



ETUDE DE DANGERS

Auteur de l'étude d'impact :
G. PEYRETOUT – chargé d'études- Société ASSYST ENVIRONNEMENT
7 avenue Désirée à la Garenne Colombes
Tél : 01 41 19 94 93
Siret : 523 859 080 00013



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
I. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	3
1. DESCRIPTION DU SITE	3
2. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION	6
II. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT	10
1. CONDITIONS NATURELLES.....	10
2. PROXIMITES DANGEREUSES	12
3. TIERS ET INTERETS A PROTEGER	15
III. DANGERS PRESENTES PAR L'INSTALLATION EN CAS D'ACCIDENT	17
1. STATISTIQUES ACCIDENTS	17
2. DESCRIPTION DE L'ORIGINE DES RISQUES.....	18
2.1. Causes externes de phénomènes dangereux et d'accidents	18
2.2. Causes internes de phénomènes dangereux et d'accidents.....	21
3. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	23
4. CONSEQUENCES POSSIBLES DANS L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR DU SITE	32
4.1. Objectifs et méthodologie appliquée	32
4.2. Présentation des scénarios d'incendies à modéliser	39
4.3. Résultats des calculs de flux thermiques pour les scénarios d'incendies retenus.....	40
4.4. Effets des flux toxiques liés à un incendie sur le site	41
4.4.1. Méthodologie d'évaluation des flux toxiques	41
4.4.2. Evaluation des flux toxiques pour les scénarios retenus.....	49
4.4.2.1. Incendie des 3 box de stockages de déchets plastiques, papier et bois triés	49
4.4.2.2. Incendie des 2 box de stockages de déchets cartons et déchets en mélange	53
4.4.3. Conclusion sur l'évaluation des flux toxiques	57
4.5. Scénario de déversements de produits polluants sur le site	58
5. CONCLUSION SUR L'ANALYSE DES RISQUES ET DE LEURS CONSEQUENCES	59
IV. JUSTIFICATION DES MESURES RETENUES	59
1. MESURES DE PREVENTION PRISES POUR DIMINUER LE RISQUE D'APPARITION DES INCENDIES	59
2. MESURES PRISES CONTRE L'INTRUSION ET LA MALVEILLANCE	60
3. MESURES PRISES CONTRE LE DEVERSEMENT DE PRODUITS POLLUANTS AU SOL	61
4. SURVEILLANCE ET MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS	61
5. FORMATION, CONSIGNES D'EXPLOITATION	62
V. METHODES ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT	62
1. MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE.....	62
2. MOYENS DE LUTTE CONTRE LA PRESENCE D'ENGINS EXPLOSIFS	66
3. MOYENS DE LUTTE CONTRE LA PRESENCE D'OBJETS RADIOACTIFS.....	66
4. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT CORPOREL	66



I. Description de l'installation

1. Description du site

◆ **Implantation et accès** (cf. plan des abords au 1/4000 en [annexe 4](#))

Le site de la société CFM se localisera en partie Est, zone dite de la plateforme multimodale de de la ZAC Paris Oise à l'extrémité Sud de la commune de Longueil Sainte Marie, sur la rive droite de l'Oise.

Aux abords du site (cf. plan des abords en [annexe 4](#)), l'occupation des sols est à usage d'activités. Les terrains à l'Ouest, au Nord et au Nord-Ouest font partie de la ZAC Paris Oise. A l'Est, se caractérisent le terrain dit Vrac 3 inclus dans le périmètre de la ZAC puis le Ru de Gaillant formant une zone écologique humide se déversant au Sud dans l'Oise, et au-delà un moyen étang de 7,5 ha traversé par le viaduc de la ligne LGV Paris-Lille. Au Sud, la rivière l'Oise marque la limite physique du site, et au-delà des terres agricoles de cultures prédominant.

On ne note aucune habitation proche du site, puisque les premières sont situées à 850 m au Sud-Ouest sur la commune de Rhuis et à 900 m au Sud-Est sur la commune de Verberie. Il s'agit de maisons individuelles.

Les zones de concentrations de personnes les plus proches sont situées aux bourgs de Verberie à 1,1 km au Sud-Est, et de Rhuis à 1 km au Sud-Ouest.

Le site est accessible par le Nord-Est depuis la route RD 155. Il disposera d'une seule entrée au Nord munie d'un portail suffisamment haut pour éviter toute intrusion. L'accès principal du site sera utilisé pour les engins de transports de matières.

Les véhicules de la société seront garés sur le site lorsqu'ils ne seront pas en service. Un parking VL sera présent sur le site pour le personnel et les visiteurs.

Au maximum, il y aura une trentaine de rotation de véhicules par jour qui seront susceptibles d'apporter ou reprendre ce type de matières métalliques.

◆ **Description détaillée**

Le plan d'ensemble comprenant les activités et aménagements projetés est porté en [annexe 5](#).

Le site sera entièrement clôturé afin d'éviter toute intrusion malveillante. Cette clôture réalisée sur la limite de la zone d'exploitation sera constituée sur le tiers Nord du site par des panneaux rigides métalliques d'une hauteur de 3 m sur petit soubassement béton et au niveau des zones de stockages (2/3 Sud du site) par le mur en béton formant le fond des alvéoles de stockage sur une hauteur de 4m. L'accès sur le site ne se fera que par une seule entrée à l'extrémité Nord



donnant sur la voie d'accès à la ZAC que l'on emprunte depuis la route Départementale RD155. Un portail métallique suffisamment haut sera installé pour éviter les intrusions non intentionnelles. Des barrières levantes seront installées au niveau du pont bascule afin de contrôler le chargement des véhicules entrants et sortant. Le pont bascule aura une longueur de 18 m et sera installé face au bâtiment administratif et social.

Un parking pour véhicules légers d'une vingtaine de place sera réalisé à proximité de l'entrée au Nord du site au-devant du bâtiment administratif et social à réaliser. Il sera réalisé au moyen d'une voirie légère drainée. Il sera séparé de la zone d'apport des matières. Il servira au personnel de la société ainsi qu'aux visiteurs.

L'accès principal du site sera utilisé pour les engins de transports de marchandises.

L'aménagement du site nécessite le dépôt d'un dossier de demande de Permis de Construire. Ce dossier a été déposé courant juillet 2018 au service urbanisme de la mairie de Longueil-Saint-Marie, le récépissé de dépôt du PC est porté en annexe 6.

Le site comportera 3 bâtiments :

- le **bâtiment « administratif et social »** d'une emprise au sol de 335 m² au Nord du site au sein duquel nous trouveront :
 - au R+1 :
 - un hall d'accueil général,
 - un comptoir d'accueil des chauffeurs,
 - les bureaux du secrétariat et du pesage des matières,
 - des bureaux administratifs,
 - le logement du gardien,
 - des vestiaires, des sanitaires, le réfectoire du personnel,
 - au R+2 :
 - des bureaux,
 - une salle de réunion,
 - des sanitaires,
 - une salle de détente avec réfectoire,
 - une salle de sport.

Ce bâtiment aura une hauteur de 6 m, il sera de couleur sobre. Le chauffage sera apporté au moyen d'une pompe à chaleur réversible. Une isolation phonique et thermique sera réalisée.

Ce bâtiment sera alimenté en eau potable, un branchement est en attente à l'entrée de la parcelle. Il sera muni d'un clapet anti retour lors du raccordement au bâtiment. En l'absence de réseau collectif de collecte des eaux usées, une station d'épuration autonome sera mise en place.

Le bâtiment sera raccordé au réseau de télécommunication, un regard de branchement est présent à l'entrée de la parcelle.



Les besoins en électricité du site nécessiteront la création d'un poste de distribution sur le site, celui existant étant placé à 450 m.

- ↳ le **bâtiment « atelier mécanique »** de 65 m² lequel sera adossé sur une partie de la façade Sud du bâtiment administratif et en bordure Ouest du site. Il sera destiné à l'entretien et la réparation des véhicules de transports, des engins de chantier et des bennes. Y seront stockés des produits d'entretien tels que des huiles « moteurs » et des huiles « hydrauliques » ainsi que des huiles usagées. Ces liquides seront stockés dans des réservoirs d'1m³, des futs de 220 l placés sur bacs de rétention.
- ↳ le **bâtiment de « Stockage »** de 1326m² à structure et ossature métallique, d'une hauteur maximale de 12 m, fermés sur 4 côtés. Les murs seront formés par un soubassement en béton de 4 m de hauteur surmonté d'un bardage métallique simple. Les sols du bâtiment auront un revêtement résistant et étanche de type dalle de béton. Il disposera d'une entrée côté Nord et d'une sortie côté Sud afin de permettre le dépôt et l'enlèvement des matières. Il sera notamment utilisé pour :
 - le stockage métaux en bac sur une quarantaine de mètres carrés ;
 - le stockage de métaux au sein de box 30 à 60 m² formés de blocs béton modulaires de 4 m de hauteur ;
 - le stockages des tournures et limailles grasses au sein de box munis d'un dispositif de collecte des égouttures au sein d'une cuve enterrée double paroi de 3000l.

Deux auvents côtés Nord permettront le dépôt dans des bacs des petits métaux par les petits fournisseurs au moyen de leurs camionnettes.

Deux robinets d'Incendie Armés (RIA) seront positionnés à l'intérieur du bâtiment. Du sable et des extincteurs à poudre D spécifique seront utilisés en cas de feu de métaux.

Deux poteaux incendie (hydrants DN100 de 60m³/h) seront installés sur le site, un branchement PEHD 160mm spécifique est en attente à l'entrée de la parcelle.

Les eaux pluviales des toitures des 3 bâtiments seront évacuées sur les noues périphériques du site, la rétention pouvant se faire dans le bassin de rétention collectif existant situé au Nord-Est du site. Ce bassin de rétention se déverse sur un ruisseau lequel s'écoule vers le Sud en direction de l'Oise bordant le site.

Les eaux usées en provenance des sanitaires du bâtiment Administratif et social seront évacuées sur une microstation d'épuration autonome en l'absence de réseau collectif d'eaux usées sur ce secteur de le ZAC.

A l'extérieur les aménagements décrits ci-après sont projetés :

- Une voie de circulation en enrobé de bitume d'une largeur de 8 m permettant depuis l'entrée du site d'accéder :



- au parking VL du personnel puis au bâtiment administratif et social au Nord du site ,
 - au pont bascule de 18 m face au bâtiment administratif et social, il permettra d'assurer le pesage des véhicules de transport avant et après déchargement,
 - à la zone de dépôt des petits métaux par les petits fournisseur, cette zone sera également revêtue d'enrobé de bitume ;
 - au bâtiment de stockage,
 - à la zone de déchargement tri, traitement et d'expédition des matières métalliques au Sud .
- Un portique de détection de radioactivité sera installé à l'entrée du site sur cette voie de circulation afin de contrôler tout véhicule entrant et sortant avec des marchandises.
 - Une dalle bétonnée d'environ 6857m² couvrant les deux tiers Sud servant au déchargement, tri traitement et expédition des matières métalliques. Des box de stockage de 30 à 50 m² seront réalisés en blocs modulaires en béton sur la périphérie de la moitié sud du site ;
 - Une presse cisaille permettra le compactage et/ou le découpage des matières, elle sera placée au Sud-Est, d'un côté seront présents les box de stockages des déchets à trier, préparer, découper ou compresser, de l'autres les box de stockage des matières prêtes à être expédiées.
 - Une zone de stockage de déchets métalliques à décharger et à éliminer en bennes et bacs côté Est du bâtiment de stockage sur 350m² ;

La surface de stockage des matières métalliques sera d'au maximum 2415m².

- 5 box d'au maximum 90m³ chacun seront dédiés aux stockages de déchets triés de bois, papiers, cartons, plastiques et les déchets restant en mélange ;
- La mise en place d'un dispositif de régulation et de traitements des eaux pluviales de ruissellement des aires étanches extérieures bétonnées et enrobé à risque (7845m²). Il se composera d'une rétention enterrée (canalisation surdimensionnée en diamètre 1000 mm), d'un régulateur de débit, d'un décanteur lamellaire séparateur d'hydrocarbures de classe 1 (rejet < 5mg/l d'hydrocarbures). Le rejet des eaux pluviales traitées se fera sur le réseau collectif extérieur présent devant l'entrée du site.

Afin de limiter l'impact paysager, et masquer le site de l'extérieur des plantations (arbres, haies) seront réalisés sur site et aux abords côté Ouest et Sud (cf. Insertion paysagère, Plan des plantations du site, Plan des plantations hors site à réaliser par le syndicat, Coupes du site en [annexe 29](#)).

2. Fonctionnement de l'installation



L'effectif permanent du site sera de 6 personnes dès l'ouverture du site, néanmoins il pourrait passer à 16 personnes à terme. Les horaires de travail et d'ouverture du site seront de :

- 7h30 à 12 h et de 13h30 à 18h du lundi au vendredi ;
- 8h à 12 h le samedi ;

Mais à terme, le site sera susceptible de fonctionner de 7h00 à 22h00.

Le site sera fermé le samedi après-midi, le dimanche et les jours fériés.

La principale activité de la société CFM sur le site de LONGUEIL-SAINTE-MARIE sera l'exploitation d'un centre de récupération de déchets métalliques en provenance d'industries diverses, d'artisans et de professionnels de la récupération. Ces déchets seront essentiellement de nature métallique non ferreuse (aluminium, inox, zinc, cuivre, laiton, plomb) et en plus faible quantité ferreuse (acier, fonte).

Afin d'optimiser le transport de ces matières en filière de recyclage, un équipement de type presse cisaille permettra de compacter et cisailer les matières volumineuses.

Afin de répondre aux demandes des industriels et de collectivités locales, elle souhaite pouvoir collecter et faire transiter sur son site avant mise en filière de recyclage, des Déchets Industriels Non Dangereux (DIND) valorisables en mélange ou triés de papiers, cartons, bois, plastiques et non valorisable (ultimes). Cet apport se fera soit par la collecte de bennes mises à disposition sur sites de production soit par apport direct des clients.

◆ *Récupération, tri, conditionnement, traitement de déchets métalliques*

Les déchets métalliques ne seront apportés sur le site que par les véhicules de transport de la société CFM (25%), des véhicules de transports sous-traitant (25%) et des véhicules de petits et gros fournisseurs (50%). Il s'agit essentiellement de véhicules type camion poids lourds, et de camionnettes. Les déchets récupérés proviennent essentiellement de la moitié Nord de la France.

L'apport de matières issues de particuliers ne sera pas admis.

Au maximum, il y aura une trentaine de rotation de véhicules par jour qui seront susceptibles d'apporter ou reprendre ce type de matières métalliques.

A l'arrivée sur le site, chaque contenu sera identifié et un contrôle visuel sera réalisé.

Les déchets radioactifs seront interdits sur le site, la société mettra en place un portique de détection de radioactivité à l'entrée de son site. Chaque camion entrant sur le site doit passer par ce portique de détection de radioactivité. Les bornes de détection de radioactivité se présentent comme deux plaques verticales entre lesquelles passent tous les camions entrants et sortant.

L'objectif du portique est de détecter la présence de sources radioactives afin d'assurer en premier lieu, la protection des travailleurs de l'entreprise ainsi que celles des populations



environnantes.

Les petits fournisseurs apportant de petites chutes de métaux (cuivre, bronze, laiton, aluminium, plomb, etc.) au moyen de camionnettes n'auront pas accès à la zone de stockage, ils déchargeront leur matière dans des bacs côté Nord du bâtiment de stockage sur une surface dédiée d'une cinquantaine de mètres carrés. La pesée s'effectuera au moyen d'une balance à métaux. Les métaux seront transférés à l'intérieur du bâtiment en fin de journée par les opérateurs de manutention de CFM.

En ce qui concerne les apports par les véhicules de transport de la société CFM ou d'autres gros récupérateurs professionnels, après pesage sur pont bascule de 18m ils seront déchargés à l'aide de la pelle mécanique, avec grappin, au niveau de leurs zones de stockages dédiées au sein de casiers formés de blocs modulaires en béton d'une hauteur de 4 à 6 m et de surface variant de 30 à 130 m² (cf. plan d'ensemble du site au 1/300^e en [annexe 5](#)).

Une quarantaine de casiers sera ainsi disposée sur le site.

Les déchets métalliques volumineux (aluminium, AGS) à traiter seront stockés au sein de casiers en béton sur une hauteur maximale de 6m à proximité de la presse cisaille. Les matières seront introduites dans la presse cisaille au moyen d'un grappin métallique monté sur le bras d'une pelle mécanique.

Après passage dans la presse cisaille, les matières conditionnées seront stockées également au sein de casiers selon leur nature et seront prêtes à être expédiées.

La presse cisaille utilisée dès le début d'exploitation sera une presse cisaille mobile thermique de 500 T de pression. Elle sera utilisée à hauteur de 50 t/j. D'ici 3 à 5 ans elle sera remplacée par une presse cisaille électrique.

L'ensemble des stockages de déchets métalliques se fera sur un revêtement étanche et résistant de type dalle de béton. Cette dernière sera raccordée à un dispositif de traitement des eaux pluviales de ruissèlement par décanteur lamellaire séparateur d'hydrocarbures.

Les tournures et limailles grasses seront stockées à l'abri au sein du bâtiment de stockage au sein de 3 casiers en béton en rétention munie d'une cuve de collecte des égouttures.

Les quantités annuelles prévisibles en transit sur le site sont estimées à 25 000 t/an dont environ 80% de métaux non ferreux, et 20% métaux ferreux.

Des petits DEEE métalliques non dangereux et hors groupe froid seront également susceptibles d'être collectés sur le site, ils seront stockés dans des bacs positionnés au sein du bâtiment. Ces déchets sont classables sous la rubrique 2711. Le premier seuil de classement (100m³) ne sera pas atteint.



Des opérations de découpage au chalumeau seront parfois nécessaires sur certains déchets métalliques volumineux. Il se fera à plus de 10 m de tout stockage de matières inflammables. Les bouteilles de gaz nécessaires à ces opérations seront stockées et replacées immédiatement dans un local extérieur grillagé et fermé à clé lorsqu'elles ne sont plus utilisées.

Une fois triés, conditionnés, les déchets métalliques seront expédiés essentiellement à des filières de recyclage matière (affinerie, fonderie) en France et à l'étranger. Ces expéditions se feront par transports routiers mais également selon les matières par transport ferroviaires puis à terme par voie fluvial. La présence de l'Oise, voie navigable, en bordure Sud, a permis à la ZAC d'en faire un véritable port fluvial, permettant une liaison vers Paris. A terme, la construction du canal Seine Nord-Europe permettra une liaison vers les ports fluviaux et maritimes du Nord de la France, de la Belgique et des Pays Bas.

Les transports par route se font à 25% par les véhicules appartenant à CFM, 70 % par des sous-traitants et 5% par les clients acheteurs.

◆ **Récupération, tri, regroupement de Déchets Industriels Non Dangereux (DIND) non métalliques**

La société procédera occasionnellement, en fonction des demandes des clients à la collecte de déchets industriels non dangereux (DIND). Cette collecte se fera au moyen de bennes placées à l'année ou de façon ponctuelle chez les clients producteurs. Généralement ces bennes de collecte seront dirigées une fois pleine directement sur les filières de recyclage spécialisées. Néanmoins, la société souhaite pouvoir assurer un transit sur son site afin de procéder à du regroupement et du tri.

Les DIND collectés seront :

- des déchets valorisables (papier, carton, bois, plastiques) déjà triés ou en mélange
- des déchets ultimes en mélange.

