénomènes naturels	45
5.4. Réduction des potentiels de dangers	50
5.5. Conclusion – Sélection des installations à étudier	51
6. Analyse du retour d'expérience	52
6.1. Incidents et accidents survenus sur le site	52
6.2. Incidents et accidents survenus sur des sites similaires	52
6.3. Conclusion – Sélection des installations à étudier	53
7. Analyse préliminaire des risques (APR)	54
7.1. Présentation de la méthode	54
7.2. Tableau d'analyse préliminaire des risques	55
7.3. Conclusion – Liste des événements redoutés centraux ou phénomènes dangereux à étudier	58
8. Evaluation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux	59
8.1. Présentation des seuils de référence	59
8.1.1. Effets thermiques	59
8.1.2. Effets toxiques	60
8.2. Méthodes et outils de modélisations	61

8.2.1.	Calcul des flux thermiques générés par un incendie de combustibles solides - Outil Flumilog	61
8.2.2.	Evaluation des effets toxiques des fumées d'incendie	63
8.3.	Résultats des modélisations des phénomènes dangereux	65
8.3.1.	PhD1a : Incendie d'une alvéole de stockage de palettes en fin de vie	65
8.3.2.	PhD1b : Incendie des 3 alvéoles de stockage de palettes en fin de vie	68
8.3.3.	PhD2 : Incendie d'un silo de stockage de granulés de bois (produits finis)	71
8.3.4.	PhD3 : Incendie de la zone de stockage de granulés de bois (produits finis) en sacs	72
8.3.5.	Conclusion	73
9.	Traitement des effets dominos	74
9.1.	Généralités et démarche appliquée	74
9.2.	Seuils d'effets retenus	74
9.3.	Effets dominos sur le site	75
10.	Analyse détaillée des risques (ADR)	76
11.	Présentation de l'organisation de la sécurité du site	77
11.1.	Description de l'organisation générale	77
11.2.	Moyens de prévention et de lutte spécifiques contre les risques d'incendie	77
11.3.	Moyens de prévention et de lutte spécifiques contre les risques d'explosion	80
11.4.	Eaux incendie	80
11.4.1.	Besoins en eaux d'extinction	80
11.4.2.	Récupération des eaux d'extinction	84
12.	Conclusion de l'étude de dangers	85
13.	Résumé non technique	86

Table des figures

Figure 1 : Illustration du site Granuloé de Labourse	12
Figure 2 : Schéma de fonctionnement de la société	13
Figure 3 : Localisation du site Granuloé	15
Figure 4 : Plan d'emprise cadastrale du périmètre ICPE des installations	16
Figure 3 : Schéma de principe du procédé de fabrication	18
Figure 6 : Plan de masse du projet	20
Figure 7 : Localisation des équipements projetés au sein du process	22
Figure 8 : Photographies de la zone du projet	23
Figure 9 : Schéma du flux d'air au sein du générateur de séchage (source : constructeur)	25
Figure 8 : Accès au site Granuloé	26
Figure 9 : Contexte géologique autour du site d'étude (source : Infoterre)	27
Figure 10 : Localisation des ouvrages BSS à proximité du projet (source : Infoterre)	28
Figure 11 : Log géologique du sondage BSS000BXMU (source : Infoterre)	29
Figure 12 : Sites BASIAS à proximité du site d'étude (source : Géorisques)	31
Figure 13 : Localisation du site BASOL à proximité du site	32
Figure 14 : Localisation des captages AEP autour du site Granuloé (source : AtlaSanté – ARS)	34
Figure 15 : Cours d'eau à proximité du site Granuloé (source : BD Carthage 2017)	36
Figure 16 : Localisation des premières habitations à proximité du site Granuloé (source : Géoportail)	37
Figure 17 : Localisation des établissements sensibles dans les alentours du site Granuloé (source : Géoportail)	38
Figure 18 : Localisation des ICPE à proximité du site Granuloé (source : Géorisques)	39
Figure 19 : Localisation des axes de transport terrestres autour du site du projet (Source : Géoportail)	40
Figure 20 : Localisation des zones naturelles dans un rayon de 3 km autour du site	41
Figure 21 : Zone des potentiels de dangers au sein du site Granuloé	43
Figure 22 : Diagramme des températures (source : Infoclimat)	46
Figure 23 : Moyennes mensuelles et maximum journaliers de pluviométrie (source : Infoclimat)	47
Figure 24 : Vents dominants (source : Windfinder)	48
Figure 25 : Logigramme présentant la méthode de calcul de FLUMILOG	62
Figure 26 : Distances d'effets du PhD1a issues de la note Flumilog	66
Figure 27 : Distances d'effets du PhD1b issues de la note Flumilog	69
Figure 28 : Vue en coupe du nuage de fumées toxiques suite à un incendie – Seuil des effets irréversibles	70
Figure 29 : Distance d'effets du PhD2 issues de la note Flumilog	72
Figure 30 : Distance d'effets du PhD3 issues de la note Flumilog	73
Figure 31 : Localisation des moyens de lutte incendie	79

Table des tableaux

Tableau 1 : Détail de l'emprise cadastrale du site Granuloé de Labourse	16
Tableau 2 : Informations relatives aux captages d'eau potable situés à proximité du projet (source : AtlaSanté – ARS)	34
Tableau 3 : Zones d'inventaire à proximité du site (source : INPN)	40
Tableau 4 : Inventaire des produits combustibles présents	42
Tableau 5 : Distances d'effets dominos associés au BLEVE d'un camion-citerne de butane/propane (source : circulaire du 10 mai du 2010)	44
Tableau 6 : Relevé des températures à la station Météo France de Lille-Lesquin (période 1981 – 2010)	46
Tableau 7 : Principales dispositions de réduction des potentiels de dangers à la source	50
Tableau 8 : Synthèse des potentiels de dangers notables	51
Tableau 9 : Description de l'accidentologie relative aux granulés de bois	53
Tableau 10 : Tableau d'Analyse Préliminaire des Risques	56
Tableau 11 : Synthèse des phénomènes dangereux à étudier	58
Tableau 12 : Seuils des effets thermiques	59
Tableau 13 : Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets toxiques	60
Tableau 14 : Valeurs seuils de toxicité aiguë à retenir en l'absence de connaissance en toxicologie	60
Tableau 15 : Emissions massiques en composés gazeux par masse unitaire de l'élément initial	63
Tableau 16 : Conditions météorologiques retenues pour la modélisation	65
Tableau 17 : Distances d'effets du PhD1a (incendie d'une alvéole)	66
Tableau 18 : Débits massiques de polluants	67
Tableau 19 : Distances d'effets (au sol et en hauteur)	67
Tableau 20 : Distances d'effets du PhD1b (incendie de 3 alvéoles)	68
Tableau 21 : Débits massiques de polluants	69
Tableau 22 : Distances d'effets (au sol et en hauteur)	70
Tableau 23 : Distances d'effets du PhD2 (incendie d'un silo)	71
Tableau 24 : Distances d'effets du PhD3 (incendie de la zone de stockage en sacs)	73
Tableau 25 : Calcul des besoins en eaux en cas d'incendie du stockage de palettes sous auvent (D9)	81
Tableau 26 : Calcul des besoins en eaux en cas d'incendie du silo de granulés (D9)	82
Tableau 27 : Calcul des besoins en eaux en cas d'incendie de la zone de stockage du bâtiment (D9)	83
Tableau 28 : Evaluation des moyens de confinement des eaux d'extinction incendie (D9A)	84

1. Introduction

1.1. Contexte de l'étude de dangers

La société Granuloé exploite une micro-unité de granulation biomasse à partir de palettes en fin de vie, sur la commune de Labourse. Cette activité est actuellement soumise à déclaration ICPE sous la rubrique 2791 « Traitement de déchets non dangereux ».

La société Granuloé souhaite augmenter sa capacité de production journalière de granulés de bois, plus précisément de la doubler en passant d'une production quotidienne de 10 tonnes à une production de 20 tonnes par jour.

Compte-tenu du volume d'activité projeté (traitement d'une quantité de déchets non dangereux supérieure à 10 tonnes par jour), le projet est soumis à autorisation au titre de la rubrique 2791 de la nomenclature des ICPE.

De fait, le projet Granuloé de Labourse (62) doit donc faire l'objet d'un dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE).

Le présent dossier constitue la demande d'autorisation environnementale pour l'augmentation de la production journalière de granulés de bois par Granuloé sur le site de Labourse (62).

La demande d'autorisation environnementale est cadrée par le formulaire CERFA n°15964*03.

La présente étude constitue la pièce jointe n°49 du dit CERFA, soit l'étude de dangers

L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles de survenir, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences. Elle justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents. Elle précise la consistance et les moyens de secours internes ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a, selon le Ministère en charge de l'environnement, trois objectifs principaux :

- Améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- Favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'arrêté d'autorisation ;
- Informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques.

1.2. Base réglementaire

L'étude de dangers est élaborée de manière à répondre aux dernières évolutions réglementaires. Elle intègre notamment les textes suivants :

- **Code de l'environnement ;**
- **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 ;
- **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.

1.3. Contenu et déroulement de l'étude de dangers

L'étude de dangers comprend les étapes suivantes :

- **Présentation de la société ;**
- **Description générale des activités et des installations projetées** afin d'appréhender le cadre des activités et d'avoir une vue globale et une compréhension suffisante des procédés utilisés ;
- **Description de l'environnement du site** afin d'appréhender les potentiels menaces qu'il pourrait représenter ou que les activités du site pourraient induire sur celui-ci ;
- **Identification et caractérisation des potentiels de dangers.** Cette partie vise à présenter les dispositions prises pour d'une part supprimer ou substituer aux procédés dangereux, à l'origine des dangers potentiels, des procédés ou produits présentant des risques moindres et/ou d'autre part réduire autant que possible les quantités de matières en cause ;
- **Analyse du retour d'expérience.** Cette partie permet d'identifier les incidents les plus récurrents ayant lieu sur le site ou sur des sites similaires et d'en étudier les causes, les conséquences, etc. ;
- **Analyse préliminaire des risques** qui vise à caractériser les potentiels de dangers et à retenir les phénomènes dangereux pouvant survenir sur le site d'étude ;
- **Evaluation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux**, comprenant :
 - **Méthodes et moyens de calcul** utilisés pour la modélisation des phénomènes dangereux,
 - **Modélisation des effets des phénomènes dangereux maximum retenus** (estimation des conséquences de la matérialisation des dangers). L'objectif de cette étape est de modéliser les effets des phénomènes dangereux maximum, représentatifs des potentiels de dangers et totalement découplés du niveau de maîtrise des risques par l'exploitant et notamment des barrières de sécurité actives existantes. La modélisation de ces effets a pour unique but de fournir une indication des potentiels de dangers d'une installation et non d'une distance d'effet à proprement parler,
- **Traitement des effets dominos ;**
- **Analyse détaillée des risques** des installations présentant des potentiels de dangers notables (susceptibles de générer des zones d'effets hors site) afin d'identifier les barrières de sécurité (actives et passives), **le cas échéant ;**
- **Présentation de l'organisation de la sécurité sur le site ;**

- **Conclusion ;**
- **Résumé non technique.**

2. Présentation de la société

2.1. Identification de l'exploitant

Société	Granuloé
Forme juridique	Société par actions simplifiées (SAS)
RCS	Arras B 915 179 170
SIRET	91517917000021
Code NAF	1629Z (Fabrication d'objets divers en bois, fabrication d'objets en liège, vannerie et sparterie)
Adresse du siège social	720 rue Pierre et Marie Curie 62113 Labourse
Adresse du site	720 rue Pierre et Marie Curie 62113 Labourse
Superficie du site	5 564 m ²
Personnes chargées du suivi du dossier	M. Matthieu Dubois Responsable d'exploitation M. Christophe BREVIERE Directeur du développement des unités de granulation

2.2. Présentation de la société

2.2.1. Présentation de la société Voé

La société Voé, Opérateur Energie, a été créée en 2020 par Victor JUMEZ, fondateur du bureau d'études Symoé (bureau d'études en environnement et énergie).

L'objectif de Voé est de développer des boucles locales d'énergie. Exploitant actuellement plusieurs chaufferies biomasses, Voé a pour ambition de maîtriser à 100 % la boucle énergétique en produisant son propre granulé bois à proximité de son lieu d'utilisation et issu d'une filière de recyclage de palettes en fin de vie.

Concernant la production de granulés, la société Voé s'est associée à la société Athelia service, située à Marseille (lieu-dit La Barasse). Cette structure porte depuis plusieurs années la valorisation du bois d'emballage en fin de vie (palettes et caisses d'emballage) en granulés de bois.

La société Voé est également en lien de partenariat avec l'entreprise HDF emballage, dont l'activité est le recyclage de palettes, et qui est implantée également sur la commune de Labourse à proximité du site de Voé.

Ainsi, au travers de sa filiale Granuloé, Voé a achevée, en 2022, la construction de sa première usine sur la commune de Labourse, dans le département du Pas-de-Calais (62). Celle-ci a vocation à être la première d'une dizaine de boucles d'énergie locale.

2.2.2. Présentation de la société Granuloé

La société Granuloé fabrique des granulés bois à partir de palettes en fin de vie afin de créer une boucle locale d'énergie. La matière première et les clients sont basés à 50 km à vol d'oiseau de l'usine. Elle produit actuellement environ 3 000 tonnes de granulés par an (quantité que Voé souhaite augmenter à travers le projet objet du présent dossier de demande d'autorisation) afin d'alimenter les chaudières à granulés gérées par Voé et ses partenaires locaux. Elle peut également produire des sacs de 15 kg pour les groupements d'achat.



Figure 1 : Illustration du site Granuloé de Labourse

Les matières premières proviennent essentiellement du site HDF emballage mais potentiellement d'autres fournisseurs. On peut notamment citer :

- Ramery Environnement à Harnes (62) ;
- PGS Douvrin (62)
- Leroy Merlin (Verquin, Vendin le Vieil, Arras, Dourges etc)
- Hocq emballage situé à Marquillies (59) ;
- Rotom France Palette à Harnes
- etc

Elles proviennent également de nombreux autres ateliers de fabrication / réparation de palettes tenus par des sociétés locales.

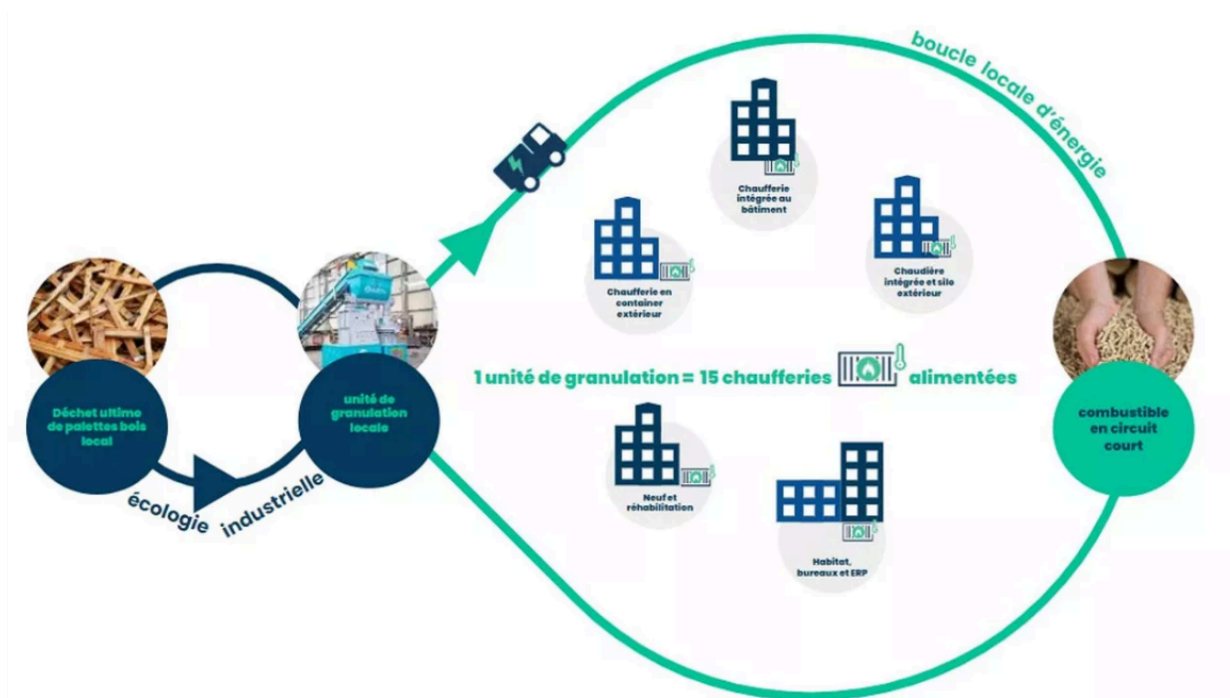


Figure 2 : Schéma de fonctionnement de la société

L'établissement emploie 6 personnes avec 2 à 4 personnes en moyenne sur le site compte tenu du mode de fonctionnement en équipe.

L'installation de production fonctionne 5 jours par semaine en 1x8 ou 2x8, du lundi 6 heures au vendredi 21 heures.

La matière première est livrée par des fournisseurs via des semi-remorques (benne ou fond mouvant). Il pourra s'agir de palettes entières, broyées ou même sous forme de sciure.

Une aire de déchargement est prévue devant les 3 alvéoles de stockage afin que les camions puissent manœuvrer et décharger leur marchandise par l'arrière ou éventuellement le côté. Une semi-remorque peut contenir :

- 10 tonnes de palettes ;
- 15 tonnes de palettes concassées ;
- 16 tonnes de palettes broyées.

2.3. Rappel de la situation administrative

Pour rappel, la société Granuloé fabrique actuellement, sur la commune de Labourse (62), des granulés bois à partir de palettes en fin de vie. Cette activité est actuellement soumise à déclaration ICPE sous la rubrique 2791 « Traitement de déchets non dangereux ».

Le projet de Granuloé consiste à augmenter la capacité de production en passant de 10 tonnes à 20 tonnes de granulés bois produits par jour afin d'optimiser au mieux la durée de fonctionnement des machines (du lundi 6h au samedi 20h).

Un Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) doit être réalisé du fait du passage d'une installation à déclaration à une installation à autorisation. En effet ce site était préalablement classé à déclaration sous la rubrique 2791 (traitement de déchets non dangereux considéré plutôt que travail du bois du fait de l'utilisation de palettes en fin de vie).

Du fait de l'augmentation souhaitée de production et donc de traitement à 20 t/j, le site souhaite être classé sous la rubrique 2791-A « Installation de traitement de déchets non dangereux » sous le régime de l'Autorisation.

Par ailleurs, actuellement le site n'est pas concerné par la rubrique 1532 (stockage de bois) car situé sous le seuil des 1 000 m³ de stockage. Mais suite à l'augmentation de la capacité de stockage du bois sur site, il convient de prévoir par sécurité une augmentation de la capacité de stockage à 1 500 m³ et donc classé à Déclaration au titre de la nomenclature des ICPE, selon la rubrique 1532.

Le détail du classement ICPE est présenté dans la **PJ n°0** – Compléments au CERFA du dossier de Demande d'autorisation environnementale du site.

2.4. Localisation du projet et maîtrise foncière

2.4.1. Localisation géographique

L'activité de transformation en granulés bois par Granuloé se situe sur son site de la commune de Labourse (62), à proximité de Noeux-les-Mines. Il est situé sur la Zone Industrielle (ZI) de Noeux-Labourse.

L'accès au site s'effectue par la Rue Pierre et Marie Curie, une rue à sens unique desservant les sites de l'est de la zone industrielle.

Le site est bordé par l'autoroute 26 à l'est, le terriL de Labourse au nord-ouest et la zone industrielle au sud-ouest. Les zones d'habitations les plus proches sont situées à environ 820 mètres en direction sud-ouest.

La figure ci-dessous indique la localisation du site.



Figure 3 : Localisation du site Granuloé

2.4.2. Emprise cadastrale

Le site Granuloé est situé au droit de la parcelle ZB n°211 d'une surface de 5 562 m².

Le plan d'emprise cadastrale du périmètre ICPE figure en PJ n°2 – Eléments graphiques et est repris ci-dessous.

