



BRANGEON
Services

**Projet de ligne de sur-tri automatisée
et de production de CSR
ISDND Bois Archambault
La Poitevineière, Maine et Loire**

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Pièce 4 : Etude de dangers

Mai 2023



**7, route de Montjean • CS 80046 • La Pommeraye • 49620 Mauges-sur-Loire
Tél. 02 41 72 11 55 • Fax 02 41 72 40 59
contact@brangeon.fr • www.brangeon.fr**

Brangeon Services : SAS au capital de 560 752 € • Siège social : « Le Pélican » • 7, route de Montjean
• La Pommeraye • 49620 Mauges-sur-Loire • RCS Angers 309 991 016

Sommaire

AVANT PROPOS	6
1. LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT	7
1.1. Contexte de la demande.....	7
1.2. Localisation.....	8
1.3. Environnement.....	9
1.4. Configuration et accès	11
1.5. Rappel des activités.....	14
1.5.1. Activités existantes.....	14
1.5.2. Activités projetées	18
1.6. Dispositions constructives du bâtiment	23
2. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS	29
2.1. Les produits	29
2.2. Les activités.....	31
2.3. Facteurs de risque externes.....	32
2.3.1. Risques liés à la foudre	32
2.3.2. Risques présentés par les établissements voisins	33
2.3.3. Connexité entre les activités existantes et projetées sur le site	33
2.3.4. Acte de malveillance.....	41
2.3.5. Risques naturels.....	41
2.4. Synthèse des évènements dangereux.....	42
2.4.1. Incendie.....	42
2.4.2. Explosion.....	44
3. ORGANISATION DE LA SECURITE	50
3.1. Formation du personnel.....	50
3.2. Mesures préventives.....	51
3.3. Maintenance préventive / contrôle des installations	51
3.4. Moyens d'alarme et de détection	52
3.4.1. Alarme incendie.....	52

3.4.2.	Dispositif de détection – extinction automatique	52
3.5.	Procédure d'alerte.....	62
3.5.1.	Procédure interne.....	62
3.5.2.	Plan ETARE	65
3.6.	Moyens d'intervention	65
3.7.	Ressource en eau.....	67
3.7.1.	Calcul des besoins en eau.....	67
3.7.1.	Ressources en eau disponibles.....	70
3.7.2.	Maîtrise des pollutions accidentelles	71
4.	ACCIDENTOLOGIE.....	73
4.1.	Accidentologie de la profession	73
4.2.	Accidentologie interne.....	80
5.	ANALYSE DES RISQUES.....	85
5.1.	Estimation des conséquences d'un phénomène accidentel	85
5.1.1.	Méthode de calcul	88
5.1.2.	Modélisations	89
5.2.	Analyse des risques.....	100
5.2.1.	Présentation générale de la méthode	100
5.2.2.	Méthode d'évaluation des probabilités et gravités.....	101
5.2.3.	Évaluation des probabilités.....	101
5.2.4.	Évaluation de la gravité	102
5.2.5.	Cinétique	102
5.2.6.	Détermination de la matrice de criticité	103
5.3.	Analyse.....	103
5.3.1.	Installations projetées.....	105
5.3.2.	Installations existantes	112
5.4.	Identification des scénarios résiduels.....	113
5.5.	Position sur la grille MMR	113
6.	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	115

AVANT PROPOS

Le but de cette étude de dangers est de mettre en évidence les risques associés aux activités projetées de la société **Brangeon Services** implantée sur la commune de LA POITEVINIERE (49).

Cette étude est établie selon les principes généraux des études de dangers pour les installations classées relevant du régime de l'Autorisation, les différents éléments constitutifs de l'étude étant les suivants :

- Description du site, de l'environnement et du voisinage,
- Présentation des accidents et incidents survenus sur le site et dans le secteur d'activité,
- Identification et caractérisation des potentiels de dangers,
- Organisation de la sécurité,
- Évaluation préliminaire et étude détaillée des risques basée sur une méthode d'analyse et intégrant les barrières de sécurité,
- Quantification et hiérarchisation des différents scénarios et présentation des éléments importants pour la maîtrise des risques.

L'Arrêté du 29 septembre 2005 s'applique à l'élaboration des études de dangers des installations classées soumises à autorisation, en application de l'article L. 512-1 du code de l'environnement.

Ces études de dangers portent "sur l'ensemble des installations et équipements exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à en modifier les dangers ou inconvénients".

Dans le cas présent, cette étude de dangers est axée sur les activités projetées (ligne de sur-tri automatisée et production de CSR). Les activités existantes du site (ISDND) ne sont pas prises en compte (dernière étude de dangers datant de 2022). Les risques de connexité entre les installations existantes et projetées seront tout de même étudiés (étude du risque d'effets dominos entre les activités existantes et projetées).

Ce document a été élaboré par **ETUDES • CONSEIL • ENVIRONNEMENT**, en étroite collaboration avec **Brangeon Services**.



**ETUDES • CONSEIL
ENVIRONNEMENT**

ETUDES • CONSEIL • ENVIRONNEMENT

23, rue Notre Dame – 35 600 REDON

02 99 72 17 31

Rédacteur : **Julien GUYONNET**, chargé d'études

1. LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT

1.1. Contexte de la demande

Le **Groupe Brangeon** propose une offre globale de gestion des déchets à ses clients. A travers ses installations, il cherche sans cesse à optimiser ses prestations de tri et préparation des matières secondaires issues de déchets afin de permettre leur recyclage ou valorisation.

Dans cette logique, **Brangeon Services** aménage actuellement sur son site de La Poitevineière une ligne de sur-tri automatisée de déchets non dangereux, d'une capacité de 72 800 tonnes par an.

En complément de cette installation, **Brangeon Services** souhaite mettre en place une installation de production de Combustibles Solides de Récupération (CSR) pour une capacité de production annuelle de 36 000 tonnes.

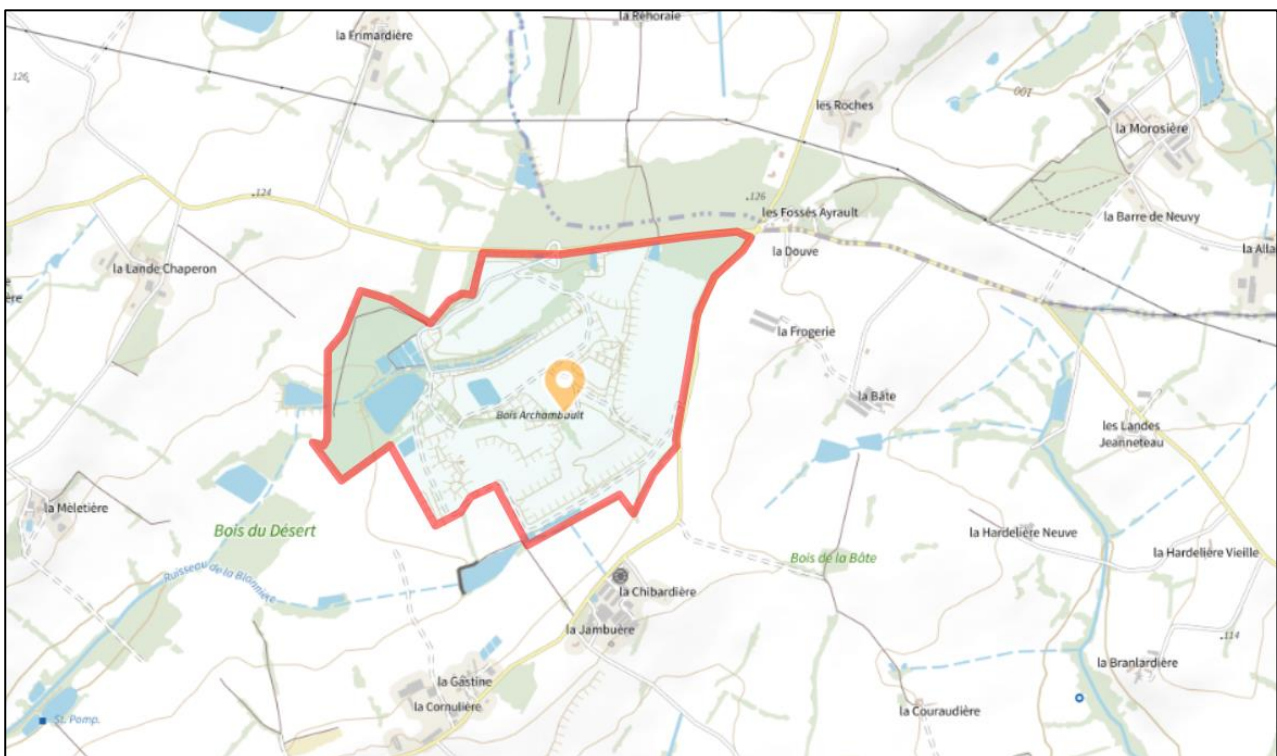
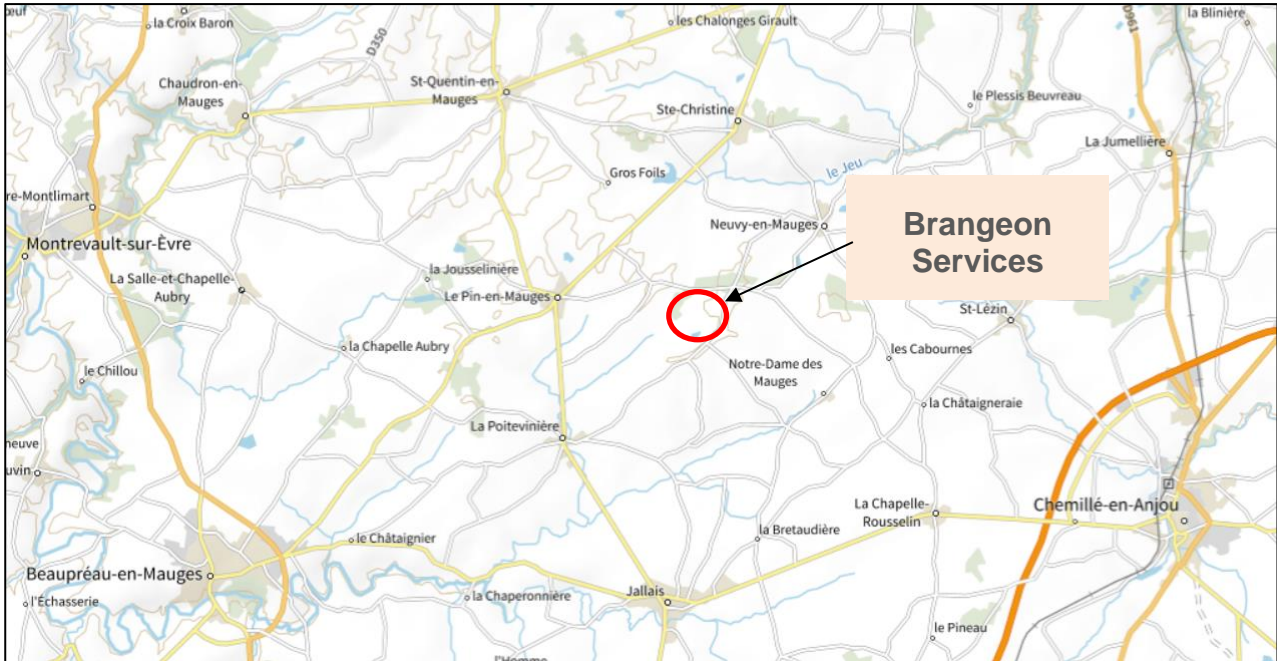
Cette nouvelle activité de traitement relève du régime d'Autorisation au titre des rubriques 2791 et 3532 de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Le présent dossier constitue donc l'actualisation de la demande d'autorisation d'exploiter (demande d'autorisation environnementale) au titre de la législation des installations classées. Il est axé uniquement sur les activités projetées, même si les risques connexes entre installations existantes et projetées ont été étudiées.

1.2. Localisation

Le lieu-dit "Bois-Archambault" se situe au Nord du territoire communal de LA POITEVINIERE, en limite du PIN EN MAUGES vers l'Ouest et de NEUVY EN MAUGES vers le Nord.

Le site occupe une surface totale de 72,3 ha, dont 61,6 ha clôturés. Le projet vient s'implanter à l'intérieur du site déjà exploité (réserve foncière – pas d'extension des limites du site exploité).



Localisation générale du site

1.3. Environnement

Les terrains alentours présentent majoritairement une occupation agricole. On note la présence de zones boisées à l'Ouest et au Nord du site.

Aucune habitation n'est située à moins de 200 m de la limite du site.

L'environnement agricole autour du site ne présente pas de sensibilité particulière à protéger en cas d'éventuels accidents survenant sur le site.



Vue aérienne du site d'exploitation

Le futur bâtiment sera localisé en limite Sud-Ouest de l'emprise du site exploité. Il n'y a pas d'installation particulièrement à risque à proximité de la future installation.



L'emprise des futurs casiers de stockage est située à 25 mètres du périmètre du projet. Un merlon d'une hauteur de 5 mètres est présent entre les 2 installations.

La plateforme de valorisation de biogaz est située à plus de 100 mètres au Nord du projet.

L'analyse de la connexité entre les futures installations et les équipements existants est présentée au paragraphe 2.3.3.

1.4. Configuration et accès

L'accès au site se fait depuis la RD 762, qui relie Beaupréau à Chalonnes-sur-Loire.

Le bâtiment de sur-tri sera accessible par une voie de circulation existante (voirie lourde). Elle desservira la partie Nord de l'installation.

L'accès principal est protégé par un portail fermé en dehors des ouvertures. En cas de besoin d'accueil des services de secours, le personnel d'astreinte serait présent sur place pour ouvrir le portail. Le personnel d'astreinte (répartition d'opérateurs habitants à proximité serait averti d'un départ de feu par les différents reports d'alerte (caméras thermiques, détection incendie, ...). Ces moyens d'alerte sont précisés au paragraphe 3.4.

Un accès secondaire pour les services de secours est possible depuis une voie empierrée au Sud du bâtiment. Cette voie rejoint la voie communale des Deux-Croix. Cet accès est protégé par un portail fermé par une chainette, pouvant être cassée par les services de secours en cas de besoin.

Le plan des accès à la nouvelle installation est présenté ci-après.

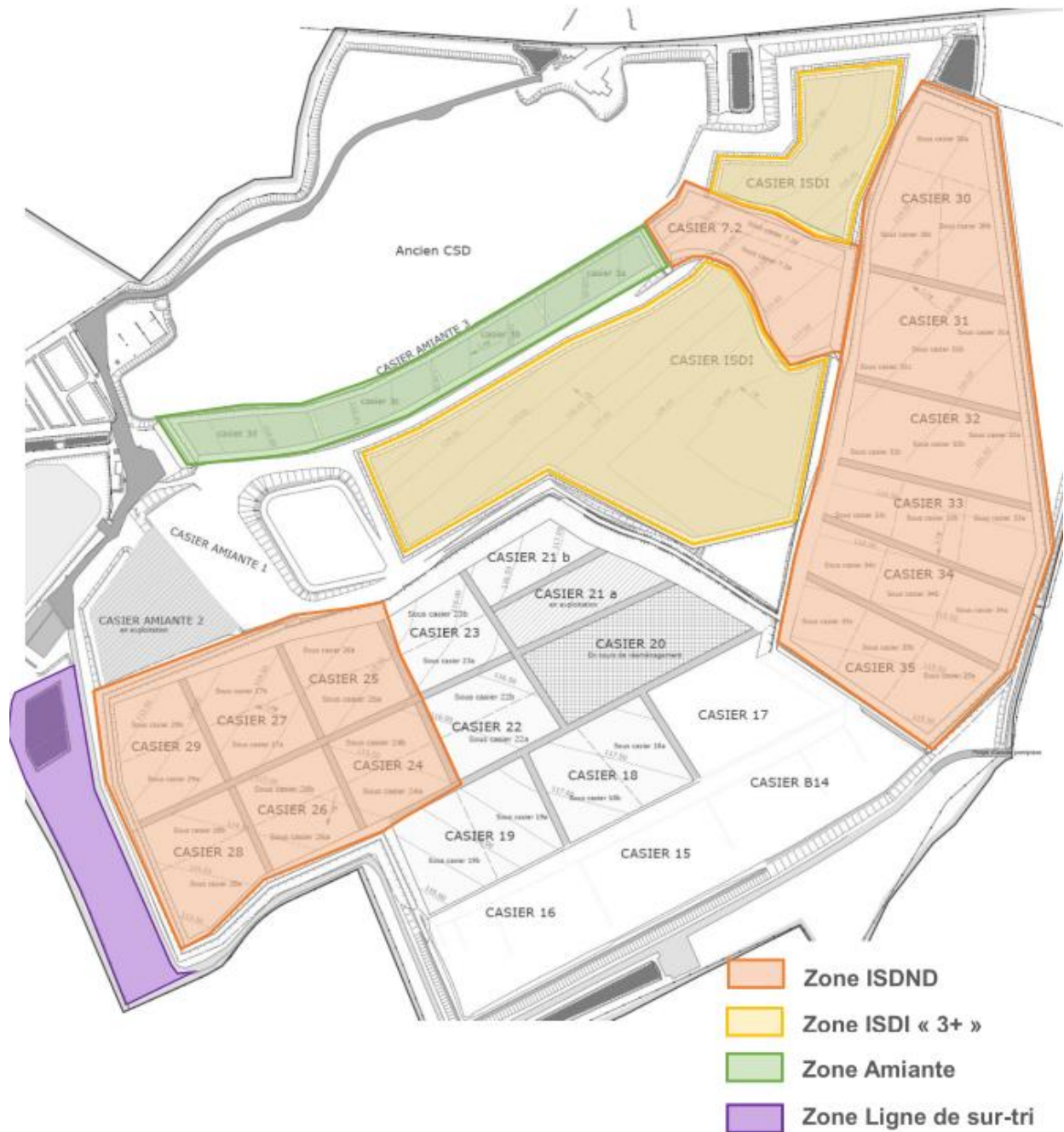


1.5. Rappel des activités

1.5.1. Activités existantes

L'activité principale du site de La Poitevineière correspond à un centre d'enfouissement de déchets.

Différents casiers de stockage ont été aménagés pour y réceptionner des déchets ultimes, des matériaux contenant de l'amiante et des terres d'excavation.



Organisation générale du site

1.5.1.1. Stockage de déchets ultimes

La zone ISDND ne sera pas modifiée dans le cadre du présent projet. Elle gardera la même configuration que celle présentée dans le dernier DDAE.

Les casiers de stockage sont exploités les uns après les autres. Lorsque la capacité de stockage d'un casier est atteinte, il est recouvert d'une couverture étanche et définitive afin d'éviter :

- le lessivage des matériaux et leur envol,
- les émissions d'odeurs,
- le risque d'incendie.

L'exploitation des casiers de l'ISDND est menée par compactage des déchets. Après déchargement au niveau du quai par les poids-lourds, les déchets sont poussés vers leur zone de stockage au moyen d'une chargeuse. Une fois mis en place, ils sont compactés à l'aide d'un compacteur afin de limiter les envols et optimiser l'espace occupé.

Chaque fin de semaine, les déchets réceptionnés sont recouverts par des matériaux denses (argile limoneuse du site, déchets inertes, etc.) afin de limiter les envols. Ces recouvrements permettent également de limiter le risque incendie, en réduisant la surface ouverte, susceptible de s'enflammer.

Les recouvrements peuvent être plus fréquents, notamment en cas de vent ou de forte chaleur.

Des stocks d'argile sont disponibles en permanence sur le casier à cet effet.

Afin d'éviter le risque de pollution des sols et des eaux souterraines en cas de lessivage des matériaux entreposés, des géomembranes étanches et matériaux argileux sont mis en place en fond et bords de casiers. Les lixiviats sont récupérés par un système de drainage entre les couches étanches, et orientés vers des bassins de collecte spécifiques (fonctionnement en mode bioréacteur : réinjection des lixiviats dans les casiers pour produire du biogaz).

Le biogaz dégagé par la fermentation des déchets est récupéré et orienté vers une centrale biogaz (dispositif de production d'électricité à partir du biogaz).

Actuellement, 6 casiers ont déjà été exploités. Le site présente une capacité d'exploitation de 6 casiers supplémentaires.

Le tableau suivant présente la synthèse des déchets admis et interdits au droit de l'ISDND du "Bois Archambault".

Déchets acceptés de manière standard	Déchets faisant l'objet d'un contrôle renforcé	Déchets non autorisés
<ul style="list-style-type: none"> • Encombrants de déchèterie • Déchets industriels banals • Refus de tri • Fraction non valorisable des déchets ménagers • Déchets du traitement des eaux (hors boues) 	<p><i>Déchets acceptables moyennant une analyse complète préalable</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Terres souillées • Mâchefers • Cendres • Sables • Boues <p><i>Déchets sensibles pour l'exploitation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Déchets contenant du plâtre • Déchets pulvérulents 	<p><i>Réglementairement :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorisables • Dangereux • Liquides <p><i>Nuisibles pour l'exploitation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Déchets odorants • Déchets à risque inflammable • Charbons actifs

1.5.1.2. Stockage d'amiante

Cette activité est constituée du casier amiante n°3 qui présente une surface totale en fond d'environ 12 240 m². Compte tenu de sa forme en longueur, il est scindé en 4 zones d'exploitation, d'environ 3 000 m² chacune. La hauteur de déchets sera d'environ 4 à 6 m, pour un volume total de 51 000 m³. La première zone est actuellement en cours d'exploitation.

Le tableau suivant présente la synthèse des matériaux admis et interdits.

Déchets autorisés	Déchets soumis à acceptation préalable	Déchets non autorisés
<ul style="list-style-type: none"> • Tuyaux et canalisation • Plaques ondulées • Ardoises en amiante-ciment • Enrobés amiantés sans goudron • Béton, mortier... • Revêtement de sol en dalles ou en rouleaux • Amiante lié à d'autres matériaux de construction 	<ul style="list-style-type: none"> • Enrobés amiantés acceptés au cas par cas : Absence de goudron 	<ul style="list-style-type: none"> • Déchets de flocage et calorifugeages • Déchets issus du nettoyage • Matériaux pulvérulents contenant de l'amiante • Matériaux contaminés par des fibres (EPI, filtres...)

Comme pour les déchets ultimes, une fois la capacité de stockage du casier atteint, il est recouvert d'une couche de matériaux afin de le rendre étanche.

1.5.1.3. Stockage de terres excavées

La zone ISDI « 3+ » comprend deux sous casiers au droit de l'ancienne tranche B qui sont dédiés au stockage des terres d'excavation.

La hauteur de stockage prévue varie de 3 à 10 m environ, pour une surface d'environ 53 000 m². Le volume utile du casier est d'environ 270 000 m³.

L'activité ISDI3+ permet de proposer une solution de traitement aux terres et déblais d'excavation des chantiers d'aménagements urbains des grandes agglomérations régionales, situées dans le bassin de chalandise du groupe.

Les déchets reçus sur le casier ISDI « 3+ » sont essentiellement des terres d'excavation issues de chantiers de réhabilitation urbains. Ces terres étant potentiellement polluées par les anciennes activités exercées au droit des sites en cours de réhabilitation, des diagnostics de pollution sont systématiquement réalisés préalablement au chantier d'excavation. L'acceptation des terres est donc réalisée sur la base de ces analyses, dans le cadre d'une procédure d'acceptation préalable.

D'autres origines sont également possibles, tels que les gravats, sables ou déblais, mais les déchets sont systématiquement analysés au préalable.

1.5.2. Activités projetées

En complément de l'activité principale du site (enfouissement de déchets), **Brangeon Services** est en cours de mise en place d'une installation de sur-tri automatisée de déchets ultimes en mélange issus d'activités économiques et du BTP (sur-tri automatisé de déchets en mélange). Cet équipement est dimensionné pour traiter 72 800 t/an de déchets.

Le tri des fractions suivantes sera réalisé :

- Déchets Inertes,
- Déchets valorisables : Bois, PVC, PE/PP, ferreux, non-ferreux,
- Déchets valorisables pour la production de CSR (36 000 t/an),
- Et refus de tri.

La composition moyenne du flux entrant sera la suivante :

Flux	Pourcentage
Gravats	20,0%
Bois	20,0%
Ferreux	3,0%
Non Ferreux	1,0%
Plastiques	7,5%
Fibreux	6,5%
PVC	1,0%
Refus fins	13,0%
Refus	4,0%
Films	4,0%
Autres combustibles	9,50%
Autres incombustibles	2,0%
Plâtre	2,0%
Textile	6,0 %
PSE	0,5%
<i>Total</i>	<i>100%</i>

La part de matériaux combustibles (en gras dans le tableau) représente ainsi 65 % du gisement réceptionné.

