

PROJET DE CENTRE DE TRI TRANSFERT DE DECHETS SUR LES  
COMMUNES DE SAINT-JEAN-DES-CHAMPS ET SAINT-PLANCHERS



## DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

**NOTE COMPLEMENTAIRE N°2 EN REPONSE AUX  
REMARQUES DE L'ARS DU 28/12/2023**



SUIVI DU DOCUMENT :  
NC2-08210098-023 – Note complémentaire 2- ARS

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	C.CHASLES	C.CHASLES	09/02/2024	Version initiale

# SOMMAIRE

<b>A. Objet de la note</b> .....	<b>4</b>
<b>B. Réponses aux remarques</b> .....	<b>5</b>
<b>B.1. Rejets</b> .....	<b>5</b>
B.1.1. Points de rejet .....	5
B.1.2. Méthode de confinement des pollutions.....	5
B.1.3. Dimensionnement du bassin .....	7
<b>B.2. Gestion des matières polluantes</b> .....	<b>7</b>
B.2.1. Dépotage GNR .....	7
B.2.2. Capacités de stockage de GNR .....	8
<b>B.3. Nuisances sonores</b> .....	<b>8</b>
B.3.1. Contrôle des nuisances .....	8
B.3.2. Jour de broyage .....	8
<b>B.4. Nuisances olfactives et atmosphériques</b> .....	<b>9</b>
<b>B.5. Espèces nuisibles</b> .....	<b>9</b>
<b>B.6. Propreté des abords</b> .....	<b>9</b>

## **Annexe 1 : Analyse des risques de dispersion des fumées d'incendie**

## A. OBJET DE LA NOTE

La société SPHERE a déposé le 15 novembre 2023 un dossier de demande d'autorisation environnementale pour le projet de centre de tri transfert de déchets sur les communes de Saint-Jean-des-Champs et Saint-Planchers.

Le dossier a été enregistré sous le numéro B-231115-102157-522-001.

L'Agence Régionale de la Santé (ARS) a transmis son avis par courrier en date du 28 décembre 2023.

L'objet de la présente note complémentaire est d'apporter les réponses aux questions soulevées.

## B. REPONSES AUX REMARQUES

### B.1. REJETS

#### B.1.1. Points de rejet

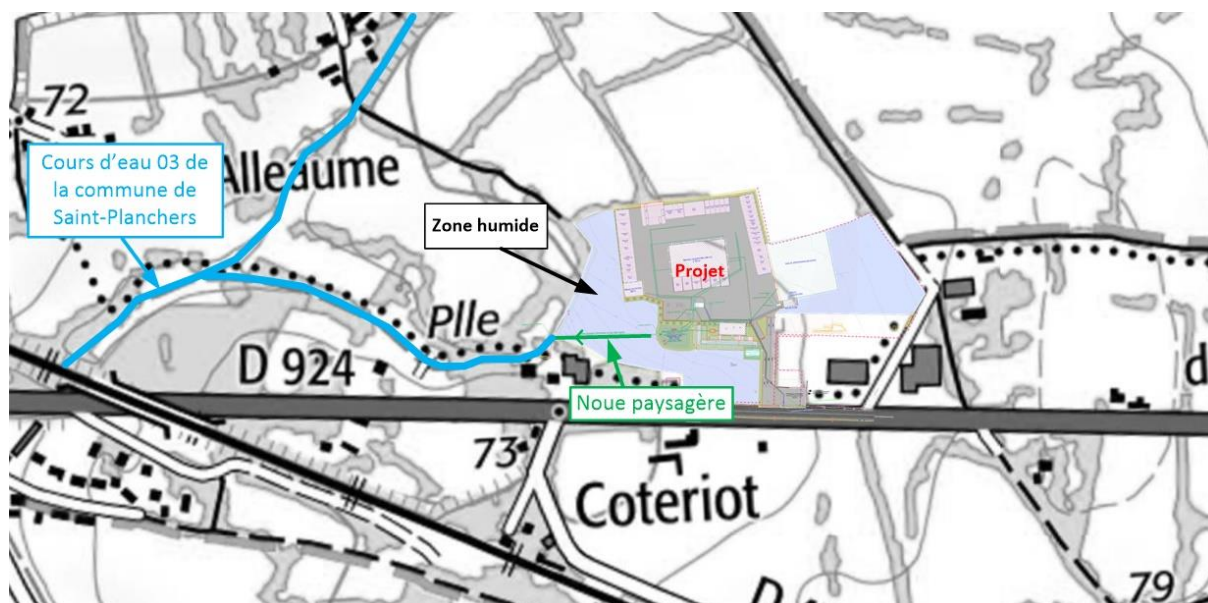
##### Remarque de l'ARS

Le point de rejet devra être précisé. En l'état, le résumé non technique indique un rejet au cours d'eau 03 (p19) quand les pièces graphiques indiquent un rejet vers une noue paysagère alimentant une zone humide.

##### Réponse

Les eaux issues du bassin de rétention seront tout d'abord dirigées vers la noue traversant la zone humide présente à l'Ouest du projet. En cas d'excès d'eau ou de saturation des sols, les eaux seront dirigées vers le cours d'eau 03 de la commune de Saint-Planchers. La figure ci-après permet de visualiser ce fil d'eau.

Figure n°1. Carte du réseau hydrographique local



#### B.1.2. Méthode de confinement des pollutions

##### Remarque de l'ARS

La méthode de confinement devra être précisée. En l'état, le dossier mentionne un confinement automatique ou manuel, réalisé par des agents formés.

## Réponse

Le confinement, fermeture du bassin de rétention, se fera par une vanne murale (de type Ramus ou équivalent)