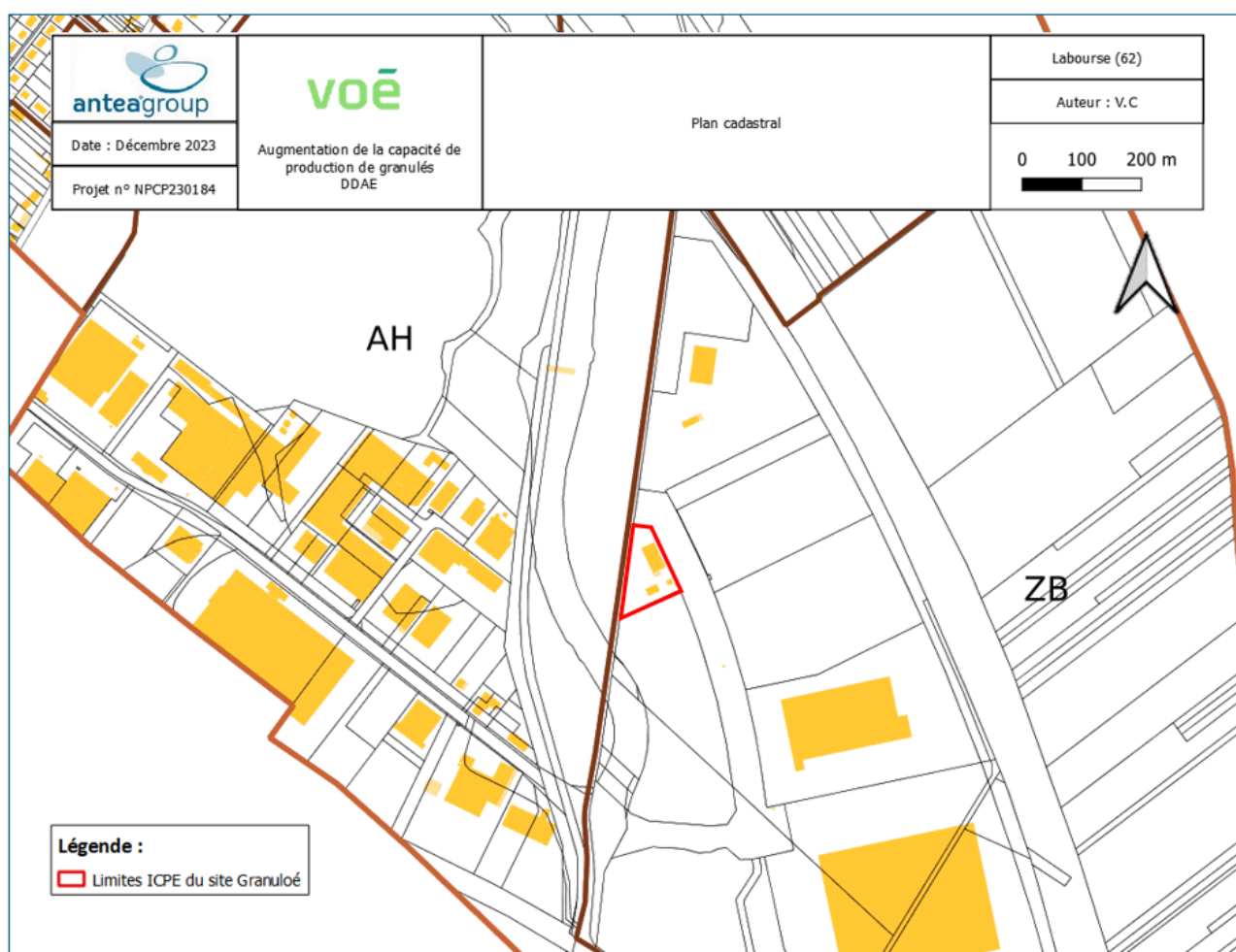


Figure 4 : Plan d'emprise cadastrale du périmètre ICPE des installations

L'emprise des installations sur la parcelle est précisée dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Détail de l'emprise cadastrale du site Granuloé de Labourse

Commune	Code postal	N° de section	N° de parcelle	Superficie de la parcelle	Superficie du site sur la parcelle
Labourse	62113	ZB	211	5 564 m ²	5 564 m ²

3. Description des installations et des activités

3.1. Contexte et objectifs du projet

Sur la commune de Labourse, Granuloé fabrique actuellement des granulés bois à partir de palettes en fin de vie, provenant de fabricants ou de réparateurs de palettes, et d'activités logistiques liées à la grande distribution, notamment la société HDF emballages (entreprise de réparation de palettes) et la société RAMERY environnement à Harnes (recycleur), les magasins Leroy Merlin à proximité etc

Les granulés produits permettent d'approvisionner soit :

- des chaufferies biomasses qui appartiennent au groupe VOE ;
- des chaufferies partenaires ;
- des particuliers par l'intermédiaires de groupement d'achat ou de grandes surfaces.

Le projet de Granuloé consiste à augmenter la capacité de production en passant de 10 tonnes à 20 tonnes de granulés bois produits par jour afin d'optimiser au mieux la durée de fonctionnement des machines (du lundi 6h au samedi 20h).

Aucun travaux n'est prévu pour ce projet.

Le projet prévoit toutefois l'intégration d'un affineur additionnel et d'un générateur d'air chaud pour le séchage du bois. Ce générateur utilise les granulés de bois produits par le site comme combustible.

Par ailleurs, actuellement le site n'est initialement pas concerné par la rubrique 1532 car situé sous le seuil des 1 000 m³ de stockage. Mais suite à l'augmentation de la capacité de stockage du bois sur site, il convient de prévoir par sécurité une augmentation de la capacité de stockage à 1 500 m³ et donc passer en déclaration selon la rubrique 1532.

3.2. Description des installations du site

Les installations du site Granuloé sont les suivantes :

- Un auvent qui contient le broyeur primaire dans lequel sont déposées les palettes bois. Un convoyeur alimente ensuite la trémie située dans la partie process du bâtiment adossé.
- Un bâtiment d'environ 720 m² au sol avec :
 - une partie production, comprenant :
 - trémie, affineur, cyclone, filtre à manche, presse, élévateur, refroidisseur
 - 1 local « atelier » ;
 - 1 local de supervision ;
 - une partie stockage :

- 4 silos dont les dimensions unitaires sont de 4,5 m de diamètre pour 7 m de hauteur, directement alimentés en granulés par un système de convoyage qui traverse le mur coupe-feu (granulés vrac) ;
- Ensacheuse et sacs de granulés (produits finis) avec une zone de stockage d'environ 100 m³ de granulés en sac ;
 - La zone de stockage des granulés est séparée de la partie process du bâtiment par un mur coupe-feu 2h ;
- Un bureau d'environ 44 m² au sol ;
- Une zone de stockage de matière première extérieure d'environ 150 m² au sol (3 alvéoles d'environ 50 m² au sol, avec une capacité de stockage de 100 m³ chacune) :
 - une alvéole pour les palettes prêtes à la transformation ;
 - une alvéole pour le broyat de palette ;
 - une alvéole pour les palettes ou broyat dont le taux d'humidité est trop important pour rentrer directement dans le process (>15%). Celle-ci dispose d'un ventilateur qu'il est possible d'actionner pour faciliter la ventilation et le séchage de la matière.
- Une zone de parking pour VL (environ 65 m²).

3.3. Description du procédé

Les palettes, entières, concassées ou broyées, sont stockées dans 3 alvéoles extérieures (300 m³ de stockage).

Les palettes sont ensuite déchargées dans un broyeur primaire sous auvent puis un convoyeur amène les produits dans la partie process du bâtiment (deux systèmes de déferrailage, deux systèmes d'affinage, dispositif de séchage, conditionneur, presse et refroidisseur).

Les granulés produits sont ensuite convoyés soit vers 4 silos de 100 m³ disposant d'une goulotte pour charger les camions (400 m³ de stockage au total) soit vers une ensacheuse afin de faire des sacs de 15 kg qui seront stockés sur des palettes (66 sacs par palettes). Le stockage de palette est de 100 m³ de granulé.

Le schéma ci-dessous représente le procédé de fabrication utilisé par Granuloé.

granuloé

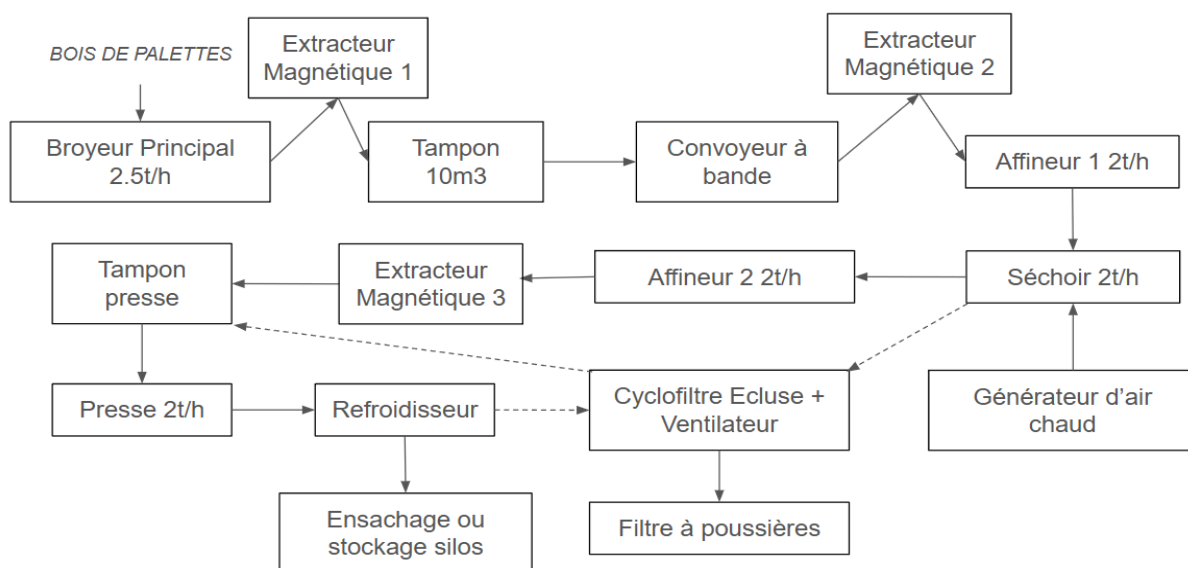


Figure 3 : Schéma de principe du procédé de fabrication

Broyeur primaire :

Le broyeur primaire broie les palettes afin d'obtenir une granulométrie suffisamment faible pour l'affinage (entre 1 et 7 cm).

Ce broyeur est situé sous l'auvent accolé au bâtiment. Un convoyeur alimente ensuite la trémie située dans la partie process du bâtiment.

Déferrisation :

Il est nécessaire de retirer tous les éléments métalliques de la matière première avant la granulation afin que

les granulés soient de bonne qualité et respectent les normes. Cette déferrisation se fait grâce à trois aimants successifs à différents stade de transformation de la matière. Celui-ci capte tous les éléments métalliques qui sont ensuite déversés dans un bac.

Affineur 1 (nouveau dispositif dans le cadre du projet) :

L'affineur permet de transformer le broyat en sciure (entre 1 et 10mm), matière pouvant être séchée plus aisément.

Séchoir (nouveau dispositif dans le cadre du projet) :

Il s'agit d'une cuve de 3,4 m de diamètre et de 3 mètres de hauteur, dans laquelle est insufflé l'air chaud produit par un générateur d'air chaud fonctionnant au granulé. La matière est brassée mécaniquement en permanence pour permettre un séchage homogène. Le séchoir est équipé de dispositifs d'extinction par sprinklage. L'air est chauffé en extérieur du bâtiment via un échangeur. Le foyer n'est jamais en contact avec l'air pulsé dans la matière à sécher.

Affineur 2 :

L'affineur 2 permet de transformer la sciure (entre 1 et 10mm), en matière première pouvant être pressée : 1 à 3 mm.

Presse :

La presse permet de transformer la sciure de bois en granulés. Des galets via un piston compressent la sciure

contre une grille perforée (filière), et des lames coupent les granulés à la taille souhaitée. Son rendement est

compris entre 1,5 et 2 tonnes par heure.

Refroidisseur :

Par compression dans la presse, les granulés chauffent jusqu'à une température de 100°C. Le refroidisseur permet de baisser cette température afin que les granulés ne s'agglomèrent pas et gardent leurs propriétés mécaniques. Il y a également un tapis vibrant qui tamise les granulés afin d'en séparer les particules fines.

Stockage :

Un convoyeur amène les granulés produits en sortie du refroidisseur dans les silos de stockage implantés dans la zone « stockage » du bâtiment.

Une goulotte permet le chargement des camions.

Une ensacheuse permet également de conditionner les granulés en sac avant expédition.

La figure ci-après présente le plan de masse du projet.



Figure 6 : Plan de masse du projet

3.4. Utilités et gestion globale du site

Le site Granuloé de Labourse est alimenté en électricité et en eau.

Alimentation électrique :

L'alimentation électrique est assurée à partir d'un poste de livraison EDF en limite Est du terrain alimentant, par une ligne souterraine, le poste de transformation basse tension (puissance de 450 kVA) situé dans un local technique coupe-feu attenant au hall de granulation.

Alimentation en eau :

Le site est alimenté par le réseau d'eau potable communal pour les besoins du personnel et le process. La consommation annuelle d'eau est d'environ 240 m³.

Gestion des eaux usées :

Les eaux usées correspondent aux eaux usées sanitaires des employés. Elles sont rejetées au réseau d'assainissement communal.

Gestion des eaux pluviales :

Les eaux pluviales sont collectées par des réseaux puis infiltrées sur le site dans une noue (après passage dans 2 séparateurs d'hydrocarbures pour les EP de voiries). Le site dispose également d'un décanteur principal particulaire de type Decant'eau en amont du bassin incendie étanche collectant l'ensemble des eaux de voirie.

Gestion du risque incendie :

Des extincteurs et des RIA sont répartis sur le site. D'après le dimensionnement des besoins en eau d'incendie selon le document technique D9, le débit nécessaire est de 60 m³/h pendant 2h.

Gestion des eaux d'extinction incendie :

Le site dispose d'un bassin imperméabilisé pour recueillir les eaux d'incendie. Le volume nécessaire au confinement a été dimensionné selon le document technique D9A. Les eaux d'extinction incendie sont collectées par le réseau EP du site et dirigées dans un bassin de confinement de 155 m³. Une vanne d'isolement est positionnée en sortie de ce bassin étanche.

Gestion des émissions atmosphériques :

Le procédé comprend un cyclone qui éliminera les poussières émises lors de la fabrication des granulés. Les poussières aspirées sont dirigées vers un filtre à manches (dépoussiéreur). Les poussières collectées sont réinjectées dans le process. Ainsi, le procédé n'induit pas de rejet à l'atmosphère.

Gestion des déchets :

Les déchets de bureaux sont triés et stockés dans des poubelles (ordures ménagères et tri). Les seuls déchets industriels sont des vis/clous retirés des palettes, ces déchets sont récupérés et dirigés vers une filière de revalorisation.

3.5. Modifications apportées par le projet

3.5.1. Présentation générale des modifications

Le projet d'augmentation de la capacité de production de granulés n'entraîne pas de modifications quant à la configuration générale du site. Le projet implique l'intégration d'un affineur additionnel avant la presse (le site comprendra donc 2 affineurs).

Le projet d'augmentation de la capacité de production de granulés de bois implique également l'intégration d'un dispositif de séchage du bois entre les étapes d'affinage et de presse se basant sur la génération d'air chaud. Il sera positionné en extérieur, dans une enceinte fermée (container).

En dehors du broyeur primaire et du générateur d'air chaud projeté, le procédé continuera d'avoir lieu dans le bâtiment. Ainsi, aucun travaux bâtementaire n'est prévu dans le cadre du projet.

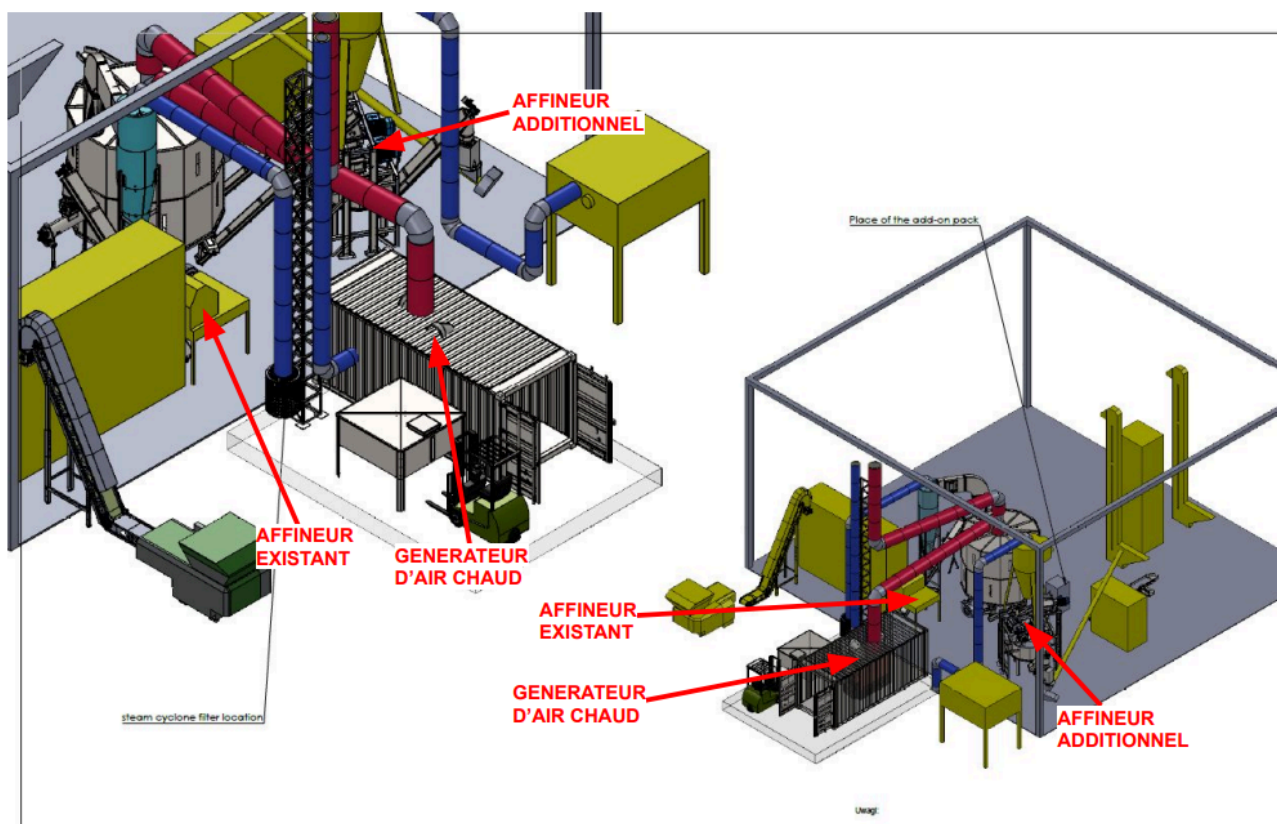


Figure 7 : Localisation des équipements projetés au sein du process

Les granulés seront donc affinés une première fois via l'affineur existant. Ils seront ensuite séchés, si nécessaire, via le générateur d'air chaud projeté, avant d'être affinés une nouvelle fois par le nouvel affineur projeté. Les granulés subiront ensuite l'étape de presse et l'ensemble du procédé déjà en place.

En dehors de l'intégration de l'affineur additionnel et du générateur d'air chaud, les modifications relatives à l'exploitation sont les suivantes :

- l'augmentation de la quantité de produits finis (granulés) et du stockage de matières premières (palettes en fin de vie) ;
- l'augmentation de la cadence de traitement (passage en 2x8) ;
- le doublement du trafic routier : le trafic actuel est de 3 camions par jour et il passera donc à 6 camions par jour ;
- L'augmentation de la quantité de déchets industriels banaux produits par l'activité (vis/clous retirés des palettes) compte-tenu de l'augmentation de la capacité de production. Ces éléments sont recyclés auprès d'un collecteur de métaux.



Figure 8 : Photographies de la zone du projet

3.5.2. Focus sur le générateur de séchage projeté

3.5.2.1. Présentation

L'intégration du dispositif de séchage du bois repose sur la génération d'air chaud. Il aura une puissance de 250 kW.

L'air est puisé à l'extérieur, chauffé via un échangeur interne au générateur, puis soufflé vers un compartiment où se trouve la bois à sécher. Il est brassé mécaniquement. L'ensemble est dimensionné pour évaporer jusqu'à 200 litres d'eau à l'heure (situation extrême).

Le combustible utilisé pour le séchage sera du granulé de bois issu de l'usine. Cela permet de ne pas utiliser de combustible fossile dans le cadre de la production d'un combustible reposant sur une énergie renouvelable (biomasse).

En termes de consommation, la consommation journalière maximale estimée est d'environ 500 kg de granulés de bois pour 10 heures de fonctionnement à pleine puissance. A noter que le fonctionnement du générateur est régulé sur l'humidité effective du bois à sécher, il n'est donc pas utilisé à pleine puissance en permanence.

Le générateur sera allumé à l'arrivée des équipes et éteint avant l'arrêt de l'usine. **Il ne sera jamais en fonctionnement en dehors des heures de fonctionnement de l'unité.**

Sa période de fonctionnement s'étalera d'**Octobre à Mars**.

3.5.2.2. Procédé

Le principe de fonctionnement est basé sur l'utilisation d'une circulation d'air forcée, assurée par un ventilateur centrifuge. Le flux d'air qui traverse l'appareil absorbe de l'énergie thermique en circulant près de la source de chaleur. En conséquence, l'air quitte le générateur à une température élevée.

La chaleur est générée par la combustion des granulés dans la chambre de combustion. L'air est insufflé dans l'appareil au moyen d'un ventilateur centrifuge monté dans la partie inférieure de l'appareil. Le générateur utilise uniquement de l'air frais extérieur.

L'énergie thermique des gaz d'échappement est transférée à l'air injecté par le processus de convection naturelle et forcée. L'air et les fumées sont séparés dans des canaux étanches, ce qui évite de polluer l'air chauffé et isole parfaitement le foyer de l'air chauffé.

Après avoir perdu l'énergie thermique, les fumées sont évacuées par un conduit relié au système de cheminée. Le diamètre de la cheminée est important, il sera suffisamment grand pour permettre une évacuation efficace des gaz d'échappement. Les cendres, produites par la combustion, sont évacuées dans le tiroir du cendrier, d'où elles peuvent être facilement retirées. La chaleur est transférée par le biais d'un conduit de sortie d'air réglable (situé dans la partie supérieure du générateur), qui distribue l'air directement sur le compartiment de stockage du bois à sécher.

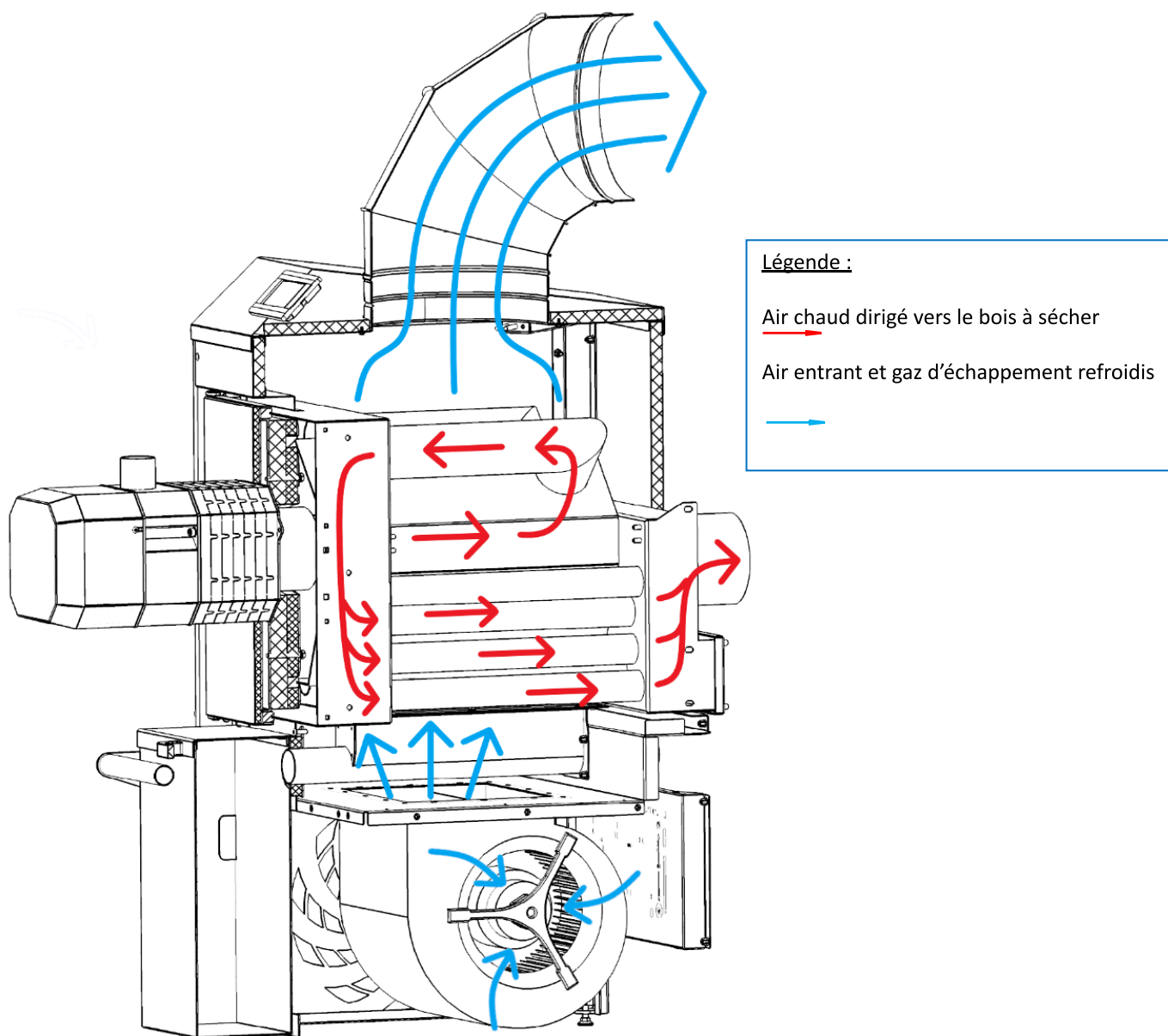


Figure 9 : Schéma du flux d'air au sein du générateur de séchage (source : constructeur)

4. Description de l'environnement du site

La description de l'environnement du site est présentée de façon plus détaillée dans la **PJ n°5**, soit l'étude d'incidences, du présent Dossier d'autorisation environnementale.