La ligne de sur-tri sera implantée dans un bâtiment d'environ 3 700 m². Il sera dissocié en plusieurs zones recoupées par des murs coupe-feu :

- Hall amont : déchargement des matières et premier criblage grossier,
- Zone de sur-tri et de production de CSR : ligne automatisée de sur-tri, stockage des matières triées et installation finale de production de CSR,
- Locaux techniques et sociaux.

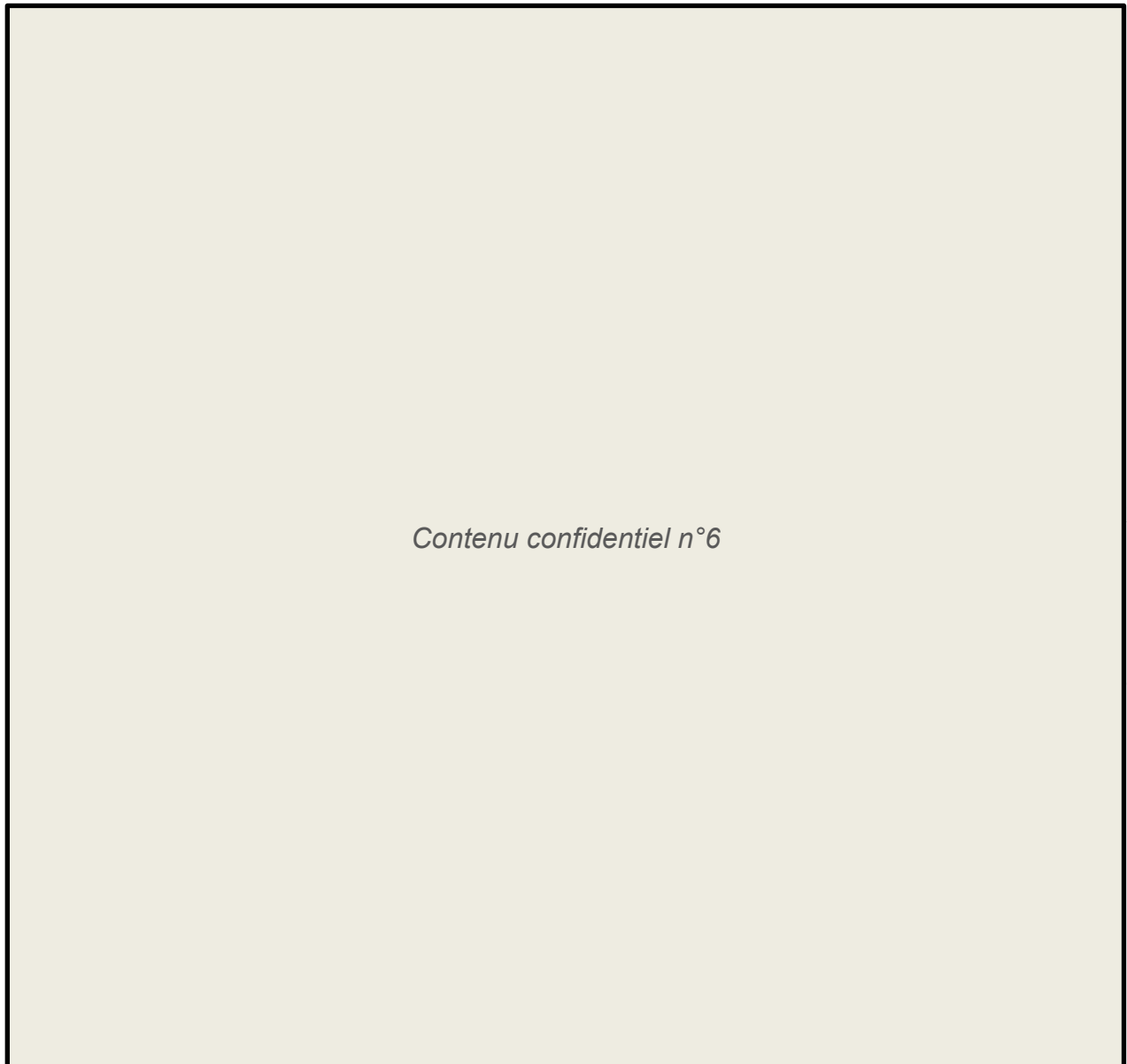
Le dimensionnement général du projet repose sur les hypothèses suivantes :

- Capacité de traitement : 72 800 t/an,
- Débit de traitement estimé de 22 t/h,
- Fonctionnement en 2 postes / jour.

La séparation des matières sera assurée par une série de différents dispositifs :

- Cribles,
- Séparateurs aérauliques,
- Trieurs optiques,
- Robot de sur-tri,
- Cabine de sur-tri manuelle finale.

La ligne de sur-tri est composée de 4 zones :



Contenu confidentiel n°6

Les matières triées et réparties par nature seront entreposées dans des cases de stockage situées sous les installations de sur-tri. Ces casiers seront délimités par des murs béton formant des écrans coupe-feu.

Les matières seront reprises par des chargeuses pour alimenter les camions et expédier les matières vers les différentes filières de valorisation.

Des zones de stockage seront également aménagées en extérieur du bâtiment pour entreposer les matières triées (matière en attente d'évacuation). Ces cases seront délimitées par des murs en blocs béton (écrans coupe-feu).

Contenu confidentiel n°6

Synoptique de fonctionnement de la ligne de sur-tri automatisée

Contenu confidentiel n°6

1.6. Dispositions constructives du bâtiment

Les caractéristiques du bâtiment seront les suivantes :

Affectation	Surface (m ²)	Hauteur (m)	Dispositions constructives	Désenfumage	Détection incendie
Bâtiment process : déchargement matière, ligne de sur-tri et de production de CSR	127 x 29 = 3 683 m ²	13,7 m au faîtage 14,8 m à l'acrotère	Ossature : structure béton Murs : bardage simple peau et murs béton autoporteurs Toiture : bac acier isolé (isolant non combustible) Murs coupe-feu entre : <ul style="list-style-type: none"> • le hall amont et la zone process (sur-tri, CSR), • la zone CSR et le reste de l'installation de sur-tri, • le bâtiment et l'installation extérieure de traitement d'air, • le bâtiment et les locaux annexes (locaux sociaux, locaux techniques, ...). 	2 % de la surface des locaux délimités par des murs coupe-feu. Exutoires à déclenchement automatique et manuel	Détection de fumée et de flammes en complément de la détection sur les machines
Locaux sociaux	25,8 x 5,9 = 152 m ²	6,8 m	Enceinte coupe-feu (REI 120)	Oui	Oui
Local transformateur	5,9 x 20 = 118 m ²	6,8 m	Enceinte coupe-feu (REI 120)	Non	Oui
Local compresseur	6,85 x 7,4 = 51 m ²	4 m	Enceinte coupe-feu (REI 120)	Non	Oui

Les murs séparatifs principaux (hall amont / aval, séparation zone CSR, séparation zone de traitement d'air) présentent une hauteur de 14,8 m et dépasseront de 1 mètre l'acrotère du bâtiment.

En cas de présence de portes dans ces murs, elles seront de degré coupe-feu REI 120 et munies de dispositifs de fermeture automatique.

Les murs coupe-feu REI 120 sont des murs autoporteurs (murs banchés sur poteaux béton). Les poteaux soutenant ces murs coupe-feu n'étant pas en structure métallique, il n'y aurait pas de ruine des murs par déformation de la structure métallique en cas d'incendie.

Le plan de masse du bâtiment joint en **Plan 5** représente l'implantation des différents murs coupe-feu et des portes coupe-feu. Ces installations sont schématisées ci-après.

Contenu confidentiel n°7

Répartition des murs séparatifs coupe-feu



Photographies du bâtiment en cours de construction (avril 2023)



Photographies du bâtiment en cours de construction (avril 2023)

2. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Les potentiels de dangers sont liés :

- aux produits utilisés et stockés,
- aux activités et opérations mises en œuvre,
- aux facteurs de risque externes.

2.1. Les produits

Tous les matériaux et produits pouvant être rencontrés sur le site ont été identifiés.

Le tableau d'identification et de caractérisation des potentiels de dangers est présenté en page suivante.

Les stockages de matières correspondent principalement aux zones de déchargement (stock amont), aux cases de déchets triés et au stockage de CSR fini.

Le volume de matière en circulation sur la ligne de sur-tri sera faible :

- Broyeur primaire : environ 3 m³,
- Ligne de sur-tri : environ 10 m³
- Granulateur CSR : environ 2 m³.

Nom	Nature	Mode de stockage	Capacité de stockage	Potentiel de dangers
Déchets en mélange	Papiers, carton, plastiques, polystyrène, PVC, ...	Zone en vrac au sol (zone d'environ 200 m ²)	200 m ³	Matériaux combustibles : PCI déchets d'emballages industriels = 18,4 MJ/kg, PCI du bois sec = 19,5 MJ/kg, PCI du papier = 16,4 MJ/kg, PCI du carton = 15,5 MJ/kg. PCI du PVC = 17 MJ/kg PCI moyen CSR = 20 MJ/kg
Bois	Déchets de bois : planches, palettes, bois brut, bois traité, déchets d'ameublements.	Casiers de stockage dans le bâtiment ou en extérieur	Intérieur bâtiment : 135 m ³ Extérieur : 720 m ³	
Plastique	Plastiques triés par nature : polypropylène, polyéthylène, PVC	Casiers de stockage dans le bâtiment ou en extérieur	Intérieur bâtiment : 300 m ³ Extérieur : 1 000 m ³	
CSR	Matériaux combustibles broyés (plastique, carton, papier, mousse, ...)	Casiers de stockage dans le bâtiment	CSR non granulé : 360 m ³ CSR fini : 1 125 m ³	
Ferrailles et métaux	Déchets métalliques divers	Casiers sur plateforme béton ou sous bâtiment	1 000 m ³	Risque de pollution en cas de lessivage de matériaux souillés. Faible risque d'incendie , lié à la présence potentielle de matériaux combustibles dans les dépôts (mousses, plastiques, ...)
Gravats, matériaux inertes	Déchets de démolition, plâtre, ...	Casiers de stockage dans le bâtiment ou en extérieur	1 000 m ³	Absence de risque spécifique

2.2. Les activités

Les risques spécifiques liés aux activités réalisées sont détaillés dans la partie "analyse des risques" de cette étude de dangers. Ils sont synthétisés dans le tableau suivant.

Activités / Equipements	Mode de fonctionnement	Potentiels de danger – Risque potentiel
Sur-tri de déchets non dangereux et formulation de CSR	Alimentation des déchets et matériaux par une pelle mécanique. Ligne de sur-tri automatisée des matériaux	Risque d'incendie. Criblage et broyage de matières combustibles. Equipement pouvant générer une source d'ignition et créer un départ de feu (bourrage, présence de matériaux indésirables, ...). Risque d'incendie au niveau de l'installation de traitement d'air (centrale de dépoussiérage).
Chargement, déchargements et manutention des déchets	Circulation des camions sur le site, déchargement par dépotage et reprise des déchets à l'aide d'une pelle mécanique à grappin.	Risque d'incendie et de collision. Engins pouvant générer une source d'ignition et créer un départ de feu.

2.3. Facteurs de risque externes

2.3.1. Risques liés à la foudre

L'arrêté du 28 février 2022 ¹ définit les dispositions relatives à la protection contre la foudre applicables à certaines installations.

Etant donné la nature des activités réalisées, **Brangeon Services** est soumis à la réalisation d'une Analyse du Risque Foudre et d'une Etude Technique Foudre. Ces études ont pour objectif de définir la sensibilité des installations vis-à-vis du risque foudre, et de déterminer les équipements de protection nécessaires.

Une étude spécifique à ce projet a été menée en avril 2023 par la société RG CONSULTANT (Analyse du Risque Foudre et Etude Foudre). Les résultats de cette étude sont synthétisés ci-dessous (les études foudre sont présentées en **Annexe 16 et 20**):

Installations/ Equipements	Travaux à mettre en œuvre
EFFETS DIRECTS	
Bâtiment ligne de tri	Sans objet.
Canalisations	Mise à la terre des canalisations selon le § 6.1.
EFFETS INDIRECTS	
TGBT	Protection par parafoudres type 2 : onde 8/20 μ s, In 5 kA minimum et $U_p < 1,5$ kV, conformément au § 7 de cette étude technique.
Organes de sécurité	Protection par parafoudres type 2 : onde 8/20 μ s, In 5 kA minimum et $U_p < 1,5$ kV, conformément au § 7 de cette étude technique.
Lignes de report d'alarme incendie	Protection par parafoudres courant faible adaptés, conformément au § 7 de cette étude technique. Ou Mise en place de câbles écrantés sur les lignes à protéger.
PREVENTION	
Ensemble du site	Procédure à mettre en place et respecter en période orageuse.

La mise en place d'équipement de protection contre les effets directs (paratonnerre) n'est pas nécessaire vu la configuration et les caractéristiques du bâtiment.

Des équipements de protection contre les effets indirects (parafoudre) sont prévus au niveau des installations électriques et des organes de sécurité incendie (protection des équipements contre les sur-intensités).

¹ Arrêté relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

2.3.2. Risques présentés par les établissements voisins

Le site **Brangeon Services** est isolé au milieu de terrains agricoles. Il n'y a aucune installation située dans un rayon de 200 mètres autour du site (servitude liée à l'exploitation des casiers de stockage).

Vis-à-vis de la nouvelle installation, l'infrastructure la plus proche correspond à une exploitation agricole, localisée à 450 mètres au Sud du site.

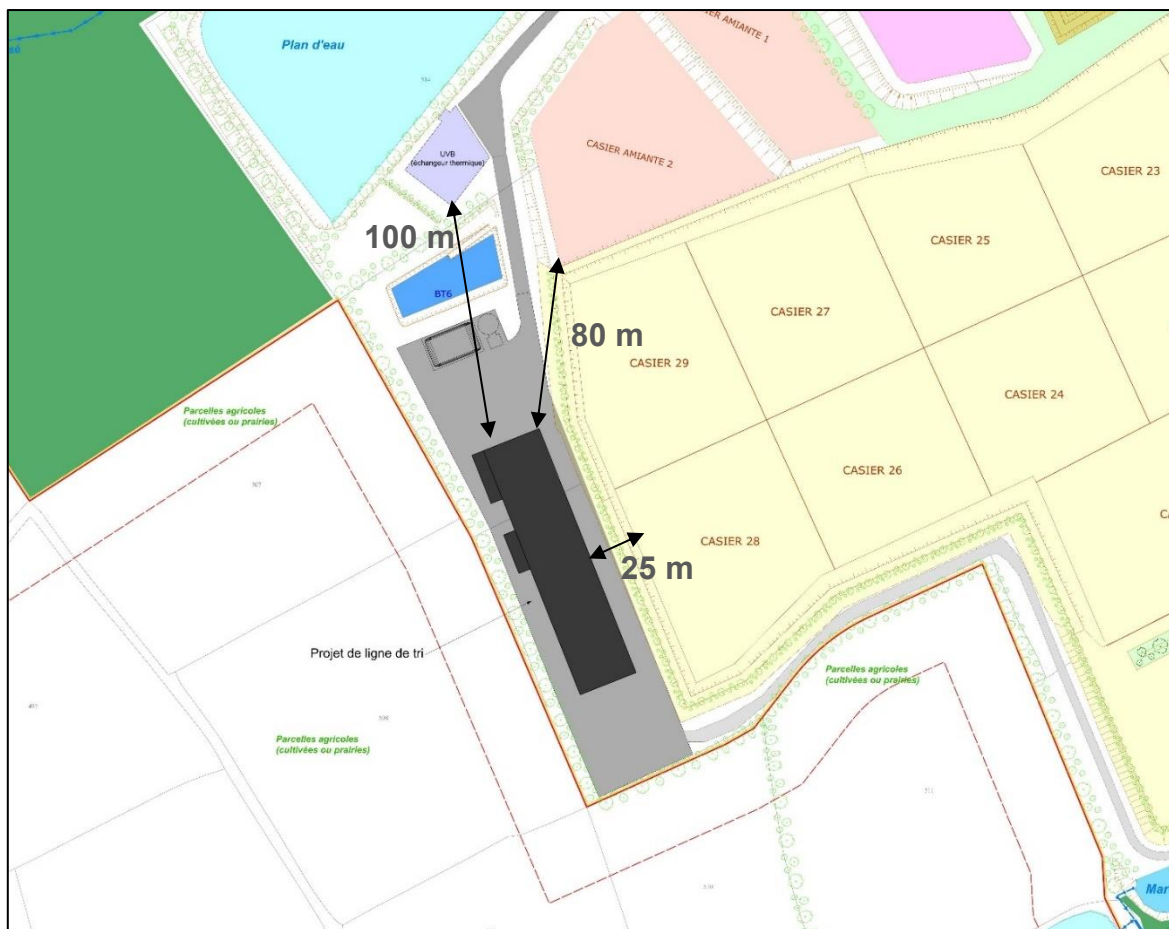
Etant donné cet éloignement, le risque présenté par des établissements voisins est écarté.

L'établissement n'est pas localisé dans un périmètre de protection d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques.

2.3.3. Connexité entre les activités existantes et projetées sur le site

Les installations de l'ISDND situées à proximité du terrain du projet sont :

- Les casiers de stockage C28 et C29 (25 m du futur bâtiment).
- L'installation de valorisation de biogaz (100 m du bâtiment).
- Le casier de stockage d'amiante (80 m du bâtiment).



Installations existantes à proximité du projet

2.3.3.1. Casiers C28 et C29

Etant donné la proximité relative avec le futur bâtiment (25 m), ces installations correspondent au principal risque d'interaction entre le projet et les installations existantes.

Ces casiers n'ont pas encore été exploités, et devraient l'être à l'horizon 2027/2028 environ. Ils seront exploités successivement. La durée prévisionnelle d'exploitation de chacun de ces 2 casiers est d'environ 12 à 18 mois (avec une durée maximale de 24 mois).

La limite la plus proche des casiers sera localisée à une distance de 25 mètres du bâtiment de la ligne de tri.



Photographie du casier C29

Un merlon d'une hauteur de 5 mètres est présent entre le casier et le bâtiment. Lors de l'exploitation des casiers, ce merlon ne sera pas planté, mais uniquement enherbé. Cette disposition permettra de limiter le risque de propagation d'un incendie entre les 2 installations (les plantations en partie Sud-Est du casier C28 seront retirées lors de son exploitation).



Merlon séparant les casiers et la future ligne de sur-tri

Le principal risque au niveau des casiers correspond à un incendie sur les matières en cours d'enfouissement (auto-échauffement, effet de loupe, ...).

Ce type d'incendie, déjà survenu sur l'ISDND (voir accidentologie) se traduit davantage par un feu de type "couvant", plutôt qu'un incendie générant des effets thermiques et hauteurs de flamme importants.

Afin de limiter le risque de propagation d'un incendie vers le bâtiment de sur-tri, les dispositions suivantes sont prévues sur tous les casiers en cours d'exploitation :

- Caméras thermiques couvrant le casier. Ces dispositifs permettent d'avertir automatiquement un opérateur sur site (ou d'astreinte en dehors des horaires d'ouverture) d'un départ de feu.
- Réserve permanente de matériau inerte (terre végétale) au niveau de la zone en cours d'exploitation (réserve de 500 m³ minimum). Ces matériaux sont utilisés pour contenir la propagation de l'incendie, puis de l'étouffer.

- Procédure interne d'intervention (utilisation de matériaux inertes, arrosage des géomembranes, ...).
- Recouvrement partiel du casier en période estivale.
- Utilisation des poteaux incendie prévus pour l'installation de sur-tri pour former un rideau d'eau. Ce rideau serait formé à partir de dispositifs mobiles placés sur les lances à incendie ("queue de paon") afin de protéger le bâtiment.

Ces raccords queues de paon" seront stockés en permanence avec les lances à incendie (géobox placés à côté de chaque poteau incendie).

Les opérateurs seront formés à l'utilisation de ce matériel.



Formation de rideau d'eau à partir d'une lance à incendie

2.3.3.2. Installation de valorisation de biogaz

L'installation de valorisation de biogaz est située à environ 100 mètres du futur bâtiment.

Cette installation récupère le biogaz issu des casiers de l'ISDND afin de produire de l'énergie. La plateforme de valorisation est composée des principales installations suivantes :

1. Unité de refroidissement et de séchage : séparateur dévésiculeur et groupes frigorifiques. Elle permet de refroidir le biogaz avant surpression.
2. Unité de surpression, composée de deux surpresseurs permettant de traiter un débit de biogaz de 300 Nm³/h.
3. Unité de traitement. Elle comprend :
 - 2 cuves d'une capacité unitaire de 4 m³ de charbon actif permettant de retenir les principaux polluants par adsorption (H₂S, siloxanes et COV).
 - 1 filtre à particules de 50 µm.
4. Groupes électrogènes pour valoriser le biogaz en électricité.



Installation de valorisation de biogaz

Lors du projet d'implantation de cette unité (2012), une étude de dangers spécifique a été menée.

Il en ressort que le principal risque correspond à l'explosion du biogaz à l'intérieur de la cuve de traitement par charbon actif. Ce scénario pourrait arriver lorsque la concentration en biogaz est comprise entre la LIE et la LSE (vidange ou mise sous pression), et par présence d'une source d'ignition. Il correspondrait également à un dysfonctionnement des capteurs de pression ainsi que des événements de décompression

Une quantification des effets de surpression a été réalisée selon la méthode dite de *l'équivalent TNT*.

Le calcul a pour objectif de déterminer les zones impactées en cas d'une telle explosion. Le gaz pris en compte est le méthane, représentant 40 % du biogaz (les autres gaz sont inertes d'un point de vu du risque d'explosion).

Les calculs portent sur l'explosion d'une seule des 2 cuves. En cas de propagation, les 2 cuves exploseraient successivement. Les distances d'effets seraient ainsi équivalentes.

Les données prises en compte sont :

- volume de la cuve : 4 m³ de charbon actif. Le volume de gaz contenu dans la cuve est estimé à environ,
- 20 % du volume total, soit 800 litres.
- Masse molaire du méthane : 16 g/mol,
- Pouvoir calorifique du méthane : 50 020 kJ/kg,
- Limites d'explosivité du méthane (LIE-LSE) : 5 - 15 %.

Pour qu'il y ait explosion, la concentration en méthane dans l'air doit être comprise dans les limites d'explosivité du produit, c'est à dire entre 5 et 15 %. La valeur majorante de 15 % a été retenue.

A une concentration de 15 %, le volume de vapeur à l'intérieur de la cuve participant à l'explosion s'élève à 120 litres (15 % du volume de gaz). Sachant qu'une mole de vapeur occupe un volume de 22,4 litres (valeur approximative prise dans le cas d'un gaz parfait à 273°K et à une pression de 1 bar), la masse de méthane serait de :

$$m = (120 / 22,4 \text{ l}) \times 0,016 \text{ kg}$$

$$m = 0,0857 \text{ kg}$$

Le méthane représente environ 40 % du biogaz. La masse de gaz entrant en jeu pour le phénomène d'explosion est :

$$m = 0,0857 \times 40 \% = 0,034 \text{ kg.}$$

Afin de comparer les effets produits par l'explosion de cette masse, on utilise "l'équivalent TNT". L'équivalent TNT d'un produit donné est la masse de trinitrotoluène nécessaire pour provoquer les mêmes effets que l'explosion d'un kilogramme du produit étudié.

Dans le cas présent, l'équivalent TNT énergétique est déterminé en faisant le rapport de l'énergie libérée par ce combustible à celle de la même quantité de TNT avec un rendement d'explosion de 10 %.

$$E_q \text{ TNT} = (\text{PCI méthane} / \text{PCI TNT}) \times 10 \%$$

Données :

- Pouvoir Calorifique Inférieure (PCI) du méthane = 50 020 kJ /kg
- PCI du TNT = 4690 kJ /kg

On obtient ainsi un rapport ($E_q \text{ TNT}$) de 1,06 kg de TNT pour 1 kg de méthane.