Figure n°2. Vanne murale de type Ramus

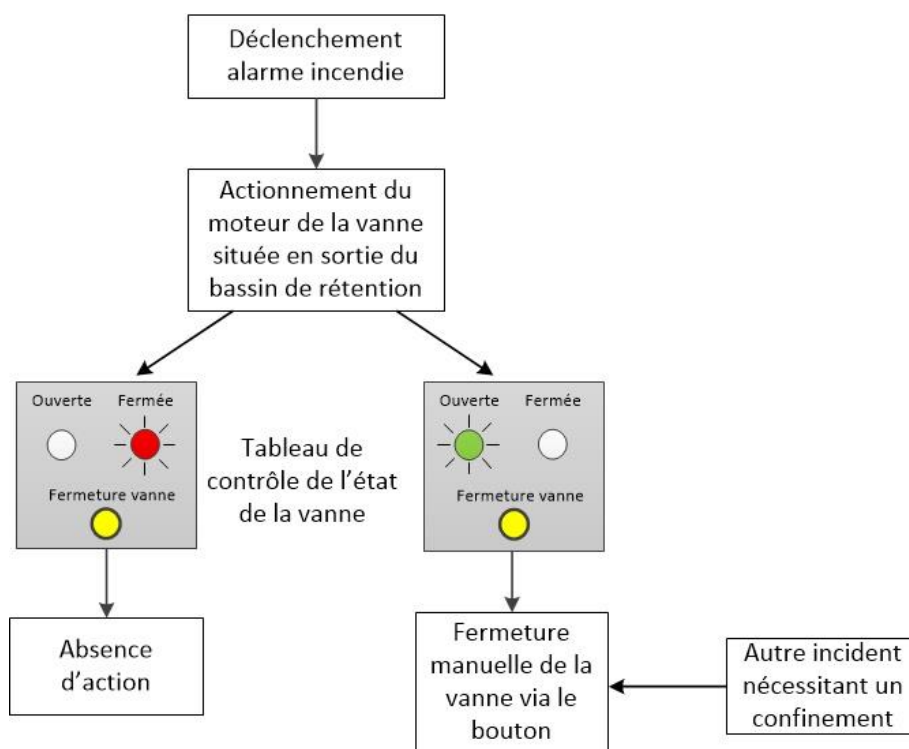


Cette vanne pourra se fermer de manière automatique et par déclenchement manuel (via un bouton).  
Le principe de fonctionnement est le suivant :

- ✓ Absence de pollution : la vanne est ouverte,
- ✓ En cas d'incendie : le déclenchement de l'alarme incendie induit une fermeture automatique de la vanne (cf. synoptique ci-après),
- ✓ Dans les autres cas : une commande manuelle permettra la fermeture volontaire de la vanne.

Un voyant permettra à l'exploitant de vérifier l'état de la vanne (ouverte/fermée).

Figure n°3. Synoptique de fonctionnement



### B.1.3. Dimensionnement du bassin

#### Remarque de l'ARS

Il devra être confirmé le bon dimensionnement du bassin de rétention vis-à-vis de la protection pluviale. Le dimensionnement indiqué précise une protection contre une pluie de période de retour décennale dans les dispositions du SDAGE Seine-Normandie prévoient une protection contre des pluies trentennales.

#### Réponse

Le dimensionnement du bassin a été revu. Le dimensionnement détaillé est présenté dans la note complémentaire n°1. Le volume final du bassin sera de 700 m<sup>3</sup>.

## B.2. GESTION DES MATIERES POLLUANTES

### B.2.1. Dépotage GNR

#### Remarque de l'ARS

Afin de maîtriser un risque de déversement accidentel lors du dépotage du GNR, celui-ci est prévu être effectué au niveau de l'aire de lavage des camions où une vanne de rétention devra alors être fermée lors de l'opération de remplissages. Cette disposition apparait particulièrement à risque en raison de la probabilité de l'oubli de fermeture de vanne possible. Aussi, les modalités propres à ce dispositif devront être précisées.

#### Réponse

L'exploitant établira un protocole pour le dépotage du GNR. Il sera systématiquement présent lors de ces dépotages. Il s'assurera ainsi de la bonne fermeture de la vanne en amont du dépotage et de l'ouverture de celle-ci à la fin du dépotage. La vanne mise en place sera de type ISORIA-KSB (ou équivalent).

Figure n°4. Vanne de type ISORIA-KSB



Cette vanne sera fermée via une commande déportée située au niveau de l'aire de dépotage. Un tableau de contrôle permettra de vérifier l'état de la vanne.

Par ailleurs, le réseau de l'aire de dépotage étant relié au bassin de rétention, ce dernier pourrait également servir de rétention en cas de problème au niveau de l'aire de dépotage.

## B.2.2. Capacités de stockage de GNR

---

### Remarque de l'ARS

Les capacités de stockage de GNR et d'ADBlue variant de 5 m<sup>3</sup> à 10 m<sup>3</sup> selon les documents, devront être confirmées.

### Réponse

Les volumes des cuves seront les suivants :

- ✓ GNR : 5 m<sup>3</sup>,
- ✓ ADBlue : 1 m<sup>3</sup>.

## B.3. NUISANCES SONORES

### B.3.1. Contrôle des nuisances

---

#### Remarque ARS

Compte tenu du fait que la caractérisation de l'état acoustique initial de l'environnement de projet ait été réalisée en semaine, et que celui-ci peut varier le Week-end en raison d'un trafic moins important sur la RD924, il est conseillé que l'évaluation prévue au début de la phase d'exploitation intègre une mesure le samedi.

#### Réponse

Lors de la mise en service de l'installation, la vérification du niveau acoustique de l'installation sera effectuée lors des deux périodes diurnes suivantes :

- ✓ La semaine,
- ✓ Le Week-end (samedi).

### B.3.2. Jour de broyage

---

#### Remarque de l'ARS

Afin de limiter les risques de nuisances pour le voisinage, il est suggéré que les opérations de broyage, prévues sur une durée de 10 heures par jour avec une fréquence d'utilisation de 5 à 6 jours par mois, soit proscrite le samedi

#### Réponse

Dans le cadre de l'exploitation du site, aucun broyage ne sera effectué le samedi.



## B.4. NUISANCES OLFACTIVES ET ATMOSPHERIQUES

### Remarque de l'ARS

Il est souligné que l'étude de dangers présentée au dossier n'intègre que les effets thermiques d'un incendie. Aussi, vis-à-vis de ce risque il est attendu que soient précisés les impacts potentiels en termes d'émission de gaz et matières et les mesures de réduction et compensation appropriées le cas échéant, pour chaque type de déchets présents sur site, notamment les déchets amiantés.

### Réponse

Une analyse des risques de dispersion de fumées d'incendie a été réalisée et est disponible en annexe 1 du présent document.

## B.5. ESPECES NUISIBLES

### Remarque de l'ARS

Sans détail sur ce volet, il est attendu que soit apporté des détails sur les mesures prises pour empêcher la prolifération de nuisibles (insectes – dont moustiques, rongeurs,...) Ainsi que pour en assurer la destruction sur site.

### Réponse

L'exploitant prendra les dispositions pour empêcher l'introduction et la pullulation des nuisibles. En cas de besoin, l'exploitant contractualisera avec un prestataire afin de procéder à l'élimination de ces nuisibles (contrat de dératisation).

Le site n'est pas susceptible d'attirer des insectes (absence de déchets odorants, absence d'eaux stagnantes).

En cas d'une massification importante de goélands et/ou mouettes sur le site, l'exploitant fera appel à un fauconnier afin de faire fuir ces espèces.

## B.6. PROPRETE DES ABORDS

### Remarque de l'ARS

Afin de limiter d'avantage les nuisances pour le voisinage, il est conseillé que l'arrêté préfectoral d'autorisation soumette l'exploitant à un contrôle régulier en phase exploitation, des abords de l'installation et à son nettoyage en cas de salissures sur la voie publique, l'envol de poussières et déchets, comme proposé en phase chantier.

### Réponse

Cette remarque concerne les services de l'Etat en charge de l'établissement de l'arrêté préfectoral. Cependant, en cas de présence de déchets en dehors du site, l'exploitant procédera à leur enlèvement.