4.1. Situation du site

4.1.1. Accès

Le projet d'augmentation de la capacité de production de granulés a lieu sur le site exploité par la société Granuloé se situant sur la commune de Labourse (62), à proximité de Noeux-les-Mines. Il est situé sur la Zone Industrielle (ZI) de Noeux-Labourse.

L'accès au site s'effectue par la Rue Pierre et Marie Curie, une rue à sens unique desservant les sites de l'est de la zone industrielle.

L'accès à la Rue Pierre et Marie Curie peut se faire via :

- L'autoroute A26 situé à l'est ;
- La rue Lavoisier, axe principale de la ZI de Noeux-Labourse ;
- La route départementale D937E1 au sud.

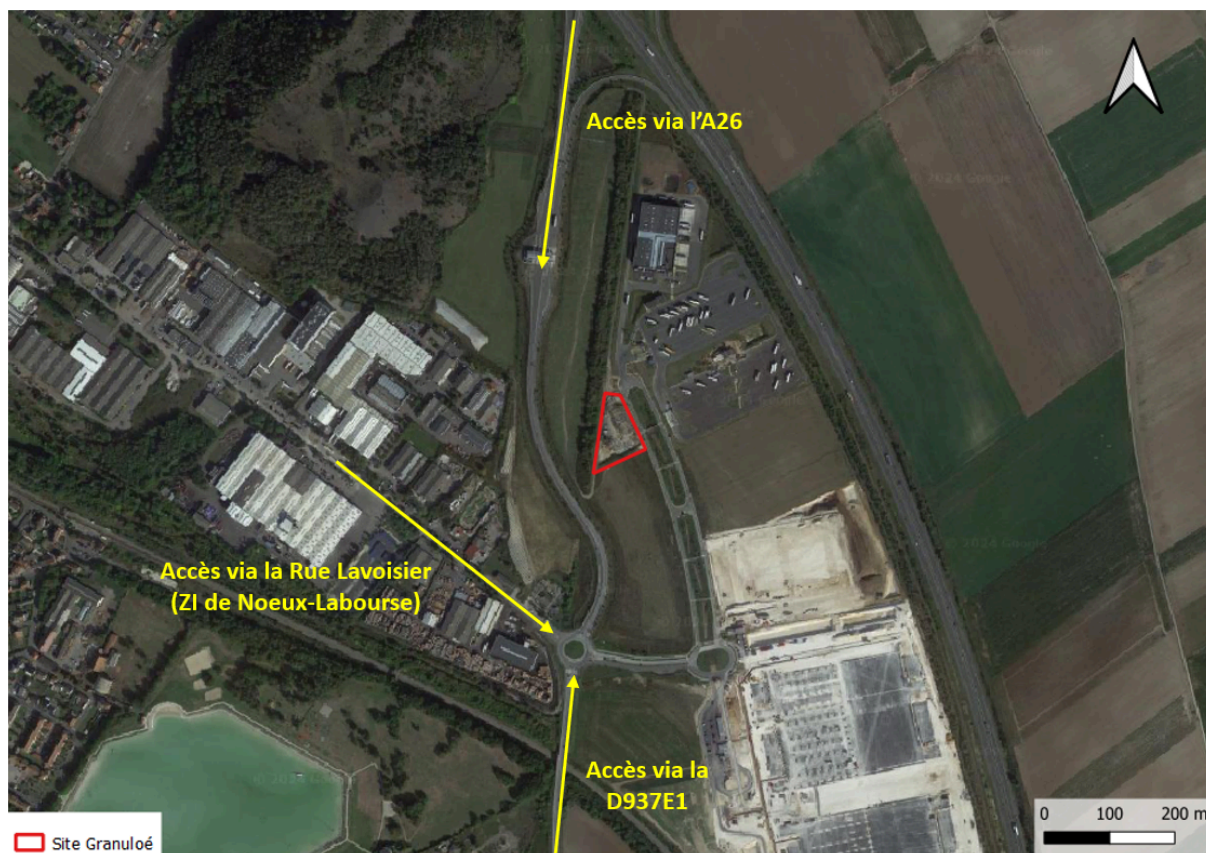


Figure 8 : Accès au site Granuloé

4.1.2. Voisinage immédiat

Le site est bordé :

- à l'est, par un relais routier « TWV Park » puis par l'A26,
- à l'ouest et au nord, par une haie forestière, une prairie, puis la route reliant l'A26 à la ZI (comprenant notamment le péage de Nœux-les-Mines). Légèrement plus à l'ouest, on retrouve les différentes exploitations de la ZI,
- au sud/sud-est, une prairie et la rue Pierre et Marie Curie.

Les premières zones d'habitations proches du site sont situées au sud-ouest et au nord-ouest du site à environ 820 et 850 mètres.

4.2. Contexte géologique, hydrogéologique et hydrologique

4.2.1. Contexte géologique

4.2.1.1. Nature des sols

La carte géologique de Béthune (n°19) à l'échelle 1/50 000 nous montre que le site fait partie de l'entité géologique de la plaine de Lens.

Cette entité géologique est caractérisée par une couche de craie sénonienne datant du secondaire (Crétacé). Cette couche de craie est recouverte sur sa majeure partie de limon pléistocène datant du quaternaire, un limon argilo-sableux dont la nature dépend de la roche qu'il recouvre. Ce système repose sur une couche de marnes bleues, une roche sédimentaire.

Le site Granuloé est situé sur une couche de craie sénonienne à *Micraster decipiens* (c4), la couche de limon étant absente à cet endroit. L'ensemble de cette craie atteint une cinquantaine de mètres. La partie supérieure de la craie blanche est très pure, très fine et ne renferme pas de silex.

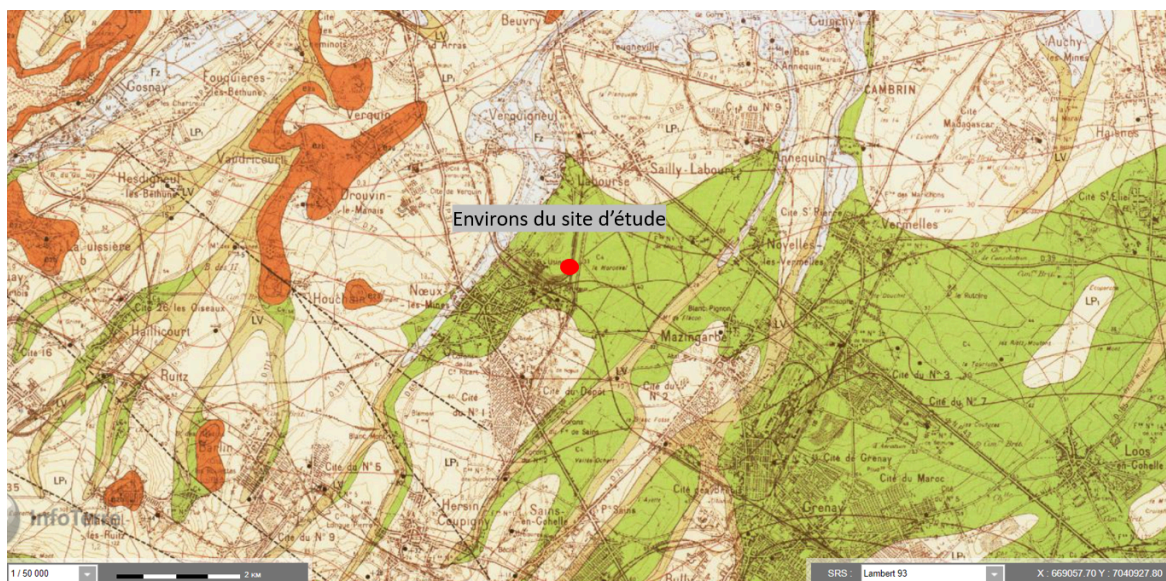


Figure 9 : Contexte géologique autour du site d'étude (source : Infoterre)

Du fait de l'activité minière passée, de nombreux forages ont été recensés aux abords du site.

Selon l'outil Infoterre du BRGM, plusieurs ouvrages de la Banque de Données du Sous-Sol (BSS) sont situés à proximité du site Granuloé.

Leur localisation est précisée sur la figure ci-après.



Figure 10 : Localisation des ouvrages BSS à proximité du projet (source : Infoterre)

Leur création permet de dessiner un profil géologique précis.

En effet, l'ouvrage BSS000BXMU correspond à un forage utilisé à des fins d'alimentation en eau industrielle. Il est localisé à environ 750 m au sud-ouest du site Granuloé (comme le montre la figure ci-dessus) et a une profondeur de 66 m.

La figure ci-dessous présente le log géologique de ce forage.

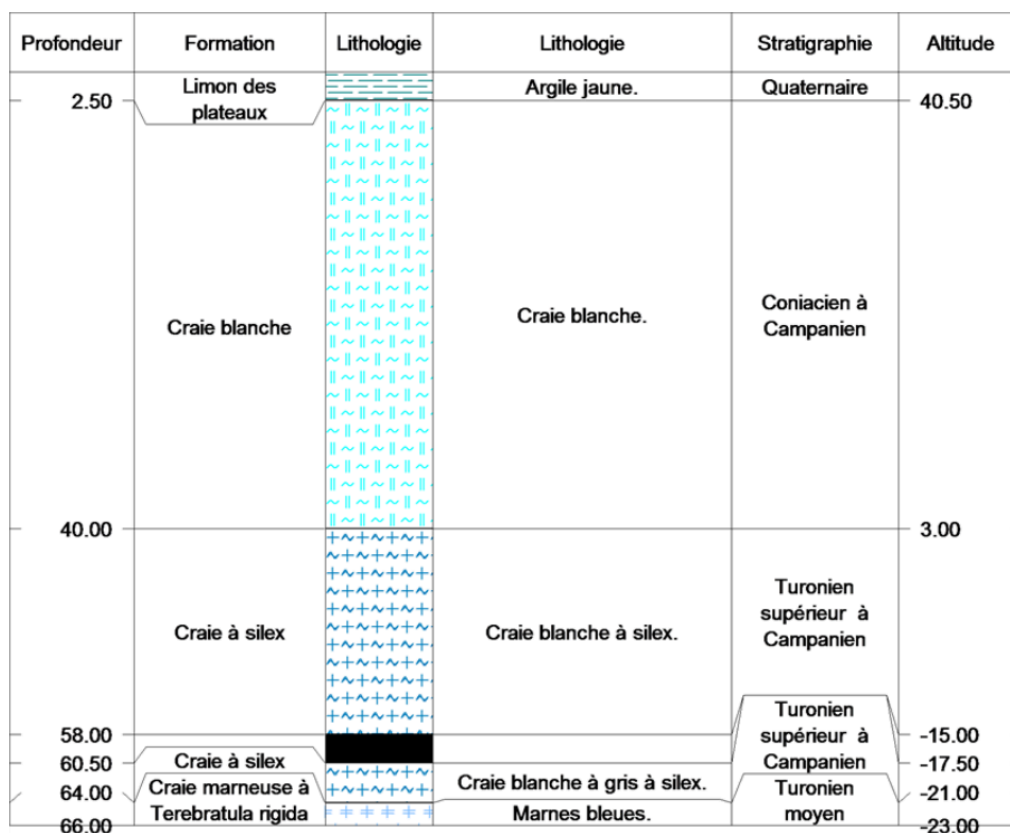


Figure 11 : Log géologique du sondage BSS000BXMU (source : Infoterre)

Ce log géologique permet de déterminer la présence d'une première couche d'argile jaune (Formation des limons des plateaux du Quaternaire).

On retrouve ensuite la craie blanche, située entre 2,5 et 40 mètres de profondeur, reposant sur une couche de craie blanche à silex atteignant la profondeur de 58 mètres.

4.2.1.2. Qualité des sols

4.2.1.2.1. Base de données BASIAS

La réalisation d'inventaires historiques régionaux des sites industriels et activités de service, en activité ou non, s'est accompagnée de la création de la base de données nationales intitulée BASIAS. Les principaux objectifs de ces inventaires sont :

- De recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement,
- De conserver la mémoire de ces sites,
- De fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

L'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne préjuge toutefois pas d'une éventuelle pollution à son endroit. BASIAS a donc pour objectif de présenter l'inventaire d'anciens sites

industriels, tout en gardant la mémoire des sites et en fournissant des informations utiles aux acteurs locaux.

Il existe six sites BASIAS répertoriés dans un rayon d'un kilomètre autour du site Granuloé :

- NPC6205117 : intitulé « Cokerie et usine d'agglomérés (Fosse n° 3 de Noeux) », le site exploitait une cokerie avec distillation de goudron, et traitement des eaux ammoniacales. Le site est partiellement réaménagé et partiellement en friche, et il est localisé à environ 550 m au sud-ouest du site du projet ;
- NPC 6205044 : intitulé « Cokerie et Nouvelles Usines de Noeux », le site a pour activités le dépôt de liquides inflammables, la cokéfaction, et le travail sur accumulateurs électriques. Le site est encore en activité et il est localisé à environ 630 m à l'ouest du site du projet ;
- NPC 6205368 : intitulé « Terril n° 45 de Noeux », ce site accueille logiquement un terril témoignant d'une ancienne activité minière. Son activité est terminée et il est localisé à environ 675 m au nord-ouest du site du projet ;
- NPC6205173 : intitulé « Fabrique de pigeons artificiels », le site a pour activités la fabrication, la fusion, le dépôt de goudron, bitume, asphalte, et brai. Le site est encore en activité, il est localisé à environ 860 m au sud du site du projet ;
- NPC6205308 : intitulé « Chaudronnerie TECI », le site accueillait donc une chaudronnerie, tonnellerie, et produisait et distribuait des combustibles gazeux. L'activité du site est terminée et il est localisé à environ 900 m au sud-ouest du site ;
- NPC6205331 : intitulé « Atelier de menuiserie », le site accueillait des activités de travail du bois, commerce de gros, et desserte de carburants. L'activité du site est terminée, et il est localisé à environ 920 m à l'ouest du site du projet.

La figure ci-après présente la localisation de ces sites BASIAS par rapport au site d'étude.



Figure 12 : Sites BASIAS à proximité du site d'étude (source : Géorisques)

4.2.1.2.2. Base de données BASOL

Le Ministère de la Transition écologique et solidaire met à disposition une base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) par le biais du portail Géorisques appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Un site BASOL jouxte la limite Ouest du site Granuloé. Ce site est nommé « Anciens lavoirs et cokerie de Nœux-les-Mines ». Il est intégré à la base de données BASOL pour une ancienne pollution des sols au goudron.

Toutefois, des mesures de gestion ont été mises en place depuis.

Aucun autre site BASOL n'est présent dans un rayon de 1 km autour du site Granuloé.

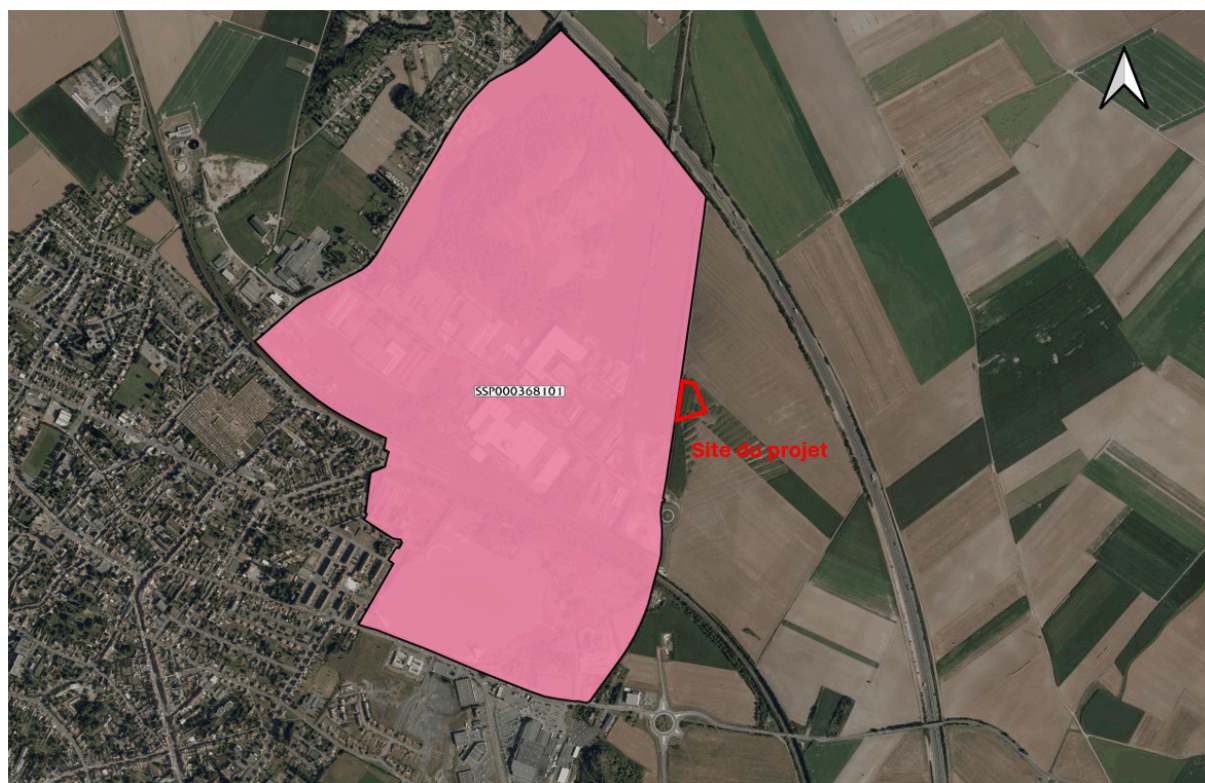


Figure 13 : Localisation du site BASOL à proximité du site

4.2.1.2.3. Base de données SIS

La base de données SIS (Secteurs d'Information sur les Sols) répertorie les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

Aucun secteur SIS n'est recensé dans un rayon de 3 km autour du site du projet.

4.2.2. Contexte hydrogéologique

4.2.2.1. Ressources aquifères

Le site d'étude est situé dans la région hydrogéologique de la nappe de la craie. Cette nappe s'étend sur près de 90% de la région Haut-de-France, et en Belgique.

Le site d'étude est situé au droit de la masse d'eau de la craie de l'Artois et de la vallée de la Lys (identifiant MESO FRAG304).

Cette masse d'eau est à dominante sédimentaire. Elle s'étend sous la région située à l'ouest de Béthune. Elle est limitée du nord au nord-est par la limite de productivité de la nappe dans sa partie captive (limite au-delà de laquelle il n'y a plus de forage d'exploitation) sous le recouvrement tertiaire des Flandres, à l'ouest par la crête piézométrique la séparant du bassin versant de l'Aa, au sud par la crête piézométrique la séparant du bassin versant de la Canche et à l'est par la crête piézométrique la séparant des bassins versants de la Scarpe et de la Deûle. Cette masse d'eau comprend l'ensemble du bassin versant amont de la Lys et de ses affluents (Nave, Clarence, Lawe, Loisine et Laquette) au-dessus du canal d'Aire.

L'écoulement régional des eaux se fait essentiellement du sud-ouest vers le nord-est en direction du recouvrement tertiaire des Flandres. Les directions principales sont identiques à celles des cours d'eau.

Dans les alentours du site, grâce à l'activité minière passée, le suivi des nappes est effectué depuis 1920 par des organismes tels que Charbonnage ou Chemins de fer du Nord.

Ce suivi permet de constater que le niveau de la nappe est au plus bas en octobre-novembre et atteint son maximum en mars. L'amplitude est plus importante vers le sud-ouest de la nappe, à 5 km du site dans cette même direction, où elle peut atteindre 12 mètres.

Un rabattement de nappe est effectué par 13 stations de pompes situées entre Lens et Béthune pour empêcher la plaine environnante d'être inondée.

Le point d'eau de la BSS le plus proche du site (à environ 120 m à l'ouest) indique un niveau d'eau mesuré par rapport au sol de 12 m (même altitude que le site).

4.2.2.2. Usage des eaux souterraines

D'après la consultation du site AtlaSanté de l'ARS, des captages d'eau potable utilisés à des fins d'alimentation collective sont situés au Sud-ouest du site du projet.

Les captages d'alimentation en eau potable les plus proches du site correspondent aux captages de la fontaine de Bray (commune de Noyelles-lès-Vermelles). Ceux-ci sont localisés à 2 km à l'Est du site Granuloé et sont en activité.

Aucun autre captage n'est localisé à moins de 3 km du périmètre du projet.

Ces 2 captages font l'objet d'un Périmètre de Protection Immédiat (PPI) et Rapproché (PPR). Le site du projet n'est pas concerné par ces périmètres.