Ces déchets seront essentiellement apportés sur le site par les camions de transport de CFM suite à une collecte de bennes mises à disposition chez les clients. Un pesage sera effectué dès l'entrée du camion sur le site.

Ces déchets seront stockés en faibles volumes au sein de 5 box en béton de 30 m² selon leur nature :

- un box de stockage des DIND en mélange à trier (déchets valorisables/ déchets ultimes),
- un box de stockage de DIND de bois triés ,
- un box de stockage de DIND de papiers triés ,
- un box de stockage de DIND de cartons triés ,
- un box de stockage de DIND de plastiques triés.

Aucun traitement, ni compactage ne sera réalisé sur site, si ce n'est des opérations sommaires de tri manuel avant mise en filières de valorisation (recyclage matière et/ou valorisation énergétique).



Les quantités annuelles prévisibles en transit sur le site sont estimées à 250 tonnes par an de DIND valorisables et 50 tonnes par an de Déchets Ultimes.

Le transport des matières vers les filières de revalorisation et recyclage se fera soit par les véhicules de transport de la société CFM, soit et essentiellement par les véhicules de transports des repreneurs ou par des transporteurs spécialisés sous-traitants. Durant le transport, les bennes ouvertes seront pourvues de filets afin d'éviter les envols.

Les activités ne nécessiteront qu'une faible consommation d'eau liée au nettoyage occasionnel des véhicules de transport de la société. Ce lavage n'utilisera que des produits biodégradables et sera réalisé sur aire étanche reliée au décanteur lamellaire séparateur d'hydrocarbures.

Les principaux stockages à risque de pollution seront placés sur des aires étanches type dalle de béton. Les eaux pluviales de ruissellement y seront régulées au moyen d'une rétention étanche (canalisations surdimensionnées), qui pourra également servir de confinement par fermeture manuelle d'une vanne d'isolement placée en sortie aval du site puis traitées au moyen d'un décanteur lamellaire séparateur d'hydrocarbures.

La société CFM procédera à la tenue d'un registre des déchets entrants et un registre des déchets sortants.

II. Description de l'environnement

1. Conditions naturelles

◆ **Climat** (source : Météo France)

Les données climatiques ont été obtenues sur la station de Beauvais-Tillé à 44 km à l'Ouest et de Rouvroy les Merles à 40 km au Nord-Ouest.

■ **Les précipitations :**

Les précipitations sont bien réparties sur les douze mois de l'année, avec un maximum en décembre (70 mm en moyenne) et un minimum en février (45,7 mm en moyenne). Sur une année, la hauteur totale enregistrée est de 673,3 mm soit une moyenne de 56,11 mm par mois.

■ **Les températures :**

En moyenne, les températures hivernales sont comprises entre 3,4 et 4,4°C et les températures estivales entre 14,9 et 18°C. Ces températures sont le reflet d'un climat tempéré.

■ **Les vents :**

Les vents dominants viennent majoritairement et en moyenne du secteur Sud-Ouest (41,2%).



○ **Hydrographie**

La rivière l'Oise est présente en bordure Sud du site, elle s'écoule vers l'Ouest puis le Sud-Ouest pour se déverser dans la Seine à 58,8 km au Sud-Ouest. Elle prend sa source en Belgique à près de 140 km au Nord-Est. Navigable et grâce à de nombreux canaux secondaires, elle constitue un important axe de transport fluvial.

A l'échelle du site et du secteur de la ZAC, les eaux pluviales sont collectées sur un réseau de fossés en forme de noues lesquelles se déversent sur un bassin de rétention présent en bordure Nord-Est du site. L'exutoire de ce bassin est le ru de Gaillant à 70 m à l'Est qui a subi un dévoiement au niveau de la ZAC au cours de l'aménagement de celle-ci. Il se déverse dans l'Oise.

Selon les données recueillies sur le site internet de la préfecture de l'Oise, la commune de Longueil Sainte Marie est dotée d'un Plan de Prévention des Risques inondation approuvé le 14 décembre 2001 modifié le 19 janvier 2014 et en phase de révision depuis le 4 décembre 2015.

Dans le cadre du projet tel de la société CFMNF, celle-ci souhaite qu'il convienne de se référer du nouveau règlement du nouveau PPRI porté à connaissance du préfet du 3 mai 2017. Ainsi, le site serait placé en secteur 1 zone Violette, zone d'aléas significatifs où des enjeux sont identifiés pour l'adaptation du territoire, le développement de secteurs stratégiques. Les dispositions réglementaires sont établies par site de projet. Les dispositions ne s'appliquent qu'au sein du périmètre du site.

Le terrain de la société CFM est situé en zone blanche sur la carte d'aléa de la crue centennale, il ne serait donc pas soumis au risque d'inondation, sur cette zone, les dispositions réglementaires établies ne s'appliquent pas selon le chapitre 6.10.1 du règlement (cf. chapitre 6.10 extrait du règlement de la zone violette du projet de PPRI en [annexe 13](#)).

Ainsi, les activités projetées de la société CFM ne présenteraient pas de contre-indication vis-à-vis du projet de PPRI (Porté à connaissance du préfet du 03/05/2017).

◆ **Topographie**

Le site de la société CFMNF correspond à une plateforme dont le niveau après remblaiement a été placé à la côte moyenne de +32,5 m NGF.

◆ **Contexte géologique et hydrogéologique** (source : infoterre et carte géologique et notice BRGM de Senlis au 1/50 000^e)

D'après la carte géologique de Senlis, les formations présentes au droit du site après remblais sont des dépôts d'alluvions modernes de l'Oise composées de sables et de tourbes (Fz).

La réalisation de sondages de sol en décembre 2017 au droit du terrain par la société GEOTEC à la demande du Syndicat Mixte a permis de définir la coupe lithologique suivante :

- Remblais composés de schistes noirs d'une épaisseur de 0,1 à 0,2 m ;



- Remblais hétérogènes composés de limon argileux marron clair à gris avec cailloutis, cailloux et blocs de calcaire à passées argileuses grises et quelques silex observés au droit de l'ensemble des fouilles jusqu'à une profondeur comprise entre 1,7 et 2,8 m/TA. ;
- au-delà de 2,5-3m de profondeur, alluvions composées soit d'Argile plus ou moins sableuse grise à ocre soit de Sables marron clair à ocre parfois argileux.

Une nappe d'eau souterraine de type nappe alluviale est donc présente dans les matériaux alluvionnaires. Une remontée d'eau à 4 m de profondeur a été observée sur un des sondages à la pelle mécanique réalisés par GEOTEC durant leurs investigations de décembre 2017 en période de hautes eaux. Cette nappe est en relation étroite avec la rivière de l'Oise présente en bordure Sud du site. En cas de crue de l'Oise, une remontée de la nappe à très faible profondeur est possible au droit du site. Les ouvrages tels que les cuves enterrées seront compatibles avec une remontée de la nappe à faible profondeur et feront l'objet de dispositions constructives et de poses particulières.

En ce qui concerne les autres risques naturels, selon la base de données internet Géorisques, la commune est placée en zone sismique 1, l'aléa retrait gonflement des argiles est recensé comme faible au droit du site CFM, aucune cavité souterraine, ni mouvement de terrain n'est recensé au droit du site.

2. Proximités dangereuses

◆ Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)

Selon les informations présentes sur le site de la DREAL et la base de données Géorisque, un établissement classé SEVESO Seuil Haut est présent sur la commune de Longueil-Sainte-Marie, induisant un PPRT approuvé le 23 décembre 2012. Il s'agit de l'établissement FM Logistic localisé à 1,06 km au Nord-Ouest du site visé. Selon la cartographie du zonage réglementaire (site internet de la préfecture de l'Oise), le site CFM n'est inclus dans aucun des périmètres réglementés et d'exposition aux risques.

◆ Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Selon la base de données internet des ICPE (www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/), il existe plusieurs installations classées sur la commune de Longueil-Sainte-Marie et celles comprises dans le rayon d'affichage. La carte de localisation des ICPE situées dans un rayon d'environ 2 à 3 km autour du site sous le régime de l'enregistrement, de l'autorisation ou sous statut SEVESO est présentée ci-après.



Localisation des ICPE à proximité du site d'étude (Source : <http://www.georisques.gouv.fr/>)

A proximité immédiate (<500m) du site, on ne note aucune ICPE susceptible de présenter un risque industriel sur le site CFM.

◆ Sites Référencés dans la base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués)

Plusieurs sites sont référencés dans cette base sur la commune de Longueil-Sainte-Marie et celles présentes dans le rayon d'affichage, néanmoins aucun n'est présent à moins de 500 m du site CFM.

◆ Autres installations



Deux conduites de gaz naturel à haute pression DN900 et DN700 traversent selon un axe Nord-Sud la parcelle voisine à l'Ouest. Des documents relatifs à leur localisation exacte sont portés en **annexe 15**. Ces canalisations doivent faire l'objet de travaux de déviation en 2019 (cf. tracé des futures canalisations en **annexe 15**). Le rayon de servitude de 10m (7+3m) centré à l'axe de la canalisation actuelle située en bordure Est de la parcelle réservée GRT Gaz n'inclue pas le site visé par CFM. Il en sera de même des deux futures canalisations. La société GRT GAZ sera consultée avant le commencement des travaux d'aménagement du site.

◆ Voies de communication et de circulation

La zone d'activité est desservie par plusieurs axes et liaisons routières :

- L'autoroute du Nord A1, présente à 1,5km à l'Ouest, qui constitue un accès direct au centre de la ZAC, via l'échangeur n°9 (Compiègne Sud),
- La route départementale RD200 (2x2 voies) Compiègne-Creil, présente à 850 m au Nord-Ouest, disposant d'un échangeur permettant d'accéder directement au centre de la ZAC par l'avenue de Paris.

L'accès à la zone de vrac côté Est de la ZAC se fait via la RD155.

Selon la carte des comptages routiers de 2017 fournies par la Direction de l'Exploitation des Réseaux du Conseil Départemental de l'Oise, les données de circulations sur ces voies aux abords du site sont les suivantes :

- 5755 véhicules par jour dont 8,7 % de PL au 04/04/2017 sur la RD155
- 16689 véhicules par jour dont 9,1 % de PL au 26/06/2017 sur la RD200.

La présence de l'Oise, voie navigable, en bordure Sud, a permis à la ZAC d'en faire un véritable port fluvial, permettant une liaison vers Paris. A terme la construction du canal Seine Nord-Europe permettra une liaison vers les ports fluviaux et maritimes du Nord de la France, de la Belgique et des Pays Bas.

Le réseau de lignes ferroviaires est également bien développé autour de la ZAC, puisque la ligne de Compiègne à Paris se situe à 2,7 km au Nord (10 à 25 trains par jour), avec projet de raccordement à la ZAC pour le FRET par le Nord-Est. La ligne LGV Paris-Lille marque la limite Est de la ZAC, son trafic moyen journalier annuel est de 187 (sources données de 2013, www.sncf.reseau.fr).

Les aéroports les plus proches sont ceux de :

- Roissy Charles de Gaulle à 35 km au Sud-Ouest ;
- Le Bourget à 45 km au Sud-Ouest ;
- Beauvais, à 45 km au Nord-Ouest.

Les aérodromes les plus proches sont ceux de :

- Compiègne à 14,6 au Nord-Est ;
- Creil à 14,7 km au Sud-Ouest.

Le site n'est pas situé dans un plan d'Exposition au bruit (PEB), aucune servitude aéronautique liée à un couloir de départ ou d'arrivée n'affecte la commune de Longueil-Sainte-Marie.



3. Tiers et Intérêts à protéger

◆ Tiers : habitats, zones de concentration de personnes, employés des sociétés voisines, ERP, établissements sensibles

Les zones de concentrations de personnes les plus proches sont situées aux bourgs de Verberie à 1,1 km au Sud-Est, et de Rhuis à 1 km au Sud-Ouest.

Aux abords du site (cf. plan des abords en [annexe 4](#)), l'occupation des sols est à usage d'activités. Les terrains à l'Ouest, au Nord et au Nord-Ouest font partie de la ZAC Paris Oise. A l'Est, se caractérisent le terrain dit Vrac 3 inclus dans le périmètre de la ZAC puis le Ru de Gaillant formant une zone écologique humide se déversant au Sud dans l'Oise, et au-delà un moyen étang de 7,5 ha traversé par le viaduc de la ligne LGV Paris Lille. Au Sud, la rivière l'Oise marque la limite physique du site, et au-delà des terres agricoles de cultures prédominantes.

Les bâtiments les plus proches se localisent à une trentaine de mètres au Nord du site, il s'agit des bureaux et locaux d'accueil de la société CEMEX, qui exploite à l'Ouest une centrale à béton et réalise la vente de sables et graviers de construction et décoratifs.

Sur les parcelles limitrophes de la société, sont présents :

- à l'Est, la plateforme en attente d'exploitation du Vrac 3 de 16 998m² et un bassin de rétention des eaux pluviales issues de la zone de Vrac de la ZAC ;
- au Sud, la rivière de l'Oise et au-delà des terrains agricoles ;
- à l'Ouest, un espace réservé par la société GRT avec servitude liée à deux canalisations de gaz enterrées, et au-delà la centrale à béton et le terminal granulats exploités par la société CEMEX,
- au Nord, la voie d'accès aux terrains de la zone de Vrac de la ZAC, les dessertes réseaux, le showroom d'exposition des matériaux décoratifs de la société CEMEX.

Dans un rayon d'1 km autour du site, on ne recense qu'un seul Etablissement Recevant du Public, il s'agit du Restaurant « Reto Paris Oise » à 300 m au Nord, il est situé sur la ZAC PARIS Oise.

Le plus proche établissement scolaire est le collège d'Aramont à 1,07 km au Sud-Est sur la commune de VERBERIE. Le premier établissement sensible est l'école maternelle des Remparts située à 1,5 km au Sud-Est sur la commune de Verberie.

Les principaux commerces et services sont situés aux centres bourgs des communes du rayon d'affichage, tous situés à plus d'1km du site.

◆ Points d'eau, captages d'eau potable

Après consultation de la délégation territoriale de l'Oise de l'ARS Hauts-de-France, il existe 6 captages d'eaux souterraines à usage d'alimentation en eau potable publique dans un rayon de 5 km dont trois sur la commune de Longueuil Saint Marie, un sur la commune de Pontpoint, et



un sur la commune de Verberie, aucun n'est situé en aval hydraulique du site. Par ailleurs le site n'est inclus dans aucun de leurs périmètres de protection.

D'après la banque de données du sous-sol INFOTERRE mise à jour par le BRGM, il existerait de nombreux ouvrages référencés comme points d'eaux souterraines dans un rayon de 2 km. Ces ouvrages référencés comme point d'eau sont essentiellement des forages ou puits à usage individuels, industriels et agricoles. Ils sont pour la plupart abandonnés à ce jour. Par ailleurs ils sont situés soit en amont soit en latéral du site CFM et ne peuvent donc être impactés par une pollution potentielle des activités CFM.

◆ Zones agricoles et jardins potagers

Les premières terres cultivées se localisent à 130 m au Sud, elles sont situées sur la rive gauche opposée au site CFM, il s'agit de grandes cultures telles que le blé, le maïs, l'orges ou à usage de fourrage. Elles ne sont pas susceptibles d'être impactées par des eaux potentiellement polluées issues du site compte tenu de la présence de la rivière Oise faisant office de barrière naturelle et du fait que la société CFM a prévu des moyens de collecte et de traitements des eaux pluviales potentiellement souillées issues de ces aires de stockages. Le rejet après traitement par décanteur séparateur d'hydrocarbures se fera sur une canalisation collective extérieure présente au Nord sous la chaussée devant l'entrée du site, laquelle se rejette sur le ru de Gaillant.

Les premières habitations sont situées à plus de 800 m du site, elles sont susceptibles d'avoir des jardins potagers et arbres fruitiers, néanmoins au vu de la distance importante et de leur situation topographique, ces jardins et arbres ne pourraient en aucun cas être contaminés de façon chronique. Egalement aucun rejet atmosphérique significatif et récurrent n'émanera des activités du site.

◆ Sites remarquables

Selon la base de données <http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas>, deux monuments historiques sont présents sur la commune de Longueil-Sainte-Marie, il s'agit :

- Du site archéologique de la Butte de Rhuis (id. 3693002) localisée à 390m à l'ONO, le site CFM est inscrit dans le rayon de protection de 500 m. Il convient de noter que ce site archéologique est placé au sein de la ZAC,
- La Porte Fortifiée du XVI^e siècle (id. 3693001) localisée à 4,6 km au NNE.

A moins de 1km du site sur les communes voisines au sud, on note également la présence des monuments historiques suivants :

- Le Menhir Pierre de Rhuis (id. 5363001) localisé à 220 m au SO sur la commune de Rhuis, le site CFMNF est inscrit de fait dans son rayon de protection de 500 m. La rivière l'Oise sépare les deux sites,
- Le Manoir Saint Germain (id. 6674002) localisé à 980 m au Sud sur la commune de Verberie ;
- L'Eglise de Rhuis (id. 5361001) localisée à 1km au SO sur la commune de Rhuis.



III. Dangers présentés par l'installation en cas d'accident

1. Statistiques accidents

❖ Accidentologie interne

Sur le site actuel d'exploitation CFM, aucun accident notable n'a été répertorié (départ de feu ou déversement d'un grand volume de produit polluant). Le site CFM n'est pas référencé sur le BARPI pour un accident passé.

❖ Accidentologie externe

L'analyse de l'accidentologie permet de mettre en évidence des événements potentiellement envisageables sur le site en fonction des produits, des quantités, du conditionnement et des conditions de stockage.

Pour cela, la base de données ARIA (Analyse Recherche et Information sur les Accidents), gérée par le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles) - organisme dépendant du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, recense les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu, porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, la nature et l'environnement.

Cette base de données présente, en termes de gravité, des accidents très hétérogènes. Les causes des accidents ne sont pas toujours connues en raison de l'imprécision du contenu du résumé des accidents.

Il convient d'analyser les accidents ou incidents survenus sur des installations du même secteur d'activité que CFM. Il s'agit de mettre en avant, lorsque l'information est disponible :

- Les accidents observés de façon récurrente sur ce type d'installation ;
- Les causes identifiées de ces accidents ;
- L'importance de leurs conséquences ;
- Des éléments d'information concernant les performances de certaines barrières de sécurité ou les enseignements qui doivent en être tirés.

Dans le cas de CFMNF, l'étude de cette accidentologie porte sur les activités :

- E38.11 : Collecte des déchets non dangereux ;
- E38.32 : Récupération de déchets triés.

Une liste des accidents répertoriés par le BARPI de janvier 2005 à décembre 2017 sur les centres de récupération et de tri de déchets métalliques est jointe en [annexe 19](#).

Il ressort de cette base de données que 243 accidents ont été répertoriés dans les centres de collecte de déchets non dangereux et récupération de déchets triés entre le 1 janvier 2005 et le 31 décembre 2017 en France.

En particulier :



- 213 d'entre eux sont des incendies (soit 87% des accidents répertoriés),
- 30 sont des rejets prolongés (rejets d'eaux d'extinction) suite à un incendie,
- 13 sont des rejets prolongés tels que déversement de liquides polluants, dysfonctionnement de dispositif de traitement des eaux, réservoirs de liquides non étanches (sans rupture), émission de fumées,
- 3 sont des rejets instantanés de matières dangereuses (déversement accidentel, débordements de bassin, réservoirs, etc.),
- 6 sont des explosions,
- 4 sont des déclenchements de portiques de radioactivité

La majorité des incendies sont liés au stockage de déchets de matériaux combustibles tels que déchets de bois, cartons, plastiques, pneus, VHU, ordures ménagères.