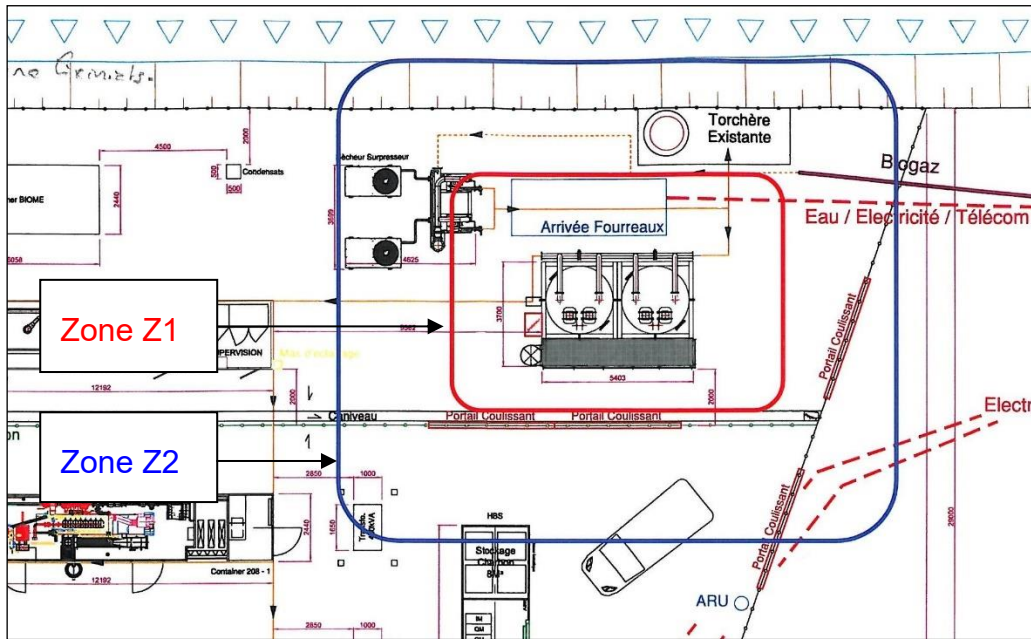
L'équivalent TNT serait donc : $m = 0,034 \times 1,06 = \mathbf{0,036 \text{ kg}}$.

Pour le calcul des effets sur l'homme, les zones de danger potentielles retenues sont les zones Z1 et Z2 définies dans le tableau suivant.

Z₁	Zone délimitée par une surpression de 140 mbars, correspondant aux premiers effets de mortalité dus à l'onde de choc.	$R1 = 10 \times (m^{1/3})$	3,3 mètres
Z₂	Zone délimitée par une surpression de 50 mbars, correspondant aux premiers dégâts et blessures notables.	$R2 = 22 \times (m^{1/3})$	7,2 mètres

où R est le rayon en mètres par rapport au centre de l'explosion et m est la masse équivalente de TNT.

Les zones délimitées par les ondes de surpression sont visualisées sur le plan ci-après.



Une explosion à l'intérieur de la cuve pourrait affecter les installations à proximité. Le réseau d'alimentation principal étant enterré, il ne serait pas affecté par une telle explosion.

Afin d'éviter tout risque envers le personnel, toute personne intervenant sur la plateforme doit être équipée d'un détecteur de gaz. Une procédure spécifique est mise en place pour les opérations de changement de charbon actif, avec notamment la vérification de l'absence de gaz avant ouverture des trappes et l'absence de matériel à risque d'explosion (utilisation de matériel électrique spécifique ATEX si besoin).

Selon les calculs effectués, un tel sinistre serait contenu à l'intérieur des limites de l'installation et n'affecterait pas de structure riveraine ni de locaux accueillant du personnel. Par ailleurs, les cuves sont placées en hauteur, ce qui limite d'autant plus le risque envers les personnes et les infrastructures.

Il est important de noter que l'accidentologie de la profession n'a révélé aucun cas d'explosion au niveau des installations de valorisation de biogaz.

Une explosion au niveau de l'installation de valorisation de biogaz n'aurait ainsi pas d'impact sur la future installation de sur-tri.

2.3.3.3. Casiers de stockage d'amiante

Le casier de stockage d'amiante, situé à 80 mètres du futur bâtiment, ne présente pas de risque spécifique envers l'installation. **Le risque de propagation d'incendie entre les 2 installations est écarté du fait de la distance d'éloignement.**

2.3.4. *Acte de malveillance*

Le site est clôturé sur l'ensemble de sa périphérie, et reste fermé en dehors des heures d'ouverture. L'accès n'est possible que par l'utilisation d'un badge, ou par ouverture de la barrière depuis l'accueil pour les visiteurs et prestataires.

L'accès à toute personne non autorisée est interdit.

L'établissement est équipé d'un dispositif de vidéosurveillance, avec dispositif de report d'alarme sur un opérateur d'astreinte en dehors des heures d'ouverture.

2.3.5. *Risques naturels*

⇒ *Inondation*

Le site n'est pas implanté dans le périmètre d'un Plan de Prévention des Risques Naturels et le site n'est pas localisé dans une zone à risque d'inondation (PPRI ou AZI).

⇒ *Séisme*

L'article R.563-4 du Code de l'Environnement (relatif à la prévention des risques sismiques) définit les types de zones à risque et affecte chaque canton de chaque département dans une des cinq zones de sismicité croissante de Zone 1 (risque très faible) à Zone 5 (risque fort).

La commune de LA POITEVINIERE est en zone de sismicité modérée (3).

Toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée étant exclue au sein des bâtiments du site, ils sont classés en catégorie d'importance I, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié.

En zone de sismicité 3, aucune prescription n'est définie pour les bâtiments de catégorie d'importance I.

⇒ *Autres risques*

La commune n'est pas soumise à d'autres risques spécifiques (feu de forêt, submersion, retrait-gonflement, ...).

2.4. Synthèse des événements dangereux

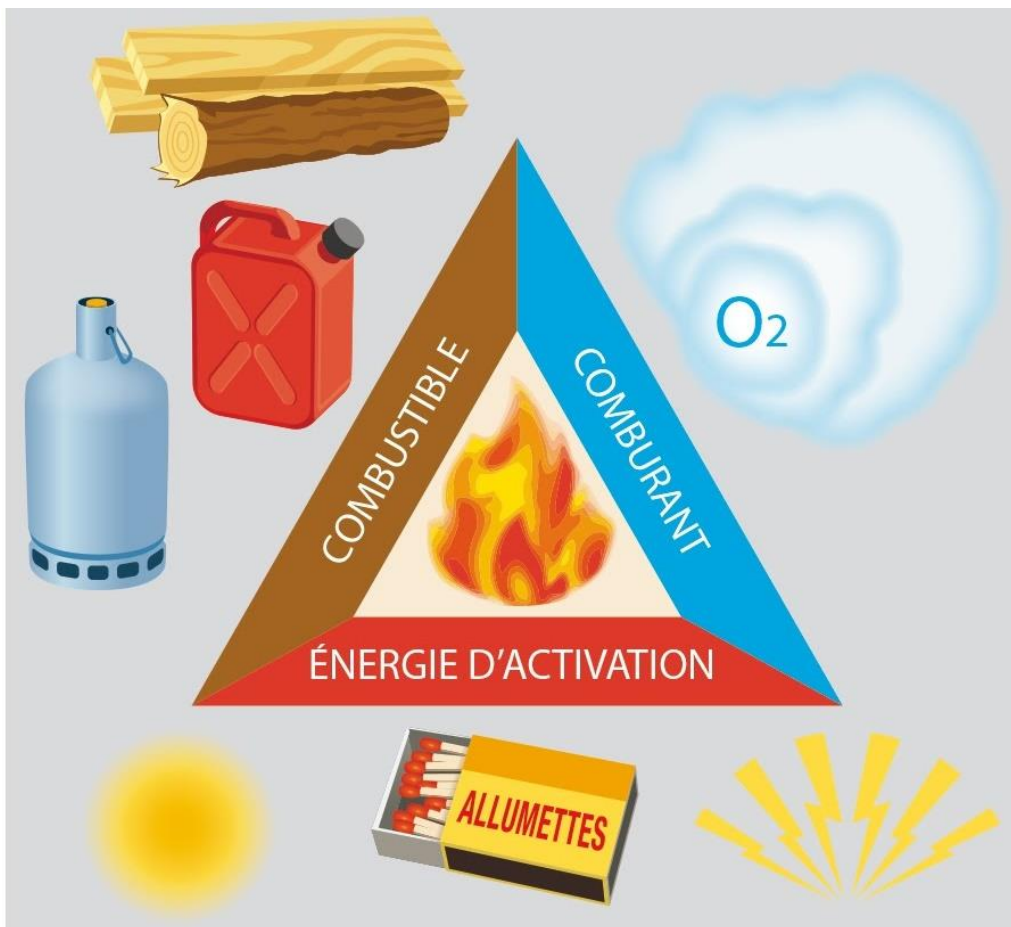
2.4.1. Incendie

L'incendie constitue l'un des risques majeurs présentés par les activités industrielles de Brangeon Services.

Rappelons tout d'abord les 3 conditions nécessaires à l'apparition d'un incendie : combustible, comburant et source d'inflammation. Les sources d'inflammation les plus rencontrées sont : surfaces chaudes, flammes nues, étincelles d'origine mécanique, arcs électriques, électricité statique et foudre.

Ces différentes sources d'inflammation sont caractérisées par leur température et leur énergie.

TRIANGE DU FEU



☒ Les effets directs d'un incendie sont en premier lieu le rayonnement thermique pouvant engendrer :

- **Des brûlures graves** (internes et externes) pour les personnes exposées. Les effets sur l'homme sont surtout liés au temps d'exposition.

VALEURS DE REFERENCE – EFFETS POUR L'HOMME	
3 kW/m ²	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine (exposition de 30 secondes)
5 kW/m ²	Seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine (exposition de 60 secondes)
8 kW/m ²	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine

- **Des effets sur les structures** et les matériaux pouvant conduire à l'effondrement des constructions.

VALEURS DE REFERENCE – EFFETS POUR LES STRUCTURES	
5 kW/m ²	Seuil des destructions de vitres significatives
8 kW/m ²	Seuil des effets domino, correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures
16 kW/m ²	Seuil d'exposition prolongée des structures, correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
20 kW/m ²	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures, correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
200 kW/m ²	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes

- **Une propagation du feu.**

15 à 20 kW/m ²	Seuil d'inflammation nécessaire à la propagation de l'incendie par rayonnement aux matériaux combustibles de type bois et matières plastiques après une exposition prolongée (30 minutes).
---------------------------	--

Les valeurs de référence citées sont celles de l'arrêté du 29 septembre 2005 ¹.

Le seuil des effets dominos définit dans cet arrêté (8 kW/m²) correspond au seuil des dégâts graves sur les structures, et non au seuil d'inflammation des matériaux combustibles.

¹ Arrêté relatif à l'évaluation et 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

⊗ **Cinétique de développement d'un sinistre**

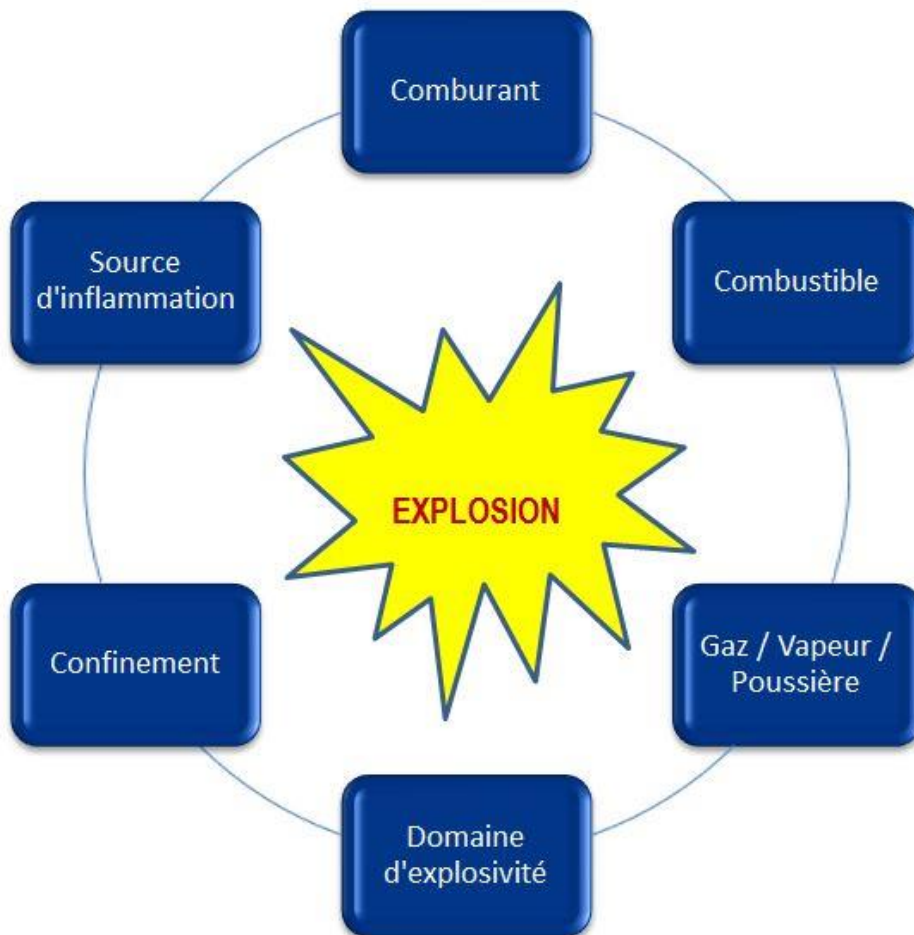
Le comportement des produits en cas d'incendie est différent selon leur nature.

Pour le cas de **Brangeon Services**, la cinétique de développement d'un incendie est :

- rapide pour les matériaux stockés en vrac,
- lente pour les matériaux compactés (balles ligaturées).

2.4.2. Explosion

Une explosion se produit sous certaines conditions spécifiques réunies simultanément tel que représenté sur le schéma ci-dessous :



☒ Les effets consécutifs à une explosion peuvent être de plusieurs ordres provoquant des dommages sur le site et dans l'environnement :

- effets de pression,
- effets de flamme,
- projections de débris.

VALEURS DE REFERENCE RELATIVES AUX SEUILS D'EFFETS DE SURPRESSION		
Niveau	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
20 mbars	seuil des effets indirects par bris de vitres	seuil des destructions significatives de vitres
50 mbars	seuil des effets irréversibles	seuil des dégâts légers sur les structures
140 mbars	seuil des 1 ^{ers} effets létaux	seuil des dégâts graves sur les structures
200 mbars	seuil des effets létaux significatifs (zone des dangers très graves pour la vie humaine)	seuil des effets domino

Classement ATEX

☒ Une ATmosphère EXplosive (ATEX) désigne un mélange avec l'air, dans des conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé.

Les emplacements dangereux sont classés en zones en fonction de la fréquence et de la durée de la présence d'une atmosphère explosive. Le fonctionnement normal correspond à la situation où les installations sont utilisées conformément à leurs paramètres de conception.

POUSSIÈRES	
ZONE 20	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est présente dans l'air en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.
ZONE 21	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.
ZONE 22	Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal, ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée.
Hors Zone	Emplacement où il est improbable que des atmosphères explosives sous forme de nuage de poussières combustibles se présentent en quantités telles que des précautions spéciales sont nécessaires

GAZ / VAPEUR / BROUILLARD	
ZONE 0	Emplacement où une atmosphère explosive constituant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment
ZONE 1	Emplacement où une atmosphère explosive constituant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.
ZONE 2	Emplacement où une atmosphère explosive constituant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal, ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée.
Hors Zone	Emplacement où il est improbable que des atmosphères explosives sous forme de nuage de gaz, de vapeur ou de brouillard se présente en quantités telles que des précautions spéciales sont nécessaires

2.4.2.1. Dispositif d'aspiration des poussières

Afin de limiter la dispersion de poussières lié à l'activité, l'installation sera équipée :

- D'un dispositif de brumisation. Il sera déclenché manuellement afin d'abattre un nuage de poussière.
5 zones seront équipées de rampes de brumisation : zone de déchargement, broyeur primaire, stockage des fines, stockage CSR non granulé et crible primaire.
- Captation et traitement des poussières. L'installation sera équipée de 20 points de captation des poussières par aspiration. Une cloison intérieure par bardage métallique permettra d'isoler la zone amont de la ligne de sur-tri (éléments fins). Le réseau d'aspiration sera relié à un cyclofiltre placé en extérieur. Ce cyclofiltre sera équipé de manches filtrantes à décolmatage automatique (récupération des poussières en point bas).

Cet équipement sera équipé des dispositifs de sécurité suivants :

- Capteurs de mesure de pression avec report d'alarme,
- Dispositif de décolmatage automatique,
- Asservissement du fonctionnement du cyclofiltre à la ligne de sur-tri,
- Sonde de température entraînant un report d'alarme,
- Equipement ATEX,
- Sonde de détection de bourrage au niveau de l'évacuation des poussières (avec report d'alarme),
- Dispositif de détection – extinction automatique dans le réseau alimentant le cyclofiltre (détection par capteur infrarouge et aspersion par une buse de pulvérisation raccordée à une colonne sèche).
- Clapet coupe-feu évitant le retour de flamme dans le réseau situé dans le bâtiment.
- Cyclofiltre équipé de 8 événements de décompression (surface totale = 4,5 m²) évitant la mise en surpression de l'équipement.

Contenu confidentiel n°6

Répartition des zones équipées de brumisation

Contenu confidentiel n°8

2.4.2.2. Classement ATEX prévisionnel

Le risque ATEX du projet concerne uniquement le dispositif de captation et de traitement des poussières.

A l'intérieur du bâtiment, les faibles émissions, la volumétrie des espaces et les dispositifs d'extraction ne produisent pas un confinement suffisant pour former une ATEX.

Le classement ATEX prévisionnel du projet est présenté à titre indicatif.

Zone 0	/
Zone 1	/
Zone 2	/
Zone 20	Volume intérieur du cyclofiltre Volume intérieur des filtres, côté air sale
Zone 21	/
Zone 22	Volume intérieur des canalisations d'aspiration Volume intérieur des ventilateurs placés en amont des filtres Volume intérieur des filtres, côté air propre

Les zones présentant un risque ATEX seront identifiées (affichage et consignes).

3. ORGANISATION DE LA SECURITE

3.1. Formation du personnel

D'une manière générale, le personnel sera formé à l'utilisation de son outil de travail afin de connaître les risques éventuels qui y sont associés ainsi qu'à la conduite à tenir en pareil cas.

En matière de sécurité, des formations spécifiques à la lutte contre l'incendie (utilisation des moyens de première intervention) et au secourisme du travail (secours aux blessés) seront mises en place afin de limiter le temps d'intervention en cas d'accident et de minimiser les effets potentiels sur les personnes affectées.

L'ensemble du personnel pouvant intervenir dans la ligne de sur-tri sera formé à l'utilisation des moyens de première intervention (utilisation des extincteurs, RIA et lances à incendie).

Comme sur tous les sites du groupe Brangeon, des exercices incendie seront réalisés chaque mois : évaluation des délais d'intervention et des réflexes des opérateurs, contrôle du fonctionnement des moyens d'extinction, inventaire du matériel associé au moyens d'extinction (raccords pour poteaux incendie, lances, ...).

Ces exercices correspondent à des simulations de scénarios définis et suivis par le responsable du site (ou responsable industriel du groupe). Il peut s'agir par exemple du déclenchement d'un fumigène dans une case de stockage de matériaux.

Tous les chauffeurs de poids-lourds du groupe sont par ailleurs formés à l'utilisation des moyens d'extinction (extincteurs et RIA).

3.2. Mesures préventives

Les mesures générales de prévention sur le site reposent sur les bonnes pratiques de sécurité et des consignes de sécurité établies et affichées. Cela concerne :

- Interdiction de fumer sur le site, ou d'apporter du feu sous une forme quelconque,
- Obligation du "permis d'intervention" ou "permis de feu" en cas d'exécution de travaux générateurs de flammes, d'étincelles ou de points chauds,
- Plan de prévention pour l'intervention de sociétés extérieures,
- Procédure d'alerte avec le nom des personnes à contacter et les numéros d'appel des services d'urgence (pompiers, SAMU...),
- Procédure sur la conduite à tenir en cas d'incendie (appel des secours, évacuation, dispositifs de confinement, ...),
- Mesures à prendre en cas d'écoulement pouvant entraîner une pollution (procédure de confinement et conditions d'évacuation des déchets et eaux souillées en cas d'épandage accidentel).

3.3. Maintenance préventive / contrôle des installations

La maintenance préventive de l'outil de travail et des équipements techniques est assurée par des prestataires externes ou par du personnel du service maintenance.

Par ailleurs, différents contrôles périodiques de sécurité sont réalisés en lien avec un organisme extérieur agréé conformément aux textes en vigueur, notamment pour les installations suivantes :

- installations électriques,
- engins de manutention,
- extincteurs,
- RIA (robinets d'incendie armés),
- poteaux incendie,
- trappes de désenfumage,
- installations de détection et d'extinction incendie,
- dispositifs de protection contre la foudre.

3.4. Moyens d'alarme et de détection

3.4.1. Alarme incendie

Le bâtiment sera couvert par des déclencheurs manuels d'alarme incendie. Le déclenchement entraînera une alarme sonore et visuelle dans l'ensemble du bâtiment (zone process, bureaux et locaux sociaux).

Le déclenchement de l'alarme sera reporté au local SSI. L'installation sera répartie en 6 zones, afin d'identifier le plus rapidement possible la zone concernée et permettre une intervention rapide (zone déclenchée identifiée sur le SSI).



Répartition du zonage des alarmes incendie

3.4.2. Dispositif de détection – extinction automatique

L'ensemble du bâtiment sera équipé d'un dispositif de détection de fumées (capteurs sous plafond) avec report d'alarme au poste de contrôle (et sur téléphone de l'opérateur d'astreinte en dehors des horaires d'ouverture).

La sécurisation des installations est en partie basée sur des dispositifs de détection et d'extinction automatique d'incendie, adaptés aux différentes installations et répartis dans différentes zones du bâtiment.

Les différents moyens prévus de détection – extinction d'incendie sont décrits ci-après.

3.4.2.1. Canon à eau par déclenchement à distance

Ces dispositifs de détection / extinction automatique seront répartis au niveau des principales zones à risque du site. 3 canons à eau sont prévus au niveau des zones suivantes :

- Broyeur primaire (zone amont),
- Zone de production de CSR,
- Stock CSR fini.

Ces dispositifs seront en totale autonomie et ne seront pas utilisés par le personnel du site.

Ces canons seront associés à des caméras thermiques (thermographie infrarouge) et à une caméra visuelle. En cas de détection d'un point chaud (détection automatique), une alerte incendie sera reportée à une société externalisée de sécurité incendie. Le pilotage à distance permettra de confirmer ou non l'alerte (levée de doute).

En cas de point chaud ou départ de feu effectif, les canons à eau seront pilotés à distance, directement par l'opérateur de la société de sécurité incendie.

Une coordination avec le personnel sur site permettra ensuite de confirmer l'extinction du départ de feu. **La télésurveillance par la société de sécurité incendie sera assurée 7 jours sur 7, 24 heures sur 24.**

Les canons à eau seront alimentés par la réserve sprinkler. Leurs caractéristiques sont :

- Débit unitaire de 950 litres/minute.
- Autonomie maximale : 90 minutes,
- Volume d'extinction disponible par canon : 85 m³.

Contenu confidentiel n°9

Répartition des canons à eau

3.4.2.2. Détection – extinction automatique d'incendie

Des dispositifs de détection – extinction automatique d'incendie (déluge d'eau assuré par des têtes de sprinklers) seront répartis au niveau de différentes installations du site.

Ces dispositifs d'extinction seront alimentés à par un réseau surpressé relié à une **cuve de 580 m³**.

La surpression du réseau sera assurée par :

- 1 groupe électropompe de 395 m³/h,
- 1 pompe jockey de maintien de pression.

Ces pompes seront des équipements électriques raccordés au local TGBT. Ce local disposera de 2 alimentations distinctes (un départ pour le bâtiment et un pour le local sprinkler). Ainsi, même en cas de coupure électrique dans le bâtiment, l'alimentation des pompes sera assurée.

Le local sprinkler sera placé à 45 m à l'Ouest du bâtiment.

Le fonctionnement des installations de la ligne de sur-tri (broyeur, cribles, granulateur, ...) sera asservi au contrôle de pression dans le réseau d'extinction automatique. Si la pression dans le réseau est inférieure à 6 bars (pression nécessaire au fonctionnement des dispositifs d'extinction automatique), les équipements ne pourront pas être mis en service.

Le volume de la cuve sprinkler a été défini sur la base du scénario le plus majorant entre les différents besoins suivants (déclenchements indépendants de ces dispositifs).

Scénario	Zones protégées	Densité d'arrosage	Autonomie	Besoin global
1	Stock amont	1 canon à eau à 950 l/min	90 minutes	85 m ³
2	Stock aval	2 canons à eau à 950 l/min	90 minutes	170 m ³
3	Broyeur ou granulateur	15 buses à 50 l/min	30 minutes	22 m ³
4	Cellules de stockage (zone N°2)	Sprinklers : 10 l/min/m ² sur la surface de cellules (430 m ²)	90 minutes	387 m ³
	2 en RIA simultané	2 RIA à 128 l/min	20 minutes	51 m ³
	Rideaux d'eau	115 l/min ²	90 minutes	10 m ³
	2 poteaux incendie	60 m ³ /h	2 heures	120 m ³
				Total : 568 m ³

Le besoin théorique pour les dispositifs de détection – extinction s'élève à 568 m³. Le volume prévu de la cuve (580 m³) est donc supérieur aux besoins théoriques.