La figure et le tableau ci-après présentent la localisation et les informations relatives aux captages d'eau potable localisés aux alentours du site, ainsi que les périmètres de protection liés à ces captages.

Tableau 2 : Informations relatives aux captages d'eau potable situés à proximité du projet (source : AtlaSanté – ARS)

Code PSV	Nom de l'installation	Commune	Nature du captage	Etat de l'installation	Distance par rapport au site
0620000000214	FO2 Fontaine de Bray	Noyelles-lès-Vermettes	Eau souterraine	Actif	2 km
0620000000215	FO3 Fontaine de Bray	Noyelles-lès-Vermettes	Eau souterraine	Actif	2 km

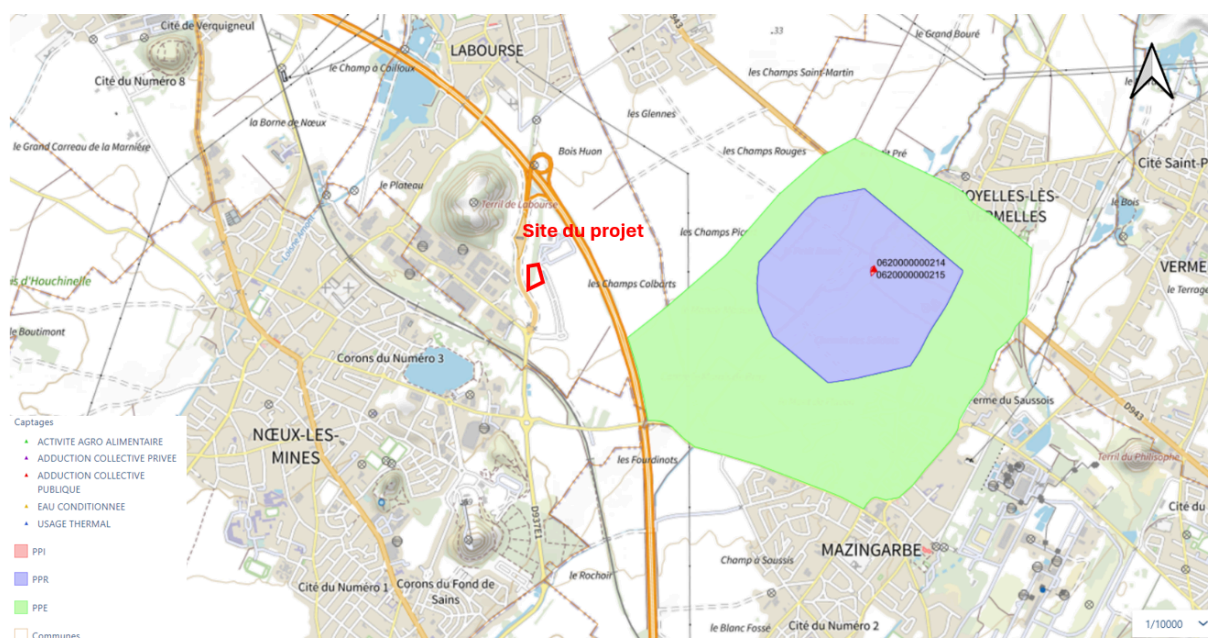


Figure 14 : Localisation des captages AEP autour du site Granuloé (source : AtlaSanté – ARS)

4.2.2.3. Etats et objectifs de qualité

La Directive cadre sur l'eau (DCE) fixe des objectifs et des méthodes pour atteindre le bon état des eaux. L'évaluation de l'état des masses d'eau prend en compte des paramètres différents (biologiques, chimiques ou quantitatifs) suivant qu'il s'agisse d'eaux de surface (douces, saumâtres ou salées) ou d'eaux souterraines.

Le bon état d'une eau souterraine est l'état atteint par une masse d'eau souterraine lorsque son état quantitatif et son état chimique sont au moins "bons".

Le bon état quantitatif d'une eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques. L'état chimique est bon lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils, lorsqu'elles n'entravent pas

l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eaux de surface alimentées par les eaux souterraines considérées et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines.

Selon l'agence de l'eau Artois Picardie, l'état chimique de la masse d'eau est médiocre. Tandis, que l'état quantitatif est bon.

4.2.2.4. Documents de gestion des eaux souterraines

Le SDAGE est un document de planification introduit par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992, qui fixe, pour une période de six ans, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux.

Le SDAGE a pour vocation d'encadrer le choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau. Le SDAGE est doté d'une portée juridique et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles avec ses dispositions.

La masse d'eau est concernée par le SDAGE du bassin Artois-Picardie pour les années 2022-2027. Il a été adopté le 15 mars 2022. Son programme de mesure traduisant ses dispositions d'un point de vue opérationnel a également été approuvé.

La nappe identifiée au droit du site Granuloé est la nappe de la craie, elle y est captive d'environ 12 m de profondeur.
Les premiers captages d'alimentation en eau potable sont localisés à environ 2 km à l'est du site.

4.2.3. Contexte hydrographique

4.2.3.1. Réseau hydrographique

L'hydrographie à proximité de Nœux-les-Mines et Labourse est principalement formée de cours d'eau se jetant dans le canal d'Aire au nord :

- La Loïsne Amont, localisé à environ 1,3 km à l'ouest du site Granuloé
- Le ruisseau de Fontaine de Bray, localisé à environ 1,4 km à l'est du site Granuloé.

Leur localisation par rapport au site est précisée sur la figure ci-après.

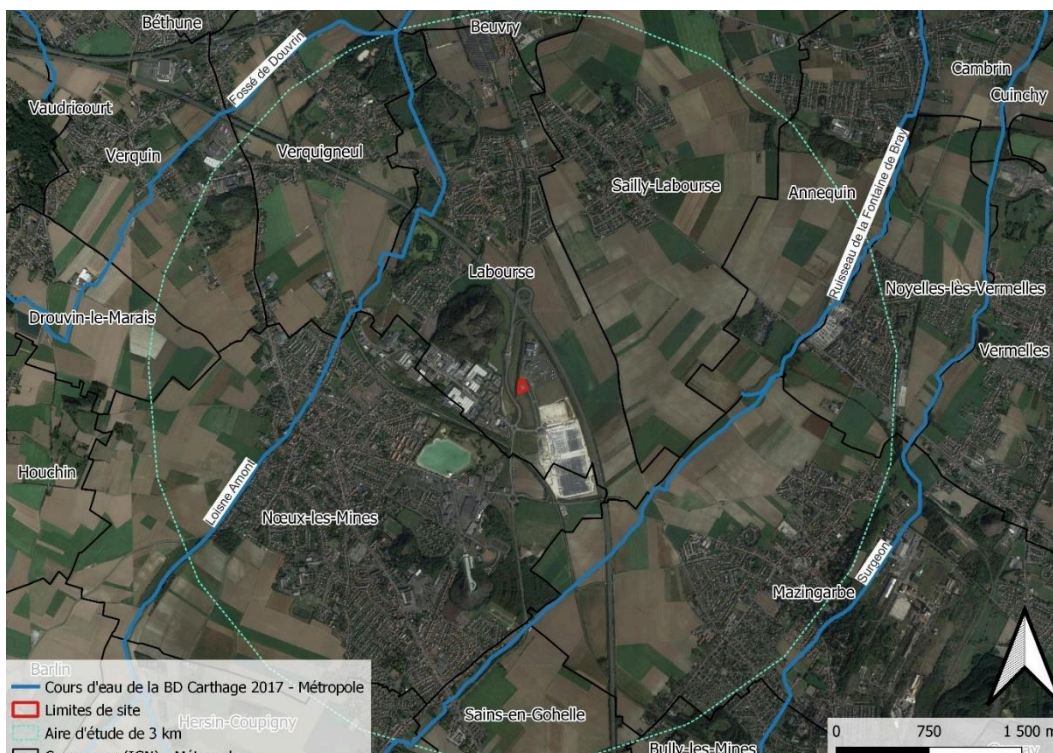


Figure 15 : Cours d'eau à proximité du site Granuloé (source : BD Carthage 2017)

4.2.3.2. Etats et objectifs de qualité

La Directive cadre sur l'eau (DCE) fixe des objectifs et des méthodes pour atteindre le bon état des eaux. Au sens de la Directive Cadre sur l'Eau, la qualité des eaux de surface, mesurée par l'Agence de l'Eau, comprend :

- L'état chimique, qui correspond à 2 classes : bon / non atteint, en fonction de la concentration dans l'eau de 41 substances. Selon le principe du « paramètre déclassant », le dépassement du seuil pour une seule de ces substances entraîne le déclassement de l'ensemble de la station.
- L'état écologique (ou le potentiel écologique pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées), caractérisé par :
 - L'état physico-chimique,
 - L'état biologique, qui prend en compte des indicateurs biologiques différents : Indice Biologique Diatomées (IBD), Indice Biologique Global Normalisé (IBGN), et l'Indice Poisson (IP).

Les données disponibles pour la Loisne Amont montrent un état physico-chimique mauvais, sans amélioration sur ces dernières années. L'état biologique, lui, est moyen avec une légère amélioration sur ces dernières années.

Par conséquent, l'état écologique du cours d'eau étant égal au plus mauvais état mesuré, ce dernier est considéré comme mauvais.

Le site du projet est localisé à 1,3 km à l'est de la Loisine Amont et à 1,4 km à l'ouest du Ruisseau de la Fontaine de Bray.
Du fait de leur distance par rapport au site du projet, ces cours d'eau sont peu vulnérables vis-à-vis d'une éventuelle pollution superficielle en provenance du site.

4.3. Intérêts de l'environnement urbain et industriel à protéger

4.3.1. Zones d'habitats et ERP

Le site se situant en zone industrielle, les premiers bâtiments aux alentours sont des constructions industrielles. Les habitations les plus proches sont situées à :

- 820 m au sud-ouest du site Granuloé, sur la commune de Nœux-les-Mines,
- 850 m au nord-ouest du site Granuloé, sur la commune de Labourse.



Figure 16 : Localisation des premières habitations à proximité du site Granuloé (source : Géoportail)

Les Etablissements Recevant du Public (ERP) regroupent les installations publiques ou privées susceptibles d'accueillir un nombre plus ou moins important de personnes (établissements scolaires, sportifs, hôpitaux...).

Les établissements dits sensibles sont les Établissements Recevant du Public (ERP), et plus particulièrement un public sensible (écoles, hôpitaux, maison de retraites, ...).

Aucun établissement sensible n'est situé à proximité du site (rayon de 1 km autour du site du projet).

L'établissement le plus sensible correspond à l'école primaire Suzanne Blin situé à 1,2 km à l'est du site Granuloé.

La figure ci-dessous présente la localisation des établissements sensibles dans les alentours du site.



Figure 17 : Localisation des établissements sensibles dans les alentours du site Granuloé (source : Géoportail)

4.3.2. Environnement industriel

La consultation de la banque de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (Géorisques) rend compte que des ICPE classées sous le régime de l'Autorisation ou de l'Enregistrement autour du projet.

Les ICPE recensées dans un rayon de 1 km du site par le site internet Géorisques sont les suivantes :

- Jokey, une société de fabrication de plastique, localisée à environ 400 m à l'ouest du site ;
- Ozemba, une société spécialisée dans l'emballage (plastique essentiellement), localisée à environ 660 m à l'ouest du site ;
- Elivia, un vendeur de viande en gros, localisée à environ 1 km à l'ouest du site.



Figure 18 : Localisation des ICPE à proximité du site Granuloé (source : Géorisques)

4.3.3. Infrastructures et réseaux

4.3.3.1. Réseaux

Le site sur lequel s'implante le projet est desservi par les réseaux :

- D'eau incendie : réseau communal ;
- D'eau potable : réseau communal ;
- D'électricité ;
- De télécommunications.

L'alimentation en eau potable est assurée par la Communauté d'Agglomération de Béthune-Bruay, Artois-Lys Romane.

Pour ses rejets d'eau usées, le site est relié au réseau d'assainissement collectif.

4.3.3.2. Voies de circulation

Le site Granuloé est situé à proximité des axes routiers suivants :

- La D937 au sud, sur laquelle se trouve le giratoire permettant l'accès au site. Cette voie relie Arras et St-Venant ;
- L'A26 à 300 mètres à l'est, rejoint par la D937 au nord du site. Cette voie relie Reims et Calais.

Une voie ferrée passe également à environ 400 mètres sud-ouest du site, celle-ci relie Lens et Béthune. Cette voie ferroviaire dessert notamment la gare de Noeux-les-Mines localisée à environ 760 m au sud-ouest du site Granuloé.

La localisation de ces différents axes de transport terrestres est localisée sur la figure ci-après.

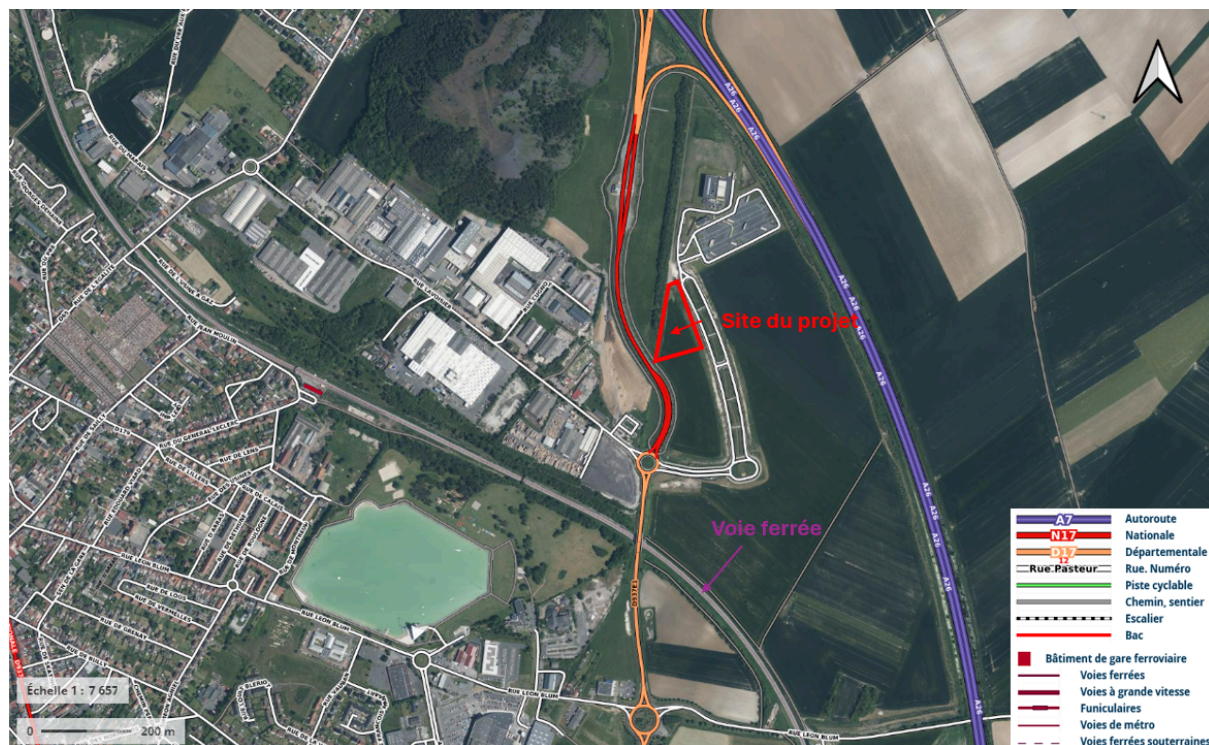


Figure 19 : Localisation des axes de transport terrestres autour du site du projet (Source : Géoportail)

4.4. Intérêts de l'environnement naturel à protéger

Aucune zone du réseau Natura 2000 n'est recensée à proximité du site Granuloé. Le site le plus proche est situé à plus de 20 km.

On retrouve 4 zones d'inventaire du patrimoine naturel dans un périmètre de 3 kilomètres autour du site d'étude. Celles-ci sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Zones d'inventaire à proximité du site (source : INPN)

Identifiant	Nom	Type	Surface	Distance par rapport au site
310013742	Terril n°45 des anciennes usines de Noeux à Labourse	ZNIEFF de type 1	25 ha	320 m au nord-ouest
310030104	Terril 37 de Verquin	ZNIEFF de type 1	16 ha	2,5 km au nord-ouest
310013319	Marais de la Loïsne	ZNIEFF de type 1	94 ha	1,1 km au nord-ouest
310030114	Terril de la cité n°9 d'Annequin	ZNIEFF de type 1	17 ha	2,7 km au nord-est



Figure 20 : Localisation des zones naturelles dans un rayon de 3 km autour du site

Aucune zone naturelle protégée ne se trouve au droit des installations Granuloé ni à proximité immédiate.

De plus le projet n'engendre aucune extension de l'emprise des installations et s'implante au droit de surfaces déjà imperméabilisées.

4.5. Environnement urbain naturel en tant qu'agresseur

Les conditions climatiques, la foudre, le séisme et les mouvements de terrain, les feux de forêt, les inondations, les effets dominos des entreprises voisines... sont traités dans la partie relative aux potentiels de dangers, au paragraphe 5.

5. Identification et caractérisation des potentiels de dangers

5.1. Potentiels de dangers liés aux produits

Les produits présents sur le site Granuloé n'évoluent pas dans le cadre du projet. Les produits pertinents en termes de potentiel de dangers sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Inventaire des produits combustibles présents

Désignation	Etat	Lieu/Conditionnement	Classe de feu	Produit retenu comme potentiel de danger notable
Palettes	Entières ou broyées	Stockage extérieur (alvéoles)	A	Oui
Granulés de bois	Vrac	Silos	A	Oui
Granulés de bois	Produits finis	Sacs	A	Oui

A noter que les granulés en fin de process ne représentent pas une source potentielle d'explosion étant donné qu'ils ont été débarrassés de leur poussières lors de la fabrication.

5.2. Potentiels de dangers liés aux équipements et au procédé

5.2.1. Atelier de process

Le procédé de fabrication comporte plusieurs équipements (broyeur, déferriseur, affineurs, séchoir, presse, manches filtrants, refroidisseur).

L'exploitation de ces équipements entraînent la présence potentielle de poussières au sein du bâtiment.

Ainsi, au vu de la présence des différents équipements pouvant entrainer la présence de poussières, la zone process peut être retenu comme potentiel de danger notable.

Les événements redoutés liés à la présence de poussière sont :

- Explosion d'un des équipements notamment cyclone et filtre à manche ;
- Incendie d'un des éléments de la ligne de fabrication.

5.2.2. Stockage extérieur de palettes

Dans le cadre du fonctionnement global du site, les palettes (matières premières) doivent, avant d'être déchargées dans le broyeur primaire puis amenées par convoyeur dans la partie process, être stockées au droit de 3 alvéoles extérieures.

Ce stockage présente un potentiel de danger notable de par la présence de matières combustibles
 L'événement redouté est l'incendie d'une de ces alvéoles.

5.2.3. Zone de stockage de produits finis

Les granulés produits sont convoyés soit vers 4 silos de 100 m³ disposant d'une goulotte pour charger les camions soit vers une ensacheuse afin de faire des sacs de 15 kg qui sont stockés sur des palettes.

Le projet compte donc 4 silos de stockage de granulés de bois et une zone de stockage de granulés en sacs sur palettes, dans la zone stockage du bâtiment principal.

Ces stockages présentent des potentiels de dangers de par la présence de matières combustibles.

L'événement redouté est l'incendie d'un des silos ou de la zone de stockage de produits fini en sacs.

5.2.4. Localisation des zones à potentiels de dangers

Le plan ci-après présente les zones à potentiels de dangers.



Figure 21 : Zone des potentiels de dangers au sein du site Granuloé

5.3. Potentiels de dangers liés à l'environnement du site

5.3.1. Dangers liés aux installations industrielles voisines

Les entreprises voisines peuvent potentiellement constituer une source de risques en cas d'incendie ou d'explosion notamment.

Toutefois, compte-tenu de leurs activités et/ou de leur éloignement, les entreprises voisines du site (au sein duquel le projet a lieu) ne sont pas susceptibles d'être à l'origine des phénomènes dangereux susceptibles de générer des effets dominos au niveau des installations de Granuloé.

Les installations industrielles voisines ne sont pas retenues comme source potentielle d'agression pour les installations de Granuloé.

5.3.2. Dangers liés à la circulation externe

La voie de circulation routière sujette au transport de marchandises dangereuses (TMD) la plus proche des installations du site Granuloé est l'autoroute A26 qui se trouve à environ 300 m à l'est.

L'accident majeur susceptible de se produire sur une route est le BLEVE (*Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion : Vaporisation explosive d'un liquide portée à ébullition*) d'un camion-citerne.

D'après la circulaire du 10 mai 2010– Fiche n°4 : Phénomène de BLEVE, les effets attendus pour un BLEVE de camion-citerne de butane ou de propane sont :

Tableau 5 : Distances d'effets dominos associés au BLEVE d'un camion-citerne de butane/propane (source : circulaire du 10 mai 2010)

Quantité de gaz (Taille de la citerne)	Effets de surpression (200 mbar) ^[1] Distance d'effet
20 t	45 m
9 t	35 m
6 t	30 m

Compte-tenu de la distance entre les installations de Granuloé et les voies de circulation TMD les plus proches, les effets d'un BLEVE de camion-citerne sur la route ne sont pas susceptibles de générer, par effet domino, un potentiel de danger sur le site.

Les voies de circulation externes ne sont pas retenues comme source potentielle de dangers pour le site.

¹ Les seuils d'effets présentés correspondent au seuil des effets dominos.

En ce qui concerne les effets thermiques du BLEVE d'une citerne, il s'agit d'un flash thermique instantané non susceptible de générer des effets dominos.

5.3.3. Dangers liés aux intrusions et actes de malveillance

Le site Granuloé est clôturé sur tout son périmètre et une alarme anti-intrusion est en place.

Le site est clôturé sur tout son périmètre ; les véhicules et visiteurs sont autorisés à entrer sur le site par le poste de garde (personnel présent 24h/24).

Les actes de malveillance (y compris intrusions) ne sont donc pas retenus comme événements initiateurs.

5.3.4. Dangers liés aux phénomènes naturels

5.3.4.1. Séisme

Selon le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français (codifié à l'article R563-4 du Code de l'Environnement), la commune de Labourse est classée en zone de sismicité faible (zone 2).

L'article R. 563-5 du code de l'environnement précise que « des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite « à risque normal » situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 ».

Le site Granuloé est localisée en zone de sismicité 2 (aléa faible). Les constructions en place sont conformes aux règles parasismiques.