Les causes sont incertaines pour des incendies se déclarant en dehors des heures d'exploitation mais sont généralement le fait de vandalisme. Pendant les heures de fonctionnement, ils sont généralement liés à des imprudences des employés (étincelles, découpe au chalumeau, cigarettes mal éteintes, etc.). Il est très difficile de dégager un enseignement de cette accidentologie. Cependant, sur le site, les déchets à caractère combustible seront stockés en petite quantité au centre du site et donc à l'écart des limites du site.

Les VHU, les ordures ménagères, les déchets dangereux ne sont pas acceptés sur le site. Les déchets de bouteille métallique de gaz ne seront acceptés que préalablement percées et dégazées.

Les zones de stockage seront entièrement étanches et en rétention.

Le site sera muni d'un portique de détection de radioactivité.

2. Description de l'origine des risques

2.1. Causes externes de phénomènes dangereux et d'accidents

◆ Incendies

La foudre :

La foudre est susceptible de causer des dommages aux personnes et aux équipements. Le risque principal est l'apparition d'un incendie, soit directement par foudroiement sur un stockage de matières combustibles soit indirectement lié à une surtension sur un équipement électrique qui entraîne un échauffement puis un embrasement des matières combustibles à proximité. Le risque secondaire est la détérioration des équipements électriques sensibles.

L'arrêté du 19/07/11 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à



autorisation précise qu'une ICPE rubrique n° 2791 doit réaliser une Analyse du Risque Foudre dès lors qu'une agression par la foudre peut être à l'origine d'un événement susceptible de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Une Analyse du Risque Foudre a été réalisée par la société IMPACT Foudre (cf. rapport joint en **annexe 28**). Elle conclut à la nécessité de mettre en place des mesures de protections directes et indirectes sur le bâtiment de stockage, alors elles seront dès lors réalisées dès sa construction.

Le vandalisme :

Le vandalisme conduisant à l'incendie reste un risque à craindre. Le site sera entièrement clôturé et fermé à clé pendant les heures de fermetures. Le site sera doté d'une télévidéosurveillance permanente et d'alarmes anti-intrusion avec centrale d'appel lorsque le site sera fermé.

Les installations industrielles classées à risque :

Selon la base de données internet des ICPE (www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/), il existe plusieurs installations classées sur la commune de Longueil-Sainte-Marie et celles comprises dans le rayon d'affichage. Néanmoins on ne note aucune ICPE susceptible de présenter un risque industriel sur le site CFM à moins de 500m du site.

Canalisation enterrée de gaz sous pression à proximité du site

Deux conduites de gaz naturel à haute pression DN900 et DN700 traversent selon un axe Nord-Sud la parcelle voisine à l'Ouest. Des documents relatifs à leur localisation exacte sont portés en **annexe 15**. Ces canalisations doivent faire l'objet de travaux de déviation en 2019 (cf. tracé des futures canalisations en **annexe 15**). Le rayon de servitude de 10m centré à l'axe de la canalisation actuelle n'inclue pas le site visé par CFM. Il en sera de même des deux futures canalisations. Néanmoins, GRT GAZ sera consulté avant le commencement des travaux d'aménagement du site.

Risques naturels

Selon les données recueillies sur le site internet de la préfecture de l'Oise, la commune de Longueil Sainte Marie est dotée d'un Plan de Prévention des Risques Inondation approuvé le 14 décembre 2001 modifié le 19 janvier 2014 et en phase de révision depuis le 4 décembre 2015. Selon la cartographie dynamique issue du site internet de la préfecture de l'Oise, le site CFM serait placé en zone Bleue. D'après le règlement du PPRN (consultable sur le site cartographique), il s'agit d'une zone exposée à des risques moindres.

Si on se réfère au règlement du PPRI en projet, porté à connaissance du préfet du 3 mai 2017, le site est placé en secteur 1 et en zone Violette, il s'agit d'une zone d'aléas significatifs où des enjeux sont identifiés pour l'adaptation du territoire, le développement de secteurs



stratégiques. Les dispositions réglementaires sont établies par site de projet. Les dispositions ne s'appliquent qu'au sein du périmètre du site.

Le terrain de la société CFM est situé en zone blanche sur la carte d'aléas de la crue centennale, il ne serait donc pas soumis au risque d'inondation par débordement de l'Oise.

Le site n'est pas susceptible d'être inondé par remontée de la nappe alluviale, son niveau est compris entre 3 et 6 m de profondeur au droit du site. Une remontée à plus faible profondeur en cas de crue de l'Oise est néanmoins possible.

En ce qui concerne les autres risques naturels, selon la base de données internet Géorisques, la commune est placée en zone sismique 1, l'aléa retrait gonflement des argiles est recensé comme faible au droit du site CFM, aucune cavité souterraine, ni mouvement de terrain n'est recensé au droit du site.

◆ Risques industriels

Sur la commune de Longueil-Sainte-Marie, un PPRT a été réalisé compte tenu des activités de la société FM Logistic, néanmoins le site CFM se situe en dehors de tous périmètres réglementés et d'exposition aux risques.

En ce qui concerne les autres ICPE, aucune n'est située à moins de 500 m du site CFMNF.

◆ Chutes d'Aéronef

Les aéroports les plus proches sont ceux de :

- Roissy Charles de Gaulle à 35 km au Sud-Ouest,
- Le Bourget à 45 km au Sud-Ouest,
- Beauvais, à 45 km au Nord-Ouest.

Les aérodromes les plus proches sont ceux de :

- Compiègne à 14,6 au Nord-Est ;
- Creil à 14,7 km au Sud-Ouest.

Il n'est pas possible d'affirmer que le risque lié à la chute d'un avion sur le site CFM soit nul mais il reste très peu probable. Cela entraînerait outre les dégâts matériels, et très certainement un incendie.

◆ Neige

Selon la norme NF EN 1991-1-3/NA de mai 2007, le département de l'Oise est situé en région A1 pour le calcul de l'influence de la neige sur les constructions. A noter que le territoire français comprend 8 zones (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D, E) pour la prise en compte des charges de neiges.

◆ Vent

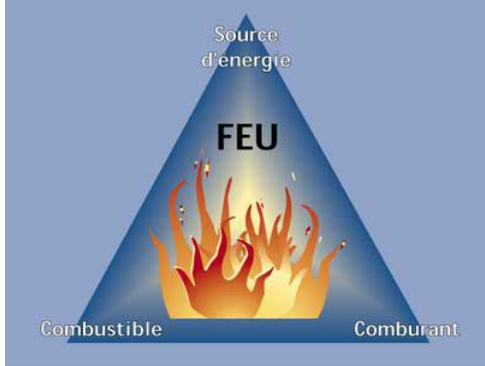
Selon la norme NF EN 1991-1-4/NA de mars 2008, la totalité du département de l'Oise est classé en zone 2 sur les 4 zones que compte la carte de zones des vents en France.

2.2. Causes internes de phénomènes dangereux et d'accidents

Les activités de la société CFM, à savoir la récupération de déchets métalliques et de DIND présentent trois dangers principaux par ordre de probabilité d'occurrence :

- incendie
- déversement de produits polluants liquides sur le sol
- explosion

◆ Incendie



Trois conditions doivent être réunies pour qu'une combustion soit possible :

- Combustible : matière capable de se consumer (essence, huile, etc.)
- Comburant : corps qui se combinant avec un combustible permet la combustion (air, etc.)
- Source d'énergie : énergie nécessaire au démarrage de la réaction chimique de combustion.

Les stockages composés d'au moins 90 % de matières combustibles et ceux présentant des risques d'**incendie** de par leurs propriétés physiques et chimiques d'inflammabilités (point d'éclair, pouvoir calorifique, température d'auto-inflammation, etc.), sont :

- ✚ les DIND en mélange ou pré-triés de type papiers, cartons, plastiques, bois ;
- ✚ la cuve aérienne de carburant.

Les départs d'incendie peuvent avoir plusieurs origines :

- ✚ cigarette non éteinte ;
- ✚ foudre,
- ✚ allumette, briquet (malveillance) ;
- ✚ origine électrique ;
- ✚ étincelles ;
- ✚ oxycoupage ;
- ✚ propagation par effet domino d'un incendie d'un stockage voisin
- ✚ etc. ;

◆ Déversement de produits au sol

La présence sur le site de réservoirs contenant des liquides polluants peut être à l'origine d'une pollution des sols par déversement accidentel ou rupture d'un réservoir.

Les engins de manutention, la presse cisaille, les camions ou autres véhicules présents le site peuvent présenter des fuites et, par écoulement gravitaire, polluer les sols.

Les chariots de manutention, les pelles mécaniques, et autres engins de chantier seront contrôlés de façon annuelle, en cas de fuite constaté, l'appareil sera mis à l'arrêt et réparé immédiatement.

Les tournures peuvent être partiellement grasses (huiles de coupe) et les égouttures peuvent s'épandre sur le sol.

Le tableau ci-dessous regroupe les produits stockés ainsi que leurs quantités :

Produits	Quantité maximale	Contenant
Gasoil non routier	2 000 l	1 cuve en PEHD double paroi placée hors sol sur dalle de béton
Huiles moteurs et hydrauliques	600 l	3 fûts métalliques sur bac de rétention
Huiles usagées	1000 l	1 cuve PEHD placée hors sol sur bac de rétention
Egouttures grasses de tournures	3000 l	1 cuve acier double paroi enterrée

Des fiches de données de sécurité des produits employés sont jointes en [annexe 21](#).

◆ Explosion

Six conditions doivent être réunies pour qu'une explosion soit possible :

- **Combustible** : matière capable de se consumer (essence, huile, etc.)
- **Comburant** : corps qui se combinant avec un combustible permet la combustion (air, etc.)
- **Source d'énergie** : énergie nécessaire au démarrage de la réaction chimique de combustion.
- **Confinement suffisant**
- **Obtention d'un domaine d'explosivité** (domaine de concentration du combustible dans l'air à l'intérieur duquel les explosions sont possibles)
- **Etat particulier du combustible**, qui doit être sous forme gazeuse, d'aérosol ou de poussières en suspension



Le risque d'explosion sur le site est nul, les engins de guerres et munition, les bouteilles de gaz et autres réservoirs métalliques ayant contenant des produits à risques seront interdits.

Les tournures d'aluminium, d'acier et d'inox récupérées seront des copeaux grossiers d'un diamètres supérieurs à 5 mm, il ne s'agit pas de poussières ou particules fines inférieures à 500 µm lesquelles pourraient présenter un risque en milieu confinés.

Un plan de localisation des zones à risque d'origine interne est joint en [annexe 22](#).

Les équipements de fonctionnement, tels que la presse cisaille et pelles mécaniques ne sont pas susceptibles de générer de poussières pouvant créer un risque d'explosion. Le site ne sera pas équipé d'une installation de broyage.

3. Analyse préliminaire des risques

La méthode d'évaluation des risques employée s'appuie sur deux critères : la probabilité d'apparition et le niveau gravité du phénomène dangereux ou d'accident potentiel.

✘ Gravité :

Niveau de gravité des conséquences	Matériel	Personne hors établissement	Pollution
A : Désastreux	Dommmages importants hors des limites de l'établissement	Effets létaux possibles sur le voisinage éloigné ou sur un ERP voisin	Majeure
B : Catastrophique	Dommmages affectant les sociétés voisines et hors de l'établissement	Effets létaux possibles sur le voisinage immédiat	Majeure
C : Important	Dommmage non réversible limité à l'équipement	Pas d'atteinte sur les personnes hors établissement	Notable
D : Sérieux	Pas d'impact		Négligeable
E : Modéré	Dommmage réversible		Mineure

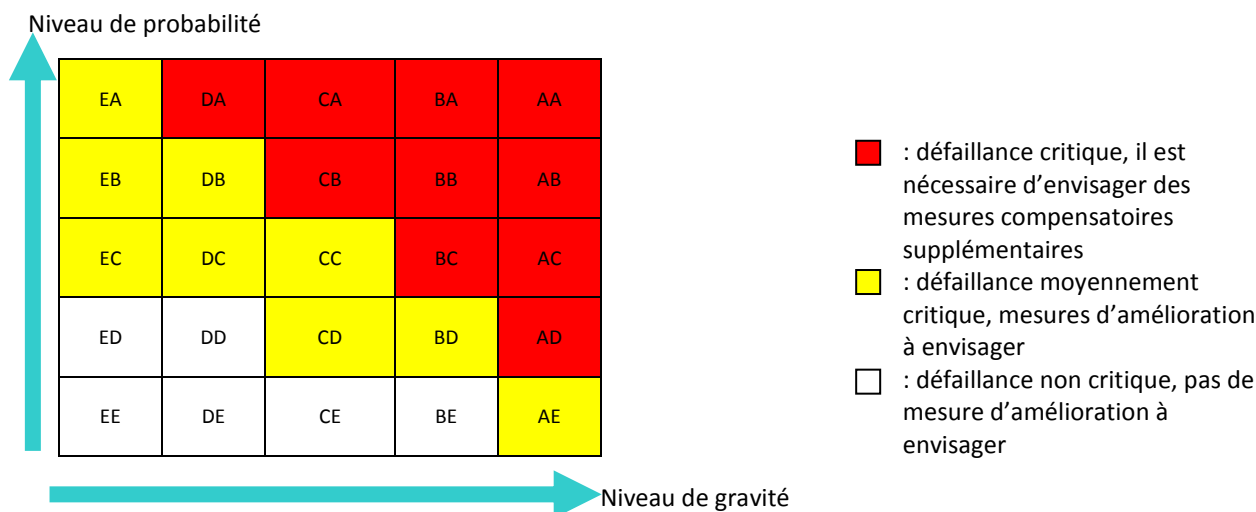
✘ Probabilité :

Niveau	Description
A	« <i>Evénement courant</i> » S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives.
B	« <i>Evénement probable</i> » S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.
C	« <i>Evénement improbable</i> » Un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.
D	« <i>Evénement très improbable</i> » S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.
E	« <i>Evénement possible mais extrêmement peu probable</i> » N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations.

Les niveaux de probabilité sont évalués en s'appuyant sur les éléments suivants :

- ⊕ Retour d'expérience de l'exploitant,
- ⊕ Expérience professionnelle en matière d'installation similaire,
- ⊕ Accidentologie.

A partir de ces deux tableaux, l'analyse des risques pourra être menée. Et l'association de la gravité et de la probabilité permettra de définir le niveau de risque (R) de chaque accident potentiel.



Pour utiliser cette grille critique, on reporte l'identification à chaque accident potentiel dans la case correspondante afin d'effectuer la synthèse des risques. Pour chaque accident, on peut alors apprécier la criticité par la combinaison de niveaux de gravité et de probabilité dans une grille en portant les niveaux de gravité en abscisse et les niveaux de probabilité en ordonnée.



Le nombre attribué à chaque case constituée par le couple Gravité/Probabilité, permet d'évaluer le niveau de risque présenté par l'élément.

Ainsi le risque minimal est donné par les cases blanches et le risque maximal par les cases rouges.

Pour juger de l'acceptabilité d'un risque, on définit dans la grille 3 niveaux de risque en donnant priorité à la gravité sur la probabilité.

Nous évaluerons également et reporterons uniquement dans le tableau de synthèse la criticité de chaque accident potentiel ou situation à risque en tenant compte des mesures de prévention et/ou protection existantes ou envisagées.



Installations	Eléments dangereux	Phase	Situation dangereuse	Origine possible	Accident potentiel	Cible	Criticité		Mesures de prévention/protection envisagées	Criticité tenant compte des mesures		N° situation
							G	P		G	P	
Bureaux, locaux sociaux	- Présence de matières combustibles	-	- Flamme nue à proximité immédiate des matières combustibles - Etincelle - Source de chaleur à proximité immédiate des matières combustibles	<u>Inflammation par :</u> - Imprudence d'un fumeur - Acte de malveillance - Court-circuit - Installation électrique défectueuse	- Incendie	- Propagation de l'incendie - Dégagement de fumées - Personnel brûlé ou intoxiqué par les fumées	C	B	- Contrôle des installations électriques - Interdiction de fumer - Présence d'extincteurs - Personnels formés à l'utilisation des extincteurs - Détecteurs de fumées	D	D	1
Stockage de produits liquides inflammables : GNR pour le fonctionnement des engins	- Produits combustibles	Dépotage	- Flamme nue ou source de chaleur à proximité immédiate des cuves - Etincelles issues du pot d'échappement d'un camion - Déversement de produit sur le sol	<u>Inflammation par :</u> - Imprudence d'un fumeur - Acte de malveillance - Court-circuit - Installation électrique défectueuse - Chaleur solaire : rayonnement sur châssis vitré ou objet faisant loupe <u>Déversement accidentel sur :</u> - Brèche sur le réservoir - Arrachage	- Incendie (feu de flaque)	- Propagation du feu au voisinage - Personnel brûlé ou intoxiqué par les fumées	C	B	- Contrôle des installations électriques - Interdiction de fumer - Présence d'extincteurs à proximité et personnels formés à leur utilisation - Affichage de consignes de sécurité	D	D	2
	- Produits potentiellement polluants et dangereux				- Pollution accidentelle du sol et eaux	- Pollution du sous-sol	C	B	- Dépotage toujours réalisé en présence de 2 personnes dont une au voisinage de la vanne de coupure du camion - Présence d'absorbant - Zone de dépotage imperméabilisée reliée à un séparateur d'hydrocarbures	D	C	3



Installations	Eléments dangereux	Phase	Situation dangereuse	Origine possible	Accident potentiel	Cible	Criticité		Mesures de prévention/protection envisagées	Criticité tenant compte des mesures		N° situation
							G	P		G	P	
				d'un flexible au dépotage - Débordement d'un réservoir								
		Stockage	- Flamme nue ou source de chaleur à proximité immédiate des réservoirs - Etincelle - Déversement de produit sur le sol	<u>Inflammation par</u> : - Imprudence d'un fumeur - Acte de malveillance - Court-circuit - Installation électrique défectueuse <u>Déversement accidentel sur</u> : - Brèche sur le réservoir Choc avec un engin	- Incendie (feu de flaque)	- Propagation du feu au voisinage - Personnel brûlé ou intoxiqué par les fumées	C	B	- Interdiction de fumer - Contrôles des installations électriques - Présence d'extincteurs - faible volume stocké 2m ³	D	D	4
					- Pollution accidentelle du sol et eaux	- Pollution du sous-sol	C	B	- Réservoir stocké type cuve double paroi hors sol - Affichage de consignes de sécurité - Produits absorbants	D	C	5
		Remplissage des réservoirs des engins	- Flamme nue ou source de chaleur à proximité immédiate des cuves - Déversement	<u>Inflammation par</u> : - Source de chaleur à proximité du réservoir - Imprudence	- Incendie (feu de flaque)	- Propagation du feu au voisinage - Personnel brûlé ou intoxiqué par les fumées	C	B	- Interdiction de fumer - Présence d'extincteurs à proximité - Remplissage des engins toujours réalisé en présence de 2 personnes formées au risque	D	D	6