# ANNEXE 1 : ANALYSE DES RISQUES DE DISPERSION DES FUMÉES D'INCENDIE



SPHERE  
Groupe STURNO

22 Rue des Grèves  
50300 AVRANCHES



SPHERE - THÉAUD  
EIME - LMDT

PÔLE DÉCHETS  
GROUPE STURNO

Dossier n°2401HSECO000147

Date : 30 janvier 2024

Suivi par Valentin DÉNIEL

## Compléments à l'Etude de Dangers - Analyse des risques de dispersion de fumées d'incendie -

SOCOTEC Environnement  
AXE – Pôle d'Expertise Réglementaire  
1 Rue Siméon Poisson - Campus de Ker Lann  
35170 BRUZ  
Tél. : 02 99 52 52 12

<b>Client</b>	<b>Site d'intervention</b>
<b>Coordonnées</b>	<b>Coordonnées</b>
SPHERE Groupe STURNO 22 Rue des Grèves 50300 AVRANCHES	SPHERE Projet de plateforme de Saint-Jean-des-Champs RD924 50320 SAINT-JEAN-DES-CHAMPS
<b>Interlocuteur</b>	<b>Interlocuteur</b>
M Soizic BORDET Responsable QSE soizic-bordet@sphere-env.net	Idem
<b>Mission</b>	Compléments à l'Etude de Dangers
<b>Domaine d'activité</b>	Gestion des déchets
<b>Référence / Version</b>	2401HSECO000147 / A
<b>Interlocuteur commercial</b>	Valentin DÉNIEL – Chargé d'affaires ICPE & Risques Industriels
<b>Date</b>	Janvier 2024

Travail	Nom	Qualité	Date
Rédaction	Valentin DÉNIEL	Chargé d'affaires ICPE & Risques Industriels	Janvier 2024

# SOMMAIRE

---

1. Objectifs.....	2
2. Potentiels de dangers.....	3
3. Méthodologie .....	7
3.1. Valeurs des seuils de référence .....	7
3.2. Méthodologie de calcul .....	7
4. Evaluation du phénomène dangereux retenu.....	9
5. Conclusion.....	24

# 1. Objectifs

---

La société SPHERE, spécialisée dans la gestion des déchets non dangereux, envisage l'aménagement d'un nouvel établissement de tri, transit, regroupement et traitement de déchets non dangereux, sur les communes de Saint-Jean-des-Champs et Saint-Planchers, dans le département de la Manche (50).

En raison de la nature de ses activités et des volumes associés, l'établissement relèvera du régime de l'Autorisation au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Dans ces conditions, la société a déposé une demande d'autorisation environnementale relative au projet, auprès de la préfecture de la Manche.

Dans le cadre de l'instruction du dossier de demande d'autorisation environnementale, et plus particulièrement de l'Étude de Dangers, les services instructeurs ont sollicité une analyse complémentaire des risques relatifs à la dispersion de composés toxiques à l'atmosphère en cas d'événement accidentel.

Par conséquent, SPHERE souhaite analyser et évaluer les risques de dispersion toxique susceptibles d'être associés aux installations et activités projetées sur le site de Saint-Jean-des-Champs et Saint-Planchers.

L'objectif de la présente étude est ainsi de compléter l'Étude de Dangers présentée par la société SPHERE dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale relative au projet de plateforme de gestion des déchets non dangereux à Saint-Jean-des-Champs et Saint-Planchers, en apportant une analyse des potentiels de toxicité et d'émission de produits de combustion associés aux activités, et en évaluant les conséquences des éventuels phénomènes dangereux identifiés.

Il est à noter que la présente étude se concentre exclusivement sur les risques de dispersion atmosphérique de composés toxiques, et n'a pas pour objectif de refondre ou mettre à jour l'Étude de Dangers ou la compléter sur d'autres thématiques. De même, la présente étude ne reprend pas la description des activités et installations projetées, précisées au sein du dossier de demande d'autorisation environnementale auquel il est possible de se reporter.

## 2. Potentiels de dangers

L'établissement de tri, transit, regroupement et traitement de déchets non dangereux que projette d'aménager la société SPHERE sur les communes de Saint-Jean-des-Champs et Saint-Planchers réceptionnera et stockera les matières suivantes :

- déchets de métaux,
- déchets d'éléments d'ameublement (DEA), de type bois, rembourrés, plastiques...
- déchets de plâtre et gravats,
- déchets de verre,
- déchets d'amiante,
- déchets de bois (bois A et bois B, menuiserie),
- déchets de plastiques (en balles, en films, plastiques rigides et souples...),
- déchets de cartons (en vrac, en balles...),
- déchets de pneus et caoutchouc,
- déchets de laine de roche et laine de verre,
- huile moteur et hydraulique,
- AdBlue (urée),
- Gazole (GNR).

Comme évoqué ci-avant, la présente étude se concentre sur le potentiel de toxicité et d'émission de produits de décomposition thermique toxiques des déchets et matières qu'il est envisagé de réceptionner sur le site de Saint-Jean-des-Champs. Les autres éventuels potentiels de dangers des produits ne sont ainsi pas repris pour être identifiés et analysés ici.

Tout d'abord, il est possible d'indiquer de manière générale que les déchets réceptionnés ne présenteront pas de potentiel de toxicité aiguë par inhalation, et ne sont ainsi pas susceptibles d'être associés à des émissions de vapeurs toxiques. Les déchets seront non dangereux, et correspondront à des matières solides (pas de liquides susceptibles d'émettre des vapeurs à l'air libre).

De même, les produits techniques envisagés (huile, AdBlue et gazole) ne sont pas associés à une mention de danger indiquant une toxicité aiguë par inhalation. En outre, les produits techniques demeureront associés à des quantités limitées.

De cette façon, aucune toxicité aiguë source de dispersion de vapeurs toxiques n'est susceptible d'être recensée parmi les installations et activités de l'établissement.

L'autre phénomène de dispersion atmosphérique de produits toxiques nécessitant d'être étudié correspond à l'émission de produits de combustion toxiques lors d'un incendie. Certaines des matières étudiées présentant un caractère combustible (plus ou moins important selon leur nature), ce potentiel de danger doit être analysé.

Les déchets à base de métal ne présentent pas de propriétés combustibles ou inflammables, et ne sont ainsi pas susceptibles d'émettre des produits de combustion. Cela est également le cas pour les déchets à base de verre, ou encore les autres matières inertes telles que les gravats, le plâtre, la laine de roche et la laine de verre. Aucun produit de combustion toxique particulier n'est susceptible d'être associé à ces matières.

Les déchets d'amiante correspondent à des déchets minéraux et inertes (plaques ciment-amiante). L'amiante, qui compose environ 10 à 15% des plaques de fibrociment, présente également un caractère incombustible. De cette façon, un incendie de telles matières ne peut survenir et être à l'origine d'émission de produits de combustion à l'atmosphère.