3.4.2.2.1. Cases de stockage

Chaque case de stockage de matériaux combustible sera protégée par des têtes de sprinklage. Au total, 68 têtes de sprinklage seront répartis au niveau des zones de stockage.

Le déclenchement des sprinklers sera assuré par des détecteurs de flamme (détection infrarouge). Chaque case de stockage sera couverte par un détecteur.

Le réseau sera alimenté par la cuve sprinkler, et sera réparti en 2 postes (déclenchement distinct). Chaque zone disposera d'une autonomie d'extinction de 90 minutes.

Les zones de stockage protégées sont présentées ci-dessous.



Répartition des zones de stockage sprinklées

3.4.2.2.2. Rideau d'eau

Le bâtiment sera recoupé par 2 murs coupe-feu afin d'isoler les zones à risque :

- Mur entre le hall amont (déchargement et broyeur primaire) et le hall de la ligne de sur-tri,
- Mur entre la ligne de sur-tri et la zone de préparation de CSR.

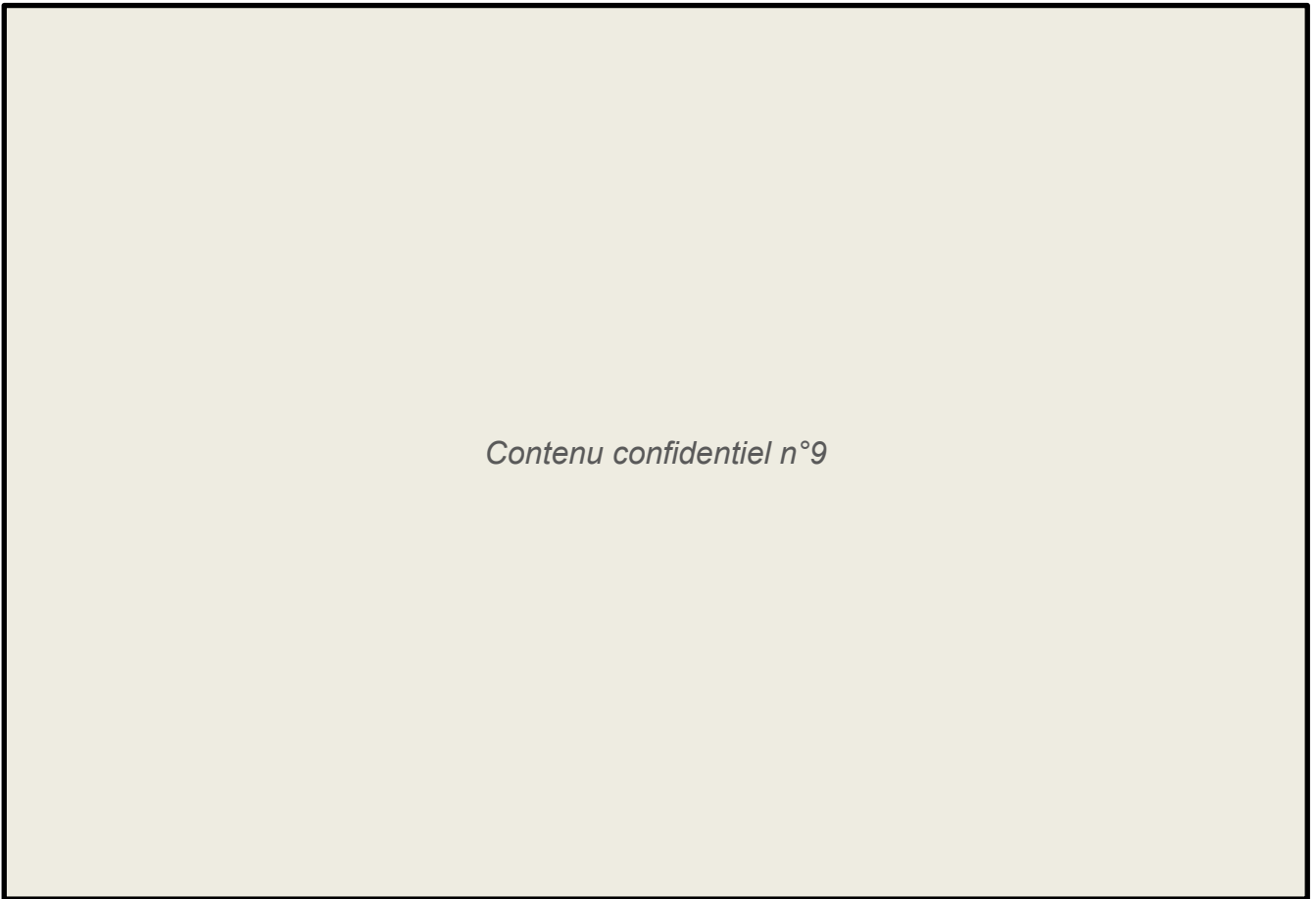
Ces murs disposeront d'un passage pour la circulation de la matière sur un tapis convoyeur. Afin d'assurer le degré coupe-feu de ces écrans, des rideaux d'eau seront implantés au-dessus des ouvertures dans les murs.

Leur déclenchement sera assuré soit manuellement (bouton de déclenchement sur zone), soit à partir de détecteurs de flamme infrarouge situés à proximité. Pour le détecteur entre la ligne de sur-tri et la ligne CSR, le détecteur sera commun entre le rideau d'eau et le sprinklage de la case de stockage de CSR non granulé (déclenchement simultané du rideau d'eau et du sprinkler en cas de détection de flamme).

En cas de détection d'incendie sur le broyeur primaire ou sur l'installation CSR (principales zones à risque de la ligne de sur-tri), les convoyeurs seront arrêtés automatiquement. Les rideaux d'eau permettraient de limiter la propagation d'un incendie via ces convoyeurs.

Les têtes des rideaux d'eau présenteront un débit de 115 litres / minute avec une autonomie de 90 minutes.

Elles seront alimentées par le réseau surpressé relié à la cuve sprinkler.



Implantation des rideaux d'eau



Exemple de têtes formant un rideau d'eau

3.4.2.2.3. *Broyeurs et granulateurs*

Le broyeur primaire (hall amont) et le granulateur (formulation de CSR) seront équipés de dispositifs de détection-extinction automatique intégrés à l'équipement.

Des buses d'aspersion seront réparties au niveau des tapis convoyeurs. Le déclenchement de ces buses sera assuré par 2 détecteurs de flamme (UV-IR) placés en entrée de l'installation (trémie d'alimentation) et en sortie (jetée tapis convoyeur).

Le dispositif d'aspersion sera alimenté depuis le réseau surpressé relié à la cuve sprinkleur.

En cas de déclenchement du dispositif d'extinction, les convoyeurs seront automatiquement arrêtés afin d'éviter le transfert de matière en cours de combustion.

Par ailleurs, le fonctionnement du broyeur et du granulateur (principaux équipements présentant un risque de départ de feu) sera asservi au contrôle de la pression dans le réseau d'extinction automatique. Si la pression est inférieure à 6 bars, les installations ne pourront être mises en service.

Le schéma suivant présente le principe de fonctionnement de ce dispositif de sécurité (système *FireFly*).



Principe de fonctionnement du système *FireFly*

3.4.2.2.4. *Armoires électriques (process)*

Les équipements de la ligne de sur-tri seront alimentés à partir de 7 armoires électriques réparties dans le bâtiment.

Chaque armoire sera protégée par un dispositif de détection - extinction automatique à CO₂.

Le dispositif est composé d'un tube de détection placé à l'intérieur de l'armoire (au-dessus des câbles et circuits). Si une flamme se développe, la chaleur de l'incendie fait éclater le tube de détection sous pression.

La dépressurisation du tube actionne une vanne de pression différentielle et inonde instantanément toute la zone de l'armoire avec un agent extincteur CO₂.

Les armoires seront équipées d'une sirène avec flash lumineux qui se déclenchera lors d'une percussion de gaz.



Dispositif de détection - extinction automatique à CO₂ prévu dans les armoires électriques

3.4.2.2.5. Local process

Le local process sera isolé dans un local coupe-feu et protégé par un dispositif d'extinction automatique à gaz.

Il est prévu un agent d'extinction de type IG55 (mélange de gaz naturels : 50 % d'argon et 50 % d'azote). Cet agent d'extinction agit par abaissement de la teneur en oxygène de l'air, tout en conservant une atmosphère respirable.

La baisse de la teneur en oxygène permet de supprimer la présence de comburant dans le local, et ainsi une extinction rapide de l'incendie. Ce dispositif est particulièrement adapté dans les locaux électriques.

La détection sera assurée par un détecteur d'optique de flamme



Exemple de dispositif d'extinction automatique à gaz dans un local électrique

3.4.2.2.6. Centrale de dépoussiérage

L'installation de dépoussiérage sera protégée par un dispositif de détection – extinction automatique équivalent aux casiers de stockage (détection de flamme infrarouge déclenchant des têtes de sprinkleur). Le détecteur sera placé dans la canalisation alimentant le cyclofiltre.

La tête de sprinklage sera raccordée à une colonne sèche placée à proximité, permettant une utilisation du système par tout temps (dispositif hors gel).

La détection d'un point chaud entraînera :

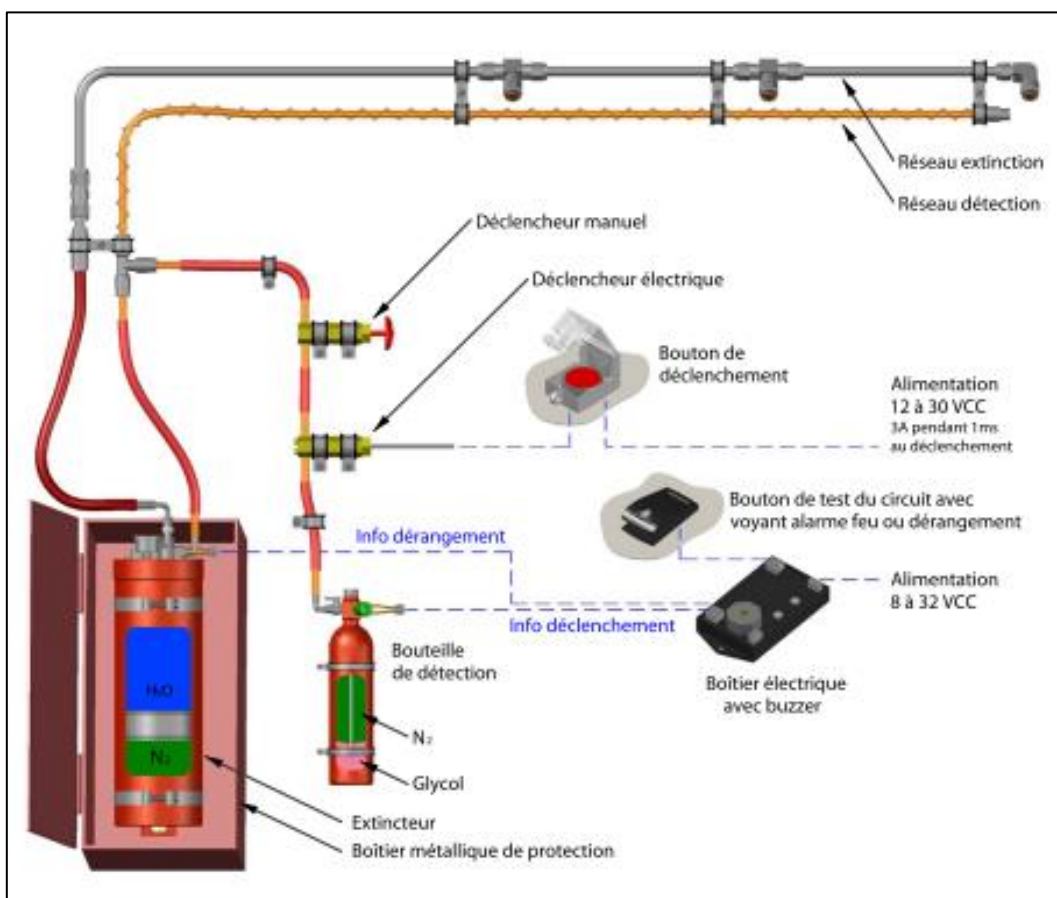
- l'arrêt du réseau d'aspiration,
- le déclenchement du dispositif de déluge,
- la fermeture du clapet coupe-feu en amont du cyclofiltre.

3.4.2.2.7. Engins

Les engins (pelles et chargeuses) seront équipés d'un dispositif de détection / extinction automatique (système *Fogmaker*). Un système de détection thermique dans le bloc moteur permet d'assurer une brumisation d'eau à l'intérieur du bloc moteur en cas d'atteinte d'une température seuil.

La pulvérisation d'un brouillard d'eau permet de refroidir les équipements, et abaisse le taux d'oxygène dans le compartiment.

Ces installations sont spécifiquement adaptées pour permettre le refroidissement, l'étouffement et l'isolement d'un départ de feu.



Principe de fonctionnement du système *Fogmaker*

3.5. Procédure d'alerte

3.5.1. Procédure interne

En cas d'incendie, la procédure d'alerte et d'intervention est simple et basée sur la rapidité et l'efficacité des moyens d'intervention internes et extérieurs.

Elle comprend successivement les étapes suivantes :

1. Intervention du personnel sur un départ de feu de faible ampleur à l'aide des moyens d'extinction mis à disposition.
2. Appel des secours extérieurs si le sinistre est important et que les moyens internes s'avèrent insuffisants. Tout incendie non maîtrisé doit laisser place aux moyens d'intervention extérieurs.
3. Organisation de l'évacuation du site.
4. Coupure de l'alimentation électrique.
5. Fermeture des vannes de sectionnement afin de confiner les eaux d'extinction dans les bassins de rétention.

Les consignes générales d'intervention et d'urgence à appliquer en cas d'incendie ou d'accident sont établies et affichées sur le site.

Les consignes incendie pour les installations actuelles (casiers de stockage et valorisation de biogaz) sont présentées en pages suivantes.

CONSIGNES POUR INTERVENTION LORS DE DEPART DE FEU DANS LE CASIER

1 - La première personne qui reçoit l'alerte doit contacter les autres salariés du site dans l'ordre de priorité suivant :



- 1. La personne d'astreinte : 06 15 73 17 19**
- 2. Olivier Dupont : 06 17 49 31 44 / 02 41 55 74 23 / 06 76 23 47 65**
- 3. Christophe Bigot : 06 17 49 27 91 / 02 41 70 63 36**
- 4. Jean-Claude Chene : 06 82 23 18 39**
- 5. Gaëtan Audoin : 06 67 50 54 76**

2 - Le premier arrivé sur site doit prendre dans le vestiaire :

- > les clés de chaque engin (tracks, télescopique et compacteur)
 - > son masque à cartouches
 - > le détecteur de gaz. (situé dans le placard du vestiaire)
- Se rendre ensuite au niveau du sinistre.



3 - Il doit ensuite :

- > **mettre en route tous les engins,**
 - > **s'équiper de son masque à cartouches,**
 - > **mettre en marche le détecteur de gaz**
- et commencer à combattre le feu sans se mettre en danger.**

4 - Comment combattre le feu ?

- > Procéder à son étouffement par **recouvrement de terre** pour le priver d'oxygène **avec le tracks ou le télescopique.**
- > **Protéger en priorité les équipements** (membrane, filet, conteneur, compacteur)
- > **Ceinturer le feu** pour éviter la propagation de celui-ci (tenir compte du sens du vent)
- > **Recouvrir toute la surface en feu.**

5 - Pendant que vous combattez le feu, **ne pas hésiter à se remplacer** entre conducteurs d'engin présents pendant l'intervention.

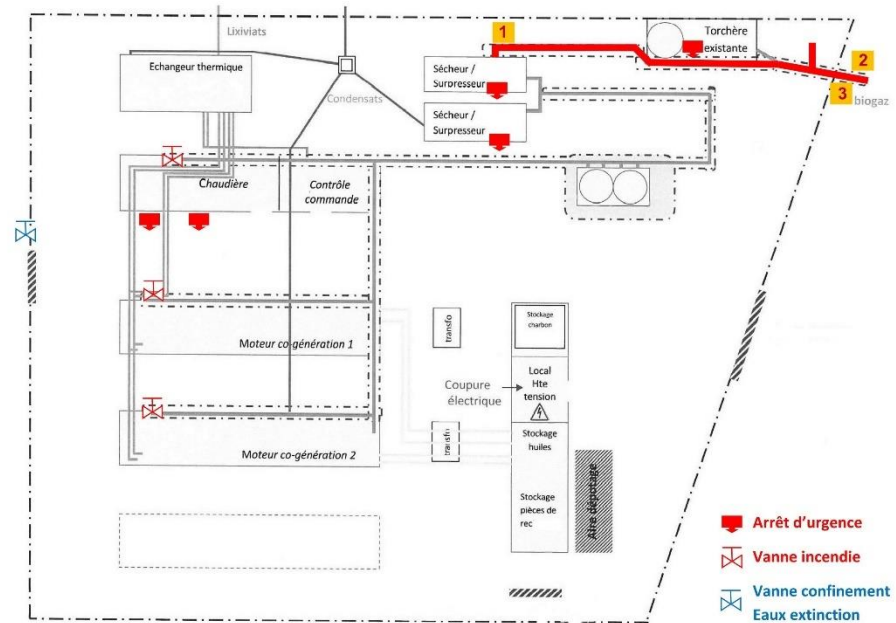
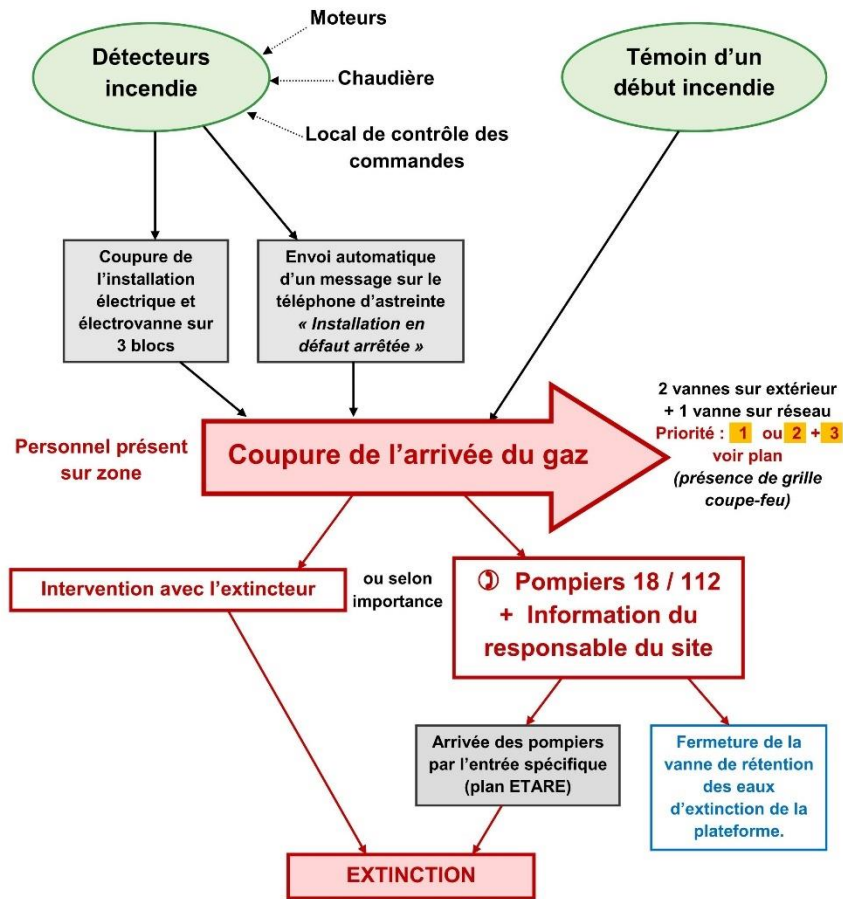
6 - Après avoir recouvert la surface du feu, **mettre en place une ronde de gardiennage** pour surveiller l'évolution et réagir très vite s'il y a reprise. **Vérifier en fin d'intervention, la non-altération de la géomembrane.**

7 - Les sapeurs-pompiers sont là pour votre sécurité. Bien leur repreciser leurs limites d'intervention :

- > **Ils ne doivent pas tenter d'éteindre le feu avec de l'eau** (cela apporterait de l'oxygène et attiserait le feu)
- > Ils peuvent tenter d'éteindre le feu uniquement s'ils disposent de neige carbonique (car cela permet d'étouffer le feu)
- > **Ils peuvent arroser les équipements exposés aux sources de chaleur** pour les protéger (membrane, filet, conteneur, compacteur)



VALO BIOGAZ CONSIGNES POUR INTERVENTION EN CAS D'INCENDIE



3.5.2. Plan ETARE

Brangeon Services a mis en place, en lien avec les services de secours, un dispositif de "Plan ETARE" (ETAbblissement REpertorié).

Ce plan est un outil d'aide à la décision qui servira de base au raisonnement tactique des premiers intervenants.

Il contient des renseignements sur le site tel que les accès, les zones de stockage ou zones à risque, et la localisation des moyens de lutte contre l'incendie.

Le plant ETARE actuel est présenté en **Annexe 21**. Il sera mis à jour après la mise en service de la nouvelle installation.

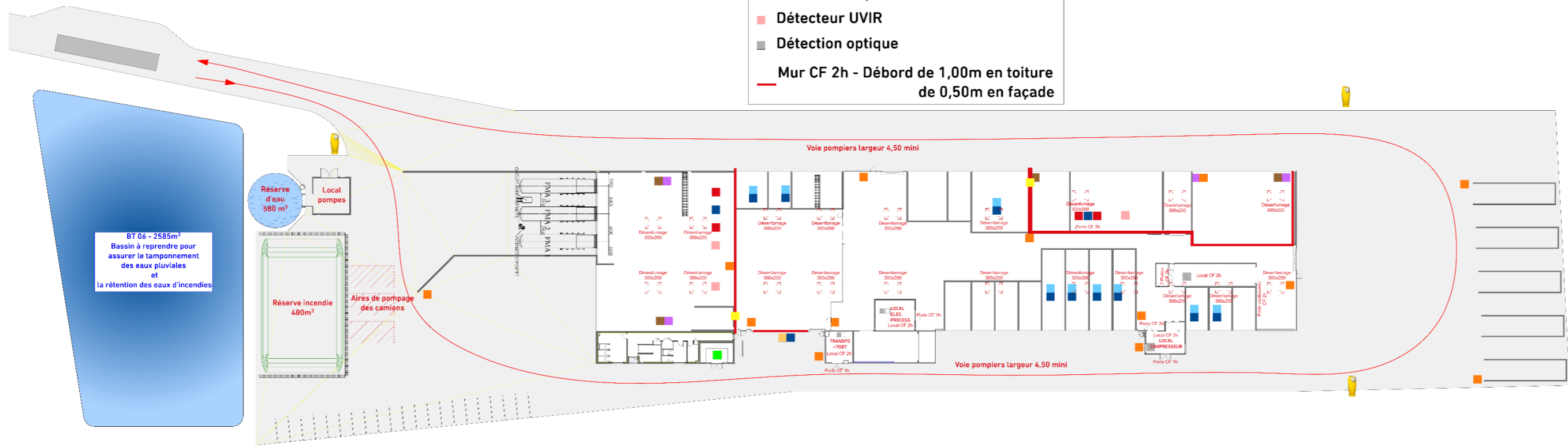
3.6. Moyens d'intervention

Dispositif	Nombre	Caractéristiques
RIA	12 dans le bâtiment 3 en extérieur	DN 33 Longueur tuyau : 30 m Installation APSAD R5 Alimentation par le réseau surpressé
Poteau incendie	3	DN100 Minimum de 60 m ³ /h à 1 bar Alimentation par le réseau surpressé (environ 6 bars)
Colonne sèche	1	Arrivée à la centrale de dépoussiérage
Extincteurs	Répartition non définie à ce jour, mais l'installation sera conforme à l'APSAD R4	

Le plan d'implantation des moyens d'extinction est présenté en page suivante et en **Plan 9**.