Installations	Eléments dangereux	Phase	Situation dangereuse	Origine possible	Accident potentiel	Cible	Criticité		Mesures de prévention/protection envisagées	Criticité tenant compte des mesures		N° situation
							G	P		G	P	
			de produit sur le sol	d'un fumeur - Malveillance - Défaillance électrique <u>Déversement accidentel par :</u> - Débordement du réservoir	-Pollution accidentelle du sol	- Pollution du sous-sol	C	B	- Présence d'absorbant - Zone imperméabilisée reliée à un séparateur d'hydrocarbures	C	C	7
Stockage de tournures d'aluminium	Matières inflammable	Stockage	- Flamme nue à proximité immédiate des matières combustibles - Source de chaleur à proximité immédiate des matières combustibles	<u>Inflammation par :</u> - Imprudence d'un fumeur - Acte de malveillance	- Incendie	- Propagation du feu au voisinage - Personnel brûlé ou intoxiqué par les fumées	C	B	- Interdiction de fumer sur le site - Permis feu à proximité - Présence d'extincteurs à proximité pour feux de classe D, tas de sables - Elimination fréquente des stockages (1 fois tous les 15 j) afin de limiter au maximum le volume présent sur site	D	D	8
	Egouttures grasses hydrocarbures polluantes	Stockage	- Ecoulements sur le sol	- Stockage inadéquate	Pollution des sols et des eaux	- Pollution du sous-sol - Contamination des eaux	C	B	- Stockage des tournures sous abri sur dalle de béton en rétention (cuve double paroi enterrée de collecte des égouttures) - Présence d'absorbants	D	D	9



Installations	Eléments dangereux	Phase	Situation dangereuse	Origine possible	Accident potentiel	Cible	Criticité		Mesures de prévention/protection envisagées	Criticité tenant compte des mesures		N° situation
							G	P		G	P	
Stockage de déchets métalliques	Présence de matières potentiellement polluantes et dangereuses sur les déchets métalliques	Stockage, manutention ou enlèvements	- Déversement de produits dangereux	- Déversement par ruissellement d'eaux pluviales	- Pollution des sols et des eaux	- Pollution du sol, sous-sol et eaux	C	B	- Zone de stockage imperméabilisée au moyen d'une dalle de béton avec confinement possible dans les canalisations surdimensionnées d'eaux pluviales. - Possibilité d'isoler le site - décanteur lamellaire et séparateur d'hydrocarbures afin de retenir les poussières métalliques et les hydrocarbures	C	C	10
Stockage de DIND en mélange et triés (papiers cartons, bois plastiques)	Matériaux combustibles	Stockage	- Flamme nue à proximité immédiate des matières combustibles - Source de chaleur à proximité immédiate des matières combustibles	<u>Inflammation par :</u> - Imprudence d'un fumeur - Acte de malveillance	- Incendie	- Propagation du feu au voisinage - Personnel brûlé ou intoxiqué par les fumées	C	B	- Interdiction de fumer sur le site - Permis feu à proximité - Présence d'extincteurs, et de sables à proximité - Stockage au sein de box en béton sur dalle de béton - Possibilité d'isoler le site	C	D	11
Stockage de tournures d'acier	Egouttures grasses hydrocarbures	Stockage	- Ecoulements sur le sol	- Stockage inadéquate	Pollution des sols et des eaux	- Pollution du sous-sol - Contamination des eaux	C	B	- Stockage des tournures sous abri sur dalle de béton en rétention (cuve de collecte des égouttures) - Présence d'absorbants	D	D	12
Oxycoupage	Matières combustibles	Oxycoupage	- Inflammation des matières combustibles	<u>Inflammation par :</u> - Projection de matière incandescente	- Incendie	- Propagation du feu au voisinage - Personnel brûlé ou intoxiqué par	C	B	- Affichage de consignes de sécurité - Interdiction de fumer sur le site - Permis feu à proximité - Présence d'extincteurs et de	C	D	13

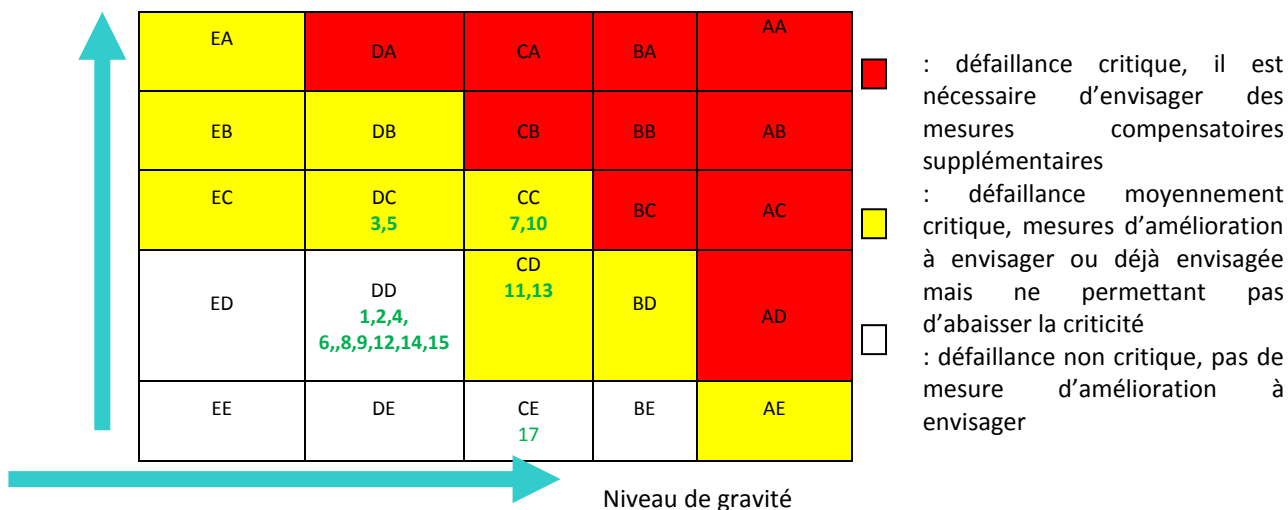


Installations	Eléments dangereux	Phase	Situation dangereuse	Origine possible	Accident potentiel	Cible	Criticité		Mesures de prévention/protection envisagées	Criticité tenant compte des mesures		N° situation
							G	P		G	P	
						les fumées			sables à proximité - Pas de stockage de matières combustibles à proximité			
Utilisation d'engins de chantier : presse cisaille, pelles mécaniques, chariots élévateurs et camions	Présence de matières potentiellement polluantes et dangereuses Carburants et huiles	Fonctionnement, travail des matières Stockage, manutention ou enlèvements des matières	- Déversement de produits dangereux	<u>Déversement accidentel par :</u> - Rupture, fuite d'un réservoir par corrosion, chute, choc	- Pollution des sols et des eaux	- Pollution du sol, sous-sol et eaux	C	B	- Zone de travail imperméabilisée (dalle de béton) avec récupération et traitements des eaux de ruissellement (séparateur d'hydrocarbures) - Contrôle visuel quotidien des opérateurs - Vérification périodique réglementaire et si anomalie constat, réparations sous 3 mois. - Présence d'absorbants à proximité	D	D	14
Système de traitement des eaux pluviales de ruissellement	Présence de matières polluantes dangereuses retenues	Fonctionnement (Temps de pluies)	- Déversement de produits dangereux dans le milieu récepteur	<u>Déversement accidentel par :</u> - Surcharge et débordement des chambres à boues et hydrocarbures (Absence d'entretien)	- Pollution des sols et des eaux	- Pollution du sol et sous-sol - Contamination des eaux	B	B	- Entretien annuel du séparateur d'hydrocarbures - Contrôle annuel de la qualité des eaux de rejets - Possibilité d'isoler le site - Présence d'alarme de niveaux des boues et hydrocarbures	D	D	15

Synthèse préliminaire des risques

Le tableau suivant fait la synthèse des risques tenant compte des mesures d'ores et déjà prises et envisagées :

Niveau de probabilité



Compte tenu des futures mesures de prévention, l'analyse préliminaire des risques ne montre aucune **défaillance critique**.

Les risques secondaires ou moyennement critiques seront :

- ✚ la pollution des sols et des eaux liée au stockage de tournures grasses et de liquides polluants (carburants, huiles).

Les mesures pour réduire ce risque sont :

- Stockage à l'abri de la pluie, sur aire étanche type dalle de béton avec possibilité de rétention confinement ;
- Le stockage des réservoirs de liquides au sein de cuves spéciales double paroi et placées hors sol ;
- Présence d'absorbants ;
- Stockage des matières métalliques grasses (tournures) sur aire couverte bétonnée et en rétention ;

- ✚ une pollution des sols, des eaux souterraines et des eaux de surface liée aux stockages de déchets métalliques à l'extérieur et l'utilisation d'engins de chantier .

Pour éviter toute pollution des sols et des eaux, les zones de stockage des déchets métalliques seront dotées d'une dalle de béton avec canalisations surdimensionnées de collecte, de rétention et de confinement.

- ✚ l'incendie lié à l'inflammation des déchets combustibles : DIND papiers, cartons, bois, plastiques, triés et en mélange

Les mesures pour réduire ce risque sont :

- l'affichage des consignes de sécurité et notamment la stricte interdiction de fumer
- la présence d'extincteurs approprié au type de feu à éteindre et de tas de sable



- le stockage en faible quantité (éliminations fréquentes),
- la formation et la sensibilisation du personnel,
- des vérifications annuelles des installations électriques et des engins mécaniques afin d'éviter les risques de court-circuit électriques et de ruptures de réservoirs ou flexibles (carburants, huiles)
- Permis de feu en cas de travaux, éloignement de la zone de découpe au chalumeau
- Mise en place de dispositif de protection contre la foudre

4. Conséquences possibles dans l'environnement extérieur du site

Après avoir présenté l'ensemble des dangers que peut présenter l'installation, que leurs causes soient d'origine internes ou externes, deux scénarios ont été retenus afin de prévoir les conséquences de tels accidents sur l'environnement extérieur du site. Les deux scénarios d'accidents retenus correspondent aux situations les plus à risques et les plus plausibles identifiées sur le site :

- ▶ **Scénarios d'incendies**
- ▶ **Scénario de déversements de produits polluants sur le site**

4.1. Objectifs et méthodologie appliquée

Déterminer la densité de flux thermique radiatif (en kW/m²) reçu par un élément extérieur, notamment l'homme, sachant que les valeurs seuils retenues dans le cadre d'une étude de dangers sont :

- **SEUIL DES BRULURES SIGNIFICATIVES OU DES EFFETS IRREVERSIBLES** (il correspond chez l'homme à une douleur au bout de 30 secondes et des brûlures irréversibles au bout d'environ 1 minute)
= 3 kW/m² pour une durée d'exposition d'une minute.
- **SEUIL DE LETALITE OU DES EFFETS LETAUX** (limite à ne pas dépasser pour le corps humain normalement vêtu ; il correspond sensiblement à une probabilité de mortalité de 1% pour une exposition d'une minute)
= 5 kW/m² pour une durée d'exposition d'une minute.
- **SEUIL D'EFFET DOMINO** (dégâts graves sur les structures)
= 8 kW/m².

Les modélisations (déterminations des distances d'effets des flux thermiques) de combustibles solides sont réalisées en premier lieu et si possible au moyen du logiciel FLUMilog (version mis en ligne en septembre 2017 (V5.1.1.0)).

Le logiciel FLUMilog a été développé par plusieurs organismes particulièrement compétents et reconnus dans les domaines de la sécurité incendie et en modélisations complexes de flux thermiques, il s'agit du CNPP, du CTICM, de l'INERIS, de l'IRSN, et d'Efectifs France.

Il est adapté principalement aux entrepôts visés par les rubriques n°1510, 1511, 1530, 2662 et 2663 de la nomenclature ICPE. Il peut être globalement également utilisé selon les cas aux rubriques comportant des combustibles solides.



La description de la méthode de calcul FLUMilog fait l'objet d'un rapport INERIS n°DRA-09-90977-14553 VERSION 2 DU 04/08/2011. Elle est également reprise en Partie B Feux industriels de Solides, « description de la méthode de calcul des effets thermique produits par un feu d'entrepôt » du **rapport d'étude** "Ω-2 Modélisation de Feux industriels » de l'INERIS référencé DRA-14-141478-03176A du 17 mars 2014.

Les principales étapes de la méthode sont :

- 1/Acquisition des données d'entrées :
 - Nature des produits stockés (combustibles et incombustibles), bilan massique d'une palette type
 - Mode de stockage (racks, masse)
 - Géométrie de la cellule
 - Comportement au feu des toitures et des parois
- 2/Détermination des caractéristiques de l'incendie, hauteur moyenne et émittance et des flammes en fonction du temps
- 3/ Calculs des flux et distances d'effets thermiques

La méthode permet donc de calculer les flux thermiques à chaque instant depuis l'inflammation jusqu'à son extinction dans la cellule en fonction de l'état de sa toiture et de ses parois. Le rendu se présente sous la forme d'un rapport reprenant les données d'entrées et les résultats des distances d'effets sous forme graphique.

Pour les liquides inflammables, et lorsque FLUMilog ne peut être utilisé pour des solides inflammables par manque de pertinence, par non prise en charge des données par le logiciel, complexité du stockage à modéliser, la méthode détaillée ci-après est utilisée. Pour chaque scénario, une feuille de calcul Excel reprenant les formules de calcul ci-après permet de déterminer les principales caractéristiques de l'incendie du stockage considéré et d'aboutir aux distances d'effets pour chacun des seuils de 3, 5 et 8kw/m².

Ces formules sont tirées de la littérature relative aux feux de surface liquide et aux feux de solides et tirées en partie du guide bleu de l'UFIP, du Yellow Book du TNO ainsi que du rapport d'étude "Ω-2 Modélisation de Feux industriels » de l'INERIS référencé DRA-14-141478-03176A du 17 mars 2014.

■ Modèle utilisé

La modélisation des effets thermiques radiatifs peut être mise en œuvre par deux modèles simples :

- le modèle du point source ;
- le modèle de la flamme solide à une ou deux zones.

Dans le premier modèle, le flux thermique transmis par radiation est supposé émis par une source ponctuelle. Dans le second modèle en revanche, la flamme est assimilée à un volume de



géométrie simple (cylindre, cône ou parallélépipède rectangle) rayonnant de manière uniforme sur toute sa surface.

Dans notre cas, il a été appliqué le modèle de la flamme solide à une zone, la flamme ayant été assimilée à un cylindre droit dont la base est une surface circulaire et la hauteur est estimée par des formules empiriques.

■ Formules de calculs

Pour le modèle, la flamme est supposée rayonner de manière uniforme sur toute sa surface, ce qui revient à considérer une température de flamme et une composition homogène sur toute la hauteur de la flamme.

La densité de flux thermique radiatif reçue par un élément extérieur à la flamme sera calculée par l'équation suivante :

$$\Phi = F_{1 \rightarrow 2} \Phi_0 \tau$$

avec

Φ : densité de flux thermique radiatif reçue par un élément extérieur (kW/m²)

$F_{1 \rightarrow 2}$: facteur de forme (-)

Φ_0 : pouvoir émissif de la flamme (kW/m²)

τ : coefficient d'atténuation atmosphérique (-)

Trois données importantes doivent alors être déterminées :

- la **géométrie de la flamme** qui intervient dans le calcul du facteur de forme ;
- le **pouvoir émissif** de la flamme, soit la puissance rayonnée par unité de surface de flamme ;
- le **coefficient d'atténuation atmosphérique**, correspondant à la fraction du rayonnement absorbée par l'atmosphère ou facteur de transmissivité atmosphérique.

❖ Géométrie de la flamme

Pour caractériser la géométrie de la flamme, il est indispensable de déterminer entre autres la surface de la base de la flamme et sa hauteur H.

Surface de la base de la flamme et notion de diamètre équivalent D_{eq}

En fonction des conditions de rejet du combustible, des caractéristiques du terrain et de la présence éventuelle de cuvettes de rétention, la surface occupée par la nappe peut prendre des géométries diverses.

Pour l'application des corrélations visant à déterminer notamment la hauteur de flamme, il est d'usage de se ramener à une surface circulaire dont le diamètre est défini comme le *diamètre équivalent*, représentatif du comportement de la flamme. Ce paramètre n'est a priori utile que pour l'emploi de ces corrélations.

Dans le cas d'un feu de cuvette rectangulaire, le diamètre équivalent est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$D_{eq} = 4 \times \frac{\text{Surface de la nappe}}{\text{Périmètre de la nappe}}$$

Dans le cas de foyers très allongés ou la longueur est supérieure à deux fois la largeur, le diamètre équivalent est pris égale à la largeur du foyer.

La surface au sol occupée par le feu est donc :

$$S = \Pi.R^2 \text{ avec } R = D_{eq}/2$$

Néanmoins, pour des stockages de solides combustibles, la surface au sol occupé par le feu est plutôt prise comme égale à la surface du stockage

Hauteur de la flamme H

La hauteur de la flamme est calculée :

- grâce à la corrélation de Moorhouse :

$$H = 6,2 \times D_{eq} \times \left(\frac{m''}{\rho_{air} \sqrt{g \cdot D_{eq}}} \right)^{0,254}$$

- ou grâce à la corrélation de Thomas pour les grands stockages de matières combustibles :

$$H = 42 \times D_{eq} \times \left(\frac{m''}{\rho_{air} \sqrt{g \cdot D_{eq}}} \right)^{0,61}$$

avec

D_{eq} : Diamètre équivalent (m)

m'' : débit masse surfacique de combustion (kg/m².s)

ρ_{air} : masse volumique de l'air à température ambiante (kg/m³)

g : accélération gravitationnelle (= 9,81 m/s²)

A noter que la corrélation de Thomas dispose d'un domaine de validité tel que $3 < H/D_{eq} < 10$. Lorsque ce n'est pas le cas d'autres corrélations peuvent être privilégiées telle que celle d'Hekestad dont le domaine de validité est plus grand : $0,5 < H/D_{eq} < 100$ ou encore Zukoski (retenu dans le logiciel FLUMilog pour des feux d'entrepôts).

Corrélation d'Hekestad : $H = (0,235 \times Q^{0,4}) - (1,02 \times D_{eq})$

avec :

D_{eq} : Diamètre équivalent (m)

Q : Puissance dégagée par la combustion(kW) = $m'' \times \Delta H_c \times S \times R$

La hauteur de flamme, associée à un feu de nappe, peut être estimée grâce à des corrélations établies à partir d'essais ou de données disponibles dans la littérature. En règle générale, ces dernières font intervenir la notion de débit masse surfacique de combustion (kg/m².s), noté m'' .

Débit massique surfacique de combustion m''

Il représente la quantité de combustible participant à l'incendie par unité de temps et de surface de combustible au sol. Il dépend des propriétés physicochimiques de la substance combustible, mais également du diamètre de la flaque et de l'alimentation du feu en oxygène.

Il peut ainsi être associé à la vitesse de combustion ou vitesse de régression linéaire de la nappe, v (m/s), qui est définie comme la vitesse de diminution de l'épaisseur d'une nappe soumise à un incendie.