Cela est également précisé au sein de l'avis technique de l'INERIS sur le risque de dispersion dans l'atmosphère de particules d'amiante à l'occasion de l'incendie de Rouen du 26 septembre 2019. L'avis susvisé indique en effet que l'expertise menée sur site par l'INERIS a abouti au fait que le mécanisme de fragmentation des plaques de fibrociment (ciment – amiante) des bâtiments détruits ou endommagés a été mécanique (impact de fûts projetés par une explosion) et non thermique (désagrégation par le feu). La dispersion de particules ou de fibres d'amiante dans l'air correspond ainsi à un mécanisme de projection de fragments de fibrociment de grande dimension (plusieurs centimètres), avec des retombées sur quelques centaines de mètres. Si la présence de fibres d'amiante emportées par le panache ne peut être totalement exclue, la quantité a été estimée faible, considérant que seul un mécanisme mécanique peut être à l'origine d'émission de fibres. L'INERIS conclut que cette analyse s'est révélée cohérente avec les résultats des mesures obtenues sur les échantillons prélevés dans l'environnement.

Ainsi, il existe un risque de dispersion de fibres d'amiante à l'atmosphère, qui n'apparaît toutefois qu'en cas d'agression mécanique (choc, friction, fragmentation...) du matériau – la désagrégation par agression thermique étant improbable. Concernant le risque d'agression ou de dégradation mécanique des déchets d'amiante, l'établissement disposera de mesures organisationnelles et techniques qui permettront de prévenir ce risque. Notamment, les matériaux amiantés seront filmés et conditionnés au sein d'emballages adaptés dès leur réception sur site, selon les dispositions réglementaires applicables. Les déchets d'amiante seront déchargés et stockés au sein d'une aire dédiée, protégée par des parois béton type LURA, et à l'écart des zones de circulation des poids lourds et engins de manutention. Les déchets demeureront conditionnés durant l'intégralité de leur temps de présence sur le site (pas de traitement notamment). Un plan de circulation sur site et les mesures organisationnelles liées à la circulation (vitesse limitée, signalisation, formation des chauffeurs...) participeront à la prévention de choc par un véhicule. Les matériaux amiantés seront déchargés et manipulés avec un engin adapté. Les engins de manutention feront l'objet d'opérations de maintenance et d'entretien périodiques. Le site sera maintenu en permanence propre et en bon état, afin de prévenir l'envol de poussières. En cas d'agression mécanique d'un déchet d'amiante ou de son emballage, des mesures de nettoyage seraient immédiatement mises en œuvre par le personnel du site, et le déchet concerné serait à nouveau conditionné et protégé. Les consignes d'exploitation et procédures d'urgence regroupent l'ensemble de ces mesures.

De cette façon, un incendie ne peut être en lui-même à l'origine d'émission de fibres d'amiante. En outre, **l'exploitant propose une mesure complémentaire de maîtrise des risques, qui consiste à ne pas stocker des déchets d'amiante à proximité de matières combustibles** (déchets ou autres). De cette façon, les déchets d'amiante ne seront pas susceptibles d'être exposés à un flux thermique, et de potentielles fibres d'amiante présentes au niveau du stockage de déchets amiantés ne pourront être entraînées par un panache de fumées. Il est également à noter que les déchets d'amiante ne seront pas stockés à proximité de produits inflammables ou d'installations susceptibles d'être source d'explosion, et par là de fragmentation des plaques d'amiante.

En tout état de cause, l'amiante ne présente pas de seuil de toxicité aiguë pour la santé humaine ; la toxicité avérée de l'amiante est en effet chronique, et implique une exposition répétée sur le long terme, ce qui diffère d'un événement ponctuel tel un incendie.

Par conséquent, au vu des considérations précédentes et des mesures organisationnelles et techniques prévues par l'exploitant, aucun risque majeur de dispersion de fibres d'amiante n'est recensé.



Les matières combustibles parmi les déchets réceptionnés correspondent principalement au bois, aux pastiques, aux cartons et au caoutchouc.

La combustion de papier ou de carton conduit principalement à l'émission de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et de monoxyde de carbone (CO) en cas de combustion incomplète, qui ne présentent pas de toxicité significative.

De même, les fumées d'incendie associées aux produits à base de bois seraient principalement constituées d'oxydes de carbone et d'eau.

Les fumées d'incendie associées à ces produits ne présentent ainsi pas une toxicité particulière.

Les Déchets d'Eléments d'Ameublement (DEA) sont composés en majorité de bois, de matières rembourrées (type matelas) et de ferraille. Ainsi, les potentiels de dangers associés à ces déchets sont similaires à ceux présentés par les déchets de bois, et plus largement par les déchets non dangereux combustibles.

Les macromolécules constituant les plastiques sont à base principalement de carbone et d'hydrogène, ce qui implique qu'ils sont combustibles, c'est-à-dire, qu'il y aura réaction chimique en présence d'oxygène et d'une grande quantité de chaleur. A ces atomes de base, peuvent venir s'ajouter, suivant le polymère, d'autres atomes (fluor, azote, chlore) et des charges, renforts, adjuvants qui modifient fortement les caractéristiques de réaction au feu.

La combustion de toutes les matières plastiques est la conséquence de l'inflammation ou non des gaz de décomposition thermique de l'élément soumis à une élévation de température anormale. La quantité de chaleur, la quantité de matière et la quantité d'air à un moment donné, devront toutes être présentes dans des proportions telles qu'elles soient suffisantes pour que l'inflammation se produise.

Le comportement au feu des matières plastiques dépend de plusieurs facteurs, parmi lesquels :

- la nature chimique de la résine et des adjuvants,
- la structure : un matériau dense et compact brûle plus difficilement que la même matière à l'état divisé ou sous forme de mousse ou d'allégé,
- les conditions de la combustion : atmosphère ouverte ou fermée, riche en oxygène ou non.

Les principaux plastiques couramment rencontrés au sein des déchets réceptionnés sont les suivants :

- PMMA (polyméthacrylate de méthyle) : (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>)<sub>n</sub>,
- PVC (polychlorure de vinyle) : (C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl)<sub>n</sub>,
- PE (polyéthylène) : (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)<sub>n</sub>,
- PS (polystyrène) : (C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>)<sub>n</sub>,
- PU (polyuréthane) : (C<sub>4</sub>NH<sub>9</sub>O<sub>2</sub>)<sub>n</sub>.

Les produits de combustion associés à ces matières sont principalement des oxydes de carbone et de la vapeur d'eau – toutefois, des substances présentant une toxicité plus significative peuvent être également recensées selon les matières ; des NO<sub>x</sub> peuvent être émis par du PU, tandis que de l'HCl peut être émis par du PVC. Les fumées d'incendie associées présentent alors une toxicité plus importante, notamment au regard du reste des déchets non dangereux réceptionnés.

Les pneumatiques et le caoutchouc sont des matières relativement peu combustibles. En cas d'incendie, celles-ci formeraient préférentiellement des oxydes de carbone (CO et CO<sub>2</sub>).