LEGENDE

- Canon à eau
- Extinction BERTHOLD
- Extinction GAZ
- Sprinkler
- Poste de contrôle
- Rideau d'eau
- RIA
- Poteau incendie surpressé
- Colonne sèche
- Caméra thermographique
- Détecteur triple IR et flamme
- Détecteur UVIR
- Détection optique
- Mur CF 2h - Débord de 1,00m en toiture de 0,50m en façade



Localisation des moyens d'intervention

3.7. Ressource en eau

3.7.1. Calcul des besoins en eau

Ce calcul a pour objectif de déterminer le volume d'eau d'extinction nécessaire en cas d'incendie.

L'évaluation des besoins en eau a été réalisé selon la règle D 9 développée par le CNPP (*Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eau – Version de Juin 2020*).

Cette méthode permet de déterminer les besoins en eau pour les stockages et d'activités sous bâtiment, ainsi que pour les dépôts extérieurs.

Les différentes zones du bâtiment délimitées par des murs coupe-feu sont les suivantes :

- Hall amont : 700 m²,
- Zone ligne de sur-tri : 2 400 m²,
- Zone CSR : 550 m²,
- Casiers extérieurs de stockage : 450 m².

Le calcul a porté sur la plus grande zone non recoupée, soit la zone accueillant la ligne de sur-tri.

Les paramètres considérés pour les calculs sont les suivants :

- surface de référence : 2 400 m²,
- catégorie de risque : les activités liées aux déchets sont visées par le fascicule F du guide D9. Il définit des catégories de risque de 1 pour les activités et de 2 pour les stockages. Dans le cas présent, la catégorie de risque 2 a été retenue.
- les dispositions constructives du bâtiment.
- les moyens de détection incendie existants. Dans le cas présent, le bâtiment sera couvert par un dispositif de détection de fumées (en complément des détections sur les équipements).

Même si les principales installations sont couvertes par un dispositif d'extinction automatique, la protection globale du bâtiment par sprinklage n'a pas été retenue dans le calcul (hypothèse majorante).

Zone concernée	Surface concernée (en m ²)	Catégorie de risque	Particularités	Débit requis (en m ³ /h)
Zone ligne de sur-tri	2 400	2	<ul style="list-style-type: none">• Stockage inférieur à 8 mètres• Résistance au feu de la structure inférieure à 30 minutes• Détection automatique d'incendie• Bâtiment non sprinklé	210 m ³ /h

Les besoins maximums en eau d'extinction sont estimés à **210 m³/h**, soit **420 m³ pour 2 heures d'intervention**.

Critères	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul Ligne de sur-tri
HAUTEUR DE STOCKAGE ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾		
jusqu'à 3 m	0	0
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 de 40 m	0,8	
TYPE DE CONSTRUCTION ⁽⁴⁾		
Résistance mécanique de l'ossature > R 60	-0,1	
Résistance mécanique de l'ossature > R 30	0	
Résistance mécanique de l'ossature < R 30	0,1	0,1
MATERIAUX AGRAVANTS		
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	0,1	
TYPES D'INTERVENTION INTERNES		
accueil 24H/24 7J/7 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	
DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾	-0,1	- 0,1
service de sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés (équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24H/24) ⁽⁷⁾	- 0,3 *	
Somme des Coefficients		0
1 + Somme des coefficients		1
Surface de référence (S en m²)		2 400
Q_i = 30 * (S/500) * (1 + Somme des coefficients) ⁽⁸⁾		144
Catégorie de risque ⁽⁴⁾		
Risque faible : Q _{RF} = Q ₁ * 0,5 Risque 1 : Q ₁ = Q _i * 1 Risque 2 : Q ₂ = Q _i * 1,5 Risque 3 : Q ₃ = Q _i * 2		1,5
Risque sprinklé ⁽⁵⁾ Q₁, Q₂ ou Q₃ divisé par 2		
(OUI / NON)		NON
DEBIT CALCULE ⁽¹¹⁾ (Q en m ³ /h)		216
DEBIT RETENU ⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ (Q en m ³ /h)		210

Spécificités relatives aux modalités de calcul

(1) Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage)

(2) En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire $> 1 \text{ m}^3$, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

(3) Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

(4) Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

(5) Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m^3 ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés ...
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs,

ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

(6) Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

(7) La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

(8) Q_i : débit intermédiaire du calcul en m^3/h .

(9) La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1.

(10) Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

(11) Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.

(12) Aucun débit ne peut être inférieur à $60 \text{ m}^3/\text{h}$.

(13) Le débit retenu sera limité à $720 \text{ m}^3/\text{h}$ en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

(14) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum.

Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder $5 \text{ kW}/\text{m}^2$

3.7.1. Ressources en eau disponibles

3.7.1.1. Ressources externes

Le bâtiment du projet étant isolé de la voie publique (800 m), aucune ressource extérieure au site n'a été considérée.

Brangeon Services sera autonome en terme de ressources en eaux d'extinction d'incendie.

3.7.1.2. Ressources internes

Même si les besoins en eaux d'extinction pour les services de secours sont évalués à 420 m³, l'établissement va mettre en place une **réserve incendie de 480 m³**.

Il s'agira d'une réserve souple "hors gel", localisée à environ 50 mètres du bâtiment.

Quatre aires de stationnement pompiers seront matérialisées à l'avant de la réserve.

Cette réserve sera uniquement dédiée aux services de secours, et viendra en complément de la réserve sprinkler de 580 m³.



Exemple de réserve incendie prévue sur le site (bâche souple)

3.7.2. Maîtrise des pollutions accidentelles

L'estimation du volume d'eau d'extinction à confiner a été effectuée selon la règle D9A établie par le CNPP (*Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction – Version de Juin 2020*).

Le volume à confiner prend en compte les besoins en eaux d'extinction calculés précédemment, ainsi qu'un ruissellement simultané correspondant à 10 l/m² de surface drainée vers le bassin. Dans le cas présent, le bassin est prévu pour collecter les eaux issues des terrains du projet, ainsi qu'une partie des eaux de ruissellement superficielles des casiers (casiers en post exploitation étanchés en surface).

Le calcul du volume de confinement est présenté ci-dessous :

Bâtiment centre de sur-tri			Volume en m ³
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat document D9 (besoin x 2 heures au minimum)		420
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinklers	Volume de la réserve	580
	Rideaux d'eau RIA	Dispositifs alimentés depuis la réserve sprinkler	0
Volumes d'eau liés aux intempéries	10 l/m ² de surface de drainage	12 ha raccordés au bassin	1 200
Présence de stock de liquides	20 % du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Sans objet	0
VOLUME TOTAL A METTRE EN RETENTION		Σ volumes précédents	2 200 m³

En cas d'incendie, l'ensemble des eaux rejoindrait gravitairement le bassin étanche situé au Nord du bâtiment (bassin tampon N°6).

Ce bassin présente un **volume de 2 585 m³**. Il présente ainsi un volume suffisant pour contenir les eaux d'extinction d'incendie.

Ce bassin aura 2 fonctions :

- Collecte des eaux pluviales des terrains du projet et d'une partie de l'ISDND. Le volume prévu de 2 585 m³ permettra de contenir une précipitation décennale (voir ét).
- Ou collecte des eaux d'extinction d'incendie, avec un apport complémentaire d'eaux pluviales. Ce volume d'apport complémentaire de 1 200 m³ correspond à une précipitation d'une période de retour de 5 ans environ pour les 12 ha collectés.

L'étanchéité du bassin sera assurée par une géomembrane.

Une vanne guillotine placée au niveau du réseau d'évacuation permettra de confiner les eaux d'extinction. Cette vanne sera matérialisée, et régulièrement testée lors des exercices incendie.

Le dispositif de confinement fera l'objet d'une procédure interne, associée à la procédure incendie.



Photographie du bassin en cours d'aménagement (avant étanchéification)

4. ACCIDENTOLOGIE

4.1. Accidentologie de la profession

Une synthèse de l'accidentologie des installations du secteur des déchets a été réalisée par le Ministère de la transition écologique en Mai 2021 (*Source : base de données ARIA*).

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

La synthèse se base sur l'analyse de 769 événements survenus sur la période 2017-2019. Cet échantillon, de taille suffisante pour être représentatif, permet une analyse pertinente des tendances de l'accidentologie dans le domaine des déchets.

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

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

Il ressort de cette décomposition que 30 % des événements survenus dans le secteur de la gestion des déchets se sont produits sur des installations similaires à celles du projet.

Une analyse thématique a été détaillée pour les centres de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux.

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

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

Les explosions sont majoritairement accompagnées d'un incendie. Pour 3 événements, les explosions ont eu lieu dans la presse à balles du site à cause de la présence de déchets non conformes (batteries de téléphones, tablettes, calculatrices, aérosols). Ces types de déchets ne sont pas susceptibles de transiter sur la ligne de sur-tri (déchets non acceptés).

➤ Enseignements tirés

Il a été noté que les incendies dans les installations de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux ont une occurrence plus importante durant l'été, c'est-à-dire à la période la plus chaude de l'année.

Pour les événements où l'information est disponible (144 événements), il ressort que dans 25 % des incendies (36 événements), l'alerte est donnée par une personne extérieure à l'établissement.

La détection incendie sur ces sites est donc primordiale.

Les services de secours peuvent être freinés dans leur intervention :

- par un accès difficile au site ou au lieu du sinistre (13 événements) : portes ou portails fermés, volume de déchets trop important ;
- par une difficulté d'approvisionnement en eau (18 événements) : dans la majorité de cas, les réserves d'eau ou le réseau d'eau sont insuffisants. Dans un cas, la réserve en eau du site est indisponible ou un poteau incendie est défaillant.

Il apparaît donc nécessaire de :

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

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

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

Par ailleurs, **il est primordial que les capacités et les conditions d'entreposage des déchets prescrites soient respectées, afin de limiter la propagation des incendies.**

➤ **Les conséquences**

Les conséquences, enregistrées pour 201 événements (près de 90 % des cas), sont les suivantes :

Conséquences humaines	<ul style="list-style-type: none">- Aucun événement mortel recensé sur la période 2017 — 2019.- 26 événements font état de blessés légers.
Conséquences économiques	<ul style="list-style-type: none">- 85 % des événements entraînent des conséquences économiques- dommages matériels restant internes au site (majoritairement).- Destruction d'un bâtiment dans plus de 20 % des cas
Conséquences environnementales	<ul style="list-style-type: none">- Plus de 45 % des événements entraînent des conséquences environnementales- une atteinte de l'air (dégagements prolongés de fumées d'incendies) (40 % des cas)- Atteinte des matrices « eau » et « sol » en cas de défaut de confinement des eaux d'extinction (plus de 60 % des cas) : rétention inefficace ou absente

Mesure d'évitement des conséquences environnementales :

- ⇒ Une rétention suffisamment dimensionnée et opérationnelle est nécessaire.
- ⇒ Envisager un dispositif de récupération des eaux incendie dans un bassin de décantation afin de l'utiliser en cycle fermé serait un plus.

➤ Les perturbations avérées ou supposées

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

	Nombre d'évènements	Perturbation applicables au projet
Défauts matériels	18 (13,5 %)	/
Interventions humaines	43 (32,3 %)	<ul style="list-style-type: none">• vérification insuffisante des déchets à la réception• travaux par point chaud insuffisamment encadrés
Perte de contrôle de procédé	61 (45,9 %)	<ul style="list-style-type: none">• présence de déchets non conformes dans le process ou dans les matières entreposées :<ul style="list-style-type: none">- élément métallique dans un broyeur de papiers;- présence d'un élément indésirable (réservoir de moto par exemple) lors du déchargement d'une benne;- présence de produits chimiques, chaux parmi des déchets non dangereux.
Dangers latents	42 (31,6)	<ul style="list-style-type: none">• échauffements :<ul style="list-style-type: none">- de poussières de bois et de métal provoqué par un frottement sur une bande d'évacuation (overband);- de matière au niveau de la cisaille d'un broyeur.
Agressions externes	29 (21,8 %)	<ul style="list-style-type: none">• fortes chaleurs (entre les mois de mai et août)• vent
Malveillance	24 (18 %)	/

Mesures de prévention qui peuvent être mises en œuvre ou renforcées pour éviter ces incendies :

- dépistage des déchets non conformes en entrée de site
- contrôles de points chauds dans les déchets entreposés durant les périodes de fortes chaleurs
- dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance

➤ Les causes avérées ou supposées (enregistrées dans 40 % des cas)

	Nombre d'évènements	Causes applicables au projet
Facteurs organisationnels	91 (97,8 %)	/
Gestion des risques	87 (93,5%)	/
Organisation des contrôles	56 (60,2%)	<ul style="list-style-type: none"> • contrôle insuffisant des déchets réceptionnés (majorité des cas) • absence ou défaut de contrôle des entreposages durant les périodes sensibles (faible activité ou fortes chaleurs) • défauts de contrôles périodiques et de maintenance des équipements • défauts de supervision de sous-traitants et de vérification après des travaux par point chaud
Prise en compte du REX	27 (29 %)	<ul style="list-style-type: none"> • type de perturbations : présence de déchets non-conformes, malveillance ; • lieu du départ de feu : stockage extérieur de déchets
Choix des équipements et procédés	27 (29 %)	<p>Absence d'équipements ou caractère inadapté (majorité des évènements) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • moyens de détection incendie : <ul style="list-style-type: none"> - absence de dispositif de détection avec alarme, - absence de caméra thermique sur les zones de stockage des déchets combustibles, - système de détection incendie non adapté au type de feu impliqué, - équipements mal placés pour un contrôle efficace; • moyens de lutte contre les incendies : <ul style="list-style-type: none"> - absence de capacité de rétention des eaux de ruissellement; • moyens de lutte anti-intrusion : <ul style="list-style-type: none"> - absence de système anti-intrusion, - site incomplètement clôturé, - vidéo-surveillance mal configurée; • moyens de protection de l'environnement : <ul style="list-style-type: none"> - aire de stockage non étanche
Facteurs humains	3 (3,2 %)	/
Facteurs impondérables	10 (10,7 %)	/

➤ **Activités de broyage**

Parmi les 230 événements répertoriés pour l'activité de tri, transit et regroupement de déchets non dangereux, 22 événements sont spécifiques aux activités de broyage dont 95 % sont des incendies.

La cause principale identifiée est le facteur organisationnel, et notamment l'organisation des contrôles :

- contrôles insuffisants des déchets avant broyage : présence d'un obus ou d'une bouteille de gaz, déchet inapproprié, fusée de détresse.
- contrôles insuffisants dans le cadre de travaux par point chaud : travaux de découpe d'une trémie située entre le broyeur et le crible associé.

Les déchets non conformes de type ferraille sont particulièrement pourvoyeurs d'incendie du fait de la chaleur créée par les frottements des couteaux sur la matière.

Le broyage est susceptible de générer des points chauds par frottement à l'intérieur de l'équipement. Ceux-ci peuvent générer des incendies dans les déchets broyés.

Mesures de prévention :

- ⇒ **La mise en place d'une vérification de la compatibilité des déchets admis dans le broyeur est indispensable,**
- ⇒ **Un dispositif de détection et d'extinction incendie au niveau du broyeur apparaît judicieux.**
- ⇒ **Une surveillance des déchets de broyage par caméra thermique apparaît nécessaire.**

➤ **CONCLUSION**

L'activité de tri, transit, regroupement de déchets non dangereux est pourvoyeuse du plus grand nombre d'événements dans le domaine des déchets.

Le phénomène majeur est l'incendie dû à la présence de déchets non conformes, ou dû à des fortes chaleurs durant l'été et lorsque le site est en activité réduite ou fermé (week-end ou jours fériés).

Ces incendies peuvent donner lieu à des dommages matériels majeurs souvent dus à des difficultés d'intervention des services de secours, et à des conséquences environnementales récurrentes.

Enfin, pour une forte part de ces incendies, la malveillance est évoquée.

Une attention particulière peut être portée aux points de vigilance suivants :

Détection incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs de détection incendie et des dispositifs de transfert d'alarme aux opérateurs, particulièrement au niveau des broyeurs ;
- mise en œuvre ou renforcement des contrôles de points chauds dans les déchets entreposés ; particulièrement pour les déchets broyés, ou en attente de broyage ;
- existence et connaissance par les opérateurs des procédures incendie ;

Extinction incendie

- implantation, adéquation et maintenance des dispositifs d'extinction incendie au niveau des broyeurs;
- identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de l'ouverture du portail d'accès à l'établissement en cas de sinistre en dehors des heures d'ouverture;
- disponibilité de la réserve d'eau incendie ou possibilité de raccordement des moyens de secours internes ou externe;
- dégagement des voies de circulation à l'intérieur du site (équipements, tas de déchets);

Prévention du risque incendie

- dispositions de dépistage de déchets non-conformes (procédure de contrôle à l'arrivée des déchets, présence de caméras de surveillance au niveau du point bascule, contrôle lors du déchargement...), particulièrement en cas d'opérations de broyage- ;
- renforcement de certaines mesures en cas d'épisodes de fortes chaleurs;
- entretien des clôtures ;
- présence d'un dispositif de type anti-intrusion ou vidéosurveillance ;
- respect des capacités et des conditions réglementaires d'entreposage des déchets ;

Limitation des conséquences

- disponibilité, dimensionnement adapté et entretien d'une rétention des eaux d'incendie,
- possibilité d'une condamnation du système de récupération des eaux pluviales ;
- maintenance de la vanne de fermeture de la rétention ou du système de récupération des eaux pluviales ;
- identification des rôles et indication dans la procédure incendie de qui a la charge de la fermeture de l'exutoire en cas d'incendie ;

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

4.2. Accidentologie interne

Les accidents recensés sur la base ARIA ne sont pas exhaustifs : à titre d'exemple, aucun des incidents relevés sur le site n'est recensé dans cette base.

Aussi, la fréquence des incidents du site ne peut pas être comparée aux données collectées sur la base ARIA. En revanche, la répartition des types d'incidents est représentative.

Depuis 2002 et jusqu'à avril 2023, 39 incidents ont été recensés au droit de l'ISDND du « Bois Archambault ».

Les types d'incidents sont répartis comme suit :

- > 49 % (19 occurrences) d'incendie ;
- > 23 % (9 occurrences) de déclenchement de la borne de contrôle de radioactivité ;
- > 11 % (4 occurrences) d'apports de déchets interdits sources potentielles de départ de feu ;
- > 10 % (4 occurrences) de rupture d'étanchéité dans les casiers (déchirure de la géomembrane) ;
- > 7 % (3 occurrences) d'actes de malveillance (vol ou dégradation) *.

** pour certains incendies une origine criminelle est suspectée, mais ils ne sont pas comptabilisés dans cette catégorie par manque de preuves.*

Les incidents ont immédiatement fait l'objet de mesures d'urgence, de contrôles et de mise en place de mesures compensatoires.

Aucun incident n'a ainsi engendré de dommages sur l'environnement naturel extérieur au site. Seuls des dommages matériels internes et une atteinte à des plantations internes ont été recensés.

De 2016 à 2020, un seul départ de feu a été recensé, sans conséquence notable.

Liste des incidents recensés sur le site – source : BRANGEON

Date	Type d'accident	Description	Conséquences
29/01/2002	Radioactivité	Déclenchement de l'alarme de la borne de radioactivité	Néant
22/04/2002	Incendie	Départ de feu dans le casier en exploitation (apparition de fumée)	Néant
26/05/2002	Incendie	Incendie sur la déchèterie (acte volontaire : feu mis dans le conteneur à huile)	Plantations et déchets à proximité brûlés
06/09/2002	Déchets interdits	Livraison de cendres chaudes	Néant
20/09/2002	Radioactivité	Déclenchement de l'alarme de la borne de radioactivité par la société LRM (matériel pour contrôle bentonite casier 4)	Néant
24/09/2002	Radioactivité	Déclenchement de l'alarme de la borne de radioactivité par la société LRM	Néant
30/09/2002	Radioactivité	Déclenchement de l'alarme de la borne de radioactivité par la société LRM	Néant
14/11/2002	Incendie	Départ incendie sur casier en exploitation	Néant
24/11/2002	Malveillance	Effraction et vol	Fourgon et différents matériels volés
06/02/2003	Déchets interdits	Arrivée de cendres non refroidies	Néant
06/03/2003	Déchets interdits	Arrivée de cendres non refroidies	Néant

Date	Type d'accident	Description	Conséquences
17/03/2003	Malveillance	Effraction et vol	Casse compacteur et vol d'outils
06/06/2003	Incendie	Départ de feu sur le casier B4 : cendres non refroidies	Big bag en feu + faible partie de l'entrée du casier en feu
07/08/2003	Déchets interdits	Livraison d'emballages souillés	Fermeture temporaire de site
25/11/2003	Radioactivité	Déclenchement de l'alarme de la borne de contrôle de radioactivité : benne de déchèterie	Néant
08/2004	Incendie	Départ de feu sur le casier en exploitation, Incendie maîtrisé : étouffement avec de la terre	Néant
20/09/2004	Incendie	Départ de feu dans la benne tout-venant de la déchèterie, Incident maîtrisé : étouffement avec de la terre	Néant
16/11/2005	Incendie	Départ de feu dans le casier suite au déchargement d'une benne de déchets industriels (le déchargement a provoqué un apport d'oxygène qui a attisé le début de feu présent dans la benne). Maîtrise interne : apport de terre et utilisation d'un extincteur.	Néant
02/07/2006	Incendie	Incendie dans le casier en cours d'exploitation, incendie maîtrisé : étouffement avec de la terre	Membrane endommagée
29/04/2007	Incendie	Départ incendie sur le casier en exploitation. Etouffement avec de la terre : gestion en interne sous surveillance des pompiers	Néant
20/09/2007	Radioactivité	Déclenchement de la borne de contrôle de radioactivité des bennes : intervention de Subatech et prise en charge par l'ANDRA	Néant

Date	Type d'accident	Description	Conséquences
29/08/2008	Incendie	Départ incendie dans le casier en exploitation. Incendie maîtrisé : Etouffement avec de la terre + venue des pompiers	Néant
20/01/2011	Radioactivité	Déclenchement de la borne de contrôle de radioactivité par une benne de déchets de déconstruction. Intervention de Subatech	Néant
30/06/2011	Incendie	Départ incendie sur le casier en exploitation. Maîtrisé en interne : étouffement avec de la terre	Néant
31/07/2011	Incendie	Départ incendie au niveau du quai de déchargement. Incendie maîtrisé : étouffement avec de la terre	Néant
11/08/2013	Incendie	Incendie maîtrisé : étouffement avec de la terre et compactage	Néant
07/2013	Malveillance	Effraction et vol	Endommagement compacteur
17/07/2014	Rupture étanchéité	Déchirure géomembrane au niveau de la diguette au-dessus des déchets, réparation rapide	Néant
22/07/2014	Incendie	Départ de feu rapidement maîtrisé : étouffé par le compacteur	Néant
13/10/2014	Radioactivité	Déclenchement de la borne de contrôle de radioactivité (sédiments d'uranium naturel) : intervention de Actium et enlèvement par l'ANDRA	Néant
19/10/2014	Incendie	Première intervention par les pompiers. Incendie maîtrisé : étouffement avec de la terre	Dommages géomembrane, collecteur de biogaz, filets anti envols
02/2015	Rupture	Déchirure géomembrane entre casiers C14 et C17, réparation rapide	Néant

Date	Type d'accident	Description	Conséquences
	étanchéité		
12/08/2015	Incendie	Départ de feu sur compacteur. Incendie maîtrisé par système d'extinction de l'engin	Dommmages compacteur
11/2015	Rupture étanchéité	Déchirure géomembrane sur la diguette, réparation rapide	Néant
21/10/2016	Radioactivité	Déclenchement de la borne de contrôle de la radioactivité (camion fond-mouvant : acceptation après décroissance 1 semaine sur site)	Néant
06/06/2020	Incendie	Départ de feu autour du quai qui s'est étendu sur la couverture entre les casiers C20 et C21 et dans une partie du casier C22.	Dommmage géomembrane et drains biogaz
06/06/2020	Incendie	Départ de feu autour du quai qui s'est étendu sur la couverture entre les casiers C20 et C21 et dans une partie du casier C22.	Dommmage géomembrane et drains biogaz
26/10/2022	Incendie	Départ de feu dans le casier C23	Pas de conséquences
22/04/2023	Incendie	Départ de feu dans le casier C23	Dommmage sur la géomembrane du talus de déchets entre le casier C23 et C21

5. ANALYSE DES RISQUES

Une analyse des risques liés aux activités de l'établissement a été menée selon la méthode de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR).

Comme l'a montré l'analyse de l'accidentologie de la profession, le principal risque du site correspond à l'incendie.

Dans un premier temps, afin de quantifier les principaux scénarios potentiels, une évaluation des effets thermiques a été menée. Elle permettra par la suite de pouvoir coter ces scénarios dans l'APR.

5.1. Estimation des conséquences d'un phénomène accidentel

Préalablement à la cotation des risques, les conséquences des principaux scénarios accidentels considérés comme dimensionnant ont été évalués.