La formule suivante relie ces deux grandeurs physiques :

$$m'' = \rho v$$

avec

m'' : débit masse surfacique de combustion (kg/m²s)

ρ : masse volumique du combustible (kg/m³)

v : vitesse de régression de la nappe (m/s)

Pour les matières liquides combustibles le débit de masse surfacique peut être obtenu soit dans de la littérature à partir d'essais expérimentaux soit estimé par la corrélation de Babrauskas :

$$m'' = m''_{\infty} \times (1 - \exp^{-k\beta \cdot D})$$

avec

m'' : débit masse surfacique de combustion (kg/m².s)

m''_{∞} : débit massique pour une nappe de taille infinie (kg/m².s)

$-k\beta$: coefficient d'extinction de nappe (m⁻¹)

D : diamètre équivalent de nappe (m)

Pour les matières solides combustibles, le débit de masse surfacique de combustion d'un certain nombre de composé a été déterminé expérimentalement. Nous reprenons ci-après les valeurs des produits mentionnés en partie B Feux industriels solides du guide « Ω -2 Modélisation de Feux industriels » de l'INERIS de 17 mars 2014. Sont également mentionnés leur masse volumique et leur chaleur de combustion.

Nom du produit	Débit de masse surfacique à l'état non divisé (kg/m ² /s)	Chaleur de combustion (MJ/kg)	Masse Volumique (kg/m ³)
Bois	0,017	18	550
Cartons	0,017	18	900
Polyéthylène (PE)	0,015	40	925
Polychlorure de vinyle (PVC)	0,015	18	750
Polystyrène (PS)	0,015	40	20
Polyuréthanes (PUR)	0,021	26	30
Caoutchouc	0,007	30	900
Pneu	0,035	30	900
Coton	0,0155	20	95
Synthétique	0,0135	38	90

Dans le cas d'un stockage composé de plusieurs produits, nous déterminerons un débit de masse surfacique moyen à l'aide d'une moyenne pondérée par masse de chaque produit élémentaire.

Facteur de forme F

Le facteur de forme maximal à une distance donnée, noté F_{max} , est donné par la formule suivante :

$$F_{max} = \sqrt{F_v^2 + F_h^2}$$

avec :

F_v : facteur de forme pour une cible verticale

F_h : facteur de forme pour une cible horizontale

$$F_v = \frac{1}{\pi X} \arctan \frac{L}{\sqrt{X^2 - 1}} + \frac{L}{\pi} \left[\frac{(A - 2X)}{X\sqrt{AB}} \arctan \sqrt{\frac{A(X-1)}{B(X+1)}} - \frac{1}{X} \arctan \sqrt{\frac{(X-1)}{(X+1)}} \right]$$

et

$$F_h = \frac{1}{\pi} \left[\arctan \frac{\sqrt{(X+1)}}{\sqrt{(X-1)}} - \frac{X^2 - 1 + L^2}{\sqrt{AB}} \arctan \sqrt{\frac{A(X-1)}{B(X+1)}} \right]$$

avec :

$R = D/2$; $L = H/R$; $X = x/R$; $A = (X+1)^2 + L^2$; $B = (X-1)^2 + L^2$

x : distance entre la source et la cible (m).

❖ Pouvoir émissif

Le pouvoir émissif de la flamme correspond à la quantité de chaleur rayonnée, par unité de surface de flamme. Il s'exprime en kW/m².

Pour les feux de solides, le pouvoir émissif est soit issu de la littérature à partir de valeurs expérimentales ou à défaut est donné par la relation de Mudan :

$$\Phi_0 = 20 + 120 e^{(-0.12xDeq)}$$

Dans le cas d'un stockage composé de plusieurs produits, un pouvoir émissif moyen sera calculé en faisant la somme pondérée des pouvoirs émissifs de chacun des produits impliqués.

Nom du produit	Φ_0 (kW/m ²)	Source
Bois, papier, carton	23,8	DRYSDALE- An introduction to fire dynamics- 2 nd edition
Plastique (PP, PE, PVC)	28	1 DRYSDALE- An introduction to fire dynamics- 2 nd edition 8

Notons qu'une valeur de 30 kW/m² est généralement admise pour les feux de grandes dimensions du fait de la réduction du pouvoir émissif par l'effet d'écran joué par les fumées (suies).

Pour les feux de liquides, le pouvoir émissif peut être estimé par une approche énergétique simple en considérant la puissance surfacique rayonnée par la flamme comme une fraction de la puissance totale libérée par la combustion.

$$\Phi_0 = \frac{\eta_r \cdot \Phi_{comb}}{S_f} = \frac{\eta_r \cdot m' \cdot S \cdot \Delta H_c}{S_f}$$

avec :

η_r : fraction radiative

S_f : surface de la flamme (m²)

Φ_{comb} : puissance thermique libérée par la combustion (kW)

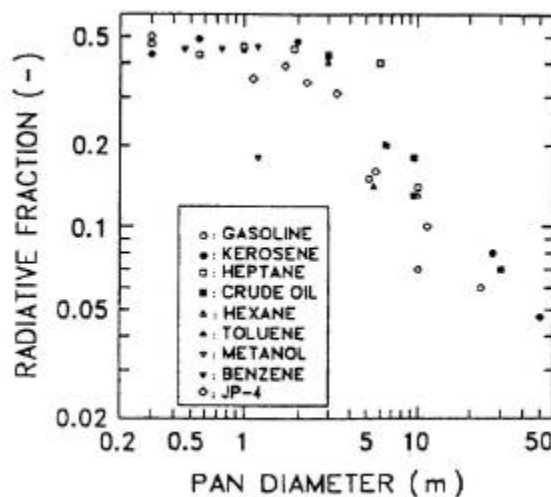
m' : débit masse de combustion (kg/s) = $m'' \cdot S$

S : surface de la nappe au sol (m²)

ΔH_c : chaleur massique de combustion (kJ/kg)

La fraction radiative η_r traduit la perte d'une partie de la chaleur de la flamme par convection ou conduction. Par ailleurs, ce paramètre prend également en compte l'influence de l'émissivité de la flamme et de l'écran au rayonnement que peuvent constituer les fumées. La fraction radiative est en général difficile à estimer et ce d'autant plus qu'elle varie en fonction du type de combustible et du diamètre de flamme considéré.

Le graphe issu des travaux réalisés par Koseki, présenté ci-après décrit l'évolution de la fraction radiative en fonction du diamètre de nappe pour différents produits.



Fraction radiative en fonction du diamètre de nappe (Koséki).

❖ Coefficient d'atténuation atmosphérique du facteur de transmissivité atmosphérique

Le facteur de transmissivité atmosphérique traduit le fait que les radiations émises sont en partie absorbées par l'air présent entre la surface radiante et la cible. Ce facteur vaut (1 – le facteur d'absorption), dont la valeur dépend des propriétés absorbantes des particules de l'air

en relation au spectre d'émission du feu. A une température donnée, cette atténuation est fonction de la distance de la cible à la flamme et de l'humidité relative de l'air. Pour la plupart des régions françaises, le taux moyen d'humidité relative de l'air est d'environ 70%. L'atténuation en question est due principalement à :

- l'absorption des radiations infrarouges par la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone contenus dans l'atmosphère ;
- la diffraction par les poussières et les suies en suspension.

La corrélation de Bagster a été ici retenue pour le calcul du facteur de transmissivité τ .

$$\tau = 2,02 (P_w \cdot x)^{-0,09}$$

avec :

x : distance de la cible à la source (m)

P_w : Pression partielle de la vapeur d'eau dans l'air (Pa)

Densité de flux thermique radiatif reçue par un élément extérieur Φ

La densité de flux thermique radiatif reçue par un élément extérieur à la flamme est donc calculée par l'équation suivante :

$$\Phi = F_{1 \rightarrow 2} \cdot \Phi_0 \cdot \tau$$

4.2. Présentation des scénarios d'incendies à modéliser

Les scénarios d'incendies étudiés seront ceux qui ont le plus de probabilité de se produire compte tenu de l'analyse de l'accidentologie sur des sites d'activités semblables et de l'analyse préliminaire des risques.

- ✚ Stockages de DIND en mélange ou triés de papiers, cartons, bois, plastiques.

Les déchets non dangereux en mélange et les déchets triés de papiers, cartons, bois, plastiques constituent le risque principal d'incendie, néanmoins, ils ne sont susceptibles de s'embraser que par acte de malveillance ou d'imprudence (cigarette, briquet), par projection de flamme (utilisation d'un chalumeau à proximité, propagation d'un incendie déclenché à proximité) voire d'une étincelle.

Des DIND en mélange et triés papiers, cartons, plastiques, bois seront stockés au sein de box en béton de 30m². **Les scénarios « incendie généralisé des deux box de DIND et carton » et « incendie généralisé des 3 box de papiers, plastiques, bois » sont envisageables et seront étudiés.**

- ✚ Cuve contenant du gasoil non routier

Du gasoil non routier nécessaire aux engins de chantier sera stocké dans une cuve aérienne spéciale en PEHD de 2m³ avec double paroi. Il s'agit d'un liquide inflammable de 2^{ème} catégorie (point d'éclair $\geq 50^\circ\text{C}$). Il est peu inflammable en comparaison au liquide de première catégorie.



Le scénario « incendie de la cuve de gasoil non routier » est peu probable, mais sera néanmoins étudié.

En ce qui concerne les produits de fonctionnement tels que les huiles hydrauliques et moteurs, ils seront stockés dans le local d'entretien et de maintenance. Ces produits sont dangereux pour l'environnement mais ne sont ni inflammables ni toxiques et seront stockés en faibles quantités en fûts de 200 l.

NOTA :

Bien que matière dite incombustible, sous forme de copeaux et de poussières, l'aluminium est susceptible de s'enflammer, quelques incendies de ce type sont recensés dans la base de données ARIA selon le Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles. Néanmoins nous ne retiendrons pas le scénario d'incendie des tournures d'aluminium, les feux de métaux étant peu rayonnants, et étant stockés en faible quantité (<20t) au sein d'un box formé de 3 parois béton de 5 m de hauteur en béton. Les copeaux récupérés ont une taille d'environ 1 cm. Les autres stockages de déchets métalliques ne feront pas non plus l'objet de scénarios d'incendie puisqu'étant constitués de matériaux inertes ou incombustibles et à l'état peu divisé.

4.3. Résultats des calculs de flux thermiques pour les scénarios d'incendies retenus

Compte tenu de la nature des stockages et de leur typologie, les calculs de flux thermiques ont été réalisés au moyen des formules de calcul décrites ci avant et non au moyen du logiciel Flumilog.

Le détail des feuilles de calcul Excel est présenté en [annexe 23](#).

Scénario Incendie	Généralisé sur les 3 box de déchets de bois, papiers, plastiques	Généralisé sur les 2 box de déchets de cartons et déchets en mélange	Cuve de 2 m ³ de GNR
Deq (m)	9,23	5,00	1,5
Ssol (m ²)	90	60	1,77
Hflamme (m)	4,64	4,12	3,06
Débit de masse surfacique (kg/m ² .s)	0,01676	0,01082	0,0330
Pouvoir calorifique (kJ/kg)	19294	15633	42600
Pouvoir émissif (kW/m ²)	24,047	17,383	48,428
Distance (m) / 8 kW/m ² EFFET DOMINO	6,78	3,19	2,39
Distance (m) des effets létaux : 5 kW/m ² (m)	8,67	4,42	3,27
Distance (m) des brûlures significatives :	11,03	6,00	4,43



Scénarii Incendie	Généralisé sur les 3 box de déchets de bois, papiers, plastiques	Généralisé sur les 2 box de déchets de cartons et déchets en mélange	Cuve de 2 m ³ de GNR
3 kW/m ²			
Flux (kW/m ²) reçu au niveau de la limite d'emprise du site <u>sans tenir compte d'un éventuel effet coupe-feu de structures envisagées*</u>	0,891	4,86 (>3 kW/m ²)	0,12
Flux résiduel reçu tenant compte de l'effet coupe-feu des structures envisagées*	NC	0	NC
T : durée du sinistre (H)	11h15	11h30	7h55

*tels que murs de bâtiment, paroi en béton des box de stockage, mur en béton en limite du site, ou merlon de terre.

NC : Non calculé puisque les flux des effets létaux et irréversibles ne sortent pas du site

NB : Les parois des box ainsi que la clôture présente en limite de site au droit des stockages des déchets cartons et déchets en mélange seront formés d'un mur de MEGABLOC en béton de 40 cm d'épaisseur, disposant d'une résistance au feu d'au moins 120 minutes. (<https://www.megabloc.de/fr/produits/informations-techniques/resistance-au-feu>)

Une cartographie des distances d'effets des flux de 3 kW/m² et 5 kW/m² est portée en [annexe 24](#).

La cartographie montre que les flux de 3 et 5 kW/m² engendrés par les scénarii d'incendies pour les stockages susceptibles de brûler sont confinés à l'intérieur des limites du site. Pour le scénario d'incendie des deux box de stockage des cartons et déchets en mélange, nous avons tenu compte de l'effet coupe-feu du mur en béton de 40 cm d'épaisseur et 4 m de hauteur qui sera présent en limite de site (bordure Est) au droit des stockages car en l'absence de mur coupe-feu, le flux de 3 kW/m² sortirait légèrement de la limite du site. Il convient de noter que nous n'avons pas tenu compte de l'effet potentiel des parois en béton formant les box.

Compte tenu de leur proximité, l'incendie généralisé des 2 box cartons et déchets en mélange et l'incendie généralisé des 3 box papier, bois, plastiques ont été étudiés d'emblée, aucun autre effet domino (flux de 8 kW/m²) n'est à craindre.

En conséquence, la modélisation des flux thermiques d'incendie des stockages susceptibles de brûler, montre que les effets seraient sans conséquence pour des personnes ou des structures présentes à l'extérieur du site.

4.4. Effets des flux toxiques liés à un incendie sur le site

4.4.1. Méthodologie d'évaluation des flux toxiques



Un incendie est une réaction de combustion : c'est une réaction chimique d'oxydation qui dégage de l'énergie et des produits de combustion. Le bilan énergétique permet de définir les effets du rayonnement thermique. Le bilan chimique de la combustion des substances stockées permet d'évaluer les effets toxiques susceptibles d'être engendrés par celles-ci.

Lors d'un incendie, les combustibles doivent être gazéifiés pour brûler. Lorsqu'il s'agit d'un liquide inflammable, cette gazéification se fait par évaporation directe. Pour les combustibles solides, le dégagement de gaz inflammables est consécutif à une thermolyse ; cette situation ralentit la vitesse de la propagation.

La méthodologie s'appuie globalement sur le rapport Oméga 16 toxicité et dispersion des fumées d'incendie de l'INERIS du 17 mars 2005.

- **1^{ère} étape : détermination du terme source (composition des fumées) : quantification de la nature et du débit des polluants émis dans les fumées**

Les flammes sont produites par la réaction de combustion entre le gaz combustible et l'oxygène de l'air. Dans le cas des incendies, la réaction d'oxydation est rarement totale, et on assiste à la production de divers produits de décomposition des combustibles. On identifie pour l'essentiel :

- Des suies ou poussières constituées d'éléments imbrûlés de petites tailles emportés dans le flux des gaz de combustion. Ces éléments ont deux effets possibles : une opacification de l'atmosphère et parfois un effet toxique par inhalation ;
- Du dioxyde de carbone CO₂ et de la vapeur d'eau, dont la production est variable en fonction de la température des flammes et de la nature du combustible ;
- Des produits de décomposition plus spécifiques engendrés par la nature des combustibles (CO, SO₂, NO₂, HCN, HCl, H₂S...).

Ces substances sont présentes dans les fumées soit sous forme gazeuse soit sous formes liquides ou encore absorbées dans les particules de suies.

Les taux de production des différents polluants dans les fumées sont soit directement mesurés en laboratoire soit estimés à partir de la composition chimique des produits de combustion. La détermination des principaux polluants présents dans les fumées se fera en fonction de la nature (éléments simples C, H, O, N, Cl, ...) des produits impliqués dans l'incendie, leurs quantifications dans les fumées produites se fera sur la base d'hypothèses fondées sur des résultats d'essais, ces hypothèses sont reprises au sein du rapport Oméga 16 toxicité et dispersion des fumées d'incendie de l'INERIS du 17 mars 2005.

Le débit de production du polluant (g/s) dans les fumées suit la relation :

$q = m' \cdot tx$ avec :

m' : vitesse de perte de masse du combustible (kg/s), ou débit de combustion, avec :

$m' = m'' \cdot S$ avec m'' : débit de masse surfacique du combustible (kg/m².s) et S : Surface au sol du combustible (m²)

tx : taux de production du polluant lors de la combustion, il s'exprime en gramme de polluants émis par kg de combustible brûlé (g/kg).



- **2nde étape : détermination des caractéristiques de l'incendie**

Hauteur d'émission des fumées

On distingue deux phases :

- **Au moment du démarrage (incendie débutant)**, lorsque les fumées s'accumulent sous les toitures de l'entrepôt et ne s'échappent que par les ouvertures de désenfumage. La température des fumées est alors encore relativement peu élevée et les fumées s'échappent à faible débit à la hauteur des exutoires, elles sont donc directement entraînés par les vents. L'impact toxique est alors limité par le fait que les surfaces en combustion sont peu étendues. Dans ce cas la hauteur d'émission est égale à la hauteur du bâtiment.
- **Au moment de l'intensité maximale** du sinistre (incendie généralisé), lorsque la totalité du stock est embrasé ; les fumées sont émises en partie supérieure du volume formé par les flammes, dès lors la hauteur d'émission des fumées sera prise égale à la hauteur des flammes, laquelle sera :
 - Soit reprise des calculs de flux thermiques ;
 - Soit déterminée à partir de la formule d'Heskestad (1984)

$$H_f = 0,166 \times [(10^{-3} \times Q_c)^{0,4}]$$

Avec H_f : hauteur des fumées en m

Q_c : Puissance convectée en MW et $Q_c = 60\% \times Q$

Q : Puissance totale de l'incendie, $Q = m'' \times S \times PCI$

m'' : vitesse spécifique de combustion ($\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$) moyenne pondérée si le stockage comprend plusieurs natures de combustibles

S : Surface au sol du stockage de combustibles (m^2)

PCI : Chaleur de combustion (Mj/kg) moyenne pondérée si stockage avec différents types de combustibles

Lorsque les stockages sont placés à l'extérieur, l'incendie est bien ventilé, les apports en oxygène sont importants, on retient l'incendie généralisé, la hauteur des fumées sera celle de la hauteur des flammes.

Dans le cas du site CFM, les stockages à risque d'incendie sont placés dans des box extérieurs, l'incendie sera donc rapidement fortement ventilé, nous retiendrons donc uniquement le cas d'un incendie généralisé et nous prendrons une hauteur d'émission des fumées égale à la hauteur de flamme (ce qui reste très pénalisant).

Débit des fumées totales (gaz toxiques + air de dilution entraîné)

Le débit de fumées totales (D_f en kg/s) sera estimé en utilisant la formule proposée par Heskestad, selon laquelle il est proportionnel à la puissance totale dégagée par l'incendie (Q en MW).

$$D_f = 3,24 \cdot Q$$



Température des fumées

Dans le cas d'un incendie généralisé, la température des fumées au niveau de la hauteur d'émission des fumées (hauteur des flammes) sera prise égale à 250°C + la température ambiante extérieure de 15°C soit 265°C.