Concernant les produits techniques, les huiles sont des composés organiques de compositions chimiques variées, constituées essentiellement d'atomes d'hydrogène, de carbone et d'oxygène. Il s'agit de substances liquides, peu volatiles, ayant des températures d'ébullition élevées et étant peu combustibles.

Elles libéreront pour l'essentiel en cas d'incendie, des oxydes de carbone et de l'eau, molécules dont les seuils de toxicité sont élevés au regard d'autres substances, chlorées notamment. En outre, les huiles seront employées en tant que produit de maintenance et ne seront présentes sur le site qu'en quantité limitée (quelques centaines de litres au maximum).

L'AdBlue correspond principalement à de l'urée ( $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ ). Du fait de la présence d'atomes d'azote, la combustion de ce produit peut aboutir à la formation d'oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ), composés toxiques. Toutefois, la quantité d'AdBlue stockée sera suffisamment limitée ( $1 \text{ m}^3$ ) pour ne pas être source d'accident majeur. De plus, l'AdBlue comprend de l'urée diluée dans de l'eau déminéralisée, ce qui limite également la quantité en jeu.

Enfin, les gazoles sont des mélanges complexes d'hydrocarbures issus de la distillation du pétrole brut ; ce sont ainsi des liquides inflammables, qui présentent un risque d'incendie en cas d'introduction d'une source d'ignition. Le gazole se décompose sous l'effet de la chaleur (incendie/explosion) en gaz plus ou moins toxiques ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ , hydrocarbures variés, aldéhydes et suies). Toutefois, au vu des quantités limitées en jeu sur le site, et au regard de la toxicité plus importante d'autres produits de combustion recensés (produits chlorés notamment), la toxicité des fumées du gazole n'est pas susceptible d'être source d'accident majeur.

En synthèse, en cas de combustion de déchets non dangereux, les fumées générées seraient principalement constituées d'oxydes de carbone et d'eau. En effet, la majorité des matières constituant les déchets non dangereux est composée d'atomes de carbone, d'oxygène et d'hydrogène. Toutefois, certaines matières, dont les plastiques notamment, peuvent contenir des substances pouvant générer des produits de combustion toxiques pour la santé humaine en cas d'incendie.

**Les produits plastiques sont ainsi retenus comme produits majorants et potentielle source d'émission de fumées d'incendie toxiques.**

Ce phénomène dangereux de dispersion de fumées d'incendie va être évalué en intensité et gravité dans la suite de l'étude, à l'aide d'une modélisation.

## 3. Méthodologie

### 3.1. Valeurs des seuils de référence

Les valeurs de référence des seuils de toxicité retenues pour les installations classées sont définies dans l'arrêté du 29 septembre 2005 et le « Guide technique relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées » édité en octobre 2004 par le ministère de l'écologie et du développement durable.

Trois niveaux de seuils de toxicité de référence ont été définis afin de mesurer l'impact d'une situation accidentelle :

- le seuil des effets irréversibles (SEI) : concentrations au-delà desquelles les effets du polluant sur la santé sont irréversibles (zone des dangers significatifs pour la vie humaine),
- le seuil des premiers effets létaux (SpEL) : concentrations au-delà desquelles les effets du polluant entraînent la mort, correspondant à une CL (concentration létale) de 1 % (zone des dangers graves pour la vie humaine),
- le seuil des effets létaux significatifs (SELS) : concentrations au-delà desquelles les effets du polluant entraînent la mort, correspondant à une CL (concentration létale) de 5 % (zone des dangers très graves pour la vie humaine).

Le choix des valeurs seuils de toxicité a été réalisé sur la base du « Guide pratique de choix des valeurs seuils de toxicité aiguë en cas d'absence de valeurs françaises » de l'INERIS (février 2009) le cas échéant, ainsi que selon les préconisations de la circulaire du 10 mai 2010.

### 3.2. Méthodologie de calcul

L'ensemble des phénomènes dangereux a été modélisé à l'aide du logiciel PHAST (Process Hazard Analysis Software Tool) v.8.4, développé par la société DNV Software.

Ce logiciel est aujourd'hui le logiciel commercial le plus fréquemment utilisé dans les modélisations des Études de Dangers. Les résultats de différentes simulations de scénarii accidentels réalisées par l'INERIS (INERIS, Evaluation des versions 6.0 et 6.1 de PHAST, 2002), montrent que les modèles implémentés dans le logiciel PHAST sont adaptés à la modélisation de la dispersion atmosphérique de gaz dans l'environnement.

Les calculs de dispersion atmosphérique enchaînent plusieurs modèles différents en fonction des caractéristiques thermocinétiques du terme source et de l'évolution des caractéristiques physico-chimiques du mélange air/produit :

- tout d'abord le logiciel utilise un modèle intégral de type « jet libre turbulent » (horizontal, vertical ou incliné). Ce modèle permet de décrire la dispersion atmosphérique dans la zone proche du rejet lorsque son énergie cinétique et sa densité sont encore importantes. Le gradient de vitesse entre l'air ambiant et le jet induit une turbulence importante (formation de vortex) localisée principalement en bordure de nuage. Ceci provoque l'entraînement d'air atmosphérique à l'intérieur du jet. Ce phénomène a pour conséquence d'une part un ralentissement du jet par échange de quantité de mouvement, et d'autre part la diminution de la densité du panache. Lorsque la densité du jet tend vers la densité de l'air ambiant et la vitesse du jet vers la vitesse du vent, le gaz peut être considéré comme un gaz passif.

- le logiciel utilise ensuite soit :
  - o un modèle de type « gaz lourd », qui permet de gérer la dispersion gaussienne de type gaz lourd, notamment en prenant en compte l'interaction panache sol,
  - o un modèle de panache gaussien de type « gaz passif ».

Le logiciel utilise automatiquement le modèle adapté aux conditions thermocinétiques du jet. Il gère également les transitions et le passage d'un modèle à un autre en fonction de différents critères. On peut citer par exemple l'écart de vitesse entre le jet et le vent, l'écart de la masse volumique du jet et de l'air ambiant, ...

L'enchaînement de plusieurs types de modèles permet, dans une certaine mesure, de pallier la faiblesse des modèles gaussiens de dispersion en champ proche.

Les calculs permettent d'évaluer et de visualiser les caractéristiques du panache gazeux : forme, dimensions, concentrations en fonction de la distance et du temps écoulé. Ils prennent notamment en compte les conditions météorologiques, vitesse du vent et stabilité de l'atmosphère, et le type de terrain environnant : terrain plat, zone agricole, zone industrielle ou urbaine. En revanche, l'effet du relief et des obstacles n'est pas modélisé.

Les paramètres les plus importants pour les problèmes liés à la dispersion atmosphérique sont :

- la direction du vent,
- la vitesse du vent,
- la température extérieure,
- la stabilité de l'atmosphère.

La stabilité de l'atmosphère est le paramètre le plus complexe à déterminer (dans la majorité des cas, elle n'est pas mesurée). Ce paramètre destiné à quantifier les propriétés diffusives de l'air dans les basses couches, conduit à distinguer 6 catégories de stabilité (classes de Pasquill) de l'atmosphère.