Les phénomènes accidentels quantifiés sont les effets thermiques associés aux incendies des principales zones de stockage de produits combustibles et présentant un risque de départ de feu pouvant générer des effets dominos.

Les modélisations ne prennent pas en compte les dispositifs d'extinction automatiques prévus dans le bâtiment, ce qui est une hypothèse fortement majorante.

Les scénarios retenus sont les suivants :

- Scénario 1 : incendie dans le stock amont,
- Scénario 2 : incendie dans la zone de sur-tri
- Scénario 3 : incendie dans la zone de formulation de CSR,
- Scénario 4 : incendie des cases extérieures de stockage.

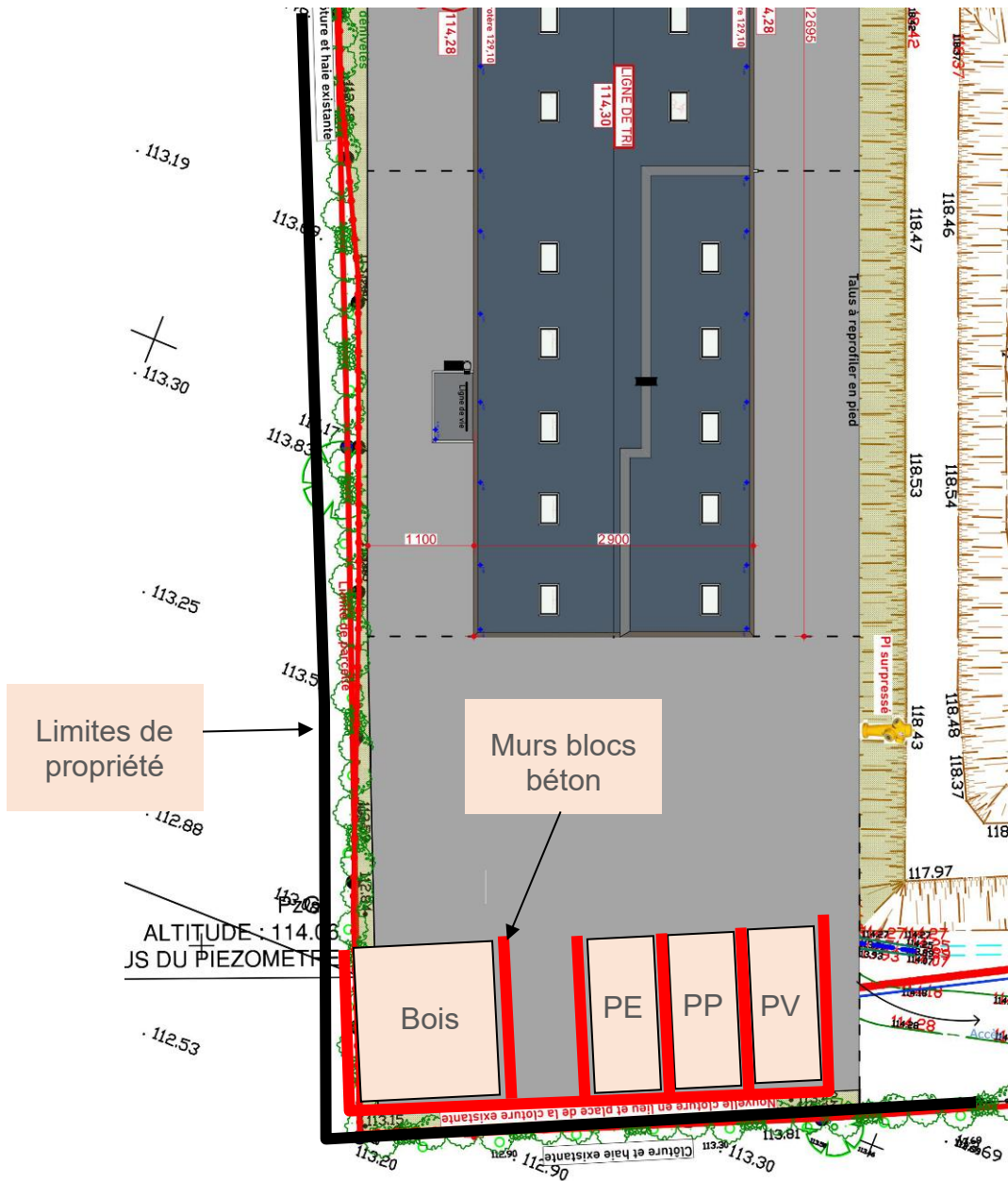
Pour les scénarios dans le bâtiment, ils ont été dissociés étant donné la présence de murs séparatifs coupe-feu toute hauteur et les dispositifs d'extinction automatique, qui garantissent la non propagation générale d'un sinistre.

Pour chaque scénario, la modélisation a été réalisée en considérant un incendie généralisé de tous les casiers de stockage de matériaux combustibles (hypothèse majorante).

Il n'a pas été procédé à une modélisation d'un départ de feu dans les casiers de stockage de l'ISDND étant donné que ce type d'incendie correspond à un feu couvant (effets thermiques radiatifs limités).

Le rapport de quantification des flux thermiques (modélisation) est présenté en **Annexe 22**. Les hypothèses et résultats sont précisés dans les paragraphes suivants.

Contenu confidentiel n°10



Configuration du scénario 4

5.1.1. Méthode de calcul

La simulation des flux thermiques rayonnés a été réalisée à partir du logiciel tridimensionnel de modélisation d'incendies FLUIDYN PANFIRE développé par la société *Transoft International* (voir descriptif en annexe).

Ce logiciel, reconnu par le Ministère chargé de l'environnement, est utilisé pour les incendies de stockage de produits solides ou de nappes de liquides et présente les particularités suivantes :

- prise en compte des obstacles et écrans coupe-feu,
- modélisation d'incendies à l'état stationnaire du maximum d'intensité,
- calcul et représentation des flux thermiques issus des incendies, visualisation des effets dominos.

FLUIDYN PANFIRE permet de calculer les effets thermiques radiatifs d'un incendie (valeurs en kW/m²). Il est à noter que les logiciels de modélisation ne prennent pas en compte le risque de propagation par envol de matériaux incandescents ou par dispersion des fumées chaudes.

Le mode de calcul est basé sur le modèle de la flamme solide recommandé par l'INERIS où la flamme est assimilée à un volume opaque de géométrie simple (rectangles, carrés) dont les surfaces rayonnent uniformément. Ce modèle intègre également un facteur de vue entre l'élément extérieur et la flamme, ce facteur caractérisant la vision d'un plan vertical de flamme par rapport à une cible.

Les résultats seront visualisés à 1,7 mètres (hauteur d'homme) afin d'évaluer les effets potentiels à l'extérieur du site.

Remarque : **l'utilisation du logiciel FLUMILOG n'a pas été retenu pour ces modélisations.** En effet, FLUMILOG ne permet pas de prendre en compte plusieurs natures de produits combustibles, ni des configurations de stockage variables (stocks assimilés à des racks ou à du vrac, dont chaque source présente des dimensions similaires). Etant donné les configurations spécifiques des sources, le logiciel FLUIDYN PANFIRE a donc été retenu pour ces modélisations.

Pour rappel, les valeurs de référence sont rappelées ci-dessous :

VALEURS DE REFERENCE – EFFETS POUR L'HOMME	
3 kW/m ²	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine (exposition de 30 secondes)
5 kW/m ²	Seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine (exposition de 60 secondes)
8 kW/m ²	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine

5.1.2. Modélisations

5.1.2.1. Scénario N°1 : incendie dans le stock amont

Ce scénario considère un incendie généralisé des zones de stockage de matières combustibles dans le hall amont du bâtiment. Elles correspondent à la plateforme de déchargement des matériaux (en considérant la capacité maximale de stockage) et à la zone de récupération des objets longs (premier refus de criblage).

Ce hall sera délimité par un mur coupe-feu vis-à-vis de la zone de sur-tri, et par un mur en soubassement béton dans l'axe des limites de propriétés (éléments considérés comme écrans coupe-feu dans la modélisation). Le merlon d'une hauteur de 5 mètres dans l'axe de l'ISDND est également considéré comme écran coupe-feu.

Selon la modélisation réalisée, à hauteur d'homme :

- **Aucun des flux thermiques ne dépasserait des limites de propriété.**
- **Absence d'effet domino envers le hall de sur-tri / CSR.**
- **Absence de risque de propagation par effet radiatif vers les autres dépôts de matières combustibles situés en dehors du bâtiment ni vers les casiers de l'ISDND.**
- **Aucun autre bâtiment ne serait affecté par cet incendie.**

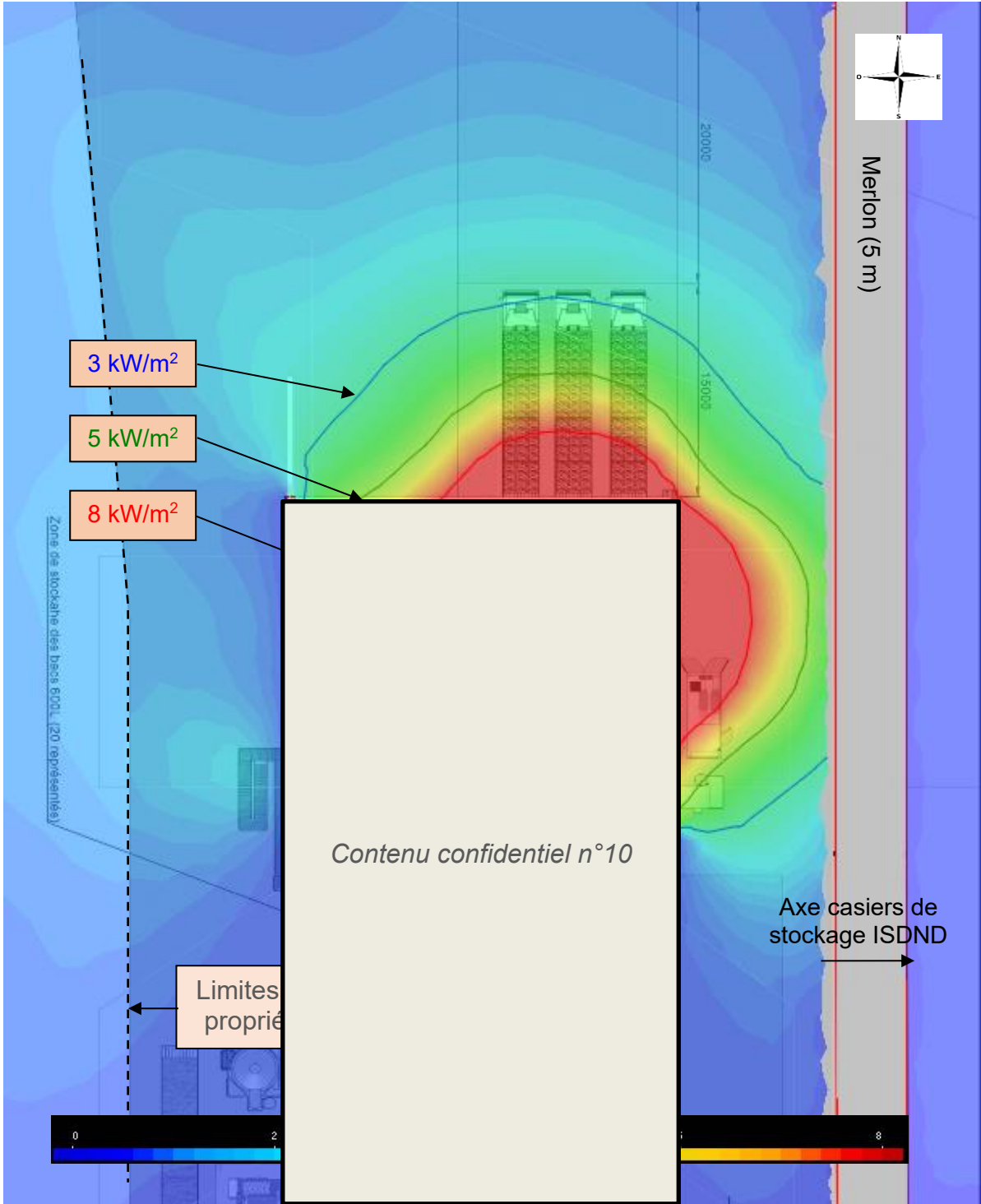
Le tableau ci-dessous précise les distances maximales atteintes par les flux à partir du bord de la source modélisée. Les résultats sont calculés pour une hauteur d'homme (1,7 mètres).

Direction des effets	Zone Z0 (en m) Seuil de 8 kW/m ²	Zone Z1 (en m) Seuil de 5 kW/m ²	Zone Z2 (en m) Seuil de 3 kW/m ²
Axe Nord	6	10	16
Axe Est (axe casiers ISDND)	6	10	13
Axe Sud	0 ***	0 ***	0 ***
Axe Ouest (axe des limites de propriété)	0 ***	0 ***	0 ***

*** : flux contenus par les écrans coupe-feu.

Ce type de sinistre serait donc contenu dans la zone concernée, sans risque de propagation vers d'autres dépôts ni d'effets à l'extérieur du site.

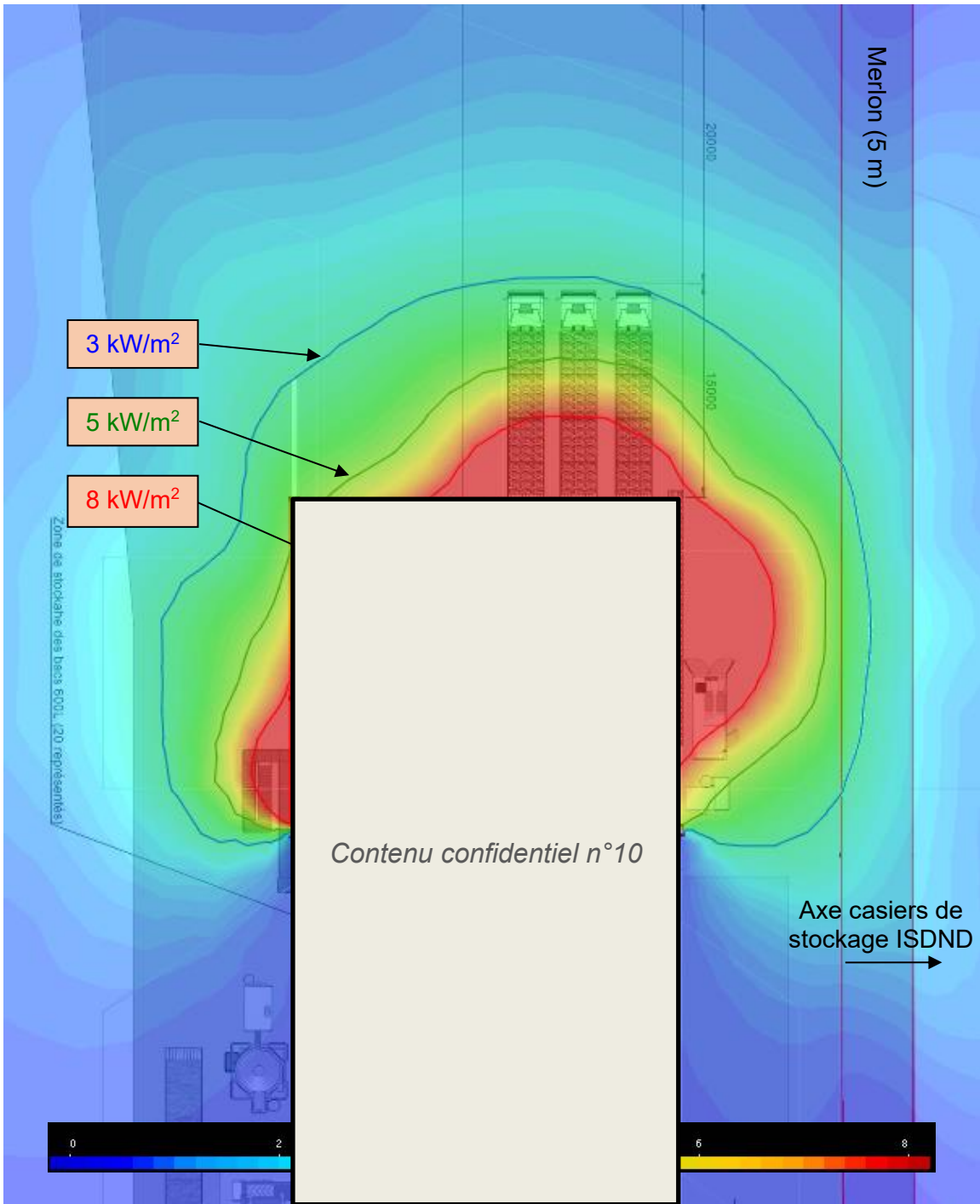
Scénario d'incendie généralisé du hall amont
Zones de dangers liées aux flux thermiques
(hauteur de visualisation : 1,7 m)



La modélisation ne prend pas en compte les dispositifs d'extinction automatiques prévus, ce qui est une hypothèse fortement majorante.

Comme le montre la visualisation suivante à une hauteur de 6 mètres (au-dessus du merlon), le risque d'effet domino vers les casiers de stockage de l'ISDND peut également être écarté (flux de 8 kW/m² n'atteignant pas les casiers).

Scénario d'incendie généralisé du hall amont
Zones de dangers liées aux flux thermiques
(hauteur de visualisation : 6 m)



5.1.2.2. Scénario N°2 : incendie dans la zone de sur-tri

Ce scénario considère un incendie généralisé et cumulé de l'ensemble des cases de stockage de matériaux combustibles.

Les murs béton délimitant les stocks (hauteur de 4 mètres) sont considérés comme écrans coupe-feu. Le merlon situé dans l'axe de l'ISDND est également considéré comme écran coupe-feu.

Selon la modélisation réalisée :

- **Seul le flux de 3 kW/m² dépasserait des limites de propriété** (dépassement d'environ 10 mètres). Les zones impactées correspondent à des terrains agricoles. Aucune installation accueillant du personnel ou des tiers ne serait affectée.
- **Les flux correspondant aux effets létaux (5 et 8 kW/m²) seraient contenus à l'intérieur des limites de propriété.**
- **Absence de risque de propagation par effet radiatif** vers les autres dépôts de matières combustibles situés en dehors du bâtiment **ni vers les casiers de l'ISDND.**
- **Aucun autre bâtiment ne serait affecté par cet incendie.**

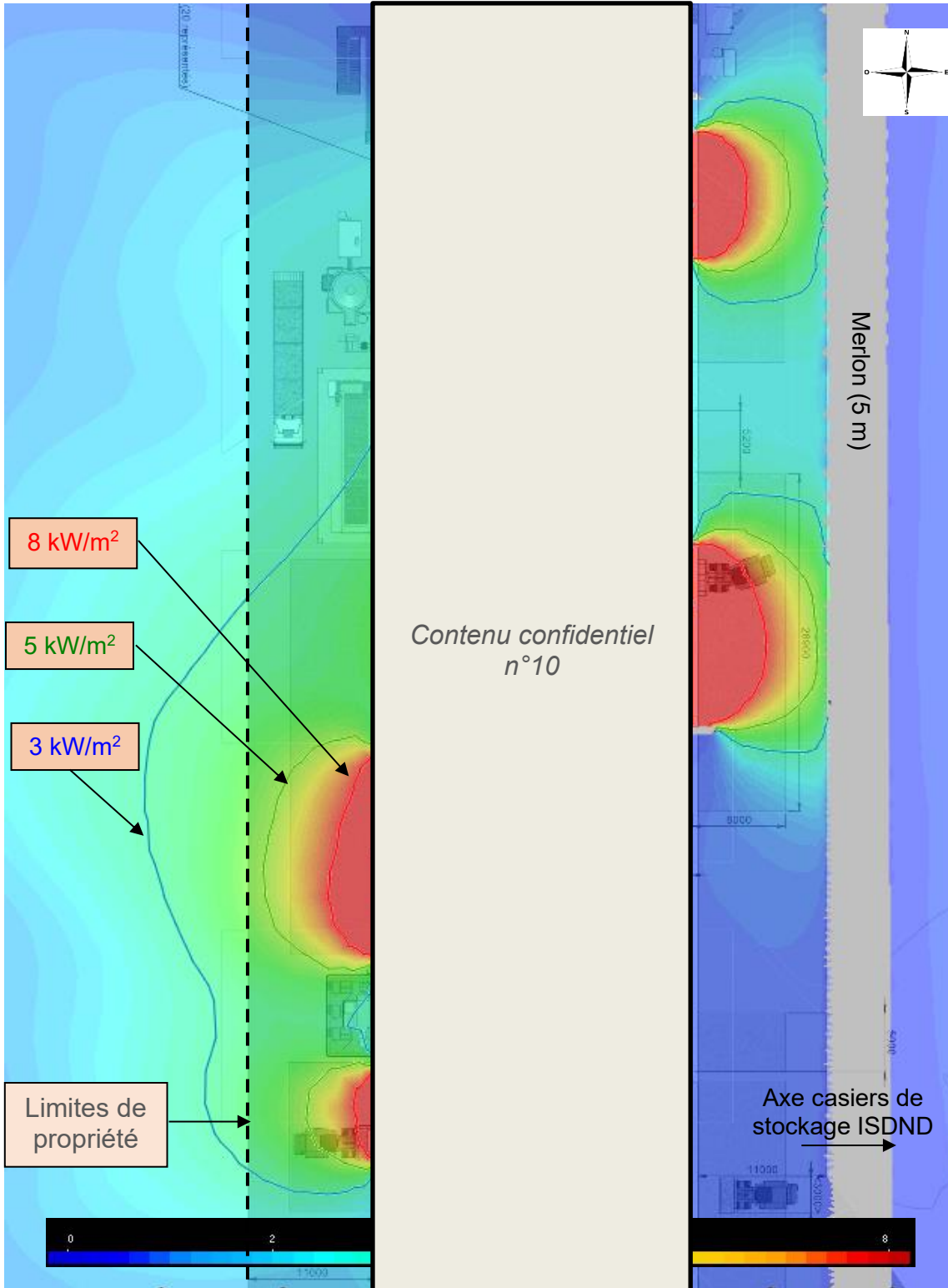
Le tableau ci-dessous précise les distances maximales atteintes par les flux à partir du bord de la source modélisée. Les résultats sont calculés pour une hauteur d'homme (1,7 mètres).

Direction des effets	Zone Z0 (en m) Seuil de 8 kW/m ²	Zone Z1 (en m) Seuil de 5 kW/m ²	Zone Z2 (en m) Seuil de 3 kW/m ²
Axe Nord	0 ***	0 ***	0 ***
Axe Est (axe casiers ISDND)	6	11	13***
Axe Sud	0 ***	0 ***	0 ***
Axe Ouest (axe des limites de propriété)	5	11	22

*** : flux contenus par les écrans coupe-feu.

Ce type de sinistre serait donc contenu dans la zone concernée, sans risque de propagation vers d'autres dépôts ni d'effets à l'extérieur du site.