Le projet n'impliquant aucune nouvelle construction, le séisme n'est pas retenu comme événement initiateur d'un phénomène dangereux.

5.3.4.2. Conditions climatiques

Les phénomènes météorologiques isolés n'ont que peu d'influence. En revanche, leur combinaison avec d'autres risques constitue des facteurs aggravants :

- un fort vent rend plus délicate la maîtrise d'un départ d'incendie, accroît l'émission de poussières ou de gaz et favorise la diffusion des odeurs ;
- des températures élevées favorisent les départs d'incendie.

Le climat du Pas-de-Calais est de type océanique dégradé frais et humide. Le niveau des précipitations est dans la moyenne nationale, cependant l'ensoleillement et les températures moyennes sont parmi les plus faibles de France, ce qui réduit le risque d'incendie.

Les données climatiques présentées ci-après sont issues de la synthèse des observations de Météo-France au niveau de la station météorologique de Lille-Lesquin à environ 30 km au nord-ouest du site d'étude. Ces données sont considérées comme étant représentatives des conditions climatiques au niveau de la zone d'étude.

5.3.4.2.1. Températures

Le tableau ci-dessous, tiré de la base de données Infoclimat, montre cette amplitude en se basant sur les 30 dernières années. On remarque une amplitude moyenne de 14.8° C entre l'hiver (moyenne de janvier) et l'été (moyenne de juillet).

Le tableau ci-après reprend les moyennes des températures moyennes, maximales et minimales depuis 1991.

Tableau 6 : Relevé des températures à la station Météo France de Lille-Lesquin (période 1981 – 2010)

Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Température moyenne maximale (°C)											
6.6	7.5	11.2	15.0	18.4	21.3	23.7	23.7	20.2	15.4	10.3	7.0
Température moyenne (°C)											
4.1	4.7	7.5	10.5	13.8	16.7	18.9	18.8	15.8	11.9	7.6	4.7
Température moyenne minimale (°C)											
1.7	1.9	3.8	5.9	9.3	12.1	14.2	14.0	11.4	8.4	4.9	2.3

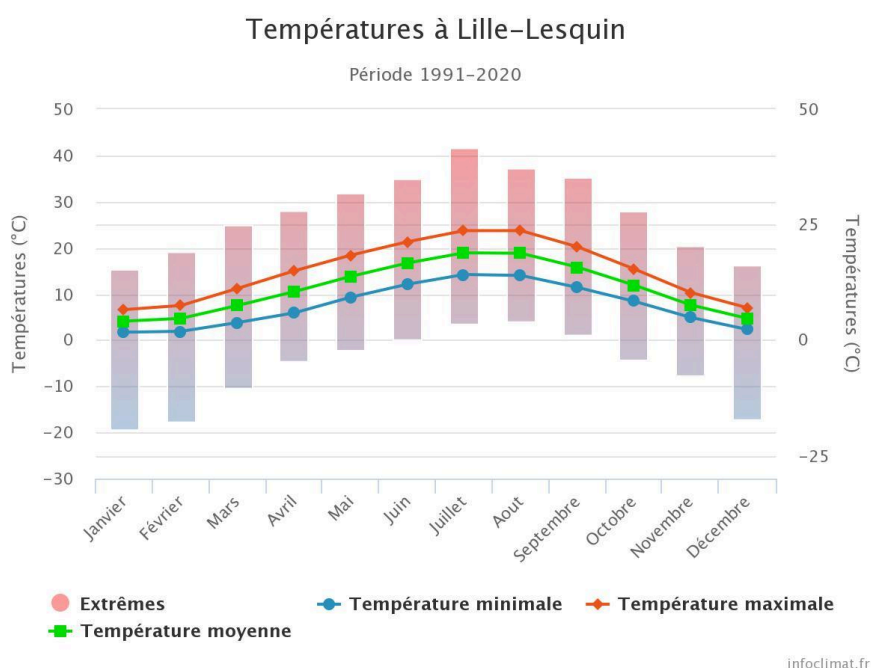


Figure 22 : Diagramme des températures (source : Infoclimat)

Des températures de cet ordre de grandeur ne représentent pas de danger potentiel pour les activités projetées du site.

De ce fait, les installations et équipements projetés ne nécessiteront aucune mesure particulière vis-à-vis de la température.

Ainsi, les éventuelles conditions météorologiques même extrêmes de fortes chaleurs ne sont pas retenues comme sources potentielles de dangers dans la suite de l'étude.

5.3.4.2.2. Précipitations

D'après les données de la station météo de Lille-Lesquin, la moyenne mensuelle de pluviométrie varie entre 45.3 mm lors du mois le plus sec, ici avril, et 75 mm pour le mois le plus humide, ici novembre. La moyenne annuelle sur la période de 1991 à 2020 est de 740 mm, avec un maximum de précipitations en une journée de 259,1 mm.

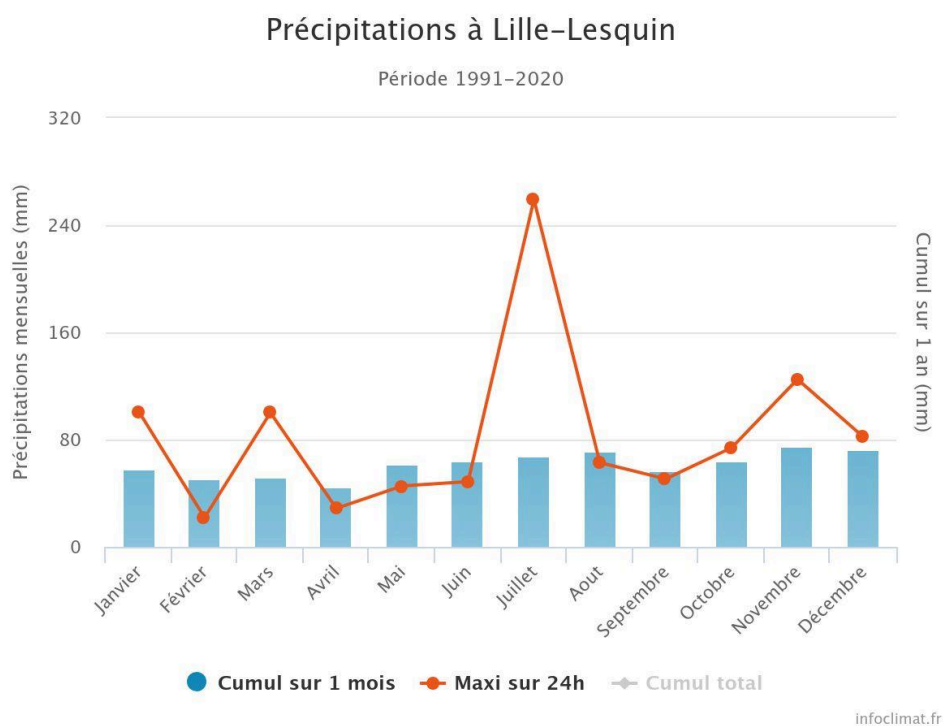


Figure 23 : Moyennes mensuelles et maximum journaliers de pluviométrie (source : Infoclimat)

La pluviométrie ne représentera pas de potentiel de dangers pour les activités projetées du site. De ce fait, les installations et équipements projetés ne nécessiteront aucune mesure particulière vis-à-vis de la pluviométrie.

Ainsi, les éventuelles conditions météorologiques même extrêmes (fortes précipitations) ne sont pas retenues comme sources potentielles de dangers dans la suite de l'étude.

5.3.4.2.3. Vents

La carte des vents montre que les vents dominants sont de secteurs sud/ouest/sud-ouest.

La majorité des rafales sont inférieures à 12.6 km/h, bien que les mois de décembre, janvier, février et mars subissent un certain nombre de rafales allant jusqu'à 40 km/h.

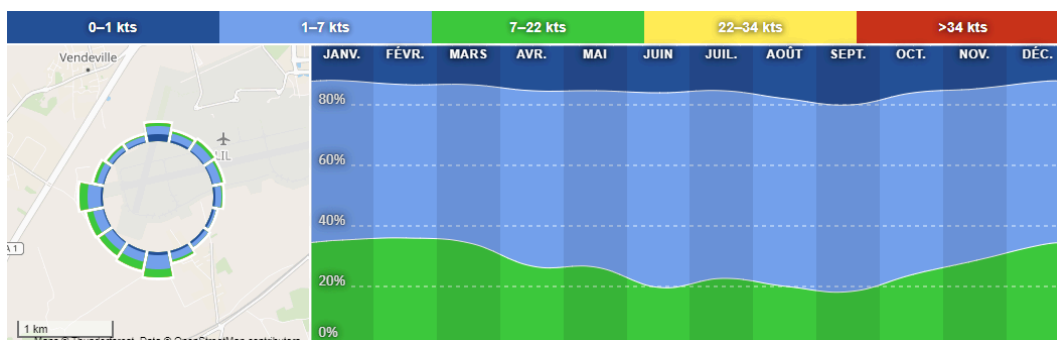


Figure 24 : Vents dominants (source : Windfinder)

Les éventuelles conditions climatiques extrêmes (vents et cyclones) pourraient avoir des effets sur les installations fixes et notamment être à l'origine de dégâts matériels. Par exemple, un fort vent rend plus délicate la maîtrise d'un départ d'incendie, accroît l'émission de poussières, etc.

Cependant, dans un premier temps, les cyclones sont un phénomène très rare dans cette zone géographique de la France, et dans un second temps, les équipements et installations projetés seront conçus, construits et implantés de sorte à faire face à ce type de phénomène.

De ce fait, les vents extrêmes et cyclones ne sont pas retenues comme sources potentielles de dangers dans la suite de l'étude.

5.3.4.3. Foudre

La foudre est caractérisée par le niveau kéraunique (nombre moyen de jours par an durant lequel le tonnerre a été entendu), et par la densité d'arc (nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an) ou par sa densité de foudroissement (nombre de coups de foudre au sol par km²).

Les dangers présentés par la foudre résultent du courant de foudre associé.

Le courant de foudre est un courant électrique qui entraîne les mêmes effets que tout autre courant circulant dans un conducteur électrique. Il est impulsionnel et présente des fronts de montée en intensité très rapides. Lors d'un impact direct, les structures d'un bâtiment peuvent être endommagées par ce courant. La foudre peut également être à l'origine de dommages sur les équipements tels que les équipements électriques.

Les effets de la foudre peuvent être les suivants :

- Effets directs :
 - Effets thermiques : effets de fusion liés à la quantité de charges électriques au point d'impact, effets de dégagement de chaleur par effet Joule ;
 - Effets dus aux amorçages : impédances différentes (canalisations, bâtiments...) = différence de potentiel ;
 - Effets d'induction, champs rayonnés : électriques et magnétiques ;
 - Effets électrodynamiques : décomposition galvanique ;
 - Effets acoustiques : tonnerre ;
 - Effets lumineux : éclairs.

- Effets indirects : effets des champs électriques et magnétiques rayonnés sur les installations, dont les principaux modes de propagation sont : le couplage ohmique, le couplage inductif et le couplage capacitif.

Le Pas-de-Calais fait partie des départements français ayant le plus faible taux de foudroiement.

Le site a mis en place les équipements contre la foudre conformément aux préconisations réalisées dans l'ARF et l'ET foudre réalisés lors de la construction du site (cf. Annexe 1). Ces équipements sont les suivants :

- Parafoudre
- PDA de niveau IV
- 2 prises de terre de type A
- 2 conducteurs de descentes
- Mise à la terre des canalisations d'eau.

Compte-tenu de ces éléments et du fait que le projet n'implique pas de nouvelle construction, la foudre n'est donc pas retenue comme source potentielle de dangers pour le site.

5.3.4.4. Mouvements de terrains

Aucune cavité souterraine n'est répertoriée sur l'emprise du site.

Aucune cavité n'est recensée dans un rayon de 1 km autour du site. Les cavités les plus proches se situent à 1.5 et 2.3 km au sud-ouest. Elles sont assez éloignées du site et ne présentent donc pas de risques par rapport au site.

Le site Granuloé n'est pas concerné par un PPRN mouvement de terrain, tout comme l'ensemble de la commune de Labourse.

Par ailleurs, le site n'est pas localisé sur une zone d'aléa pour le retrait-gonflement des argiles.

Ainsi, les mouvements de terrain ne sont pas retenus comme source potentielle de dangers pour le site.

5.3.4.5. Inondations

Les principaux risques liés aux inondations sont :

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

Selon le site Internet Géorisques, le site n'est pas localisé en zone sujette à un risque d'inondation.

La commune de Labourse est visée par le PPRNi (Plan de Prévention des Risques Naturels – inondation) de la vallée de la Lawe approuvée le 29/03/2021.

Toutefois le site, et donc le projet mené par Granuloé sont situés en dehors des zones à risque recensées par ce PPRNi.

Compte-tenu de ces éléments, les inondations ne sont pas retenues comme sources potentielles de dangers dans la suite de l'étude.

5.3.4.6. Chute de météorites

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010 (page 187), la chute de météorites est exclue des démarches MMR, PPRT et PPI de l'étude de dangers. **De ce fait, elle ne sera pas retenue comme événement initiateur d'un phénomène dangereux.**

5.4. Réduction des potentiels de dangers

Les principales dispositions de réduction des potentiels de dangers à la source sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Principales dispositions de réduction des potentiels de dangers à la source

Equipement/ Procédé	Nature du potentiel de dangers	Disposition de réduction du potentiel des dangers
Zone process du bâtiment principal	Présence de poussières pouvant entraîner une explosion et/ou un incendie	- Equipement d'aspiration et d'élimination des poussières - Equipement fermés/capotés - Nettoyage quotidien - Système de ventilation naturelle du bâtiment - Mise à la terre des équipements métalliques - Zonage ATEX
Zones de stockage des granulés en silos et en sacs (bâtiment principal)	Présence de matières combustibles (granulés de bois) pouvant entraîner un incendie	- Système de ventilation naturelle du bâtiment - Pas de source d'ignition - Mise à la terre des équipements métalliques
Alvéoles extérieures de stockage de palettes en fin de vie	Présence de matières combustibles (palettes en bois) pouvant entraîner un incendie	- Pas de source d'ignition - Mise à la terre des équipements métalliques

Ces mesures correspondent aux meilleures technologies disponibles existantes dans le cadre du procédé exploité par Granuloé.

Il s'agit de mesures déjà existantes et qui seront conservées et pérennisées dans le cadre du projet.

5.5. Conclusion – Sélection des installations à étudier

Suite à l'identification des produits et des équipements et opérations présentant un potentiel de dangers notable - le cas échéant complétée ou validée par l'analyse de l'accidentologie - la sélection des potentiels de dangers notables a permis de déterminer les installations listées ci-dessous.

Les produits, équipements et opérations présentant un potentiel de dangers notable sont présentés dans le tableau ci-après. Ceux-ci seront complétés ou validés par l'analyse du retour d'expérience en partie 6.

Tableau 8 : Synthèse des potentiels de dangers notables

Equipement/Procédé	Potentiel de dangers notable résultant	Evénement redouté
Zone process du bâtiment principal	Présence de poussières	Explosion de poussière (broyeur, cyclone, filtre à manche ...) et/ou incendie de poussière
Zones de stockage des granulés en silos et en sacs (bâtiment principal)	Présence de matières combustibles (granulés de bois)	Incendie de matières combustibles
Alvéoles extérieures de stockage de palettes en fin de vie	Présence de matières combustibles (palettes en bois)	Incendie de matières combustibles

6. Analyse du retour d'expérience

Le retour d'expérience permet de collecter des informations tant sur le bon fonctionnement de certains dispositifs techniques que sur la défaillance de certains autres, mais aussi de connaître les accidents survenus ou les presque accidents évités et les enseignements tirés de ces informations.

L'analyse du retour d'expérience joue un rôle fondamental dans l'analyse des risques à de nombreux titres car elle permet **d'identifier a priori des scénarios d'accidents** susceptibles de se produire à partir des accidents survenus sur des installations comparables à celles étudiées et des accidents ou incidents s'étant déjà produits sur l'établissement étudié. En effet, le retour d'expérience interne est primordial et doit être complémentaire au retour d'expérience externe.

Elle met également en lumière **les causes les plus fréquentes** d'accidents et donne des renseignements précieux concernant **les performances de certaines barrières de sécurité**.

Enfin, elle constitue une **base de travail intéressante** pour l'analyse des risques qui permettra d'identifier des scénarios d'accidents et de débattre de leur probabilité d'occurrence.

6.1. Incidents et accidents survenus sur le site

Depuis le démarrage de l'exploitation du site Granuloé en 2023, aucun incident n'est survenu sur le site.

6.2. Incidents et accidents survenus sur des sites similaires

L'étude de l'accidentologie externe a été réalisée à partir de la base de données ARIA. Cette base de données, gérée par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI), recense les événements accidentels qui ont ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou à la sécurité publique, la nature et l'environnement. Le recensement des événements accidentels réalisé dans ARIA ne peut être considéré comme exhaustif. ARIA recense tout de même plus de 54 000 accidents ou incidents survenus en France ou à l'étranger représentant à ce jour, environ 1 900 nouveaux événements par an.

Les inventaires du BARPI sont présentés en Annexe 2. ²

Les recherches ont été réalisées le 26 janvier 2024 en utilisant les mots clés suivants :

- « Granulés de bois » (53 résultats)
- « Alvéole + « palettes » (8 résultats)

Pour la recherche relative aux granulés de bois, 53 cas ont été recensés ; 19 sont écartés de l'analyse car ils concernent des installations/activités/situation différentes de celles mises en œuvre sur le site. Les descriptifs (typologie, cause, ...) des 34 cas retenus sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 9 : Description de l'accidentologie relative aux granulés de bois

Typologie de cause	Détails	Typologie de conséquence
Défaillance matérielle	- Défaillance technique d'un convoyeur - Usure anormale d'un convoyeur - Panne du cyclone	- Conséquences environnementales - Blessés légers

² Les cas écartés de l'analyse sont surlignés en rouge dans la liste des accidents recensés en annexe I.

Malveillance	- Incendie d'origine criminel	- Blessés graves
Action non effectuée	- Absence de système de détection et d'extinction - Absence de nettoyage du cyclone	
Action mal effectuée	- Défaillance des contrôles d'un convoyeur - Tas de matières premières trop importants	
Perte de contrôle du procédé	- Présence d'un corps étranger (pièce métallique) - Travaux de maintenance sur le système d'aspiration - Présence de caoutchouc et de résidus de sciages sur les tambours d'une bande transporteuse	
Action non requise	- Apport d'une source d'ignition (jet de mégot de cigarette)	
Problème électrique	- Dispositif d'éclairage fluorescent à proximité des dépôts de poussières	

Pour la recherche relative aux alvéoles et aux palettes, 8 cas ont été recensés ; 7 accidents ne sont pas retenus car ne concernant pas les activités du projet (recyclage de déchets, pile au lithium, produits chimiques, ...). Le seul accident retenu a eu pour conséquence un incendie.

Sur les 35 accidents retenus, en sachant qu'un accident peut entraîner plusieurs types d'accident en même temps, on dénombre :

- 33 incendies
- 4 explosions

A titre d'exemple, on peut citer :

N° 39955 - 11/03/2011 - FRANCE - 59 – ARTRES.

Peu après midi, une explosion de poussières de bois se produit dans le broyeur d'une usine de granulés de bois pour chauffage de 5 000 m² soumise à déclaration, entraînant un incendie et l'émission d'une fumée noire. Le sinistre se propage au reste du bâtiment par les tapis roulants en caoutchouc, ainsi qu'à la charpente. Les pompiers créent des exutoires en toiture, démontent les compacteurs et inertent les canalisations de poussières avec de la mousse. Ils utilisent 6 lances à eau et 1 à mousse et rencontrent des difficultés d'alimentation en eau. L'intervention dure 8 h. Des machines de l'entreprise sont hors d'usage, entraînant le chômage technique de 10 personnes.

La grande majorité des accidents retenus concernent des incendies de stockage de bois, des explosions sont survenues sur la ligne de procédé.

6.3. Conclusion – Sélection des installations à étudier

Après analyse du retour d'expérience, les produits, équipements et opérations présentant un potentiel de dangers notable sont les mêmes que ceux synthétisés au paragraphe 5.5.

7. Analyse préliminaire des risques (APR)

7.1. Présentation de la méthode

L'analyse de risques, au sens de l'article L.181-25 du Code de l'Environnement, constitue une démarche d'identification et de réduction des risques réalisée sous la responsabilité de l'exploitant. Elle décrit les scénarios qui conduisent aux phénomènes dangereux et accidents potentiels. Aucun scénario n'est ignoré ou exclu sans justification préalable explicite.

Cette démarche vise principalement à qualifier ou à quantifier le niveau de maîtrise des risques, en évaluant les mesures de sécurité mises en place par l'exploitant, ainsi que l'importance des dispositifs et dispositions d'exploitation techniques, humains ou organisationnels, qui concourent à cette maîtrise.

À partir de la liste des potentiels de dangers dressés aux chapitres précédents, une liste exhaustive des scénarios d'accident pouvant survenir sur le site a été établie. Pour chaque scénario, une analyse est réalisée afin de déterminer :

- Les causes à l'origine des situations de dangers,
- Les conséquences potentielles des accidents,
- La liste des barrières de sécurité qui sont mises en œuvre pour y faire face (moyens de prévention et de protection),
- L'intensité potentielle du scénario : possibilité que les effets liés au scénario considéré puissent sortir des limites du site. Ces derniers feront alors l'objet de modélisation de phénomène dangereux afin de déterminer si le phénomène peut entraîner des répercussions hors du périmètre d'exploitation.

D'après l'arrêté du 26 mai 2014, un accident majeur est « un événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L.511-1⁽³⁾ du Code de l'Environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées, et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des mélanges dangereux ».

Consécutivement à l'analyse des dérives, les phénomènes dangereux pouvant conduire à des accidents potentiellement majeurs sont synthétisés dans le tableau page suivante. Pour chacun des phénomènes dangereux ainsi retenus, il a été estimé lors de l'analyse préliminaire des risques, que des effets pourraient être perçus au-delà des limites de propriété.

7.2. Tableau d'analyse préliminaire des risques

Le tableau d'analyse préliminaire des risques est présenté en pages suivantes.