Les situations météorologiques étudiées sont celles préconisées par la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers.

La valeur du paramètre de rugosité retenue correspond à une valeur standard pour des modélisations de rejets avec le logiciel PHAST sur un terrain plutôt dégagé en termes de constructions.

## 4. Evaluation du phénomène dangereux retenu

Le scénario envisagé correspond à l'incendie d'un stockage de déchets non dangereux susceptibles d'émettre des produits de combustion toxiques.

Les produits de combustion sont de différentes natures selon le composé d'origine. Comme vu précédemment et de manière générale, compte tenu de la nature des déchets non dangereux réceptionnés et stockés sur le site, les principaux produits de combustion seraient des oxydes de carbone ainsi que de la vapeur d'eau. Toutefois, certains hétéroatomes peuvent être présents, et conduire à l'émission de produits de décomposition toxiques. Les matières susceptibles d'émettre des produits de combustion majorants en termes de toxicité aigüe par inhalation pour la santé humaine sont ainsi certains plastiques.

Au sein de l'établissement, le stockage de déchets susceptible d'accueillir des matières plastiques et présentant le volume le plus important sera le stockage de DIB vrac entrant (800 m<sup>3</sup>). Il est alors considéré de manière prudente et largement majorante que ce stockage est constitué intégralement de plastiques.

Parmi les plastiques, le produit susceptible d'émettre les produits de combustion majorants en termes de toxicité (comparaison des seuils d'effets toxiques) est le PVC (C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl).

De cette façon, le scénario dimensionnant et retenu à l'échelle de l'ensemble de l'établissement concernant la toxicité des fumées d'incendie correspond au stockage vrac de DIB entrant, assimilé exclusivement à du PVC, ce qui correspond à une hypothèse largement majorante dans le sens où les matières plastiques reçues en réalité ne correspondront pas en totalité à du PVC. Cette configuration est notamment majorante au regard des autres alvéoles de stockages composées exclusivement de matières plastiques, qui présenteront des quantités moindres. Par ailleurs, ce stockage sera situé au sein du bâtiment de réception des DIB et des DEA, dont l'incendie généralisé a été étudié au sein de l'Étude de Dangers du site. Par souci de cohérence et au regard du risque d'incendie généralisé, l'incendie de l'intégralité du bâtiment est également considéré ici, avec d'une part un stockage de DIB assimilé à du PVC et d'autre part un stockage de DEA assimilé à du bois.

La surface en feu considérée ici est la totalité de la surface de stockage du bâtiment de réception des DIB et DEA vrac entrant.

Le taux de combustion retenu pour l'incendie est un taux de combustion pondéré à partir de ceux du PVC et du bois, matières auxquelles sont assimilés les déchets. Ainsi, la vitesse de combustion considérée est de 0,0166 kg/m<sup>2</sup>/s.

Les quantités de chacun des gaz de combustion émis, calculées à partir des formules chimiques des composés participant à l'incendie, sont définies selon les hypothèses de décomposition/recomposition suivantes (source rapport INERIS 203887 « Recensement des substances toxiques (ayant un impact potentiel à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie », v4, 08/06/2023) :

1 atome de carbone (C) donne :	0,9 CO <sub>2</sub>
	0,1 CO
1 atome de Chlore (Cl) donne :	1 HCl

Les principales caractéristiques des composés toxiques susceptibles d'être émis lors de l'incendie considéré sont présentées au sein des paragraphes suivants.

### Le monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone est un gaz toxique et inodore. Il diffuse à travers la paroi alvéolaire des poumons (lieu de contact des échanges respiratoires entre air et sang), se dissout dans le sang, puis se fixe sur l'hémoglobine, bloquant l'apport d'oxygène à l'organisme. Entre 80 et 90% de l'oxyde de carbone absorbé se fixe sur l'hémoglobine ; son affinité pour le CO est environ 200 fois supérieure à celle de l'oxygène.

Les seuils toxicologiques de référence sont disponibles sur la fiche INERIS (DRC-09-103128-05616A) parue fin 2009. Ils correspondent aux seuils établis en 1998.

Concentration	Temps (min.)				
	10	20	30	60	120
Seuil des effets létaux significatifs - SELS · mg/m <sup>3</sup> · ppm	ND ND	ND ND	ND ND	ND ND	ND ND
Seuil des premiers effets létaux - SPEL · mg/m <sup>3</sup> · ppm	8050 7000	5750 5000	4830 4200	3680 3200	2645 2300
Seuil des effets irréversibles - SEI · mg/m <sup>3</sup> · ppm	2990 2600	2070 1800	1725 1500	920 800	460 400
Seuil des effets réversibles - SER · mg/m <sup>3</sup> · ppm	ND ND	ND ND	ND ND	ND ND	ND ND

**ND: Non déterminé**

Pour le CO, il n'existe pas de valeurs de SELs dans les bases de données de l'INERIS. En l'absence de données, ce seuil est pris égal au SpEL comme précisé dans la circulaire du 10 mai 2010 relative aux Etudes de Dangers.

### Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)

Ce gaz est le produit normal de toute combustion et de toute oxydation des composés carbonés (y compris la respiration des animaux et végétaux). Sa formation est favorisée par un excès d'air et un abaissement de la température du foyer. Le CO<sub>2</sub> est un composé présent de façon naturelle dans l'atmosphère.

Pour le dioxyde de carbone, il n'existe pas de seuils de toxicité dans la littérature française (base de données INERIS), ni dans les bases de données internationales reconnues.

### L'acide chlorhydrique (HCl)

Le chlorure d'hydrogène anhydre sous forme gazeuse est un gaz incolore, d'odeur âcre et irritante. Par inhalation, le gaz pénètre rapidement dans les voies respiratoires supérieures. Il présente un caractère irritant et corrosif (pour les muqueuses).

Les seuils toxicologiques de référence sont disponibles sur la fiche INERIS (DRC-08-94398-11984A). Ils correspondent aux seuils établis en 2005.

Concentration	Temps (min.)				
	1	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs - <b>SELS</b> · mg/m <sup>3</sup> · ppm	29 763 19 975	3 202 2 149	1 638 1 099	1 106 742	565 379
Seuil des premiers effets létaux - <b>SPEL</b> · mg/m <sup>3</sup> · ppm	16 390 11 000	1 937 1 300	1 013 680	700 470	358 240
Seuil des effets irréversibles - <b>SEI</b> · mg/m <sup>3</sup> · ppm	3 590 2 410	358 240	179 120	119 80	60 40
Seuil des effets réversibles - <b>SER</b> · mg/m <sup>3</sup> · ppm	ND ND	ND ND	ND ND	ND ND	ND ND

ND: Non déterminé

Pour tenir compte des effets d'additivité entre les polluants émis, compte tenu de l'insuffisance des connaissances scientifiques sur la toxicité des mélanges, une règle d'additivité est appliquée par défaut lorsque les composés en mélange présentent les mêmes types d'effets toxiques (par exemple effets irritants sur les voies aériennes supérieures). Cette méthodologie est préconisée dans le « Guide technique relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées », édité par le ministère de l'écologie et du développement durable (octobre 2004).