Vitesse moyenne d'élévation des fumées au point d'émission

La corrélation de Mac Caffrey sera utilisée, elle donne : $V_e = 1,9 \cdot Q^{0,2}$

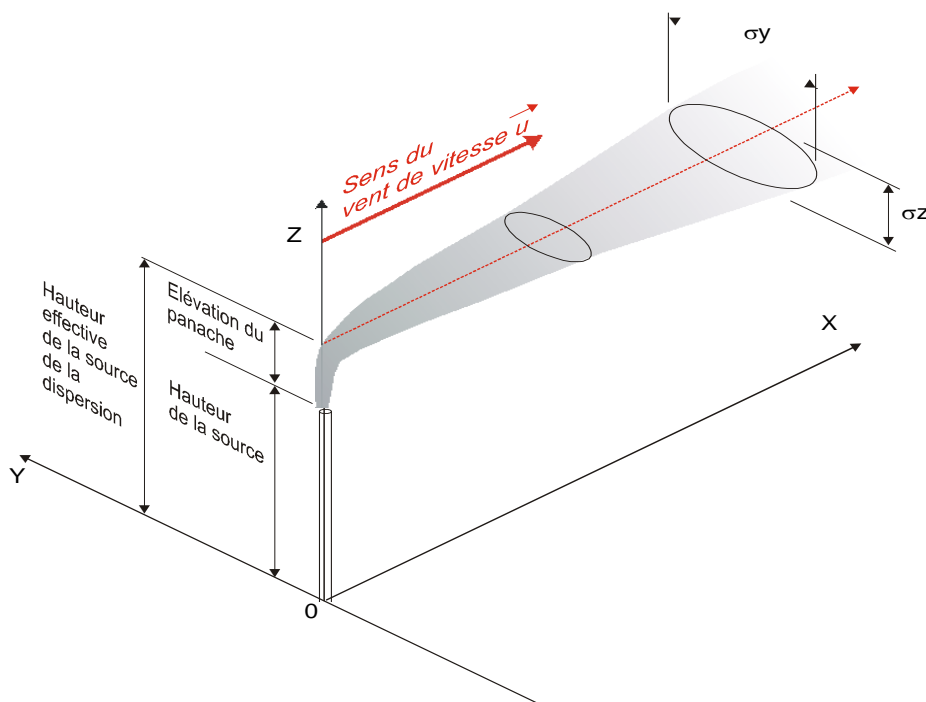
- **3^{ème} étape : Dispersion atmosphérique des fumées toxiques**

Le modèle de dispersion employé est le modèle Gaussien développé selon la méthode dite de « Pasquill et Gifford ».

Le modèle repose sur l'idée qu'une substance à l'état gazeux se diffuse dans l'atmosphère de manière aléatoire selon une fonction de distribution de Gauss, on caractérise alors l'allure de la distribution par son « écart-type » σ .

La représentation de la diffusion dans l'espace se fait généralement en définissant l'axe des X comme celui du sens du vent. Dans le cas de la diffusion dans un panache continu, on ne tient compte que de deux axes de diffusion : en largeur (axe Y) et en hauteur (axe Z) ; et par conséquent on ne définit que deux écarts-types pour déterminer la distribution : σ_y et σ_z . La distribution étant définie par une concentration en fonction de l'éloignement de la source, les écarts-types sont mesurés en mètres. Ils résultent d'observations réalisées par les différents auteurs des modèles, qui fournissent des équations empiriques qui permettent d'en calculer l'évolution dans l'espace en fonction des conditions de stabilité de l'atmosphère.

La *figure ci-après* montre un exemple de panache continu. On voit que la diffusion se fait plus en largeur qu'en hauteur σ_y étant généralement plus élevé que σ_z . Le contour de ce panache est limité pour les besoins de la représentation mais on ne doit pas perdre de vue que ces limites sont floues par définition, la diffusion étant en phénomène continu. On voit également que l'axe central du panache est situé à une hauteur plus élevée que celle de la source physique, ce qui devra être pris en compte dans l'application du modèle.



Représentation d'un panache continu

L'équation générale de la dispersion d'un panache par le modèle Gaussien est donnée par :

$$C = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_z \cdot \sigma_y} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2 \cdot \sigma_y^2}\right) \cdot \exp\left(-\frac{(z-h)^2}{2 \cdot \sigma_z^2}\right)$$

dans laquelle :

C (kg/m^3)	est la concentration de la substance considérée au point $M(x,y,z)$
Q (kg/s)	est le débit massique de la substance à la source
u (m/s)	est la vitesse du vent
σ_y (m)	est l'écart-type de la distribution horizontale
σ_z (m)	est l'écart-type de la distribution verticale
h (m)	est la hauteur effective de l'émission

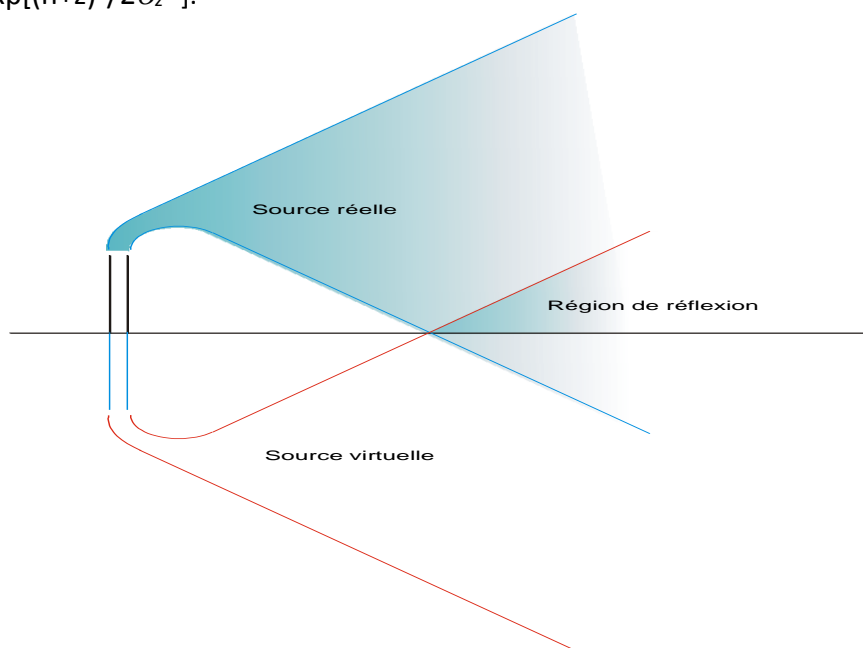
Son application suppose :

- ⊕ que la substance diffusée soit stable (pas de transformations chimiques),
- ⊕ que la vitesse du vent soit suffisante pour que la dispersion soit effective ($u > 1 \text{ m/s}$),
- ⊕ que le régime atmosphérique soit stationnaire.

Par ailleurs, du fait qu'elle fait abstraction des obstacles et repose sur l'installation d'un régime de diffusion, son application est assez délicate pour des distances faibles, inférieures à quelques dizaines de mètres. Dans la pratique on se limite à des distances supérieures à 50 mètres.

Dans le cas des dispersions près du sol, on doit en plus tenir compte de l'effet « miroir » que représente celui-ci (voir figure ci-dessous) ; d'où l'introduction d'un facteur de correction sur

l'exponentielle donnant la dispersion suivant l'axe Z, par l'addition d'un facteur de réflexion donné par : $\exp[(h+z)^2/2\sigma_z^2]$.



Ce qui donne l'équation attribuée à Pasquill et Gifford :

$$C = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_z \cdot \sigma_y} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2 \cdot \sigma_y^2}\right) \cdot \left[\exp\left(-\frac{(z-h)^2}{2 \cdot \sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+h)^2}{2 \cdot \sigma_z^2}\right) \right]$$

σ_y et σ_z ne sont pas des constantes, mais des fonctions de x traduisant l'étalement de la distribution gaussienne à mesure que l'on s'éloigne de la source dans le sens du vent. Ils sont déterminés de différentes manières selon les auteurs. Seront retenues les déterminations proposées en fonction de la « stabilité » de l'atmosphère et de la nature du relief environnant. Ce modèle permet d'établir des courbes qui évaluent la concentration au sol des différentes substances rejetées et diffusées dans l'atmosphère. Les distances d'effets dépendent des seuils de concentrations de référence définissant des effets toxiques significatifs.

Par ailleurs ce modèle s'applique dans différents cas de figure possibles selon les conditions météorologiques et définis en fonction de la vitesse du vent (effet de dilution) et de différents états atmosphériques désignés « classes de stabilité » par Pasquill. L'état de la couche limite est appelé la stabilité et a été divisé en 6 classes par Pasquill et Gifford. Ces classes vont d'A à F, la classe A correspondant à des conditions instables, la classe D correspondant à des conditions neutres et la classe F étant associée aux conditions plus stables.

Nous étudierons trois cas les plus couramment rencontrés :

- Classe stabilité C vent de 5m/s
- Classe de stabilité D vent de 5m/s
- Classe de stabilité D vent de 10m/s

Ainsi qu'un cas de situation défavorable du point de vue de la dispersion

- Classe de stabilité F vent de 3m/s



Ces différents cas ou conditions météorologiques influencent les valeurs des σ_y et σ_z .

Limites du modèle de dispersion utilisés :

La dispersion atmosphérique est modélisée au moyen du logiciel ADMS3.1 qui utilise un modèle de dispersion en panache de type Gaussien amélioré.

De fait il prend en compte :

- les mécanismes de dépôts de particules et d'élévation des fumées d'incendie ;
- la rugosité du terrain : présence d'obstacles (végétations, bâtiments) de fait nous considèrerons que le résultats sont également valables pour des distances inférieures à 100 m

Les résultats des calculs de dispersion sont donnés pour incendie dans sa phase d'intensité maximale et un panache de fumée établi. Les concentrations au niveau du sol sont par ailleurs moins pénalisantes au cours des phases d'établissement et de régression de l'

Les conditions de validités sont également les suivantes :

- vent d'au moins 1m/s et direction constante
- la turbulence atmosphérique est considérée homogène (vent et classe stabilité uniformes)
- distance inférieure à 10 km
- dans le cas d'un vent fort, le panache de fumée peut être rabattu au sol et les concentrations en polluants s'en trouver plus importantes et pénalisantes.
- Le terrain est considéré plat, le paramètre rugosité ne permet pas de prendre en compte une topographie marquée.

- **4^{ème} étape, évaluation de la toxicité des fumées au niveau du sol**

Le voie d'exposition est l'inhalation et elle de type aigu.

Les différents rejets atmosphériques sont caractérisés par des seuils de toxicité définis par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, ainsi on distingue les effets létaux, les effets irréversibles et les effets réversibles :

- le seuil des effets létaux significatif (SELS) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 5% au sein de la population exposée ;
- le seuil des premiers effets létaux (SPEL) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 1% au sein de la population exposée ;
- le seuil des effets irréversibles (SEI) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle des effets irréversibles peuvent apparaître au sein de la population exposée.



Les valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour les substances à prendre en compte sont issues de différents organismes (INERIS, INRS, USEPA, etc.) et sont présentées dans le tableau ci-après pour une durée d'exposition de 60 minutes.

VTR - Seuils de toxicité aiguë par inhalation (mg/m ³)				
	CO	CO2	Imbrulés*	HCL
SEUIL des EFFETS LETAUX SIGNIFICATIFS (SELS)				
60 min	nd	nd	nd	565
Référence	-	-	-	INERIS
SEUIL des PREMIERS EFFETS LETAUX (SPEL)				
60 min	3680	nd	10950	358
Référence	MTE	-	AEGL	INERIS
SEUIL des EFFETS IRREVERSIBLES (SEI)				
60 min	920	73300	1925	61
Référence	MTE	IDLH	AEGL	INERIS

nd : Valeur non disponible

MTE : Guide Courbes de Toxicité Aiguë par Inhalation. Publication du Ministère du territoire et de l'environnement (1998).

AEGL : Acute Exposure Guideline Level. US Environmental Protection Agency.

IDLH : Immediately Dangerous To Life or Health, issues du National Institute for Occupational Safety and Health

*Imbrulés. Le toluène est pris comme référence pour quantifier la toxicité des substances organiques imbrulées.

Les Imbrulés sont constitués de poussières ou fines particules constitués de composés carbonés et azotés et en composés organiques. La composition varie selon nature du combustible et condition de combustion. Peut également contenir des métaux. Le toluène est pris comme référence pour quantifier la toxicité des substances organiques imbrulés.

Les fumées sont composées de plusieurs substances à effets toxique, afin de tenir compte de cet effet cumulatif, nous évaluerons l'indice de toxicité global des fumées et non uniquement par substances.

L'indice de toxicité global des fumées sera :

$$I_{\text{tox SELS}} = \sum (C_i / \text{SELS}_i)$$

$$I_{\text{tox SPEL}} = \sum (C_i / \text{SPEL}_i)$$

$$I_{\text{tox SEI}} = \sum (C_i / \text{SEI}_i)$$

Avec C_i : concentration d'une substance au niveau du sol (mg/m³)

SE : Seuil d'effet de la substance (mg/m³)

Pour un indice de toxicité SEI inférieur à 1, on considère que les risques d'intoxication sont faibles (sans effets irréversibles sur la santé) pour une durée d'air respiré de 60 minutes. Du point de vue de la toxicité de l'air au niveau du sol, l'incendie ne conduit pas à l'établissement de zone de danger.

Si l'indice de toxicité (SEI) est supérieur à 1, alors des rayons de danger (effets irréversibles, et éventuellement effets létaux) doivent être associés au scénario de dispersion des fumées d'incendie. En fonction de la composition des différentes substances présentes dans les fumées, on peut définir une concentration en fumées correspondant aux effets irréversibles et une concentration de fumées correspondant aux effets létaux :



$$\frac{1}{SELS_{\text{équivalent fumées}}} = \sum \frac{p_i}{SELS_i} \quad \frac{1}{SPEL_{\text{équivalent fumées}}} = \sum \frac{p_i}{SPEL_i}$$
$$\frac{1}{SEI_{\text{équivalent fumées}}} = \sum \frac{p_i}{SEI_i}$$

p_i : Proportion d'une substance dans les fumées d'incendie
 $SELS_i$: Seuil des Effets Létaux Significatif de la substance (mg/m^3)
 $SPEL_i$: Seuil des Premiers Effets Létaux de la substance (mg/m^3)
 SEI_i : Seuil des Effets Irréversibles de la substance (mg/m^3)

Le rayon de danger correspond à la distance maximale au-delà de laquelle la concentration en fumées est inférieure au seuil considéré.

- **5ième étape : Evaluation de la gêne des fumées sur la visibilité**

Les fumées sont susceptibles de gêner le trafic aérien et routier compte tenu de leur opacité (présence d'imbrulés). A partir de $200 \text{ mg}/\text{m}^3$ de suies la visibilité commence à être sensiblement altérée, à $300 \text{ mg}/\text{m}^3$, la visibilité est de quelques mètres.

4.4.2. Evaluation des flux toxiques pour les scénarios retenus

Nous n'étudierons ici que les flux toxiques engendrés par les incendies des stockages les plus importants :

- Scénario d'incendie des 3 box de stockages de déchets plastiques, papiers et bois triés ;
- Scénario d'incendie des 2 box de stockage de déchets de cartons et de déchets en mélange.

4.4.2.1. Incendie des 3 box de stockages de déchets plastiques, papiers et bois triés

Le scénario étudié est un incendie généralisé sur les 3 box de stockages des déchets plastiques, papiers et bois triés faisant chacun 30m^2 .

↳ Données d'entrée

- Surface au sol des stockages considérés : 90 m^2
- Quantité totale de produits combustibles considérés : $61,2 \text{ t}$
- Quantité ou pourcentage massique des matières combustibles impliquées dans l'incendie :
 - Papiers : 27 t soit $44,12\%$
 - Bois : 27 t soit $44,12\%$
 - Plastiques (polyéthylène et polypropylène) : $3,6 \text{ t}$ soit $5,88\%$
 - Plastiques (PVC) : $3,6 \text{ t}$ soit $5,88\%$
- Débit de masse surfacique de combustion (valeur moyenne pondérée) : $0,017 \text{ kg}/\text{m}^2.\text{s}$



Nous avons retenu les débits de masse surfacique de combustion issues de la littérature (rapports INERIS FLUMilog et Oméga 2) :

Bois : 17 g/m².s

Papiers : 17 g/m².s

Polyéthylène, polypropylène et PVC : 15g/m².s

➤ **Chaleur de combustion du stockage total (valeur moyenne pondérée) : 19,294 MJ/kg**

Nous avons retenu les PCI issus de la littérature (rapports INERIS FLUMilog et Oméga 2) :

Bois : 18MJ/kg

Papiers : 18MJ/kg

Polyéthylène et polypropylène : 40 MJ/kg

PVC : 18 MJ/kg

➤ **Puissance totale dégagée par l'incendie : 27,656 MW**

Nous avons retenu un rendement de combustion de 95%

↳ **Caractérisation des fumées**

➤ **Hauteur d'émission : 4,64 m**

Pour rappel nous l'avons prise égale à la hauteur de flamme, issue des calculs de flux thermiques

➤ **Vitesse d'émission : 14,69 m/s**

➤ **Température d'émission : 265°C**

➤ **Débits des fumées totales : 89,60 g/s**

➤ **Composition et débits de polluants dans les fumées**

Matière combustible formant le stockage impliqué dans l'incendie	Éléments constitutifs principaux	Principaux gaz toxiques susceptibles de se former
Bois	C, H, O	CO ₂ , CO
Papier/carton	C, H, O	CO ₂ , CO
PE/PP	C, H	CO ₂ , CO
PVC	C, H, Cl	CO ₂ , CO, HCL

Bilan matière du stockage par élément constitutif simple

Matière combustible formant le stockage impliqué dans l'incendie	% massique	% C	% H	% O	%Cl
Bois	44,12	44,4	6,2	49,4	-
Papier/carton	44,12	44,4	6,2	49,4	-
PE/PP	5,88	85,7	14,3	-	-
PVC	5,88	38,4	4,8	-	56,8
Total stockage	100	46,5	6,6	43,6	3,3

Hypothèses sur le devenir des éléments constitutifs

Élément constitutif	⇒ Gaz toxique
100 % C	⇒ 100% (CO+CO₂) avec CO/CO₂=1 d'où :
	⇒ 90,9% CO₂+ 9,1% CO
100%Cl	⇒ HCL

Débites de polluants dans les fumées

Gaz toxique	Taux de production (g/kg de produit brûlé)	Débites (kg/s)	Composition des fumées (% dans les fumées)
CO	98,69*	0,1489	0,110
CO2	1549,06*	2,3373	1,729
HCL	34,35*	0,0518	0,038
Imbrûlés	15,88**	0,0240	0,017
Suies	19**	0,0280	0,02

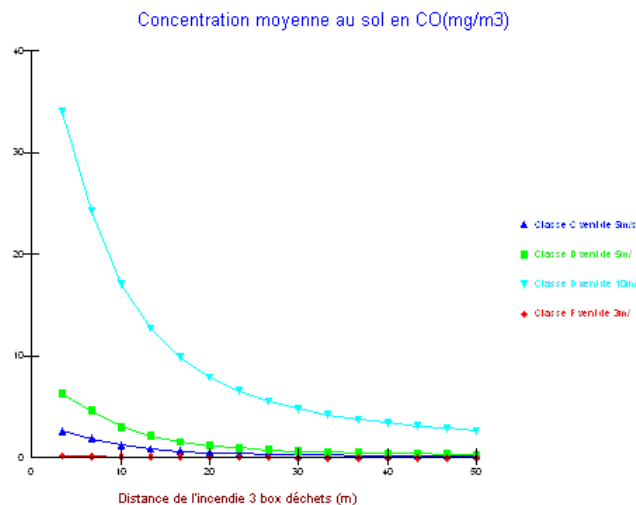
*Valeur calculée à partir du bilan massique et des hypothèses précédentes

**Valeur moyenne pondérée à partir d'essais du CNPP, à savoir 120g de suies produites et 60 g d'imbrûlés produits par kg de plastiques brûlés, à savoir 5g de suies produites et 10 g d'imbrûlés produits par kg de bois brûlés.