³ Les intérêts visés définis par cet article sont les suivants : la commodité du voisinage, ou la santé, la sécurité, la salubrité publiques, ou l'agriculture, ou la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, ou l'utilisation rationnelle de l'énergie, ou la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

Tableau 10 : Tableau d'Analyse Préliminaire des Risques

N° scénario	Opération et équipement étudiés	Évènement redouté	Causes	Barrières de prévention	Conséquences accidentelles	Barrières de détection et protection	Scénario retenu
1	<u>Bâtiment principal</u> Zone process	Explosion de poussière (broyeur, cyclone, filtre à manche ...)	Défaillance matérielle, présence de poussière, mauvaise ventilation et source d'ignition	– Equipement d'aspiration et d'élimination des poussières – Equipement fermés/capotés – Nettoyage quotidien du sol (aspirateur) – Système de ventilation naturelle du bâtiment – Mise à la terre des équipements métallique – Zonage ATEX	Effets de surpression	– Alarme sonore et visuelle en cas d'anomalie au niveau des installations de captage – Dimensionnement des événements selon les données constructeur	NON, les événements sont dimensionnés de telle sorte qu'une explosion d'un élément de la ligne de production n'ait pas d'effets à l'extérieur du site. La seule conséquence serait la dégradation des équipements.
2	<u>Bâtiment principal</u> Zone process	Incendie de poussière	Mauvaise ventilation, présence de poussière et source d'ignition	– Equipement d'aspiration et d'élimination des poussières – Equipement fermés/capotés – Nettoyage quotidien du sol (aspirateur) – Système de ventilation naturelle	Effets thermiques	– Paroi REI 120 entre la zone process et la zone de stockage – RIA et poteaux incendie – Système de détection incendie – Trappes de désenfumage	NON Départ de feu au sein d'un équipement rapidement détecté et maîtrisé (présence permanente de personnel durant le fonctionnement du process, pas de stockage dans la zone process, faible présence de matières combustibles, détection incendie, moyens de lutte incendie dans le bâtiment : conséquence limitée à l'équipement)

N° scénario	Opération et équipement étudiés	Évènement redouté	Causes	Barrières de prévention	Conséquences accidentelles	Barrières de détection et protection	Scénario retenu
3	<u>Bâtiment principal</u> Zone stockage (Stockage de granulés de bois en silos)	Incendie de matières combustibles	Source d'ignition (Feu, étincelle, Incendie à proximité, ...)	– Système de ventilation naturelle – Pas de source d'ignition – Mise à la terre des équipements métalliques	Effets thermiques	– Paroi REI 120 entre la zone process et la zone de stockage – RIA et poteaux incendie – Système de détection incendie – Trappes de désenfumage	OUI, vérification effets à l'extérieur du site
4	<u>Bâtiment principal</u> Zone stockage (Stockage de granulés de bois en sacs)	Incendie de matières combustibles	Source d'ignition (Feu, étincelle, Incendie à proximité, ...)	– Système de ventilation naturelle – Pas de source d'ignition – Mise à la terre des équipements métalliques	Effets thermiques	– Paroi REI 120 entre la zone process et la zone de stockage – RIA et poteaux incendie – Système de détection incendie – Trappes de désenfumage	OUI, vérification effets à l'extérieur du site
5	<u>Stockage extérieur</u> Alvéoles (Stockage de palettes en fin de vie)	Incendie de matières combustibles	Source d'ignition (Feu, étincelle, Incendie à proximité, ...)	– Pas de source d'ignition – Mise à la terre des équipements métalliques	Effets thermiques	– Parois REI 120 – RIA et poteaux incendie – Système de détection incendie	OUI, vérification effets à l'extérieur du site

7.3. Conclusion – Liste des événements redoutés centraux ou phénomènes dangereux à étudier

L'analyse des risques de Granuloé ainsi que des potentiels de dangers a permis d'identifier les phénomènes dangereux susceptibles de générer des effets dangereux pour la vie humaine à l'extérieur des limites du site nécessitant d'être étudiés en ADR. Ces phénomènes dangereux sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Tableau 11 : Synthèse des phénomènes dangereux à étudier

N°	Désignation
PhD1a	Incendie d'une alvéole de stockage de palettes en fin de vie
PhD1b	Incendie des 3 alvéoles de stockage de palette en fin de vie
PhD2	Incendie d'un silo de stockage de granulés de bois (produits finis)
PhD3	Incendie de la zone de stockage de granulés de bois (produits finis) en sacs

8. Evaluation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux

8.1. Présentation des seuils de référence

Les seuils évalués dans le cadre de la modélisation des accidents sont issus 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*.

8.1.1. Effets thermiques

Les effets d'un incendie s'apprécient en termes de flux thermique reçu par une surface exposée. Les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques pour les installations classées sont données dans le tableau suivant :

Tableau 12 : Seuils des effets thermiques

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Flux thermiques (kW/m ²)
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	/	200
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton	/	20
Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	/	16
Seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à la zone de dangers très graves pour la vie humaine	8
Seuil des destructions de vitres significatives	Seuil des premiers effets létaux (SEL) correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine	5
/	Seuil des effets irréversibles (SEI) correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	3

Dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux retenus, les distances associées aux seuils 8, 5, et 3 kW/m² sont calculées.

8.1.2. Effets toxiques

Les valeurs seuils retenues pour l'évaluation des effets toxiques sur l'homme sont à ce jour celles correspondant à :

Tableau 13 : Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets toxiques

Seuils d'effets toxiques pour l'homme par inhalation			
Exposition de 1 à 60 minutes	Types d'effets constatés	Concentration d'exposition	Référence
	Létaux	SELS (CL 5 %) Seuil des Effets Létaux Significatifs	Seuils de toxicité aiguë Emissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques. 2003 (et ses mises à jour ultérieures)
		SEL (CL 1 %) Seuil des Effets Létaux	
	Irréversibles	SEI : Seuil des Effets Irréversibles	
	Réversibles	SER : Seuil des Effets Réversibles	

Ces valeurs sont toujours associées à des durées d'exposition, le plus souvent 30 minutes, mais dans certains cas, des valeurs sont disponibles pour des périodes plus courtes (1 minute) ou plus longues (60 minutes).

Ces valeurs, définies par le ministère de l'Écologie, du Développement durable, et de l'Energie, existent pour un certain nombre de substances.

En revanche, dans certains cas, bien que le produit soit classé toxique, voire très toxique, il n'existe pas de valeur publiée par le Ministère relative à la toxicité aiguë. Dans ce cas, on utilise les valeurs internationales reconnues proposées dans le tableau du chapitre 1.1.11 de la partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010⁴, reprenant le guide pratique de l'INERIS « *Choix des valeurs de toxicité aiguë en cas d'absence de valeurs françaises* » de juillet 2009 :

Tableau 14 : Valeurs seuils de toxicité aiguë à retenir en l'absence de connaissance en toxicologie

	Durée d'exposition (min)						
	10	20	30	60	120	240	480
SELS (SEL 5%)	-	-	-	-	-	-	-
SPEL (SEL 1%)	AEGL-3	-	AEGL-3	ERPG-3 AEGL-3	-	AEGL-3	AEGL-3
SEI	AEGL-2	-	AEGL-2 (IDLH)	ERPG-2 AEGL-2	-	AEGL-2	AEGL-2

AEGL : Acute Exposure Guideline Levels de l'US-EPA

ERPG : Emergency Response Planning Guidelines de l'AIHA

IDLH : Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations du NIOSH

⁴ 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.

Dans le cas d'un mélange de plusieurs produits toxiques, il est d'usage de prendre un seuil équivalent qui dépend à la fois des concentrations des divers polluants dans le mélange et des seuils qui leur sont propres.

Enfin, dans le cadre des durées d'exposition différentes de celles données dans la littérature (ou pour tenir compte de la variation de la concentration pendant la durée de l'exposition), il est utilisé une équation qui permet d'évaluer la dose intégrée conduisant aux mêmes effets (effets létaux significatifs, premiers effets létaux ou effets irréversibles).

Cette équation (loi de Haber) est du type $Dose = C^n \times t$ où :

- C = concentration inhalée ou d'exposition (mg/m^3 ou ppm),
- t = temps d'exposition (min),
- n = constante de Haber, spécifique à chaque produit.

8.2. Méthodes et outils de modélisations

8.2.1. Calcul des flux thermiques générés par un incendie de combustibles solides - Outil Flumilog

L'outil FLUMILOG (<http://www.ineris.fr/flumilog>), développé par l'INERIS (associé aux centres techniques CTICM et CNPP), permet de modéliser l'évolution de l'incendie dans une cellule d'entrepôt depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Il prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie : d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer et d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps. Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et de l'état de la couverture et des parois.

Les différentes étapes de la méthode mise en œuvre par le logiciel FLUMILOG sont présentées dans le logigramme ci-après.

La méthodologie complète est développée dans le rapport de l'INERIS intitulé « Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt », référencé DRA-09-90977-14553A version 2 et daté du 4 août 2011.

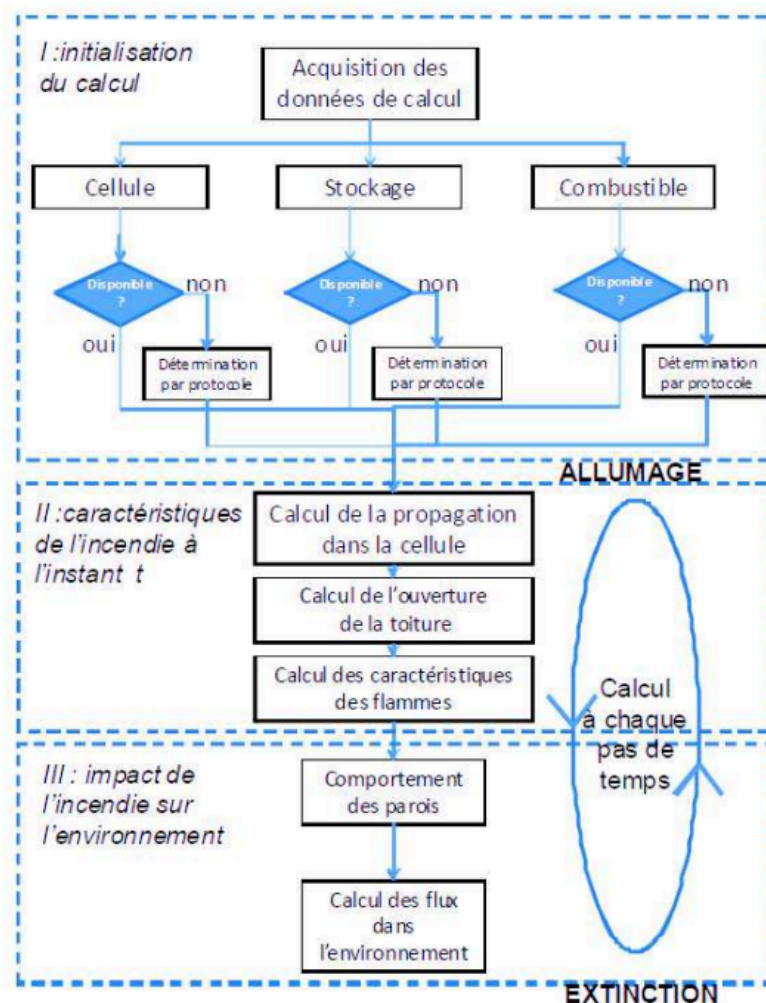


Figure 25 : Logigramme présentant la méthode de calcul de FLUMILOG

Cependant le logiciel FLUMilog possède des limites impactant le choix des hypothèses de modélisation :

- Nature des stockages :
 - FLUMilog référence seulement 11 produits combustibles (bois, caoutchouc, carton, coton, palette bois polyéthylène, pneu, polystyrène, polyuréthane, PVC et synthétique) et 4 produits incombustibles (acier, aluminium, verre et eau).
➔ éventail de produits limité.
 - FLUMilog nécessite également de caractériser une palette moyenne par cellule.
➔ l'utilisation de palettes de composition différente dans une même cellule n'est pas possible.
- Dimension des bâtiments :
 - Seulement deux cellules adjacentes au maximum peuvent être définies pour étudier la propagation de l'incendie à celles-ci.
 - La prise en compte d'un décroché d'angle est possible dans la mesure où celui-ci représente moins de 1/3 de la longueur des façades concernées.

- Mode de stockage :
 - FLUMilog permet de considérer soit un stockage en masse, soit un stockage en racks (un stockage mixte n'est pas possible).
 - Pour un stockage en racks, le nombre de racks simples est limité à 2 et ces racks sont placés aux extrémités du stockage. Les autres racks considérés doivent être des racks doubles.
 - FLUMilog ne permet de modéliser au maximum que 3 zones différentes et uniquement à l'intérieur d'un bâtiment (pas de multi stockage à l'air libre possible).

8.2.2. Evaluation des effets toxiques des fumées d'incendie

La méthodologie d'évaluation des effets toxiques des fumées de l'incendie est basée sur le rapport INERIS Ω-16 « *Toxicité et dispersion des fumées d'incendie – Phénoménologie et modélisation des effets* ».

Sous l'effet d'une augmentation de température, les produits stockés sont susceptibles de conduire à la formation de substances toxiques telles que NO₂, CO, CO₂, etc. La composition des fumées va dépendre du produit et des atomes le constituant. Sous l'effet de la chaleur, la molécule va en effet se dissocier l'azote, le carbone pour former de l'acide cyanhydrique, des oxydes d'azote et de carbone, etc.

La démarche d'évaluation de la toxicité des fumées et de leur impact potentiel sur la santé repose sur :

- la définition du terme source (débit de polluant et consommation d'oxygène pour la combustion et donc d'air, surélévation du panache),
- la dispersion et la diffusion du polluant à l'atmosphère,
- l'évaluation des effets sur les populations (calcul des concentrations au sol sous l'axe du panache, comparaison aux seuils d'effets toxiques retenus).

8.2.2.1. Caractérisation des débits de polluants

Les composés élémentaires constitutifs d'un produit, au cours d'un incendie conduisent généralement à la formation des produits suivants, par exemple, pour la combustion complète du carbone, à la formation de monoxyde et de dioxyde de carbone suivant un rapport molaire CO/CO₂ égal à 0,1 soit 0,21 g de CO par gramme de carbone.

Dans le cadre de l'étude, ces hypothèses peuvent être considérées comme majorantes, admettant l'absence de résidus solides de combustion. En réalité, du carbone, du soufre et de l'azote se retrouvent dans les imbrûlés, restant piégés sous forme solide.

Sur les bases précédentes, les émissions massiques en composés gazeux par masse unitaire de l'élément initial s'établissent conformément au tableau ci-dessous :

Tableau 15 : Emissions massiques en composés gazeux par masse unitaire de l'élément initial

Pour 1 g de :	Substance dégagée	(g)
C	CO	0,21
	CO ₂	3,33

Les débits d'émission Q exprimés en g/g de produit combustible peuvent se calculer de la façon suivante :

$$Q = \frac{C_{m(p)}}{M_m} \cdot \sum_i (n_i \cdot M_i \cdot Q_i)$$

Avec :

$C_m(p)$ Concentration massique de la matière active m dans le produit p

M_m Masse molaire de la matière active m

n_i Nombre d'atomes de l'élément i dans la matière active

M_i Masse molaire de l'élément i

8.2.2.2. Calcul de la puissance thermique totale

La puissance thermique totale est déterminée par la relation suivante :

$$\dot{Q}_t = m \cdot S \cdot PCI$$

Avec :

M Vitesse de combustion (en g/m²/s)

PCI Pouvoir Calorifique Inférieur (en J/g)

S Surface en feu (m²)

8.2.2.3. Calcul de la hauteur d'émission des fumées et de l'air entraîné

La hauteur d'émissions des fumées est déterminée par la relation (Heskestad) :

$$L = 0,166 (10^3 \cdot Q_c)^{0.4}$$

Avec :

Q_c est la puissance thermique convectée en MW (prise égale à 60 % de la puissance thermique totale

$$\dot{Q}_t).$$

Le débit massique des fumées à la hauteur L peut être calculé à l'aide de la relation suivante :

$$D = 3,24 \cdot \dot{Q}_t$$

Avec : $\dot{Q}_t$ est la puissance thermique totale (en MW).

8.2.2.4. Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants

Le calcul de la dispersion dans l'atmosphère est réalisé avec le logiciel PHAST (Process Hazard Analysis Software Tools), de DNV Technica, dans sa version 7.21.

PHAST utilise une méthode de dispersion gaz lourd et gaussienne. Le modèle prend en compte tous les aspects importants influençant le transport - diffusion des polluants, à savoir :

- les particularités de la topographie du site, par l'intermédiaire d'un paramètre de rugosité (fixé à 0,17 pour un environnement industriel et/ou urbain/semi-urbain),
- des conditions météorologiques spécifiques,
- la nature des traceurs chimiques traditionnels qui pour la plupart existent en base de données permettant de constituer des mélanges de produits toxiques.

Les conditions météorologiques retenues seront celles définies pour les rejets verticaux et/ou en hauteur dans la fiche n°2 (sur la dispersion toxique) de la partie 1 de 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.*

Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 16 : Conditions météorologiques retenues pour la modélisation

Stabilité atmosphérique	Instable < ----- > Stable								
	A	B		C		D		E	F
Vitesse du vent (m/s)	3	3	5	5	10	5	10	3	3
T° ambiante (°C)	20	20	20	20	20	20	20	20	15
T° du sol (°C)	20	20	20	20	20	20	20	20	15
Humidité relative (%)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Rayonnement solaire (kW/m²)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0

8.3. Résultats des modélisations des phénomènes dangereux

8.3.1. PhD1a : Incendie d'une alvéole de stockage de palettes en fin de vie

8.3.1.1. Hypothèses retenues

Les hypothèses retenues dans le cadre de la modélisation sont les suivantes :

- Modélisation faite avec 1 cellule
- Bâtiment : l = 4,7 m / L = 10,7 m / H = 2 m.
- Parois béton REI 120 de 2 m de hauteur
- 1 façade ouverte
- Toiture : métallique (30 min)

- Stockage : 1 îlot de 10,7 m * 4,7 m * 2 m de hauteur moyenne (soit un volume modélisé supérieur aux 100 m³ qui seront réellement stockés)
- Produits stockés : assimilés à palettes type palette bois (1,2m x 0,8m x 0,2m) de 25 kg
- Volume d'une palette : 0,19 m³
- Hauteur de la cible : 1,8 m

8.3.1.2. Distances d'effets thermiques

L'incendie est modélisé à l'aide de la méthode Flumilog présentée au paragraphe 8.2.1. **La note de calcul générée par l'outil est jointe en Annexe 3.** Ces calculs ont été effectués en considérant une cible à une hauteur de 1,5 m.

Les distances d'effets thermiques comptées à partir du bord de la zone en feu sont les suivantes :

Tableau 17 : Distances d'effets du PhD1a (incendie d'une alvéole)

	SELS	SEL	SEI
Longueur	3 m	5 m	5 m
Largeur façade fermée	4,5 m	6 m	8,5 m
Largeur façade ouverte	7 m	9,5 m	12 m

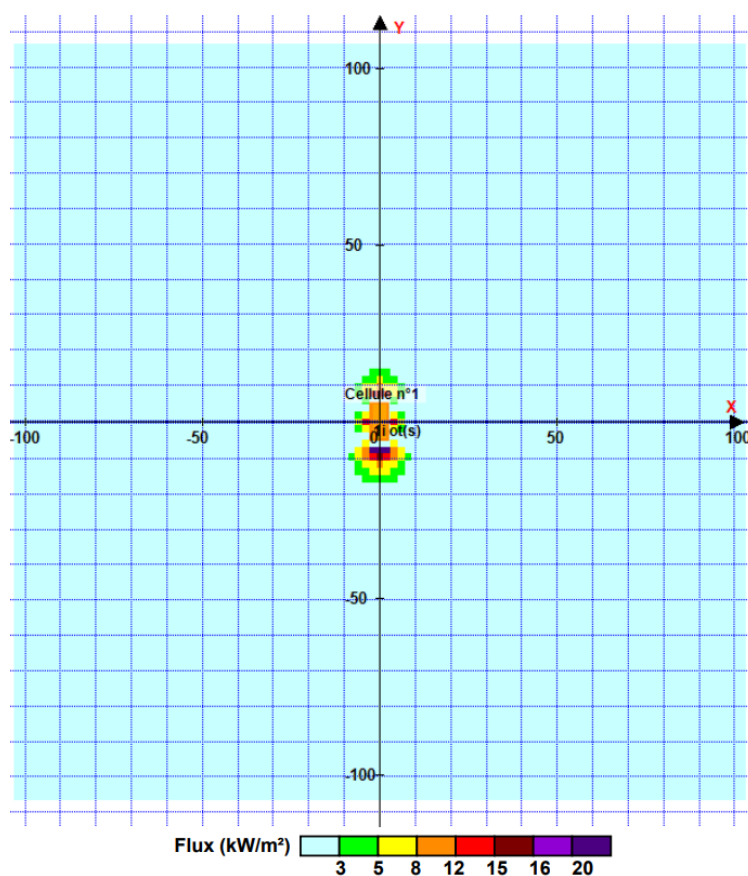


Figure 26 : Distances d'effets du PhD1a issues de la note Flumilog

8.3.1.3. Distances d'effets toxiques

Le cas étudié dans le présent rapport est l'incendie généralisé d'une alvéole.

La méthode utilisée est celle décrite au paragraphe 8.2.2.

Pour la modélisation des effets toxiques générés par l'incendie, il a été pris en considération 1 400 kg de bois traités. Cette quantité est basée sur les 100 m³ totaux présents dans une alvéole et la masse d'une palette.

La vitesse de combustion considérée est de 80 g/m²/s (Bois traité, *Rapport INERIS sur l'Industrie papetière*).

Les débits de polluants sont calculés selon la méthodologie présentée au chapitre 8.2.2.

Tableau 18 : Débits massiques de polluants

Composé	CO	CO2	HCN	NO2	HCl	SO2	Air	Fumées totales
Débit massique (en kg/s)	0,20	0	0	0,001	0,02	0	230,4	230,6

Le débit total des fumées (polluants + air entraîné) est de 230,6 kg/s au sommet des flammes.

La hauteur d'émission des fumées toxiques, calculée selon la méthodologie est de 10,6 m.

8.3.1.3.1. Durée d'exposition

Selon le « Glossaire des risques technologiques » (partie 3 de la circulaire du 10 mai 2010), la cinétique est définie comme la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.

La cinétique d'un phénomène dangereux pourra être qualifiée de lente dans son contexte si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes dans le cadre d'un plan d'urgence interne et externe, pour protéger les personnes à l'extérieur de l'installation avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

Dans le cadre de l'étude, **la durée d'exposition considérée est de 60 minutes**, correspondant à la durée maximale d'exposition envisagée pour les seuils d'effets toxiques dans l'Arrêté Ministériel du 29/05/2005.