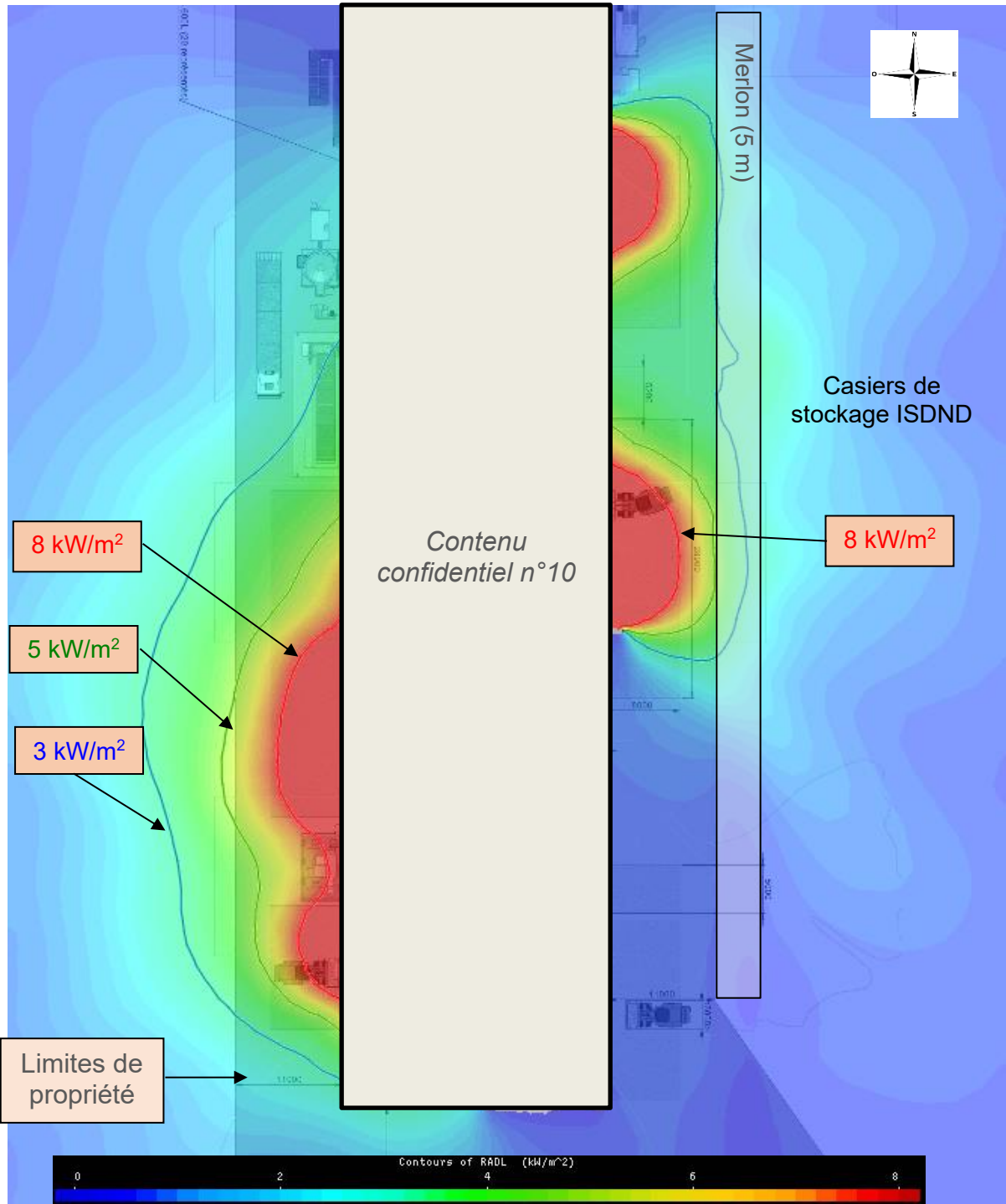
Scénario d'incendie généralisé dans le bâtiment de sur-tri
Localisation des zones de dangers liées aux flux thermiques
(hauteur de visualisation : 1,7 m)



La modélisation ne prend pas en compte les dispositifs d'extinction automatiques prévus, ce qui est une hypothèse fortement majorante.

Comme le montre la visualisation suivante à une hauteur de 6 mètres (au-dessus du merlon), **le risque d'effet domino vers les casiers de stockage de l'ISDND peut être écarté** (flux de 8 kW/m² n'atteignant pas les casiers).

Scénario d'incendie généralisé dans le bâtiment de sur-tri
Localisation des zones de dangers liées aux flux thermiques
(hauteur de visualisation : 6 m)



5.1.2.3. Scénario N°3 : incendie dans la zone de formulation de CSR

Ce scénario considère un incendie généralisé et cumulé de l'ensemble des cases de stockage de matériaux combustibles.

Le mur séparatif REI 120 et le merlon situé dans l'axe de l'ISDND sont considérés comme écrans coupe-feu.

Selon la modélisation réalisée :

- **Aucun des flux thermiques ne dépasserait des limites de propriété.**
- **Absence de risque de propagation par effet radiatif** vers les autres dépôts de matières combustibles situés en dehors du bâtiment.
- **Aucun autre bâtiment ne serait affecté par cet incendie.**

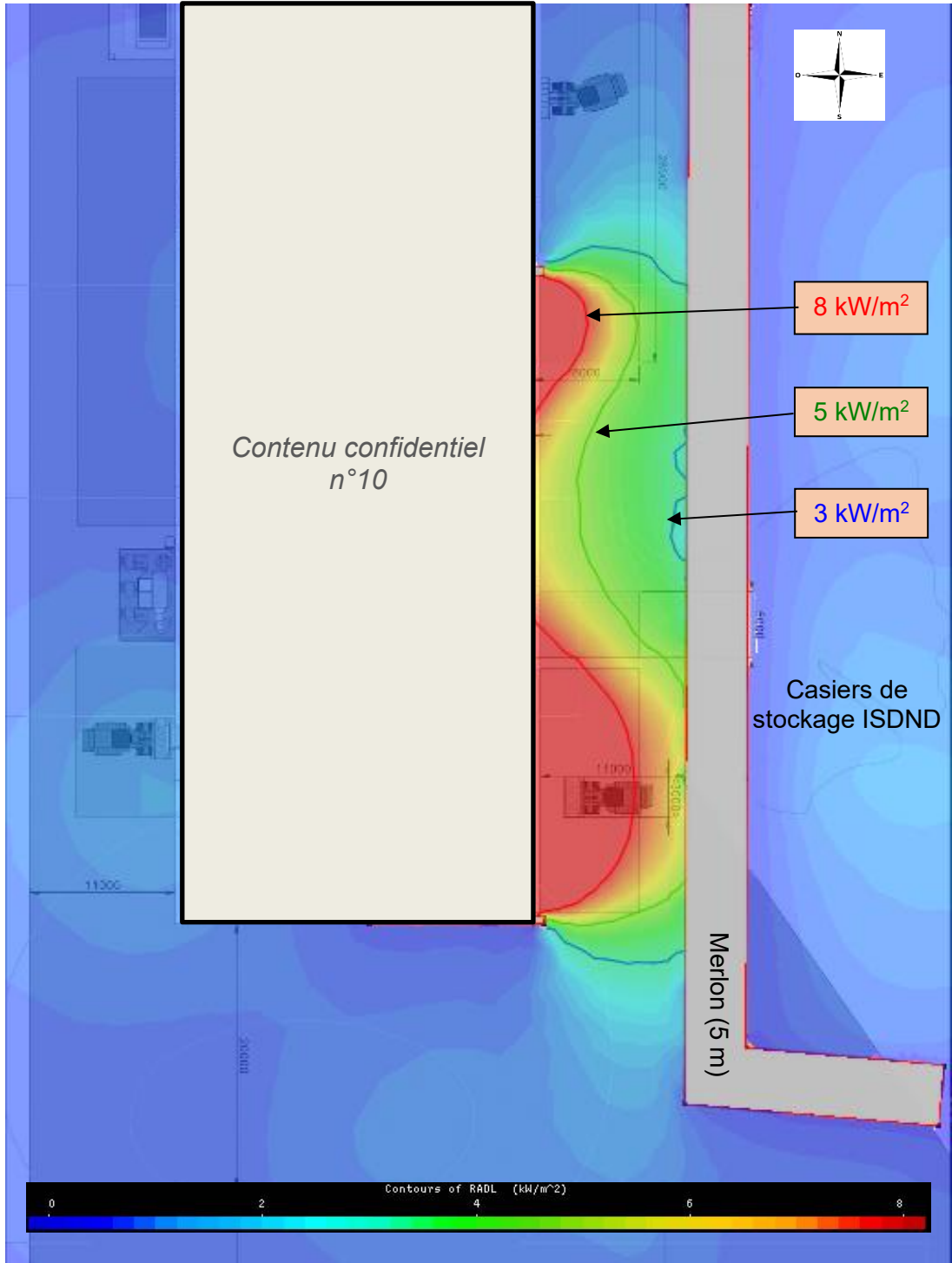
Le tableau ci-dessous précise les distances maximales atteintes par les flux à partir du bord de la source modélisée. Les résultats sont calculés pour une hauteur d'homme (1,7 mètres).

Direction des effets	Zone Z0 (en m) Seuil de 8 kW/m ²	Zone Z1 (en m) Seuil de 5 kW/m ²	Zone Z2 (en m) Seuil de 3 kW/m ²
Axe Nord	0 ***	0 ***	0 ***
Axe Est (axe ISDND)	8	13***	13***
Axe Sud	0 ***	0 ***	0 ***
Axe Ouest (axe des limites de propriété)	0 ***	0 ***	0 ***

*** : flux contenus par les écrans coupe-feu.

Ce type de sinistre serait donc contenu dans la zone concernée, sans risque de propagation vers d'autres dépôts ni d'effets à l'extérieur du site.

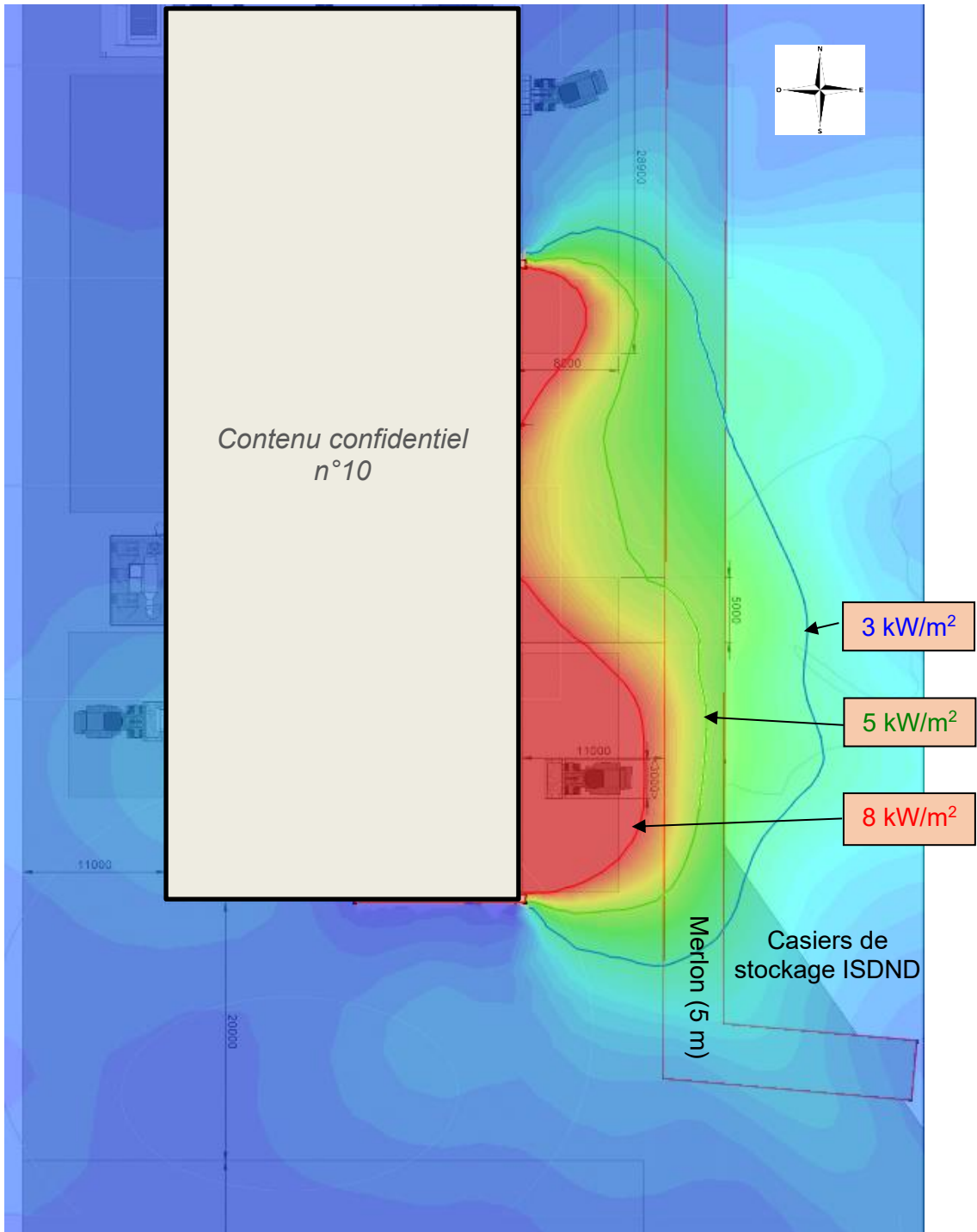
Scénario d'incendie généralisé dans la zone CSR
Localisation des zones de dangers liées aux flux thermiques
(hauteur de visualisation : 1,7 m)



La modélisation ne prend pas en compte les dispositifs d'extinction automatiques prévus, ce qui est une hypothèse fortement majorante.

Comme le montre la visualisation suivante à une hauteur de 6 mètres (au-dessus du merlon), **le risque d'effet domino vers les casiers de stockage de l'ISDND peut être écarté** (flux de 8 kW/m² n'atteignant pas les casiers).

Scénario d'incendie généralisé dans la zone CSR
Localisation des zones de dangers liées aux flux thermiques
(hauteur de visualisation : 6 m)



5.1.2.4. Scénario N°4 : incendie des cases extérieures de stockage

Ce scénario considère un incendie généralisé des cases extérieures de stockage de matières combustibles.

Les stocks seront délimités par des murs en blocs béton, considérés comme écrans coupe-feu dans la modélisation.

Selon la modélisation réalisée :

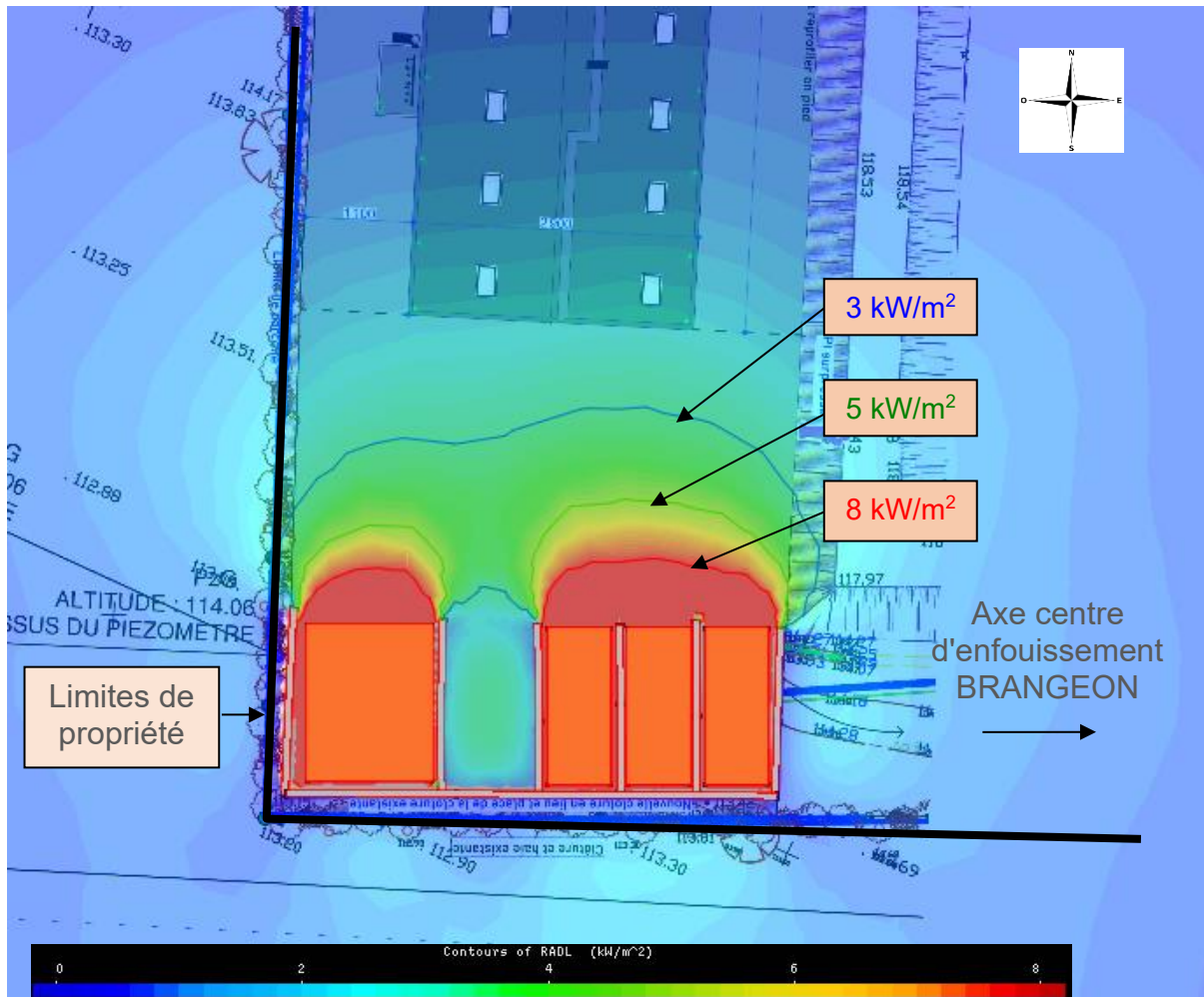
- **Aucun des flux thermiques ne dépasserait des limites de propriété.**
- **Absence d'effet domino envers le bâtiment de sur-tri / CSR.**
- **Absence de risque de propagation par effet radiatif** vers les autres dépôts de matières combustibles situés en dehors du bâtiment.
- **Aucun autre bâtiment ne serait affecté par cet incendie.**

Le tableau ci-dessous précise les distances maximales atteintes par les flux à partir du bord de la source modélisée. Les résultats sont calculés pour une hauteur d'homme (1,7 mètres).

Direction des effets	Zone Z0 (en m) Seuil de 8 kW/m ²	Zone Z1 (en m) Seuil de 5 kW/m ²	Zone Z2 (en m) Seuil de 3 kW/m ²
Axe Nord	6	12	20
Axe Est	0 ***	0 ***	3
Axe Sud	0 ***	0 ***	0 ***
Axe Ouest (axe des limites de propriété)	0 ***	0 ***	0 ***

*** : flux contenus par les écrans coupe-feu.

Ce type de sinistre serait donc contenu dans la zone concernée, sans risque de propagation vers d'autres dépôts ni d'effets à l'extérieur du site.

Scénario d'incendie généralisé des casiers extérieurs de stockage

5.1.2.5. Conclusion

Selon les modélisations réalisées, aucun des flux thermiques correspondant aux effets létaux ne dépasseraient du site.

Seul le flux de 3 kW/m² affecterait le terrain agricole situé en limite Ouest. Il n'y a aucune installation dans cette zone.

Le dispositif d'extinction automatique dans le bâtiment n'est pas pris en compte dans la modélisation, ce qui est un élément extrêmement majorant.

En cas d'incendie généralisé, la voie pompier périphérique serait affectée par les flux jusqu'à 8 kW/m². Toutefois, il est peu probable qu'un incendie généralisé se déclare étant donné le dispositif d'extinction automatique et l'éloignement entre les stocks Est et Ouest dans le bâtiment. Dans ce cas, au moins l'une des voies pompier serait utilisable.

Par ailleurs, les services disposent de 2 accès à la zone (depuis le Nord et le Sud-Est).

La réserve incendie ne serait affectée par aucun des flux thermiques.

5.2. Analyse des risques

5.2.1. Présentation générale de la méthode

Une analyse des risques a été menée sur la base d'une méthode globale d'analyse adaptée à l'installation. La méthode retenue est l'**Analyse Préliminaire des Risques**, approche de 1^{er} niveau s'adaptant à l'ensemble des installations et équipements présents sur le site.

La méthode d'analyse est basée sur la démarche suivante :

1. **Sélection de l'installation, du système, du bâtiment ou de la fonction à étudier.**
2. **Rappel des potentiels de dangers.**
3. **Évènement redouté central ou évènement pouvant conduire à la libération des potentiels de dangers** (= situation de dangers).

Exemple : rupture, fuite, perte de confinement, point d'inflammation, auto-inflammation, décomposition d'une substance dangereuse ...

4. **Causes (événements initiateurs) et les dérives (événements indésirables).**

Exemple : montée en température, montée en pression, agressions mécaniques, bourrages, étincelles divers ...

5. **Identification des barrières préliminaires de sécurité intrinsèques à l'équipement ou l'installation considérée** qui peuvent supprimer, prévenir ou réduire les conséquences du phénomène.
6. **Phénomènes dangereux** pouvant engendrer des dommages majeurs (incendie, explosion, dispersion d'un nuage toxique, pollution) et évaluation des possibilités de propagation du sinistre par effets dominos (enchaînement d'accidents).
7. **Cotation du risque initial :**
 - cotation de la probabilité d'occurrence de l'évènement redouté (ou des causes associées) selon l'échelle de cotation choisie, au regard de l'accidentologie, sans prise en compte des barrières de sécurité,
 - estimation de la gravité des conséquences du phénomène dangereux (ou conséquences) et cotation associée en fonction de l'échelle de cotation considérée (effets sur les personnes et/ou effets sur les biens et l'environnement).

Une première cotation de l'ensemble des scénarios identifiés est réalisée sur la base de la grille de criticité (Niveau 1), développée par ETUDES • CONSEIL • ENVIRONNEMENT. Cette grille est basée sur l'accidentologie en tenant compte des spécificités de l'installation, des barrières préliminaires de sécurité.

La cotation finale (niveau 2), réalisée sur la base de grille définie par l'arrêté du 29 septembre 2005, est présentée au chapitre 5.5.

8. **Mesures et barrières de sécurité existantes et projetées agissant en prévention ou protection.** Cette étape correspond à une analyse détaillée de réduction des risques. Elle permet de définir les barrières importantes pour la maîtrise des risques d'accidents majeurs.
9. **Cotation du risque après prise en compte des barrières et mesures de sécurité sur la base de l'échelle de criticité du niveau 1.** La cotation a été réalisée par un groupe de travail associant l'exploitant et le bureau d'études.

5.2.2. Méthode d'évaluation des probabilités et gravités

Le texte de référence est l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation. **La méthodologie doit être adaptée aux risques identifiés.**

Dans ce contexte, pour cette analyse de premier niveau, **ETUDES • CONSEIL • ENVIRONNEMENT** a développé une grille d'évaluation des niveaux de probabilités et de gravité.

Les critères retenus sont plus détaillés que ceux définis par l'arrêté du 29 septembre 2005, et plus adaptés aux sites présentant des risques limités, comme c'est le cas pour ce projet.

Pour rappel, **une cotation finale (niveau 2), réalisée sur la base de grille définie par l'arrêté du 29 septembre 2005, est présentée au chapitre 5.5.**

5.2.3. Évaluation des probabilités

La probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux et accidents majeurs induits, identifiés dans le cadre de l'analyse des risques, peut être déterminée à partir de différentes méthodes. Pour la présente étude, la méthode retenue pour l'évaluation des probabilités d'occurrence est une **méthode qualitative** basée sur :

- ⇒ le retour d'expérience relatif aux incidents et accidents survenus sur des installations similaires,
- ⇒ les mesures de sécurité en place ou projetées pour la prévention des accidents et phénomènes dangereux ou la limitation de leurs effets.

Classes de probabilité				
E	D	C	B	A
<p>"Evènement possible mais extrêmement peu probable"</p> <p>N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré / Jamais vu mais potentiel</p>	<p>"Evènement très improbable"</p> <p>S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais à fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité</p> <p>Possible dans l'établissement</p>	<p>"Evènement improbable"</p> <p>S'est déjà produit plusieurs fois dans ce secteur d'activité sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité</p>	<p>"Evènement probable"</p> <p>S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation</p>	<p>"Evènement courant"</p> <p>S'est produit et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives</p>

5.2.4. Évaluation de la gravité

L'intensité des effets dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile, pour les hommes et les structures.

L'évaluation de l'intensité a été effectuée sur la base d'une échelle de gravité prenant en compte les effets sur les personnes, l'environnement et les installations.

Cette échelle de gravité permet de coter tous les scénarios ou phénomènes dangereux, quelle que soit leur importance.

	Classes de gravité				
	1	2	3	4	5
Niveau de gravité des conséquences	Négligeable	Mineur	Sérieux	Majeur	Très grave
Effets sur les personnes	Pas de dommages	Blessures légères au personnel	Blessures graves pour le personnel Pas d'effet hors du site	Effets irréversibles à l'extérieur du site	Effets létaux à l'extérieur du site
Effets sur les installations	Dommages très faibles pour l'installation	Dommages limités à l'installation concernée	Dommages à l'outil de production Effets généralisés affectant les structures de la zone concernée	Dommages importants, arrêt de la production Effets dominos sur le site	Installation détruite Effets sur des biens et équipements externes au site
Effets sur l'environnement	Pas de dommages	Pollution ayant une incidence limitée	Pollution ayant une incidence étendue	Pollution externe au site	Pollution externe au site, à l'échelle régionale

5.2.5. Cinétique

La cinétique de développement des accidents est établie suivant l'approche forfaitaire suivante :

Incendie	Cinétique rapide
Explosion	Cinétique rapide
Emission toxique	Cinétique rapide
Pollution	Cinétique lente à rapide

5.2.6. Détermination de la matrice de criticité

Cette matrice de criticité, développée par **ETUDES • CONSEIL • ENVIRONNEMENT**, est dérivée de celle de l'arrêté du 29/09/2005.