La méthode utilisée est issue du document ISO/DIS 13344 intitulé « estimation of the lethal toxic potency of fire effluents », comme suit :

$$\frac{100}{\text{Seuil}_{\text{eq}}} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{\text{Seuil}_i}$$

Où  $X_i$  est le pourcentage massique de la substance considérée dans le panache de polluants et  $\text{Seuil}_i$  est le seuil toxicologique pour cette même substance considérée comme pure.

Les hypothèses retenues, pour caractériser le terme source, sont les suivantes :

Surface en feu	200 m <sup>2</sup> de DIB + 300 m <sup>2</sup> de DEA
Produit	DIB (assimilés à du PVC) + DEA (assimilés à du bois)
Quantité	800 m <sup>3</sup> de PVC + 1 200 m <sup>3</sup> de bois
Température de flamme	540°C
Température des fumées	270°C
Taux de combustion	0,0166 kg/m <sup>2</sup> .s
Durée d'exposition	60 min

L'air est supposé en très large excès. Le facteur limitant est ainsi la combustibilité du produit.

Les caractéristiques du rejet sont reprises dans le tableau ci-dessous. La hauteur de rejet et le débit des fumées ont été notamment calculés à partir des formules de Heskestad, sur la base des préconisations du rapport INERIS 20388 « Recensement des substances toxiques (ayant un impact potentiel à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie » (v4, 08/06/2023).

<b>Hauteur de rejet</b>	16,5 m
<b>Flux de CO</b>	2 882 kg/h
<b>Flux de CO<sub>2</sub></b>	40 764 kg/h
<b>Flux d'HCl</b>	8 264 kg/h
<b>Débit des fumées</b>	535,51 kg/s
<b>Durée d'émission</b>	60 min
<b>Durée d'exposition</b>	60 min
<b>Vitesse d'émission</b>	17,91 m/s
<b>Température des fumées</b>	270°C
<b>Orientation du rejet</b>	Verticale

Les seuils équivalents pour ces fumées ont été calculés selon la méthode « estimation of the lethal toxic potency of fire effluents », à savoir :

- SEI<sub>eq</sub> : 9 171 ppm,
- SpEL<sub>eq</sub> : 54 557 ppm,
- SELS<sub>eq</sub> : 84 902 ppm.

La modélisation de la dispersion atmosphérique a été réalisée à l'aide du logiciel PHAST v.8.4.

Les conditions météorologiques étudiées sont les suivantes, selon les préconisations de la circulaire du 10 mai 2010 (rejet vertical de gaz léger) :

- période nocturne :
  - (D, 5) : atmosphère neutre et vent à 5 m/s,
  - (D, 10) : atmosphère neutre et vent à 10 m/s,
  - (E, 3) : atmosphère stable et vent à 3 m/s,
  - (F, 3) : atmosphère très stable et vent à 3 m/s.
- période diurne :
  - (A, 3) : atmosphère très instable et vent à 3 m/s,
  - (B, 3) : atmosphère instable et vent à 3 m/s,
  - (B, 5) : atmosphère instable et vent à 5 m/s,
  - (C, 5) : atmosphère peu instable et vent à 5 m/s,
  - (C, 10) : atmosphère peu instable et vent à 10 m/s.



Les figures suivantes présentent une vue en coupe du panache de fumées sous la direction du vent avec les contours correspondant aux concentrations équivalentes aux différents seuils toxicologiques de référence (SEI, SpEL et SELs) pour une exposition de 60 min.