↳ Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique

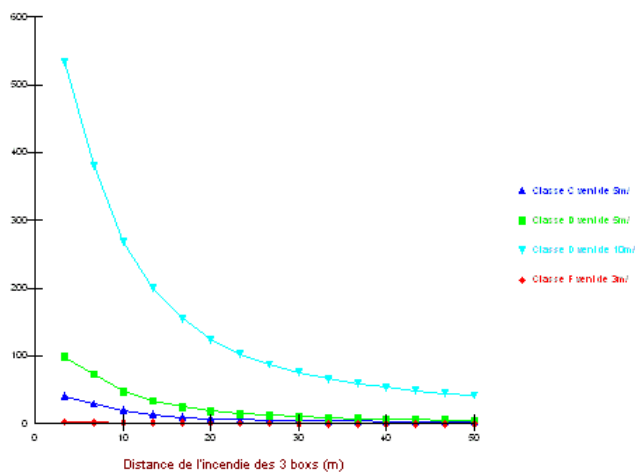
Les données précédentes sont rentrées dans le logiciel de modélisation de dispersion atmosphérique ADMS.

Les graphiques de concentration en polluants en fonction de la distance de l'incendie pour les 4 classes de stabilité atmosphériques étudiées sont présentés ci-après.

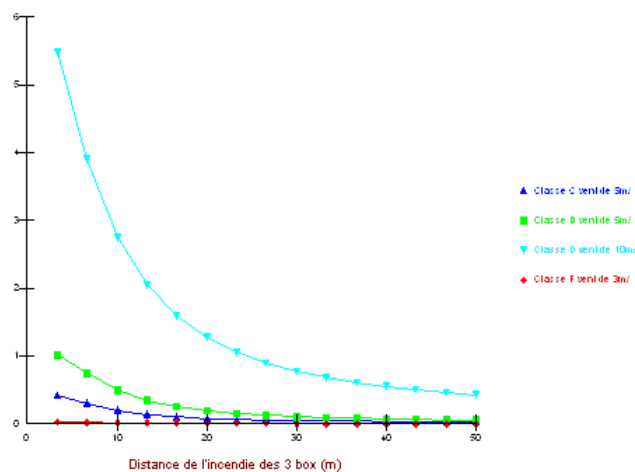




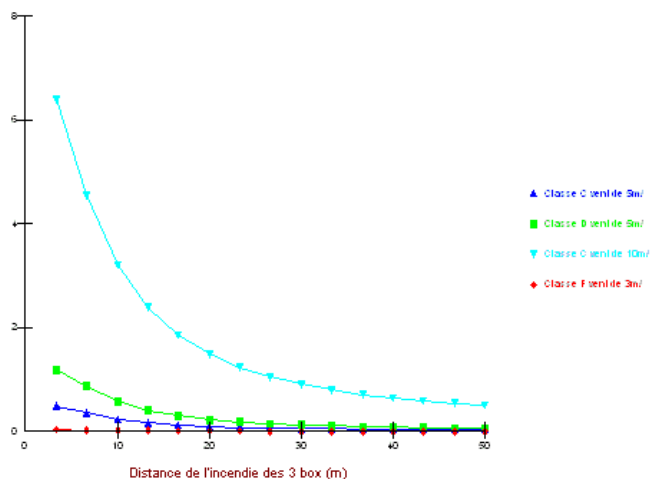
Concentration moyenne au sol en CO2 (mg/m3)



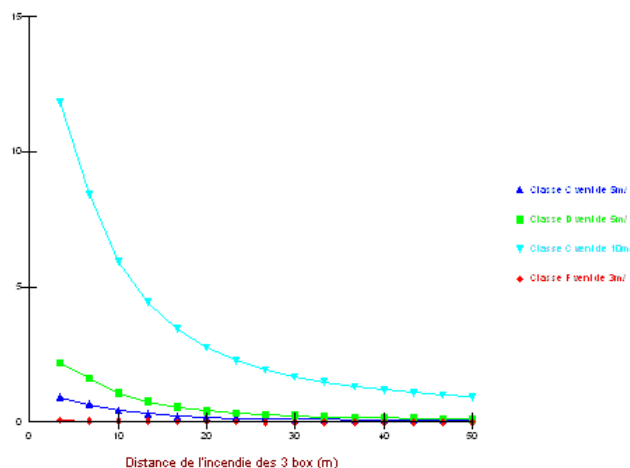
Concentration moyenne d'imbrulés(mg/m3)



Concentration moyenne au sol en suies (mg/m3)



Concentration moyenne au sol en HCL(mg/m3)



Les tableaux ci-après présentent les résultats des concentrations maximales perçues au niveau du sol (hauteur d'homme soit 1,8m).

	CO		CO2	
	Concentration maximale de polluants des fumées (mg/m ³)	Distance où sont perçues les concentrations maximales (m)	Concentration maximale de polluants des fumées (mg/m ³)	Distance où sont perçues les concentrations maximales (m)
Classe C – vent de 5 m/s	2.59	3.3	40.66	3.3
Classe D – vent de 5 m/s	6.29	3.3	98.79	3.3
Classe D – vent de 10 m/s	34.03	3.3	534.1	3.3
Classe F – vent de 3 m/s	0.16	3.3	2.48	3.3

	HCL	
	Concentration maximale de polluants des fumées (mg/m ³)	Distance où sont perçues les concentrations maximales (m)
Classe C – vent de 5 m/s	0.901	3.3
Classe D – vent de 5 m/s	2.189	3.3
Classe D – vent de 10 m/s	11.84	3.3
Classe F – vent de 3 m/s	0.05	3.3



	Imbrûlés		Suies	
	Concentration maximale de polluants des fumées (mg/m ³)	Distance où sont perçues les concentrations maximales (m)	Concentration maximale de polluants des fumées (mg/m ³)	Distance où sont perçues les concentrations maximales (m)
Classe C – vent de 5 m/s	0.417	3.3	0.487	3.3
Classe D – vent de 5 m/s	1.01	3.3	1.18	3.3
Classe D – vent de 10 m/s	5.18	3.3	6.4	3.3
Classe F – vent de 3 m/s	0.025	3.3	0.029	3.3

↳ Calcul des Indices de toxicités

Nous retenons les concentrations maximales pour chaque polluant, à savoir :

[CO]=34,03 mg/m³

[CO₂]=534,1 mg/m³

[HCL]=11,84 mg/m³

[Imbrûlés]=5,18/m³

	SELS	SPEL	SEI
Indice de toxicité du mélange gazeux	0,021	0,0248	0,135

Les indices de toxicités par rapports aux SELS, SPEL et SEI sont inférieurs à 1, induisant un risque négligeable d'intoxication aux fumées pour ce scénario d'incendie. Il n'a donc pas lieu d'établir de zones de danger.

↳ Opacité des fumées

La concentration maximale en suies de 6,4 mg/m³ n'entraînera pas de gêne de visibilité.

4.4.2.2. Incendie des 2 box de stockages de déchets cartons et déchets en mélange

Le scénario étudié est un incendie généralisé sur les 2 box de stockages des déchets cartons et déchets en mélange faisant chacun 30m².

↳ Données d'entrée

- Surface au sol des stockages considérés : 60 m²
- Quantité totale de produits combustibles considérés : 27 t

A noter que les déchets en mélange comprennent des combustibles (bois, papier carton, Plastiques, polystyrène, caoutchouc) et des incombustibles (gravats, plâtre, ferraille).

- Quantité et pourcentage massique des matières impliquées dans l'incendie :
Combustibles

- Cartons : 9,45t soit 35%
- Bois : 1,8 t soit 44,12%
- Plastiques (polyéthylène et polypropylène) : 2,7 t soit 10%
- Plastiques (PVC) : 2,7 t soit 10%



- Polystyrène (PS) : 0,9 t soit 3,33%
- Caoutchouc : 0,9 t soit 3,33%

Les Incombustibles : 8,55t soit 31,67% du stockage total

- Débit de masse surfacique de combustion (valeur moyenne pondérée) : 0,011 kg/m².s

Nous avons retenu les débits de masse surfacique de combustion issues de la littérature (rapports INERIS FLUMilog et Oméga 2) :

Bois : 17 g/m².s
Cartons /Papiers : 17 g/m².s
PE/PP : 15 g/m².s
PVC : 15 g/m².s
PS : 15 g/m².s
Caoutchouc : 7 g/m².s

- Chaleur de combustion du stockage total (valeur moyenne pondérée) : 15,633 MJ/kg

Nous avons retenu les PCI issus de la littérature (rapports INERIS FLUMilog et Oméga 2) :

Bois : 18MJ/kg
Cartons/ Papiers: 18MJ/kg
PE/PP : 40MJ/kg
PVC : 18MJ/kg
PS : 40MJ/kg
Caoutchouc : 30MJ/kg

- Puissance totale dégagée par l'incendie : 110,88 MW

Nous avons retenu un rendement de combustion de 95%, ce qui est majorant compte tenu de l'énergie absorbée par les incombustibles (31,67% en masse du stockage totale)

☞ **Caractérisation des fumées**

- Hauteur d'émission : 4,12 m

Pour rappel nous l'avons prise égale à la hauteur de flamme, issue des calculs de flux thermiques

- Vitesse d'émission : 11,9 m/s
- Température d'émission : 265°C
- Débits des fumées totales : 31,23 g/s

- **Composition et débits de polluants dans les fumées**

Matière combustible formant le stockage impliqué dans l'incendie	Eléments constitutifs principaux	Principaux gaz toxiques susceptibles de se former
Bois, carton, papier	C, H, O	CO ₂ , CO
PE/PP/PS	C, H	CO ₂ , CO
PVC	C, H, Cl	CO ₂ , CO, HCl
Caoutchouc	C, H	CO ₂ , CO

Bilan matière du stockage par élément constitutif simple

Matière combustible formant le stockage impliqué dans l'incendie	% massique	% C	% H	% O	%Cl
Bois	6,67	44,4	6,2	49,4	-
Papier/carton	35	44,4	6,2	49,4	-
PE/PP	10	85,7	14,3	-	-
PVC	10	38,4	4,8	-	56,8
PS	3,33	92,3	7,7	-	-
Caoutchouc	3,33	88,9	11,1	-	-
Total stockage	100	37	5,1	20,6	5,7

Hypothèses sur le devenir des éléments constitutifs

Elément constitutif	⇒ Gaz toxique
100 % C	⇒ 100% (CO+CO2) avec CO/CO2=1 d'où : ⇒ 90,9% CO2+ 9,1% CO
100%Cl	⇒ HCL

Débits de polluants dans les fumées

Gaz toxique/ polluants	Taux de production (g/kg de produit brûlé)	Débits (kg/s)	Composition des fumées (% dans les fumées)
CO	78,46*	0,0509	0,251
CO2	1231,54*	0,7993	3,944
HCL	58,4*	0,0379	0,187
Imbrûlés	34**	0,0221	0,064
Suies	20,16**	0,0131	0,109

*Valeur calculée à partir du bilan massique et des hypothèse précédentes

**Valeur moyenne pondérée à partir d'essais du CNPP, à savoir 120g de suies produites et 60 g d'imbrûlés produits par kg de plastiques brûlés, à savoir 5g de suies produites et 10 g d'imbrûlés produits par kg de bois brûlés.

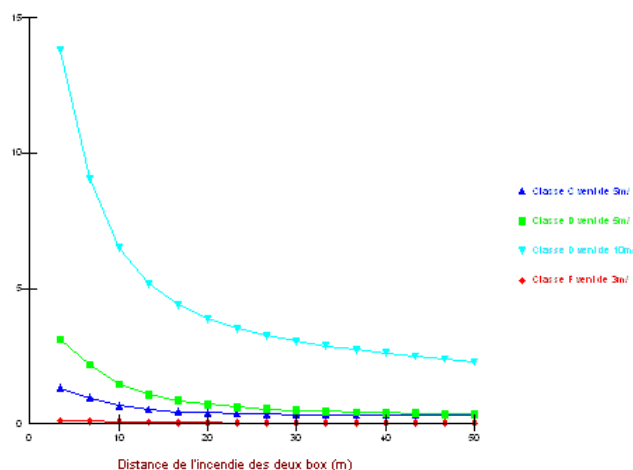


Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique

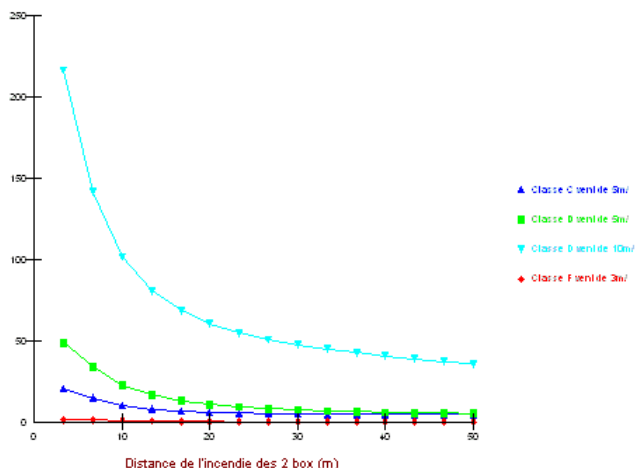
Les données précédentes sont rentrées dans le logiciel de modélisation de dispersion atmosphérique ADMS.

Les graphiques de concentration en polluants en fonction de la distance de l'incendie pour les 4 classes de stabilité atmosphériques étudiées sont présentés ci-après.

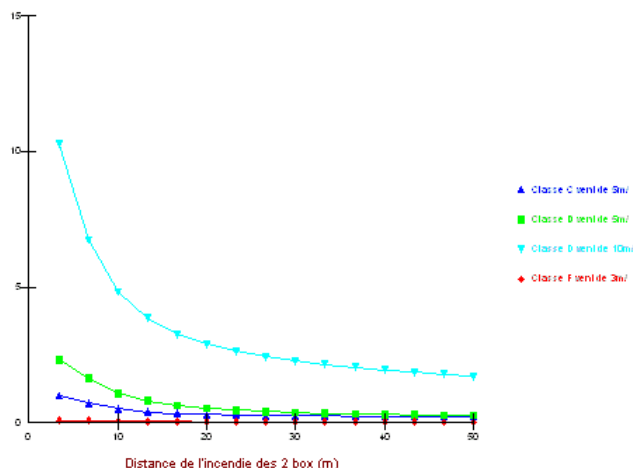
Concentration moyenne au sol en CO(mg/m3)



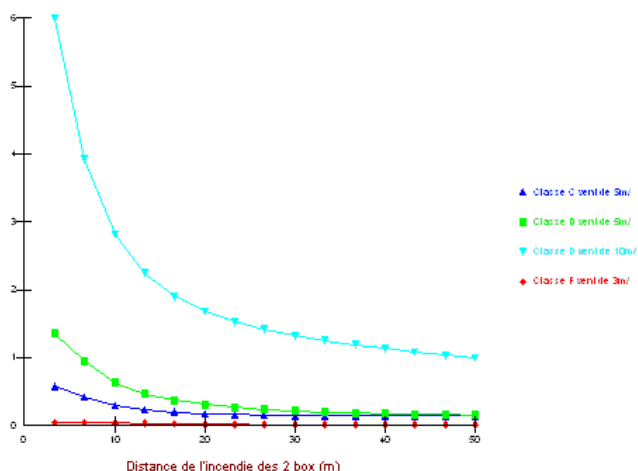
Concentration moyenne au sol en CO2(mg/m3)



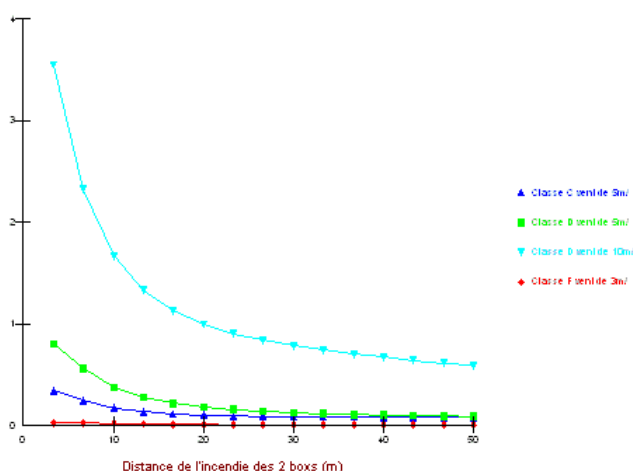
Concentration moyenne au sol en HCL(mg/m3)



Concentration moyenne au sol en imbrulés(mg/m3)



Concentration moyenne au sol en suies (mg/m3)



Les tableaux ci-après présentent les résultats des concentrations maximales perçues au niveau du sol.

	CO		CO2	
	Concentration maximale de polluants des fumées (mg/m ³)	Distance où sont perçues les concentrations maximales (m)	Concentration maximale de polluants des fumées (mg/m ³)	Distance où sont perçues les concentrations maximales (m)
Classe C – vent de 5 m/s	1,33	3.3	20.86	3.3
Classe D – vent de 5 m/s	3.12	3.3	48.95	3.3
Classe D – vent de 10 m/s	13.8	3.3	216.7	3.3
Classe F – vent de 3 m/s	0.11	3.3	1.73	3.3

	HCL	
	Concentration maximale de polluants des fumées (mg/m ³)	Distance où sont perçues les concentrations maximales (m)
Classe C – vent de 5 m/s	0.99	3.3
Classe D – vent de 5 m/s	2.32	3.3
Classe D – vent de 10 m/s	10.28	3.3
Classe F – vent de 3 m/s	0.08	3.3

	Imbrûlés		Suies	
	Concentration maximale de polluants des fumées (mg/m ³)	Distance où sont perçues les concentrations maximales (m)	Concentration maximale de polluants des fumées (mg/m ³)	Distance où sont perçues les concentrations maximales (m)
Classe C – vent de 5 m/s	0.57	3.3	0.34	3.3
Classe D – vent de 5 m/s	1.35	3.3	0.80	3.3
Classe D – vent de 10 m/s	5.99	3.3	3.55	3.3
Classe F – vent de 3 m/s	0.047	3.3	0.028	3.3



Calcul des Indices de toxicités

Nous retenons les concentrations maximales pour chaque polluant, à savoir :

[CO]= 13,8 mg/m³

[CO₂]=216,7 mg/m³

[HCL]=10,28 mg/m³

[Imbrûlés]= 5,99 mg/m³

	SELS	SPEL	SEI
Indice de toxicité du mélange gazeux	0,018	0,021	0,116

Les indices de toxicités par rapports aux SELS, SPEL et SEI sont inférieurs à 1, induisant un risque négligeable d'intoxication aux fumées pour ce scénario d'incendie. Il n'a donc pas lieu d'établir de zones de danger.



Opacité des fumées

La concentration maximale en suies de 3,55 mg/m³ n'entraînera pas de gêne de visibilité.

4.4.3. Conclusion sur l'évaluation des flux toxiques

L'application du modèle de dispersion des fumées a permis d'évaluer les concentrations de monoxyde de carbone, de dioxyde de carbone, de chlorure d'hydrogène, d'imbrûlés et de suies dans l'atmosphère proche de l'incendie.