Avec les débits d'air et de produits toxiques, les seuils équivalents retenus pour une exposition de 60 minutes sont :

- SEI équivalent : 285 612 ppm,
- SPEL équivalent : 1 303 066 ppm,
- SELS équivalent : 1 583 281 ppm.

8.3.1.3.2. Résultats

Les distances d'effets pour une durée d'exposition de 60 minutes sont les suivantes :

Tableau 19 : Distances d'effets (au sol et en hauteur)

Seui I	Distance
SEI	Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme ($h < 2$ m)
SPE L	Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme ($h < 2$ m)
SELS	Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme ($h < 2$ m)

8.3.2. PhD1b : Incendie des 3 alvéoles de stockage de palettes en fin de vie

8.3.2.1. Hypothèses retenues

Les hypothèses retenues dans le cadre de la modélisation sont les suivantes :

- Modélisation faite avec 3 cellules
- 1 cellule : $l = 4,7$ m / $L = 10,7$ m / $H = 2$ m.
- Parois béton REI 120 de 2 m de hauteur
- 1 façade ouverte
- Toiture : métallique (15 min)
- Stockage : 1 îlot de $10,7$ m * $4,7$ m * 2 m de hauteur moyenne (soit un volume modélisé supérieur aux 100 m³ qui seront réellement stockés)
- Produits stockés : assimilés à palettes type palette bois ($1,2$ m x $0,8$ m x $0,2$ m) de 25 kg
- Volume d'une palette : $0,19$ m³
- Hauteur de la cible : $1,8$ m

8.3.2.2. Distances d'effets thermiques

L'incendie est modélisé à l'aide de la méthode Flumilog présentée au paragraphe 8.2.1. **La note de calcul générée par l'outil est jointe en Annexe 3.** Ces calculs ont été effectués en considérant une cible à une hauteur de $1,5$ m.

Les distances d'effets thermiques comptées à partir du bord de la zone en feu sont les suivantes :

Tableau 20 : Distances d'effets du PhD1b (incendie de 3 alvéoles)

	SELS	SEL	SEI
Longueur	3 m	3 m	5 m
Largeur façade fermée	6 m	7,5 m	10 m
Largeur façade ouverte	7 m	11 m	15 m

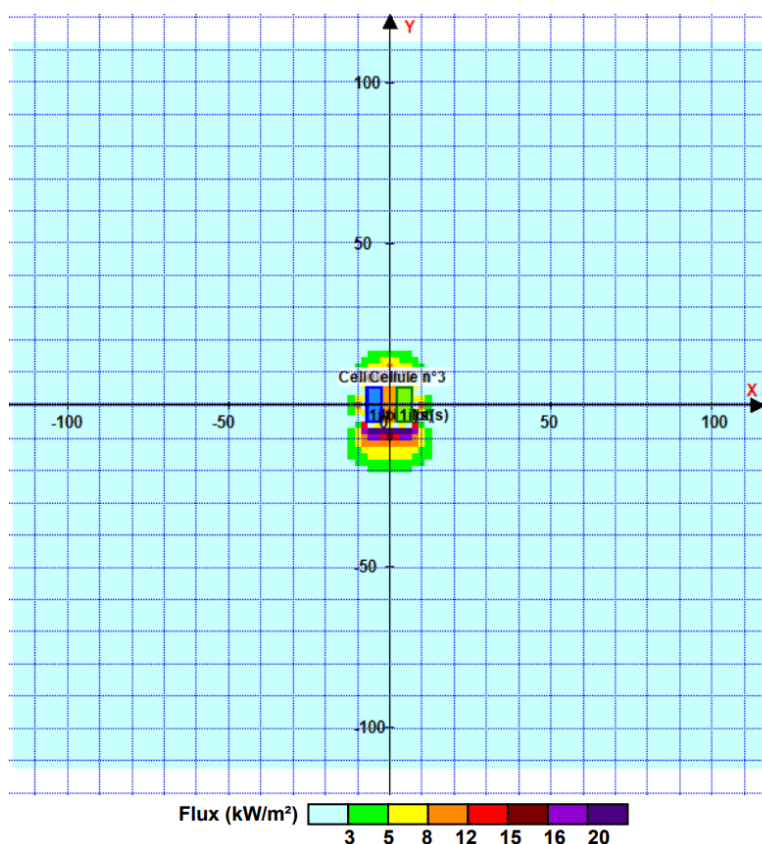


Figure 27 : Distances d'effets du PhD1b issues de la note Flumilog

8.3.2.3. Distances d'effets toxiques

Le cas étudié dans le présent rapport est l'incendie généralisé d'une cellule.

La méthode utilisée est celle décrite au paragraphe 8.2.2.

Pour la modélisation des effets toxiques générés par l'incendie, il a été pris en considération 4 200 kg de bois traités. Cette quantité est basée sur les 100 m³ totaux présents dans une alvéole et la masse d'une palette.

La vitesse de combustion considérée est de 80 g/m²/s (Bois traité, *Rapport INERIS sur l'Industrie papetière*).

Les débits de polluants sont calculés selon la méthodologie présentée au chapitre 8.2.2.

Tableau 21 : Débits massiques de polluants

Composé	CO	CO2	HCN	NO2	HCl	SO2	Air	Fumées totales
Débit massique (en kg/s)	0,61	0	0	0,007	0,08	0	691.26	691.96

Le débit total des fumées (polluants + air entraîné) est de 691,96 kg/s au sommet des flammes.

La hauteur d'émission des fumées toxiques, calculée selon la méthodologie est de 10,6 m.

8.3.2.3.1. Durée d'exposition

Selon le « Glossaire des risques technologiques » (partie 3 de la circulaire du 10 mai 2010), la cinétique est définie comme la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.

La cinétique d'un phénomène dangereux pourra être qualifiée de lente dans son contexte si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes dans le cadre d'un plan d'urgence interne et externe, pour protéger les personnes à l'extérieur de l'installation avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

Dans le cadre de l'étude, **la durée d'exposition considérée est de 60 minutes**, correspondant à la durée maximale d'exposition envisagée pour les seuils d'effets toxiques dans l'Arrêté Ministériel du 29/05/2005.

Avec les débits d'air et de produits toxiques, les seuils équivalents retenus pour une exposition de 60 minutes sont :

- SEI équivalent : 285 612 ppm,
- SPEL équivalent : 1 303 066 ppm,
- SELS équivalent : 1 583 281 ppm.

8.3.2.3.2. Résultats

Les distances d'effets pour une durée d'exposition de 60 minutes sont les suivantes :

Tableau 22 : Distances d'effets (au sol et en hauteur)

Seui I	Distance
SEI	Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)
SPE L	Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)
SELS	Aucun effet toxique n'est observé à hauteur d'homme (h < 2 m)

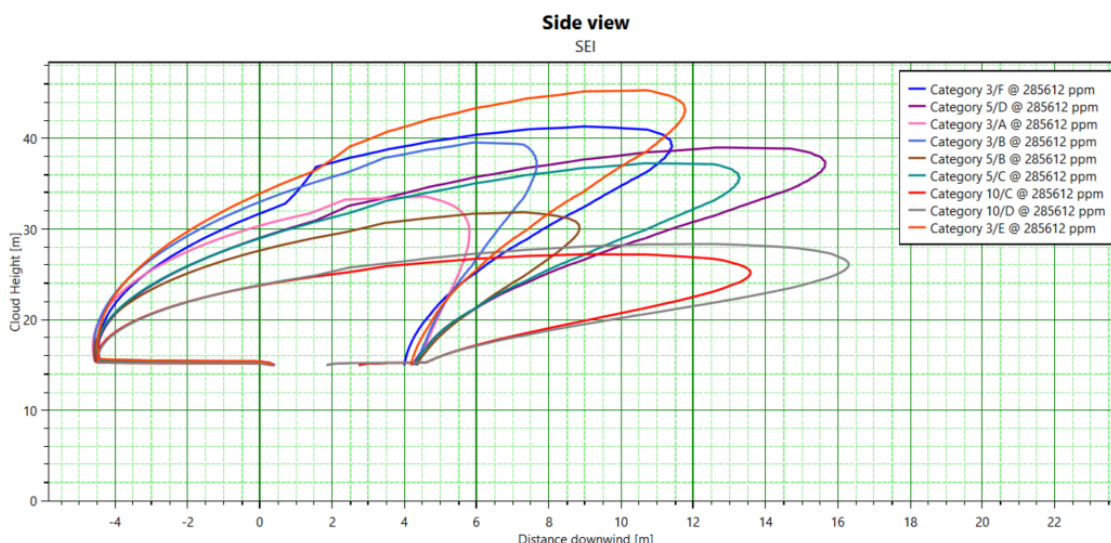


Figure 28 : Vue en coupe du nuage de fumées toxiques suite à un incendie – Seuil des effets irréversibles

8.3.3. PhD2 : Incendie d'un silo de stockage de granulés de bois (produits finis)

8.3.3.1. Hypothèses retenues

Les hypothèses retenues dans le cadre de la modélisation sont les suivantes :

- Modélisation faite avec 1 silo
- Bâtiment : $l = 4 \text{ m} / L = 4 \text{ m} / H = 7 \text{ m}$.
- Parois métallique REI 30
- Toiture : métallique (30 min)
- Stockage : 1 îlot de $4 \text{ m} * 4 \text{ m} * 7 \text{ m}$ de hauteur moyenne (soit un volume modélisé supérieur au 100 m^3 qui seront réellement stockés)
- Produits stockés : assimilés à palettes type bois ($4 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 7 \text{ m}$) de 3 850 kg
- Volume d'une palette : 7 m^3
- Hauteur de la cible : 1,8 m

8.3.3.2. Distances d'effets thermiques

L'incendie est modélisé à l'aide de la méthode Flumilog présentée au paragraphe 8.2.1. **La note de calcul générée par l'outil est jointe en Annexe 3.** Ces calculs ont été effectués en considérant une cible à une hauteur de 1,5 m.

Les distances d'effets thermiques comptées à partir du bord de la zone en feu sont les suivantes :

Tableau 23 : Distances d'effets du PhD2 (incendie d'un silo)

SELS	SEL	SEI
Non atteint	3 m	5 m

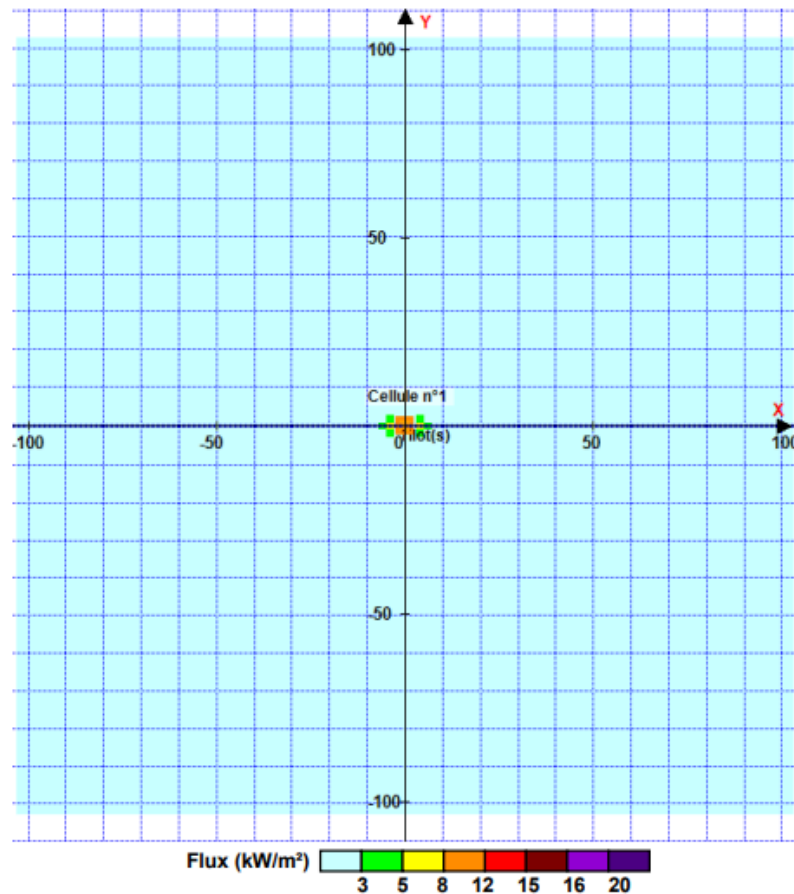


Figure 29 : Distance d'effets du PhD2 issues de la note Flumilog

8.3.4. PhD3 : Incendie de la zone de stockage de granulés de bois (produits finis) en sacs

8.3.4.1. Hypothèses retenues

Les hypothèses retenues dans le cadre de la modélisation sont les suivantes :

- Modélisation faite avec 1 cellule
- Bâtiment : l = 17 m / L = 20 m / H = 9 m.
- 3 parois métalliques R60
- 1 paroi REI 120
- Toiture : métallique (30 min)
- Stockage : 1 îlot de 10 m * 5 m * 2 m (granulés en sac) (soit un volume de 100 m³)
- Produits stockés : assimilés à palettes type bois (1,2 m x 0,8 m x 2 m) de 1045 kg

- Volume d'une palette : 1,9 m³
- Hauteur de la cible : 1,8 m

8.3.4.2. Distances d'effets thermiques

L'incendie est modélisé à l'aide de la méthode Flumilog présentée au paragraphe 8.2.1. **La note de calcul générée par l'outil est jointe en Annexe 3.** Ces calculs ont été effectués en considérant une cible à une hauteur de 1,5 m.

Les distances d'effets thermiques comptées à partir du bord de la zone en feu sont les suivantes :

Tableau 24 : Distances d'effets du PhD3 (incendie de la zone de stockage en sacs)

SELS	SEL	SEI
Non atteint	Non atteint	3 m

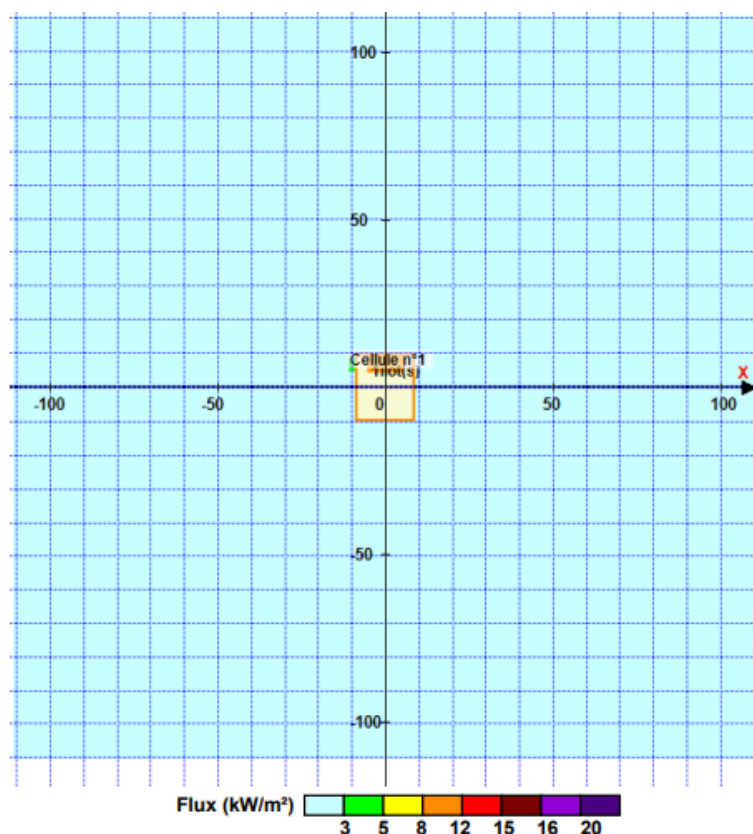


Figure 30 : Distance d'effets du PhD3 issues de la note Flumilog

8.3.5. Conclusion

Les cartographies des zones d'effets associées aux différents phénomènes dangereux sont présentées en Annexe 4.

Ces cartographies réalisées pour chaque modélisation des différents phénomènes dangereux montrent que l'ensemble des effets restent à l'intérieur du site.

9. Traitement des effets dominos

9.1. Généralités et démarche appliquée

La définition retenue pour un effet domino est la suivante : « *Action d'un phénomène accidentel affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un phénomène accidentel sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des conséquences* ».

L'aggravation des conséquences peut se traduire par :

- Une aggravation des effets des phénomènes dangereux susceptibles de se produire ou le développement de nouvelles séquences accidentelles conduisant à une augmentation générale de la gravité des accidents ;
- Une augmentation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux déjà identifiés qui peuvent se trouver dans les zones d'effets de phénomènes dangereux voisins (exemple : jet enflammé de probabilité PA sur installation A conduisant au développement d'une fuite et d'un autre jet enflammé dont la probabilité propre est PB, sur installation B ; la probabilité résultante de ce phénomène est alors PA+PB).

Ainsi, pour chaque phénomène dangereux identifié précédemment, l'évaluation des effets dominos est réalisée afin d'identifier :

- Le développement potentiel de nouvelles séquences accidentelles non identifiées précédemment ;
- Si le phénomène dangereux considéré est susceptible de générer des effets dominos sur les installations sources d'autres phénomènes dangereux, ce qui pourrait potentiellement conduire à une aggravation de la probabilité d'occurrence de l'un de ces phénomènes dangereux ; ainsi, l'analyse s'attache à identifier en particulier les effets dominos susceptibles d'impacter les équipements sources des phénomènes dangereux majeurs précédemment identifiés.

9.2. Seuils d'effets retenus

Les valeurs seuils d'effets retenues à partir desquelles un effet domino sur les installations voisines est à examiner au sens de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, dit PCIG, sont les suivantes :

- Pour les effets thermiques : 8 kW/m² ;
- Pour les effets de surpression : 200 mbar.

Ces valeurs constituent des limites inférieures à partir desquelles des effets dominos sont envisageables ; les seuils réellement retenus peuvent être supérieurs en fonction des éventuelles dispositions constructives et/ou caractéristiques des bâtiments et installations cibles. Par ailleurs, les principes suivants sont retenus :

- Un feu de nappe ou un jet enflammé impactant un équipement contenant un produit inflammable ne peut conduire qu'à une perte de confinement immédiatement enflammée (feu de nappe ou Jet enflammé) ou l'éclatement d'une cuve prise dans un incendie ;

- En ce qui concerne les effets thermiques associés à un UVCE (Flash-Fire), un BLEVE, un Boil-Over, une pressurisation lente ou toute autre boule de feu, l'expérience montre qu'en pratique, les effets ne sont pas dus au rayonnement thermique du nuage enflammé (très court, de l'ordre de la seconde), mais uniquement au passage du front de flamme. Ainsi, ces phénomènes dangereux ne sont pas susceptibles d'engendrer d'effet domino.
- Pour les effets toxiques qui sont sans effet notable sur les structures, aucune possibilité d'effet domino n'est retenue.

9.3. Effets dominos sur le site

La méthodologie est basée sur l'identification des potentiels de dangers et des Phénomènes Dangereux associés sans chercher à déterminer les événements initiateurs pouvant être à l'origine de ces phénomènes dangereux. Chaque Phénomène Dangereux peut être à l'origine d'effet domino ou être généré suite à un effet domino.

Le tableau suivant présente les effets domino éventuels.

Phénomène dangereux		Type d'effet	Distance d'effets dominos	Installations atteintes	Conséquences
PhD1a	Incendie 1 alvéole	Thermique	Longueur : 3 m Largeur façade fermée : 4,5 m Largeur façade ouverte : 7 m	Atteinte des 2 alvéoles limitrophes (cas majorant : alvéole du milieu qui prend feu)	Dégâts matériels Scénario déjà modélisé : PhD1b – Incendie 3 alvéoles
PhD1b	Incendie 3 alvéoles	Thermique	Longueur : 3 m Largeur façade fermée : 6 m Largeur façade ouverte : 7 m	-	Dégâts matériels
PhD2	Incendie silo	Thermique	Non atteint	-	-
PhD3	Incendie zone stockage – produits finis	Thermique	Non atteint à l'extérieur du bâtiment	Atteinte silo	Dégâts matériels Scénario déjà modélisé : PhD2 – Incendie silo

**L'analyse des effets dominos ne met pas en évidence de nouveaux phénomènes dangereux.
Aucun effet domino ne sort des limites de site (cf. Annexe 4).**

10. Analyse détaillée des risques (ADR)

L'analyse détaillée des risques consiste en l'évaluation de la cinétique, de la probabilité d'occurrence et de la gravité des phénomènes dangereux dont les effets irréversibles ou létaux sortent des limites du site.

Cette évaluation est menée selon les dispositions 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.

Cette étape doit permettre :

- la caractérisation en probabilité, gravité et cinétique des phénomènes dangereux susceptibles de conduire à un accident majeur ;
- d'établir les barrières de sécurité et d'évaluer leurs performances (capacité de réalisation, temps de réponse et niveau de confiance) ;
- de vérifier l'acceptabilité du niveau de risque.

Les phénomènes dangereux à étudier en détail sont tous les phénomènes dangereux pouvant générer directement ou par effet domino des effets externes aux limites de propriété.

Les effets des phénomènes dangereux retenus ont été évalués précédemment par les modélisations (cf. Chapitre 8). **Ces phénomènes n'étant pas susceptibles de présenter des zones d'effets hors site, ils présentent donc un risque acceptable** et ne feront donc pas l'objet d'une évaluation détaillée des risques.

En effet, les zones d'effets modélisées seront confinées à l'intérieur des limites de propriété du site.

Enfin, l'étude des effets dominos a permis d'établir l'absence de la possibilité d'occurrence de phénomènes dangereux supplémentaires par effets dominos.

11. Présentation de l'organisation de la sécurité du site

11.1. Description de l'organisation générale

Les mesures organisationnelles générales présentes sur le site Granuloé sont les suivantes :

- L'accès au site est contraint par une clôture.
- Le portail d'accès est maintenu fermé ;
- Circulation des véhicules limitée à 20 km/h sur les voiries ;
- Elaboration et respect des consignes d'exploitation ;
- Respect des prescriptions réglementaires concernant la foudre ainsi que la résistance des installations à la neige et au vent.
- Les consignes de sécurité sont affichées et portées à la connaissance du personnel (« interdiction de fumer », etc.).
- Un permis feu est élaboré en cas de travaux par point chaud.