La notion "d'inacceptable" équivaut à un risque fort ou risque élevé.

5.3. Analyse

Certaines mesures générales de sécurité contribuant à la prévention et la protection incendie sont applicables pour tous les scénarios d'incendie et englobées sous l'appellation générique "**mesures communes de prévention et protection incendie**" dans l'analyse.

Cela concerne :

- pour la prévention : interdiction de fumer dans les bâtiments, permis de feu/plan de prévention, contrôle périodique du matériel électrique, dispositif de télésurveillance.
- pour la protection :
 - moyens de 1^{ère} intervention en cas d'incendie : extincteurs, RIA,
 - formation du personnel à l'utilisation des moyens d'extinction,
 - désenfumage.

Concernant les moyens de détection et d'extinction d'incendie, ils sont détaillés au chapitre 3.4.2.

Pour les activités projetées, toutes les installations présentant un risque ont été étudiées.

Les différentes installations ou zones présentant des caractéristiques similaires ont été regroupées dans cette analyse. L'APR a porté sur les installations suivantes :

- zone de déchargement de la matière,
- hall amont – broyage primaire et piège à longs,
- hall aval – ligne de sur-tri automatisée,
- production de CSR,
- cases de stockage de la matière triée,
- stockages extérieurs,
- dispositif de dépoussiérage.

Pour les activités existantes, seul le risque lié au stockage de matière dans les casiers C28 et C29 a été analysé (seule installation pouvant avoir un impact sur le projet – voir paragraphe 2.3.3).

GRILLE DE CRITICITÉ – Niveau 1

			PROBABILITÉ (sens croissant de E vers A)					
			E	D	C	B	A	
			Possible mais extrêmement peu probable	Très improbable	Improbable	Probable	Courant	
			N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré dans le secteur d'activité / Jamais vu mais potentiel	Possible dans l'établissement / S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctrices réduisant significativement sa probabilité	S'est déjà produit plusieurs fois dans ce secteur d'activité / Évènement pouvant survenir au moins 1 fois dans la vie de l'installation	Évènement occasionnel pouvant survenir plusieurs fois dans la vie de l'installation	Évènement répétitif, observable de manière régulière dans la vie de l'installation	
GRAVITÉ des conséquences sur les personnes exposées au risque	5	Catastrophique	Effets létaux à l'extérieur du site Effets sur les biens et équipements externes au site Pollution externe au site, atteinte de zone vulnérable	E5	D5	C5	B5	A5
	4	Majeur	Blessures létales sur le site / Effets irréversibles à l'extérieur du site Effets dominos sur des installations extérieures à la zone Pollution externe au site	E4	D4	C4	B4	A4
	3	Important	Blessures graves - Effets irréversibles in situ Dommages sérieux pour l'installation voire l'atelier concerné (effets généralisés) Pollution étendue sur le site	E3	D3	C3	B3	A3
	2	Modéré	Blessures légères sur le site (effets réversibles) Dommages limités à l'installation concernée Pollution limitée à l'environnement de l'installation	E2	D2	C2	B2	A2
	1	Négligeable	Pas de dommages pour les personnes Dommages très faibles pour l'installation Pas de dommages pour l'environnement	E1	D1	C1	B1	A1

	Risque jugé acceptable
	Risque jugé critique ou à surveiller
	Risque jugé inacceptable

5.3.1. Installations projetées

Installation	Potentiel de danger	Situation dangereuse	Causes	Situation accidentelle phénomène dangereux	Effets dominos	Cinétique	G	P	R	Mesures et barrières de sécurité		
										Prévention	Protection	G

APPROVISIONNEMENTS – DECHARGEMENT MATIERE

Zones de circulation et de déchargement	Circulation d'engins	Présence simultanée de camions, engins et personnel	Non-respect des consignes de circulation Pas de port des EPI	Choc ou écrasement de piéton, collision entre engins	Ecartés	Rapide	3	B	3.B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrée interdite à toute personne non accompagnée ▪ Port obligatoire des EPI (gilet haute visibilité, chaussures de sécurité et casque) ▪ Consignes de circulation affichées à chaque entrée (limitation de la vitesse, voies de circulation, ...) ▪ Camions desservant l'installation correspondant majoritairement à ceux du groupe Brangeon (80 % des apports environ) ▪ Voie de circulation périphérique au bâtiment, en sens unique. ▪ Déchargement obligatoire des remorques en amont du bâtiment : les chauffeurs détèleront les bennes pleines dans une zone de stationnement identifiée, et repartiront avec une benne vide. La reprise de la benne pleine pour alimenter le centre de sur-tri est assurée par un opérateur du site. ▪ Signature obligatoire d'un plan de prévention pour l'intervention d'un prestataire extérieur et balisage des zones d'intervention 	Intervention des SST	3	D	3.D
---	----------------------	---	---	---	---------	--------	---	---	------------	---	----------------------	---	---	------------

Installation	Potentiel de danger	Situation dangereuse	Causes	Situation accidentelle phénomène dangereux	Effets dominos	Cinétique	G	P	R	Mesures et barrières de sécurité		
										Prévention	Protection	G

APPROVISIONNEMENTS – DECHARGEMENT MATIERE (SUITE)

Zones de circulation et de déchargement	Déchargement de matières en vrac	Foyer potentiel d'inflammation au contact d'une source d'ignition	<p>Formation d'un point chaud sur l'installation de déchargement (vérin hydraulique) ou un engin de manutention</p> <p>Propagation d'un incendie voisin</p> <p>Proximité d'un point chaud</p> <p>Malveillance</p>	Incendie	Propagation au stock de matière en attente de tri	Rapide	3	B	3.B	<ul style="list-style-type: none"> Mesures générales de prévention (interdiction de fumer, permis de feu/plan de prévention, contrôle périodique du matériel électrique ...) Fonds mouvants placés sur un quai en hauteur (pas directement dans la zone de stockage) Groupe hydraulique (actionnant les vérins) déporté de la zone de stockage (pas de matière combustible à proximité) Déchargement piloté par un opérateur depuis la pelle à grapin (contrôle visuel) Séparation coupe-feu entre le hall amont et la zone de sur-tri Vidage complet du stock "en attente de sur-tri" avant arrêt des installations (absence de matière en fin de journée et week-end). 	<ul style="list-style-type: none"> Procédure de conduite à tenir en cas d'incendie - formation du personnel / exercices incendie mensuels Pelle mécanique équipée d'un dispositif de détection - extinction automatique à eau (fogmaker) RIA à proximité du quai de déchargement Réserve incendie accessible aux services de secours Voies de circulation périphériques accessibles aux services de secours Capacité de confinement des eaux d'extinction 	2	D	2.D
	Réception de déchets non identifiés	Présence de déchets non admis sur le site de type explosif, radioactif, infectieux, ...	<p>Non-respect des consignes relatives aux déchets acceptés</p> <p>Défaut de contrôle ou d'identification sur le site</p>	<p>Explosion</p> <p>Irradiation du personnel</p> <p>Infection, intoxication, ...</p>	A considérer suivant la nature des déchets	Rapide	3	C	3.C	<ul style="list-style-type: none"> Système de détection de radioactivité au niveau des ponts bascule Formation du personnel Identification préalable des chargements Contrôle visuel des matériaux déchargés par l'opérateur actionnant le groupe hydraulique de déchargement Refus d'un lot reconnu non-conforme et retour au producteur Bennes de stockage prévues dans le hall amont pour entreposer les refus de tri 	<ul style="list-style-type: none"> Procédure d'isolement en cas de déchargement d'un lot de déchets suspect. 	2	E	2.E

Installation	Potentiel de danger	Situation dangereuse	Causes	Situation accidentelle phénomène dangereux	Effets dominos	Cinétique	G	P	R	Mesures et barrières de sécurité		
										Prévention	Protection	G

HALL AMONT – BROYAGE PRIMAIRE ET PIEGE A LONGS

Broyeur et crible primaire (0 – 500 mm)	Présence de matières combustibles	Foyer potentiel d'inflammation au contact d'une source d'ignition	<p>Propagation d'un incendie voisin</p> <p>Formation d'un point chaud sur la ligne de broyage (bourrage, disfonctionnement électrique, ...)</p> <p>Projection de particules incandescentes, proximité d'un point chaud</p> <p>Malveillance</p>	Incendie	Propagation au stock de matière en attente de tri	Rapide	4	B	4.B	<ul style="list-style-type: none"> Mesures générales de prévention (interdiction de fumer, permis de feu/plan de prévention, contrôle périodique du matériel électrique ...) Broyeur électrique (moins de risque de formation de point chaud qu'un équipement thermique) Pelle mécanique équipée d'un dispositif de détection - extinction automatique d'incendie (fogmaker) Arrêt des installations au minimum 30 minutes avant le départ des opérateurs (vérification de l'absence de point chaud avant le départ) Séparation coupe-feu entre le hall amont et la zone de sur-tri Asservissement du fonctionnement des installations à la pression dans le réseau d'extinction automatique (pression minimale de 6 bars) Programme de nettoyage quotidien des installations (limitation du risque d'accumulation de matière à proximité des moteurs) 	<ul style="list-style-type: none"> Détection de point chaud par caméra thermique, avec report d'alerte vers une société externalisée de sécurité incendie (7j/7, 24h/24). Pilotage à distance de la caméra permettant de confirmer ou non l'alerte (levée de doute). En cas de point chaud ou départ de feu effectif, utilisation d'un canon à eau piloté à distance, directement par l'opérateur de la société de sécurité incendie. Broyeur équipé de dispositifs de détection - extinction automatique intégrés à l'équipement : détecteurs de flamme (UV-IR) déclenchant des buses d'aspersion réparties sur l'équipement. Arrêt automatique du tapis convoyeur en cas de détection incendie. Rideau d'eau au niveau du convoyeur traversant le mur séparatif coupe-feu (déclenchement manuel ou par détection de flamme). Procédure incendie, formation du personnel, ... RIA Réserve incendie accessibles aux services de secours Voies de circulation périphériques accessibles aux services de secours Capacité de confinement des eaux d'extinction 	2	C	2.C
---	-----------------------------------	---	--	-----------------	---	--------	---	---	------------	--	---	---	---	------------

Installation	Potentiel de danger	Situation dangereuse	Causes	Situation accidentelle phénomène dangereux	Effets dominos	Cinétique	G	P	R	Mesures et barrières de sécurité		
										Prévention	Protection	G

HALL AVAL – LIGNE DE SUR-TRI AUTOMATISEE

Criblage aéraulique, tri optique et robotique, séparation magnétique	Présence de matières combustibles	Foyer potentiel d'inflammation au contact d'une source d'ignition	<p>Propagation d'un incendie voisin</p> <p>Formation d'un point chaud sur la ligne de sur-tri (bourrage, disfonctionnement électrique, ...)</p> <p>Projection de particules incandescentes, proximité d'un point chaud</p> <p>Malveillance</p>	Incendie	Propagation aux casiers de stockage de matériaux triés	Rapide	3	C	3.C	<ul style="list-style-type: none"> Mesures générales de prévention (interdiction de fumer, permis de feu/plan de prévention, contrôle périodique du matériel électrique ...) Quantité de matière limitée sur les convoyeurs Équipements électriques (moins de risque de formation de point chaud qu'un équipement thermique) Séparation coupe-feu entre le hall amont et la zone de sur-tri Programme de nettoyage quotidien des installations (limitation du risque d'accumulation de matière à proximité des moteurs) Compartimentage du hall par bardages et dispositif de dépoussiérage pour limiter l'accumulation de poussières Détection de surintensité sur les moteurs avec report d'alarme (défaut pouvant correspondre à un bourrage ou formation d'un point chaud) Arrêt des installations au minimum 30 minutes avant le départ des opérateurs (vérification de l'absence de point chaud avant le départ) 	<ul style="list-style-type: none"> Rideau d'eau au niveau du convoyeur traversant les murs séparatifs coupe-feu (déclenchement manuel ou par détection de flamme). Procédure incendie, formation du personnel, ... RIA Réserve incendie accessibles aux services de secours Voies de circulation périphériques accessibles aux services de secours Capacité de confinement des eaux d'extinction 	2	D	2.D
--	-----------------------------------	---	--	-----------------	--	--------	---	---	------------	---	---	---	---	------------

Installation	Potentiel de danger	Situation dangereuse	Causes	Situation accidentelle phénomène dangereux	Effets dominos	Cinétique	G	P	R	Mesures et barrières de sécurité				
										Prévention	Protection	G	P	R
PRODUCTION DE CSR														
Granulateur	Présence de matières combustibles	Foyer potentiel d'inflammation au contact d'une source d'ignition	<p>Propagation d'un incendie voisin</p> <p>Formation d'un point chaud sur la ligne de broyage (burrage, dysfonctionnement électrique, ...)</p> <p>Projection de particules incandescentes, proximité d'un point chaud</p> <p>Malveillance</p>	Incendie	Propagation au stock de CSR fini	Rapide	4	B	4.B	<ul style="list-style-type: none"> Mesures générales de prévention (interdiction de fumer, permis de feu/plan de prévention, contrôle périodique du matériel électrique ...) Granulateur électrique (moins de risque de formation de point chaud qu'un équipement thermique) Arrêt des installations au minimum 30 minutes avant le départ des opérateurs (vérification de l'absence de point chaud avant le départ) Asservissement du fonctionnement des installations à la pression dans le réseau d'extinction automatique (pression minimale de 6 bars) Séparation coupe-feu entre le hall amont et la zone de sur-tri Programme de nettoyage quotidien des installations (limitation du risque d'accumulation de matière à proximité des moteurs) 	<ul style="list-style-type: none"> Détection de point chaud par caméras thermiques avec report d'alerte vers une société externalisée de sécurité incendie (7j/7, 24h/24). Pilotage à distance des caméras (thermiques et visuelles) permettant de confirmer ou non l'alerte (levée de doute). En cas de point chaud ou départ de feu effectif, utilisation de canons à eau pilotés à distance, directement par l'opérateur de la société de sécurité incendie (un canon zone granulateur, un sur zone stock CSR fini) Granulateur équipé de dispositifs de détection - extinction automatique intégrés à l'équipement : détecteurs de flamme (UV-IR) déclenchant des buses d'aspersion réparties sur l'équipement. Arrêt automatique du tapis convoyeur en cas de détection incendie. Rideau d'eau au niveau du convoyeur traversant le mur séparatif coupe-feu (déclenchement manuel ou par détection de flamme). Procédure incendie, formation du personnel, ... RIA Réserve incendie accessibles aux services de secours Voies de circulation périphériques accessibles aux services de secours Capacité de confinement des eaux d'extinction 	2	C	2.C

Installation	Potentiel de danger	Situation dangereuse	Causes	Situation accidentelle phénomène dangereux	Effets dominos	Cinétique	G	P	R	Mesures et barrières de sécurité		
										Prévention	Protection	G

CASES DE STOCKAGE DE LA MATIERE TRIEE

Cases de stockage dans le bâtiment	Présence de matières combustibles	Foyer potentiel d'inflammation au contact d'une source d'ignition	<p>Propagation d'un incendie voisin</p> <p>Formation d'un point chaud sur un engins de manutention</p> <p>Projection de particules incandescentes, proximité d'un point chaud</p> <p>Malveillance</p>	Incendie	Propagation au stock de CSR fini	Rapide	3	C	3.C	<ul style="list-style-type: none"> Mesures générales de prévention (interdiction de fumer, permis de feu/plan de prévention, contrôle périodique du matériel électrique ...) Délimitation des casiers de stockage par des murs béton (écrans coupe-feu) Reprise des matériaux par une chargeuse équipée d'un dispositif de détection - extinction automatique (fogmaker) Programme de nettoyage quotidien des installations 	<ul style="list-style-type: none"> Dispositif de détection – extinction automatique au-dessus de chaque case : déclenchement par détection infrarouge – extinction par déluge (têtes de sprinklage reliées à un réseau surpressé alimenté par la cuve sprinkleur) Procédure incendie, formation du personnel, ... RIA répartis dans le bâtiment Réserve incendie accessibles aux services de secours Voies de circulation périphériques accessibles aux services de secours Capacité de confinement des eaux d'extinction 	2	D	2.D
------------------------------------	-----------------------------------	---	---	-----------------	----------------------------------	--------	---	---	------------	--	---	---	---	------------

STOCKAGES EXTERIEURS

Casiers extérieurs de stockage dans le bâtiment	Présence de matières combustibles	Foyer potentiel d'inflammation au contact d'une source d'ignition	<p>Propagation d'un incendie voisin</p> <p>Formation d'un point chaud sur un engins de manutention</p> <p>Projection de particules incandescentes, proximité d'un point chaud</p> <p>Malveillance</p>	Incendie	Ecarté	Rapide	3	C	3.C	<ul style="list-style-type: none"> Mesures générales de prévention (interdiction de fumer, permis de feu/plan de prévention, contrôle périodique du matériel électrique ...) Délimitation des casiers par des murs en blocs béton (écrans coupe-feu) Reprise des matériaux par une chargeuse équipée d'un dispositif de détection - extinction automatique (fogmaker) Eloignement entre les dépôts et le bâtiment. 	<ul style="list-style-type: none"> Procédure incendie, formation du personnel, ... RIA à proximité Réserve incendie accessibles aux services de secours Voies de circulation périphériques accessibles aux services de secours Capacité de confinement des eaux d'extinction 	2	D	2.D
---	-----------------------------------	---	---	-----------------	--------	--------	---	---	------------	---	--	---	---	------------

Installation	Potentiel de danger	Situation dangereuse	Causes	Situation accidentelle phénomène dangereux	Effets dominos	Cinétique	G	P	R	Mesures et barrières de sécurité		G	P	R
										Prévention	Protection			

DEPOUSSIERAGE

Cyclone de dépeussierage	Présence de poussières fines	Mise en pression	Accumulation de poussières ou défaut de décolmatage Défaut d'entretien	Incendie, explosion	Propagation aux stockages de matières combustibles	Rapide	3	C	3.C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cyclofiltre placé en extérieur ▪ Mur séparatif coupe-feu entre le cyclofiltre et le bâtiment ▪ Capteurs de mesure de pression avec report d'alarme ▪ Dispositif de décolmatage automatique ▪ Asservissement du fonctionnement du cyclofiltre à la ligne de sur-tri ▪ Sonde de température entraînant un report d'alarme ▪ Equipement ATEX ▪ Sonde de détection de bourrage au niveau de l'évacuation des poussières (avec report d'alarme au niveau du poste de pilotage) ▪ Programme d'entretien périodique (maintenance préventive et remplacement des filtres) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispositif de détection – extinction automatique (détection par capteur infrarouge et aspersion par une buse de pulvérisation raccordée à une colonne sèche). ▪ Clapet coupe-feu évitant le retour de flamme dans le réseau situé dans le bâtiment. ▪ Cyclofiltre équipé de 8 événements de décompression (surface totale = 4,5 m²) évitant la mise en surpression de l'équipement. 	2	D	2.D
--------------------------	------------------------------	------------------	---	----------------------------	--	--------	---	---	------------	--	---	---	---	------------

5.3.2. Installations existantes

Seul le risque lié au stockage de matière dans les casiers C28 et C29 a été analysé (seule installation pouvant avoir un impact sur le projet – voir paragraphe 2.3.3).

STOCKAGE DE MATIERE DANS LES CASIERS C28 ET C2

Casiers C28 et C29	Présence de matières combustibles	Foyer potentiel d'inflammation au contact d'une source d'ignition	<p>Propagation d'un incendie voisin</p> <p>Formation d'un point chaud sur un engins de manutention</p> <p>Projection de particules incandescentes, proximité d'un point chaud</p> <p>Malveillance</p>	Incendie	Risque de propagation au bâtiment de sur-tri	Rapide	3	B	3.B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesures générales de prévention (interdiction de fumer, permis de feu/plan de prévention, contrôle périodique du matériel électrique ...) ▪ Compacteur équipé d'un dispositif de détection - extinction automatique à eau (fogmaker) ▪ Site non accessible au public ▪ Caméras thermiques avec report d'alarme (vers opérateur sur site ou personnel d'astreinte) ▪ Distance de 25 mètres entre le bord du casier et le bâtiment ▪ Merlon d'une hauteur de 5 mètres entre le bord du casier et le bâtiment ▪ Compactage permanent des éléments pour limiter le risque d'envols ▪ Recouvrement partiel du casier en période estivale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réserve de matériaux inertes en permanence au niveau du casier en cours d'exploitation (500 m³ minimum) ▪ Procédure interne d'intervention (utilisation de matériaux inertes, arrosage des géomembranes, ...) ▪ Formation d'un rideau d'eau à partir des lances incendies (dispositif de "queue de paon" placés sur les lances) afin de protéger le bâtiment. 	2	D	2.D
--------------------	-----------------------------------	---	---	-----------------	--	--------	---	---	------------	--	---	---	---	------------

5.4. Identification des scénarios résiduels

L'analyse préliminaire des risques n'a pas mis en avant de scénario jugé "critique ou à surveiller". Tous les scénarios étudiés présentent un niveau de risque jugé "acceptable".

Ceci est notamment lié à l'absence d'effets létaux à l'extérieur du site et d'effets dominos vers les activités riveraines en cas d'incendie (voir les modélisations de flux thermiques).

La nature des activités menées par **Brangeon Services** présente un risque d'incendie du fait de la nature des matériaux traités. Toutefois, les dispositifs de protection incendie (et notamment les systèmes de détection – extinction automatiques) et le recouplement coupe-feu du bâtiment permettent de contenir les zones à risque et de limiter significativement le risque de propagation d'un sinistre.

5.5. Position sur la grille MMR

La grille MMR est la grille d'analyse de la justification par l'exploitant des mesures de maîtrise du risque en terme de couple probabilité – gravité des conséquences sur les personnes physiques correspondant à des intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement (*arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et 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 grille, présentée en page suivante, délimite 3 zones de risque accidentel pour les personnes hors sites.

Même si l'analyse de risque n'a pas mis en évidence de scénarios résiduels, un positionnement sur la grille MMR a été réalisé pour le scénario d'incendie modélisé précédemment.

Selon les résultats des modélisations réalisées, aucun des incendies n'engendrerait d'effet léthal ou irréversible à l'extérieur du site (les flux 5 et 8 kW/m² étant contenus à l'intérieur des limites de propriété).

Nature du scénario	Gravité potentielle	Probabilité d'occurrence	Cotation	Cinétique
Scénario 1 : incendie dans le hall amont	1 – Modéré Pas de létalité hors de l'établissement Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à 1 personne	B - Évènement probable S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	1.B	Rapide
Scénario 2 : incendie dans la zone de sur-tri				
Scénario 3 : incendie dans la zone CSR				
Scénario 4 : incendie des casiers extérieurs				

GRILLE DE CRITICITE – Arrêté du 29/09/2005

PROBABILITE D'OCCURRENCE DE L'ACCIDENT						
"Évènement courant" S'est produit sur le site considéré et/ou peu se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctrices	A	1.A	2.A	3.A	4.A	5.A
"Évènement probable" S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	B	1.B	2.B	3.B	4.B	5.B
"Évènement improbable" Un évènement similaire a déjà été rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	C	1.C	2.C	3.C	4.C	5.C
"Évènement très improbable" S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctrices réduisant significativement sa probabilité	D	1.D	2.D	3.D	4.D	5.D
"Évènement possible mais extrêmement peu probable" N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	E	1.E	2.E	3.E	4.E	5.E
NIVEAU DE GRAVITE Gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations		1	2	3	4	
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
		Pas de létalité hors de l'établissement Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à 1 personne	Plus de 1 personne exposée au SEL Moins de 10 personnes exposées au SEI	Entre 1 et 10 personnes exposées au SEL Entre 10 et 100 personnes exposées au SEI	Entre 10 et 100 personnes exposées au SEL Entre 100 et 1000 personnes exposées au SEI	Plus de 100 personnes exposées au SEL Plus de 1000 personnes exposées au SEI

	Risque jugé acceptable		Risque jugé critique ou à surveiller		Risque jugé inacceptable
--	------------------------	--	--------------------------------------	--	--------------------------

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau D9 – Défense extérieure contre l'incendie" – INESC, FFSA, CNPP – 2020

Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction D9A – Défense extérieure contre l'incendie et rétentions" – INESC, FFSA, CNPP – 2020

Accidentologie dans les établissements d'activité comparable - base de données ARIA (Ministère de l'écologie et du développement durable DPPR / SEI / BARPI).

Circulaire du 10/05/10 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003

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

INRS ED 911 - Les mélanges explosifs : 1. Gaz et vapeurs – août 2004

INRS ED 944 - Les mélanges explosifs : 2. Poussières combustibles – septembre 2006

Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA-35), L'étude de dangers d'une installation classée (Ω -9) – Ministère de l'Ecologie et du développement Durable (MEDD) – avril 2006.