Dans le cas d'un développement d'incendies engendrés par les stockages de déchets de bois, papiers, cartons, plastiques, et déchets en mélange, les concentrations au sol en CO, CO₂, HCL, Imbrûlés n'entraînent pas d'indices de toxicité globale des fumées supérieurs à 1, impliquant dès



lors un risque d'intoxication négligeable pour les sociétés voisines et les populations environnantes. Les concentrations en suies induisent un risque d'opacité négligeable pour les voies de circulation environnante.

4.5. Scénario de déversements de produits polluants sur le site

La cuve de Gasoil Non Routier de 2 m³ possèdera une double enveloppe et sera placée hors sol sur dalle béton. La double enveloppe permet de contenir une éventuelle fuite. En cas de déversement accidentel (défaillance du pistolet distributeur), le petit volume se reprendra sur la dalle de béton sous-jacente et sera traité au moyen d'absorbant présent à proximité.

En cas de rupture totale de la cuve, le volume se répandra sur la dalle de béton et se reprendra jusqu'aux canalisations d'eaux pluviales, au sein desquelles il sera entièrement retenu par arrêt fermeture manuelle de la vanne d'obturation placé en aval.

Elle sera alimentée une fois par mois par une société extérieure au moyen d'un camion spécialisé bénéficiant d'un pistolet anti-retour et d'un arrêt automatique évitant ainsi tout déversement. Le camion se stationnera sur la voie de circulation étanche et raccordée au séparateur d'hydrocarbures.

Les 3 futs d'huiles moteurs et hydrauliques nécessaires au fonctionnement des engins et véhicules seront placés à l'abri sur bac de rétention dont le volume est supérieur à 50 % du volume totale stocké.

La cuve de collecte des égouttures grasses issues de tournures possèdera une double paroi avec détecteur de fuite. Elle est enterrée et ne peut donc être heurtée et déchirée.

L'alimentation des réservoirs des engins se fera au moyen d'un pistolet de distribution adapté ce qui minimise les risques de dispersion au sol de ces produits.

La présence d'une aire étanche type dalle de béton avec collecte et traitement des eaux de pluies de ruissellement pour les stockages de déchets métalliques permettra d'éviter toute contamination des sols et des eaux superficielles et souterraines par ruissellement et infiltration. Néanmoins un mauvais entretien des équipements de traitement pourrait être à l'origine d'un refoulement d'eaux polluées à l'extérieur du site. La chambre à boues peut ne pas être vidangée. La chambre de récupération des hydrocarbures peut être en situation de débordement. Des alarmes de niveaux seront installées, un planning et registre annuel d'entretien sera établi.

Les zones de déversement accidentels seront limitées à l'emprise du site et notamment d'amont en aval : dalle de béton, canalisation d'eaux pluviales, décanteur séparateur d'hydrocarbures. Un plan de localisation des zones à risque notamment celles à écoulement accidentel potentiel sur le sol de produits polluants est jointe en [annexe 22](#).



5. Conclusion sur l'analyse des risques et de leurs conséquences

Compte tenu des futures mesures de prévention, l'analyse préliminaire des risques ne montre aucune **défaillance critique**.

Les risques secondaires ou moyennement critiques seront :

- ✚ l'incendie lié à l'inflammation des déchets combustibles : DIND papiers, cartons, bois, plastiques, triés et en mélange
- ✚ le déversement de produits polluants au sol à savoir :
 - la pollution des sols et des eaux liée au stockage des matières métalliques et de liquides polluants (carburants, huiles).
 - une pollution des sols, des eaux souterraines et des eaux de surface liée aux stockages de déchets métalliques à l'extérieur, et l'utilisation d'engins de chantier

De fait ont été évalués les conséquences de différents scénarios d'incendie et de déversement de produit polluant sur le site.

Il ressort que de ces modélisations que :

- Les flux thermiques de 3 et 5 KW/m² engendrés par les scénarios d'incendies pour les stockages susceptibles de brûler sont confinés à l'intérieur des limites du site et seraient donc sans conséquence pour des personnes ou des structures présentes à l'extérieur du site.
- Les flux toxiques restent **inférieurs aux valeurs seuils des effets irréversibles et létaux** impliquant dès lors un risque d'intoxication négligeable pour les populations environnantes (sociétés voisines), et un risque d'opacité négligeable pour les voies de circulation environnante.
- Les produits polluants susceptibles de se répandre accidentellement au sol seront confinés à l'intérieur du site au sein de rétention, sur la dalle de béton, dans les canalisations d'eaux pluviales par fermeture de la vanne qui sera placée en sortie.

De fait en l'absence d'effets à l'extérieur du site liés à des accidents les plus probables susceptibles de survenir sur le site, la cinétique des phénomènes dangereux et accidents potentiels, la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur du site tels que définis par l'arrêté du 29 septembre 2005 n'ont pas été nécessairement évalués.

IV. Justification des mesures retenues

1. Mesures de prévention prises pour diminuer le risque d'apparition des incendies

Il sera strictement interdit de fumer sur le site de la société CFM. Afin de renforcer cette interdiction, des pancartes seront installées sur l'ensemble du site et en particulier au niveau des zones de matières à risque combustibles : zone de stockage de tournures d'aluminium, stockage DIND en mélange et triés de papiers, bois, cartons plastiques, et de la cuve de GNR.



En journée, 1 à 2 personnes seront présentes en permanence sur le site, donc un incendie pourra être détecté rapidement. Le personnel dispose de téléphone portatif et peuvent donc rapidement prévenir les autres membres du personnel, puis au besoin, les secours. Un gardien sera également présent sur site la nuit et jour.

Les points lumineux ne seront pas susceptibles d'être heurtés en cours d'exploitation.

Des contrôles périodiques seront effectués annuellement par un organisme spécialisé au niveau des installations et appareils électriques du site afin de contrôler leur bon fonctionnement ainsi que sur les dispositifs de sécurité.

Une Analyse du Risque Foudre a été réalisée par la société IMPACT Foudre (cf. rapport joint en **annexe 28**). Elle conclut à la nécessité de mettre en place des mesures de protections directes et indirectes sur le bâtiment de stockage, alors elles seront dès lors réalisées dès sa construction.

La cuve aérienne de GNR possèdera une double enveloppe de rétention et sera positionnée de façon qu'elle ne puisse être heurtée par des engins de chantier.

Afin de limiter le risque d'apparition d'incendies d'origine criminelle, le site disposera d'une clôture de plus de 3 m de hauteur, il sera fermé en dehors des heures d'ouvertures, un gardien présent en dehors des heures d'ouvertures, des caméras de surveillance, une alarme de mouvement et une centrale d'appel seront systématiquement mise en marche.

En cas d'incendie sur le site, le responsable chantier et les employés du site disposeront de téléphones cellulaires portables et pourront donc prévenir immédiatement les autres employés présents dans les bâtiments ainsi que le cas échéant les secours.

Des détecteurs automatiques de fumées seront présents dans les bâtiments.

2. Mesures prises contre l'intrusion et la malveillance

Le site sera entièrement clôturé afin d'éviter toute intrusion malveillante. Cette clôture réalisée sur la limite de la zone d'exploitation sera constituée sur le tiers Nord du site par des panneaux rigides grillagées sur soubassement béton d'une hauteur de 3 m et au niveau des zones de stockages (2/3 sud du site) par le mur en béton formant le fond de l'alvéole de stockage sur une hauteur de 4m. Le portail d'entrée sera systématiquement fermé à clé en dehors des heures d'ouverture et sera suffisamment haut pour éviter toute intrusion.

Afin de renforcer les mesures contre l'intrusion, plusieurs panneaux d'interdiction d'entrée seront répartis sur les clôtures du site. Par ailleurs, sera également précisée à l'entrée du site, l'obligation pour toute personne souhaitant rentrer sur la zone chantier (transporteur, sociétés extérieures effectuant des travaux sur le site, etc.) de se présenter aux bureaux.



La surveillance la nuit sera assurée par des alarmes de mouvements avec centrale d'appel et la présence d'un gardien logeant sur place.

Un dispositif de vidéosurveillance 24h/24h sera mis en place, les images seront visibles dans les bureaux mais également sur les téléphones portables du personnel de Direction.

3. Mesures prises contre le déversement de produits polluants au sol

En dehors des dispositifs de surveillance prévus en cas de réhabilitation, la société CFM se doit de veiller à ne pas engendrer de pollution sur son site.

Elle doit à cet effet :

- ⊕ s'interdire tout usage ou manipulation d'hydrocarbures, de produits de même type ou de matières stockées susceptibles d'en contenir, en dehors des zones revêtues d'une couche imperméable,
- ⊕ Journallement surveiller lesdites surfaces imperméables afin de détecter et circonscrire toutes sources d'éventuelles infiltrations,
- ⊕ mettre en place des bacs de rétention pour tout stockage de liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols.

Les zones extérieures de stockage, de manutention, de circulation seront toutes susceptibles de recevoir accidentellement au sol des produits potentiellement polluants, elles seront toutes étanches (dallage béton) et reliées à un décanteur séparateur d'hydrocarbures.

Plusieurs réserves de produits absorbants seront présentes en permanence.

Afin d'éviter tout relargage de polluants, le décanteur séparateur d'hydrocarbures sera nettoyé régulièrement (1 à 2 fois par an) par une entreprise agréée et autant de fois que cela sera nécessaire afin de maintenir leurs capacités de traitement. Les déchets collectés seront traités dans des centres spécialisés selon leur nature.

Un dispositif de confinement pourra être mis en œuvre sur le site. Compte tenu des pentes formées par les aires étanches extérieure, les écoulements seront collectés en point bas puis stockés dans les canalisations surdimensionnées par la fermeture d'une vanne d'obturation placée en aval sur le réseau.

4. Surveillance et maintenance des équipements

Les équipements de manutention, de levage, de pesage et de transport seront vérifiés une fois par an par la société spécialisée ETS OLIVIER GEERAERT à Bertaucourt Epourdon (02). Les rapports de vérification annuelle seront tenus à disposition de l'inspection des ICPE.



L'ensemble des équipements électriques sera soumis à une vérification annuelle par un organisme qualifié (APAVE). Le rapport de vérification annuelle sera tenu à disposition de l'inspection des ICPE.

Les extincteurs seront vérifiés annuellement par la société Bernaud Protection Incendie à Vessly (27).

Le dispositif de traitement des eaux sera entretenu périodiquement, 1 fois par an et à chaque fois que cela sera nécessaire. Les déchets dangereux récupérés (eaux et boues hydrocarburées) seront éliminés vers une installation de traitement agréée avec émission d'un bordereau de suivi de déchets.

5. Formation, consignes d'exploitation

Le personnel travaillant sur le site sera formé aux mesures d'urgence et de première intervention à appliquer en cas d'incident. Les consignes de sécurité et en particulier l'interdiction de fumer sur le site seront appliquées de façon rigoureuse. Des pancartes d'interdiction de fumer seront installées sur le site. Le personnel sera formé à la manipulation des extincteurs.

Des consignes incendie seront établies, elles seront affichées dans les locaux sociaux et les bâtiments. Ces consignes porteront le numéro de téléphone et adresse du centre de secours le plus proche.

Une liste des numéros d'appel d'urgence sera également affichée dans les bureaux et dans les bâtiments.

Tout déplacement motorisé au sein du site sera effectué à vitesse réduite.

Les usages ou manipulations de véhicules, engins ou matériels spécifiques impliquent une formation du personnel et un entretien des divers équipements. Le personnel de chantier dispose des certificats d'aptitude à la conduite en sécurité (CACES).

Hors utilisation et spécialement en dehors des heures de travail, les machines sont neutralisées et leur alimentation rendue impossible.

V. Méthodes et moyens d'intervention en cas d'accident

1. Moyens de lutte contre l'incendie

Tous les véhicules de l'exploitation disposent d'un extincteur de type ABC.

La société CFM se dotera d'extincteurs en nombre et nature appropriés, ils seront répartis de la façon suivante :

Localisation	Type d'extincteur
Bâtiment administratif et social	3 Portatifs 2 kg CO ₂ 3 Portatifs 6l EAU
Bâtiment de stockage des métaux	2 Portatifs 9 kg poudre D 1 Portatif 2 kg gaz CO ₂ 1 sur roue 50 kg poudre D
Garage Atelier mécanique	2 Portatifs 9 kg ABC
Box Déchets en mélange et triés de papier bois carton plastique	2 Portatifs 9 kg ABC
Presse cisaille	1 sur roue 50 kg poudre D 1 Portatif 9 kg ABC
Cuve de GNR	1 Portatif 9 kg ABC

En cas de dysfonctionnement suite à la vérification périodique annuelle réalisée par la société Bernaud Protection Incendie, ils seront remplacés et/ou rechargés.

Aucun poteau incendie n'est présent à proximité du site, néanmoins le site est servi par un réseau d'eau publique voué à la mise en place de poteaux incendie, ainsi deux poteaux seront installés sur le site avant sa mise en service, l'un à l'entrée et le second au centre (cf. emplacement des poteaux figurant sur plan d'ensemble en [annexe 5](#)). Ces poteaux permettront de fournir au moins 60m³/h chacun à une pression d'1 bar.

Par ailleurs la rivière de l'Oise est située en bordure Sud du site et peut donc servir de réserve d'eau incendie.

Un tas de sables voué à l'extinction par étouffement de tout départ d'incendie sera également présent (cf. plan d'ensemble en [annexe 5](#)).

Le Centre d'Incendie et de Secours le plus proche se situe 15 rue des Remparts à Verberie, il s'agit d'un centre d'intervention (18 en cas d'urgence), à environ 1,6 km au Sud-Est soit à environ 5 minutes en voiture.

Une voie d'accès de 6 m de largeur revêtue d'enrobé puis de béton permettra d'accéder à l'ensemble des bâtiments et des zones de stockages extérieures.

Besoins en eau d'extinction - D9

Si on se réfère à la méthodologie du document technique D9 « défense extérieure contre l'incendie, Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau », l'activité de récupération, transit regroupement tri et traitement mécanique de déchets (ferraille, DIND), aucun fascicule ne mentionne ce type d'activité.



Nous considérerons que :

- le risque lié aux activités est de catégorie 1.
- la surface de référence de l'activité comme étant la surface d'emprise des bâtiments d'activités et de stockage soit : **1326 m²** ;
- le risque lié aux stockages susceptibles de brûler est de catégorie 2.
- les hauteurs de stockage de déchets susceptibles de brûler pourront atteindre 3-4 m ;
- l'ossature de toutes les constructions est au minimum stable au feu pendant 30 min, mais certaines parties ne sont susceptibles de résister pendant plus d'une heure, d'où pas de coefficient additionnel ;
- les surfaces de références des stockages à risque d'incendie placées à l'extérieur ou sous abris ouverts en façade sont :
 - DIND : 150 m²
 - Tournures Aluminium : box de 50 m²
 - Cuve de GNR : 2 m²

Soit une surface totale de référence des stockages à risque 2 : **202 m²**

Le débit requis pour l'**activité** est de $Q_1 = 30 \times 1326 / 500 \times 1 \times 1,1 = 87,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Le débit requis pour les **stockages à risque (potentiel combustible)** est de $Q_2 = 30 \times 202 / 500 \times 1,1 \times 1,5 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$.

Le débit requis pour le site étant pris comme égale à la plus grande valeur de Q1 et Q2 et au multiple le plus proche de 30, nous retiendrons donc un débit de 90 m³/h.

Deux poteaux incendie seront installés sur le site depuis le réseau dédié extérieur publique d'eau potable (branchement en attente PEHD 160mm à l'entrée du site). Ils permettront de fournir chacun 60m³/h et au moins 90 à 120 m³/h en simultané. Ce besoin pourra être complété si nécessaire par la réserve d'eau importante que constitue la rivière Oise en bordure Sud du site.

La défense incendie du bâtiment administratif et social de 335m² et du garage atelier mécanique (65m²) sera largement couvert par ses deux hydrants placés à moins de 150m.

Rétention des eaux d'extinction - D9A

Les eaux de ruissellement en cas d'incendie se chargent de suies constituées d'imbrûlés. Elles devront donc être soumises à un traitement épuratoire approprié avant rejet.

En considérant un besoin en eau de 90 m³/h et une durée théorique minimale de sinistre de 2 heures, la quantité totale d'eau utilisée sera de 180 m³.

Le volume de rétention des eaux d'extinction est calculé selon le document D9A pour 2 heures d'incendies.

Tableau du calcul du volume à mettre en rétention selon document technique D9A(août2004) :

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum)	180 m ³
		+	+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	0 (Absent)
		+	+
	Rideau d'eau	besoins x 90 mn	0 (Absent)
		+	+
	RIA	A négliger	0,00
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en gal. 15 -25 mn)	0 (Absent)
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0 (Absent)
		+	+
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m ² de surface de drainage	78,45 m ³
		+	+
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0,4 m ³
		=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention			259 m³

Selon le document technique **D9A**, le volume total de liquide à mettre en rétention est de **259 m³**. Ce volume comprend un volume apporté par les eaux pluviales de ruissellement (10l/m² de drainage). Ce volume pourra être contenu par ruissellement gravitaire au sein des canalisations surdimensionnées de collecte des eaux pluviales car elles auront une capacité de stockage de 213 m³ puis sur la dalle de béton dalle de béton disposant de points bas centraux en forme de pointe de diamant inversé (capacité de stockage de 78 m³ pour une lame d'eau moyenne d'1cm), par la fermeture de la vanne d'obturation placé en aval.

Nota : Les canalisations surdimensionnées auront deux fonctions. La première en fonctionnement normal étant de réguler, freiner les débits de pointes des eaux pluviales de ruissellement. La seconde en fonctionnement dégradé ou accidentel étant de retenir ou isoler les eaux d'extinction en cas d'incendie.



Gestion des eaux d'extinction

Une analyse des eaux d'extinction stockées et retenues sera réalisée. Dans le cas d'une incompatibilité avec le milieu récepteur, les eaux seront récupérées par pompage par une entreprise spécialisée afin d'être traitées par une installation appropriée.

Désenfumage

En cas d'incendie au sein du bâtiment de stockage, plusieurs trappes de désenfumage pour une surface totale d'ouverture de 2% de la surface du bâtiment permettront de servir d'exutoire aux fumées.

2. Moyens de lutte contre la présence d'engins explosifs

S'il était détecté un engin explosif dans les bennes de déchets collectés, il sera fait appel sans délai à l'un des services suivants : service de déminage, service des munitions des armées ou gendarmerie nationale.




3. Moyens de lutte contre la présence d'objets radioactifs

Sur les sites fournisseurs, à moins que ceux-ci aient un portique de détection de radioactivité, il n'existe pas de moyen de prévention mis à part l'aspect visuel pour certains types de produits pouvant présenter de la radioactivité (ex. : paratonnerre).

La société CFM projette d'installer dès la mise en service un portique de détection de la radioactivité. Il sera placé à l'entrée du site sur la voie de circulation. Dès lors, en cas de détection de radioactivité dans un chargement arrivant, le responsable bascule/réceptionnaire enclenchera la procédure jointe en [annexe 25](#).

4. Moyens d'intervention en cas d'accident corporel

En cas d'accident, et selon la gravité, les moyens suivants pourront être utilisés :

-  Utilisation de la trousse de secours placée dans les bureaux ;
-  Appel du médecin ;
-  Appel des **pompiers 18 ou 112** et/ou du **SAMU de l'Oise – centre 15 puis transfert vers le centre hospitalier désigné.**