11.2. Moyens de prévention et de lutte spécifiques contre les risques d'incendie

Les dispositions constructives des installations du site sont les suivantes :

- Murs extérieurs assurant une stabilité R60 ;
- Mur coupe-feu REI 120 tout hauteur entre la zone process et la zone stockage ;
- Alvéoles (stockage extérieur de palettes) composée de murs séparatifs et extérieurs (sur 3 côtés) coupe-feu REI 120 sur une hauteur de 2 m et d'une toiture métallique ;
- Aire de retournement aménagée pour permettre la circulation des pompiers ;
- Bâtiment accessible sur ses 4 façades depuis la voirie interne ou externe.

Le site est équipé d'un dispositif de protection et de lutte contre les incendies. En effet, l'installation est notamment dotée :

- D'extincteurs et de RIA qui sont répartis dans le bâtiment et au niveau de l'auvent selon les normes en vigueur ;

Il y a au moins un extincteur portatif à eau pulvérisée de 6 litres au minimum pour 200 mètres carrés de plancher soit 2 extincteurs pour la zone process et 2 extincteurs pour la zone de stockage. 1 extincteur est présent pour la zone de stockage extérieure sous auvent.

Les RIA sont placés entre 1,20 et 1,80 m du sol, ils sont réalisés en DN33 et munis d'un tuyau semi-rigide de 30m. Le nombre et l'emplacement des RIA permet d'atteindre la totalité des locaux.

- La zone industrielle comporte 6 poteaux incendie alimentés par le réseau d'eau potable communal, dont les n°3 et n°4 sont à portée du site et implantés à moins de 100 m du bâtiment et auvent de stockage, et distants entre eux de moins de 150 m (annexe 4).
 - PI n°3 et n°4 alimentés par le réseau AEP communal ;

- PI n°3 : PI 100 à 189 m³/h à 1 bar et 3,9 bar à 60 m³/h ;
- PI n°4 : PI 100 à 181 m³/h à 1 bar et 3,6 bar à 60 m³/h ;
- Environ 145 m entre PI n°3 et PI n°4.
- Un système de détection incendie avec alarme sonore et visuelle, et report à une société de télésurveillance, est déployé dans tout le bâtiment (zone de stockage et la zone de process du bâtiment, ainsi que l'auvent de stockage palettes) ;
- Des détecteurs de fumées sont présents dans le local supervision, le local électrique et les bureaux ;
- Des trappes de désenfumage sont présentes dans le bâtiment principal pour une surface de 2% minimum de la surface au sol.

La localisation de ces différents moyens est présentée sur la figure ci-dessous.

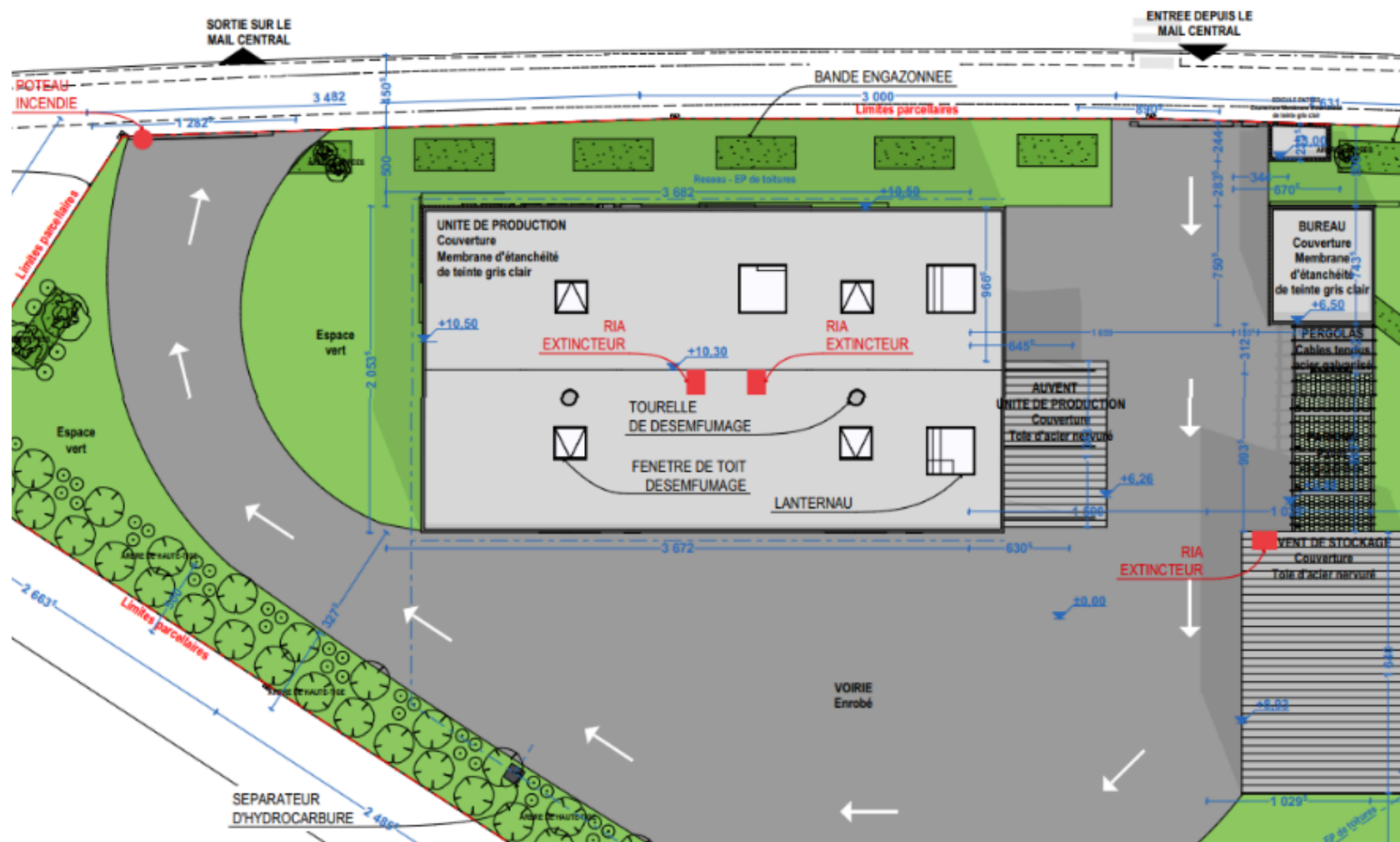


Figure 31 : Localisation des moyens de lutte incendie

11.3. Moyens de prévention et de lutte spécifiques contre les risques d'explosion

Les moyens de prévention et de lutte contre les risques d'explosion mis en place sur le site Granuloé sont les suivants :

- Equipements métalliques mis à la terre ;
- Délimitation et signalisation adaptée des zones ATEX ;
- Le nettoyage du sol se fait quotidiennement à l'aide d'un aspirateur ;
- Le process dispose d'équipement d'aspiration et d'élimination des poussières (cyclone et filtre à manche) ;
- Le process est effectué dans des équipements fermés. Entre le cyclone et le refroidisseur, les transporteurs sont capotés ;
- Un système de ventilation naturelle assisté est en place dans le bâtiment via des trappes en toiture (lanterneaux) et des amenées d'air depuis les portes du bâtiment et des ouvertures en façades, en cohérence avec les exutoires de désenfumage. Ces grilles sont disposées en façade le plus loin possible des tourelles de ventilation pour assurer un bon brassage de l'air ;
- La mise en route du process déclenche automatiquement le fonctionnement des installations de captage des poussières. En cas de défaut des installations de captage, le process s'arrête ;
- En cas d'anomalie au niveau des installations de captage des poussières, une alarme sonore et visuelle se déclenche sur le synoptique du process avec report à la société de télésurveillance ;
- Le cyclone et le filtre à manche étant reliés, l'évent du filtre à manches est dimensionné en prenant en compte les 2 équipements groupés (selon le fabricant de ces équipements). L'évent du filtre est localisé en face d'une grille d'aération.

11.4. Eaux incendie

11.4.1. Besoins en eaux d'extinction

Dans le cadre du dossier de demande d'enregistrement ICPE réalisée en janvier 2022, un calcul des besoins en eaux d'extinction incendie a été réalisé sur la base du guide D9.

Les différents calculs effectués selon les différents phénomènes dangereux possibles (localisation des incendies) sont présentés ci-dessous.

En cas d'incendie du stockage de palettes sous auvent : PhD1

Tableau 25 : Calcul des besoins en eaux en cas d'incendie du stockage de palettes sous auvent (D9)

Critères	Coefficients	Coefficients retenus	Hypothèses
Hauteur de stockage			
- Jusqu'à 3 m	0	0	Stockage à 2 m en moyenne
- Jusqu'à 8 m	(+) 0,1		
- Jusqu'à 12 m	(+) 0,2		
- Jusqu'à 30 m	(+) 0,5		
- Jusqu'à 40 m	(+) 0,7		
- Au-delà 40 m	(+) 0,8		
Type de construction			
- Ossature stable au feu > ou = 1 heures	(-) 0,1	0	Auvent avec ossature R30
- Ossature stable au feu > ou = 30 minutes	0		
- Ossature stable au feu < 30 minutes	(+) 0,1		
Matériaux aggravant			
-Présence d'au moins un matériau aggravant	(+) 0,1	0	Pas de matériaux aggravant
Types d'interventions internes			
- Accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	(-) 0,1	0	Détection incendie avec report à une société de télésurveillance
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appel	(-) 0,1	-0,1	
- Service sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24H/24	(-) 0,3	0	
Calcul du débit requis			
Σ Coefficients		-0,1	
1 + Σ Coefficients		0,9	
Surface de référence : S en m²		150	Surface des 3 alvéoles
Q= 30 x S x (1+ Σcoefficients) / 500		8,1	
Risque faible	Q0 = Qi x 0,5	1,5	Niveau 2 (fascicule E - industrie du bois)
Risque 1	Q1 = Qi x 1		
Risque 2	Q2 = Qi x 1,5		
Risque 3	Q3 = Qi x 2		
Risque sprinklé (oui ou non)		non	
Débit calculé en m³/h	Qcalculé=	12,2	
Débit réel requis en m³/h sur le site (multiple de 30 m³/h)	Qrequis=	60	Minimum 60 m³/h

En cas d'incendie du silo de granulés : PhD2

Tableau 26 : Calcul des besoins en eaux en cas d'incendie du silo de granulés (D9)

Critères	Coefficients	Coefficients retenus	Hypothèses
Hauteur de stockage			
- Jusqu'à 3 m	0	0,1	Stockage à 7 m en moyenne
- Jusqu'à 8 m	(+) 0,1		
- Jusqu'à 12 m	(+) 0,2		
- Jusqu'à 30 m	(+) 0,5		
- Jusqu'à 40 m	(+) 0,7		
- Au-delà 40 m	(+) 0,8		
Type de construction			
- Ossature stable au feu > ou = 1 heures	(-) 0,1	0	Silo métallique R30
- Ossature stable au feu > ou = 30 minutes	0		
- Ossature stable au feu < 30 minutes	(+) 0,1		
Matériaux aggravant			
-Présence d'au moins un matériau aggravant	(+) 0,1	0	Pas de matériaux aggravant
Types d'interventions internes			
- Accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	(-) 0,1	0	
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appel	(-) 0,1	-0,1	Détection incendie avec report à une société de télésurveillance
- Service sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24H/24	(-) 0,3	0	/
Calcul du débit requis			
Σ Coefficients		0	
1 + Σ Coefficients		1	
Surface de référence : S en m²		16	Surface du silo
Q= 30 x S x (1+ Σcoefficients) / 500		1	
Risque faible	Q0 = Qi x 0,5	1,5	Niveau 2 (fascicule E - industrie du bois)
Risque 1	Q1 = Qi x 1		
Risque 2	Q2 = Qi x 1,5		
Risque 3	Q3 = Qi x 2		
Risque sprinklé (oui ou non)		non	
Débit calculé en m³/h	Qcalculé=	1,5	
Débit réel requis en m³/h sur le site (multiple de 30 m³/h)	Qrequis=	60	Minimum 60 m³/h

En cas d'incendie zone de stockage du bâtiment : PhD3

Tableau 27 : Calcul des besoins en eaux en cas d'incendie de la zone de stockage du bâtiment (D9)

Critères	Coefficients	Coefficients retenus	Hypothèses
Hauteur de stockage			
- Jusqu'à 3 m	0	0	Stockage à 2 m en moyenne
- Jusqu'à 8 m	(+) 0,1		
- Jusqu'à 12 m	(+) 0,2		
- Jusqu'à 30 m	(+) 0,5		
- Jusqu'à 40 m	(+) 0,7		
- Au-delà 40 m	(+) 0,8		
Type de construction			
- Ossature stable au feu > ou = 1 heures	(-) 0,1	-0,1	Bâtiment avec ossature R60
- Ossature stable au feu > ou = 30 minutes	0		
- Ossature stable au feu < 30 minutes	(+) 0,1		
Matériaux aggravant			
-Présence d'au moins un matériau aggravant	(+) 0,1	0	Pas de matériaux aggravant
Types d'interventions internes			
- Accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	(-) 0,1	0	
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appel	(-) 0,1	-0,1	Détection incendie avec report à une société de télésurveillance
- Service sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24H/24	(-) 0,3	0	/
Calcul du débit requis			
Σ Coefficients		-0,2	
1 + Σ Coefficients		0,8	
Surface de référence : S en m²		340	Surface zone stockage
Q= 30 x S x (1+ Σcoefficients) / 500		16,32	
Risque faible	Q0 = Qi x 0,5	1,5	Niveau 2 (fascicule E - industrie du bois)
Risque 1	Q1 = Qi x 1		
Risque 2	Q2 = Qi x 1,5		
Risque 3	Q3 = Qi x 2		
Risque sprinklé (oui ou non)		non	
Débit calculé en m³/h	Qcalculé=	25	
Débit réel requis en m³/h sur le site (multiple de 30 m³/h)	Qrequis=	60	Minimum 60 m³/h

Adéquation des besoins en eau

Le site dispose donc des 2 PI implantés à moins de 100 m du bâtiment et auvent de stockage, pour mémoire :

- PI n°3 et n°4 alimentés par le réseau AEP communal ;
- PI n°3 : PI 100 à 189 m³/h à 1 bar et 3,9 bar à 60 m³/h ;
- PI n°4 : PI 100 à 181 m³/h à 1 bar et 3,6 bar à 60 m³/h ;
- Environ 145 m entre PI n°3 et PI n°4.

Les besoins en eau pour la lutte incendie sont donc couverts par les poteaux incendie présents à proximité du site Granuloé.

11.4.2. Récupération des eaux d'extinction

De même que pour les besoins, l'évaluation des moyens de confinement des eaux d'extinction incendie a été réalisée via un calcul basé sur le guide D9A.

Tableau 28 : Evaluation des moyens de confinement des eaux d'extinction incendie (D9A)

Origine des liquides à retenir en cas d'incendie		Méthode de calcul	Volume d'eau dans la rétention (m³)	
Besoins pour la lutte extérieure	Poteaux incendie	Besoins en eau (résultat document D9) x 2 heures au minimum	120	m³
Moyens intérieurs de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	/	m³
	Rideau d'eau	Besoins x 90 minutes	/	m³
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général : 15 à 25 minutes)	/	m³
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	/	m³
Volume d'eau lié aux intempéries	Drainage eau pluviale vers la rétention	Surface drainée < 3 095 m² 720 m² (bât) 275 m² (toiture bureau, parking et auvent) 2 100 m² (voirie) Drainage moyen : 10 l/m²	30,95	m³
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Plus grand volume de produits liquides contenu dans un local associé à la rétention	/	m³
Volume total de la capacité de confinement			151	m³

Les eaux d'extinction incendie sont collectées par le réseau EP du site et dirigées dans un bassin étanche de 155 m³. Une vanne d'isolement à commande automatique et manuelle (vanne asservie à la détection incendie du site) est positionnée au niveau de l'exutoire du bassin.

12. Conclusion de l'étude de dangers

L'étude des dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en cas d'accident, en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir que leur cause soit d'origine interne ou externe, et en décrivant la nature et l'extension des conséquences. Elle est élaborée de manière à répondre aux dernières évolutions réglementaires et en particulier aux *Règles méthodologiques applicables pour l'élaboration des études de dangers* et au *Guide d'élaboration des études de dangers pour les établissements soumis au régime de l'autorisation avec servitudes* (parties 1 et 2 de la circulaire du 10 mai 2010), ainsi qu'à 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*.

Elle comprend 2 étapes essentielles :

1. une identification et une caractérisation (distance des effets de la matérialisation du phénomène associé) des potentiels de dangers associés aux installations exploitées sur le site ; ceci y compris pour les phénomènes très peu vraisemblables compte-tenu notamment des conditions d'exploitation et en faisant abstraction dans un premier temps des mesures de maîtrise des risques techniques et organisationnelles,
2. pour les phénomènes dangereux dont les conséquences (estimées lors de la caractérisation des potentiels de dangers réalisée dans l'étape précédente) sont susceptibles d'atteindre des personnes situées dans l'environnement du site (zones des effets irréversibles ou létaux hors site), une évaluation détaillée de risques (par élaboration d'un nœud papillon) est réalisée afin de coter l'évènement en terme de probabilité d'apparition et de le positionner, en intégrant la gravité du phénomène, dans une grille d'acceptabilité.

Les Phénomènes Dangereux maximum retenus génèrent des effets :

- **thermiques**, liés à la présence de matières combustibles que sont les palettes et les granulés de bois ;
- **toxiques**, liés aux fumées d'incendie.

Toutefois, aucun de ces phénomènes n'est susceptible de présenter des zones d'effets hors site, ils présentent donc un risque acceptable. En effet, les zones d'effets sont confinées à l'intérieur des limites de propriété du site Granuloé.

Enfin, l'étude des effets dominos, associés à ces phénomènes, a permis d'établir l'absence de la possibilité d'occurrence de phénomènes dangereux supplémentaires par effets dominos.

Par ailleurs, toutes les mesures limitant au maximum ces phénomènes sont et seront maintenues dans le cadre du projet.

L'étude de dangers permet donc, en prenant en compte la configuration et l'environnement du site d'une part et l'ensemble des mesures générales de prévention des risques et de protection qui sont mises en œuvre par l'exploitant d'autre part, de conclure à un risque acceptable pour les intérêts externes situés à proximité du site Granuloé.

13. Résumé non technique

Dans le cadre du projet d'augmentation de production de granulés sur le site Granuloé à Labourse (62), une étude de dangers a été réalisée, elle est présentée **dans la présente PJ n°49 du dossier de demande d'autorisation environnementale.**

L'étude des dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en cas d'accident, en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir que leur cause soit d'origine interne ou externe (notamment liée à l'environnement du site), et en décrivant la nature et l'extension des conséquences. Elle est élaborée de manière à répondre aux dernières évolutions réglementaires.

Elle comprend 2 étapes essentielles :

1. une identification et une caractérisation (distance des effets de la matérialisation du phénomène associé) des potentiels de dangers associés aux installations exploitées sur le site ; ceci y compris pour les phénomènes très peu vraisemblables compte-tenu notamment des conditions d'exploitation et en faisant abstraction dans un premier temps des mesures de maîtrise des risques techniques et organisationnelles,
2. pour les phénomènes dangereux dont les conséquences (estimées lors de la caractérisation des potentiels de dangers réalisée dans l'étape précédente) sont susceptibles d'atteindre des personnes situées dans l'environnement du site (zones des effets irréversibles ou létaux hors site), une évaluation détaillée de risques (par élaboration d'un nœud papillon) est réalisée afin de coter l'évènement en terme de probabilité d'apparition et de le positionner, en intégrant la gravité du phénomène, dans une grille d'acceptabilité.

L'analyse de l'environnement réalisée dans cette étude dangers fait apparaître qu'il n'existe aucune source potentielle de dangers liée à l'environnement pour le site.

Le site Granuloé met en œuvre toutes les dispositions nécessaires pour à la fois respecter la sécurité des employés et pour réduire autant que possible les dangers et les risques engendrés par l'exploitation des installations projetées sur l'environnement. Ceci reposera en particulier sur des principes généraux de :

- Suppression/réduction du risque à la source ;
- Mise en œuvre de dispositions de prévention du risque ;
- Mise en place de protection et d'intervention.

Les phénomènes dangereux retenus et caractérisés dans le cadre de l'étude de dangers sont les suivants :

- Incendie d'une alvéole de stockage de palettes en fin de vie ;
- Incendie des 3 alvéoles de stockage de palette en fin de vie ;
- Incendie d'un silo de stockage de granulés de bois (produits finis) ;
- Incendie de la zone de stockage de granulés de bois (produits finis) en sacs.

Les Phénomènes Dangereux maximum retenus génèrent des effets :

- **thermiques**, liés à la présence de matières combustibles que sont les palettes et les granulés de bois ;
- **toxiques**, liés aux fumées d'incendie.

Les cartographies des zones d'effets des phénomènes dangereux modélisés sont présentées en Annexe 4.

Compte tenu qu'aucun de ces phénomènes n'est susceptible de présenter des zones d'effets hors site, ils présentent donc un risque acceptable. En effet, les zones d'effets seront confinées à l'intérieur des limites de propriété du site Granuloé.

Enfin, l'étude des effets dominos, associés à ces phénomènes, a permis d'établir l'absence de la possibilité d'occurrence de scénarios aggravants par effets dominos.

Par ailleurs, toutes les mesures limitant au maximum ces phénomènes sont et seront maintenues dans le cadre du projet.

L'étude de dangers permet donc, en prenant en compte la configuration et l'environnement du site d'une part et l'ensemble des mesures générales de prévention des risques et de protection qui sont mises en œuvre par l'exploitant d'autre part, de conclure à un risque acceptable pour les intérêts externes situés à proximité du site Granuloé.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>



ANNEXES

- Annexe I : Analyse du risque foudre/Etude technique foudre
- Annexe II : Accidentologie
- Annexe III : Notes de calcul Flumilog
- Annexe IV : Cartes des distances d'effets des phénomènes dangereux
- Annexe V : Contrôle des poteaux incendie

Annexe I : **Analyse du risque foudre/Etude technique foudre**

Annexe II : **Accidentologie**

Annexe III : **Notes de calcul Flumilog**

Annexe IV : **Cartes des distances d'effets des
phénomènes dangereux**

Annexe V : **Contrôle des poteaux incendie**

Le changement climatique n'implique pas seulement un monde plus chaud, il annonce un monde qui change.



**Notre métier,
vous accompagner pour gérer ces enjeux.**



Siège social : ZAC du Moulin, 803 Boulevard Duhamel du Monceau, CS 30602, 45166 OLIVET CEDEX –
Antea France – SAS au capital de 4 700 000 € - SIREN 393 206 735 – Code APE 7112 B

Références :



Portées
communiquées
sur demande