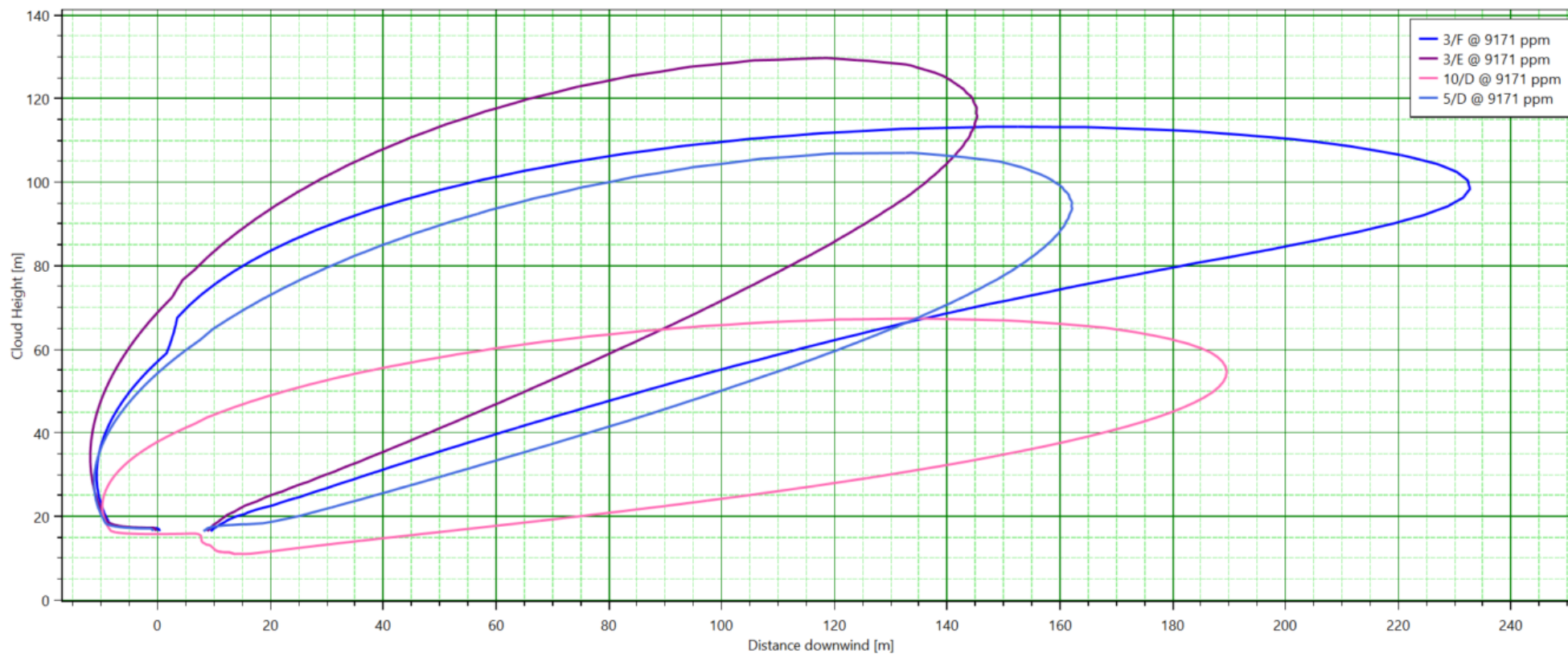


Figure 1 : Vue en coupe du panache (effets irréversibles) – période nocturne

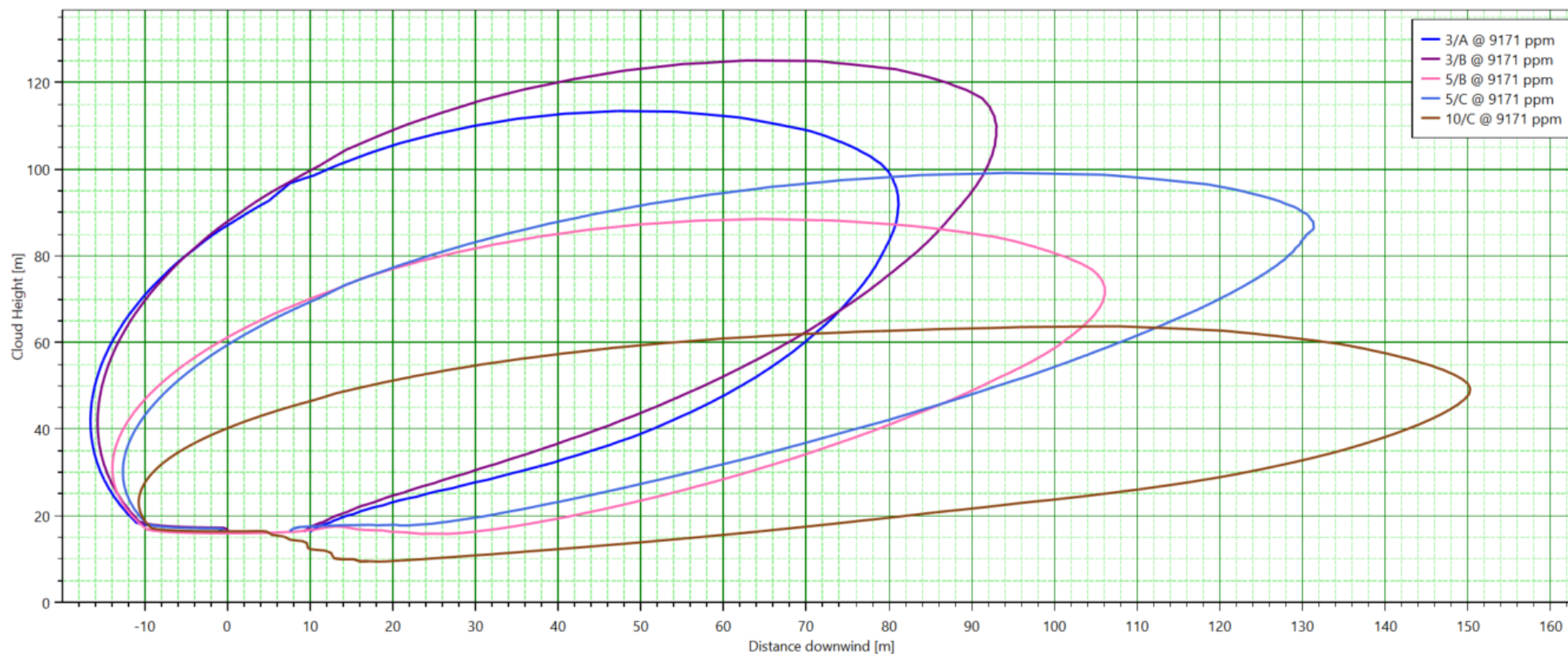


Figure 2 : Vue en coupe du panache (effets irréversibles) – période diurne

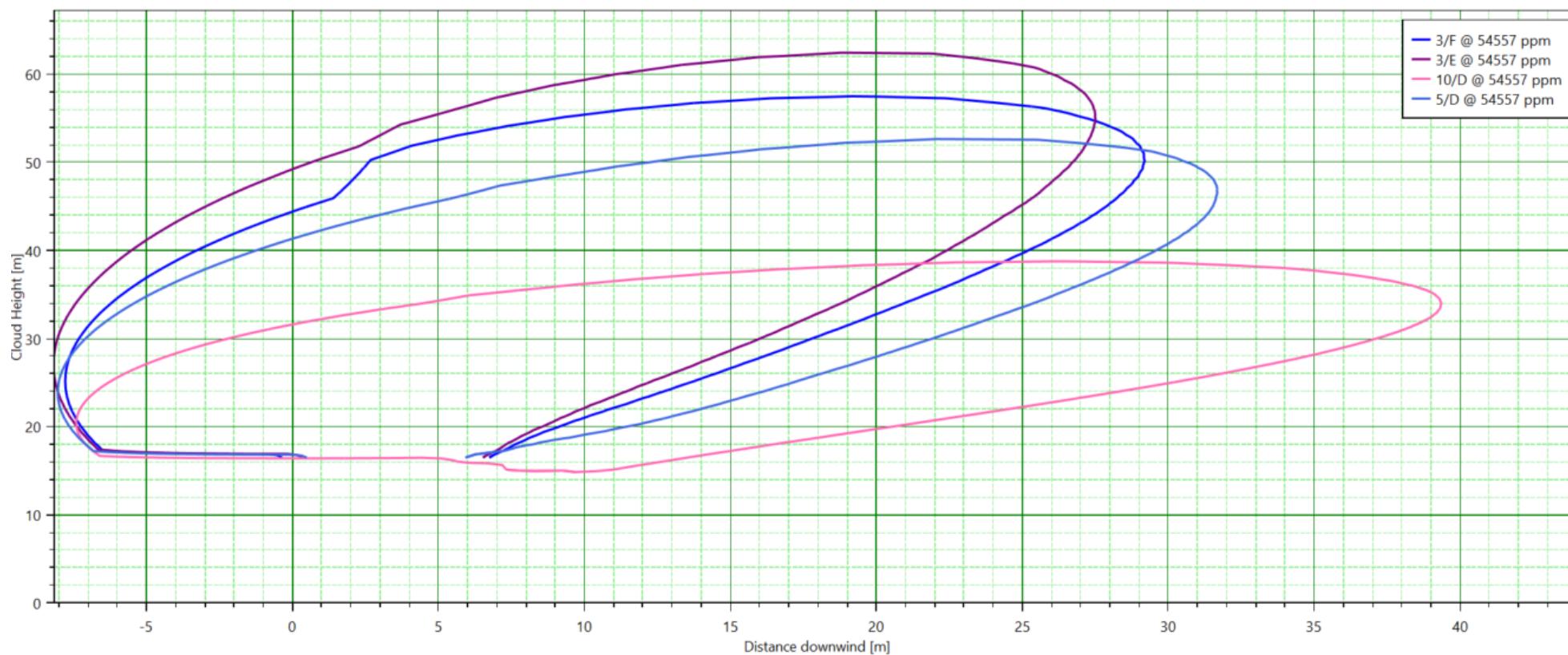


Figure 3 : Vue en coupe du panache (premiers effets létaux) – période nocturne

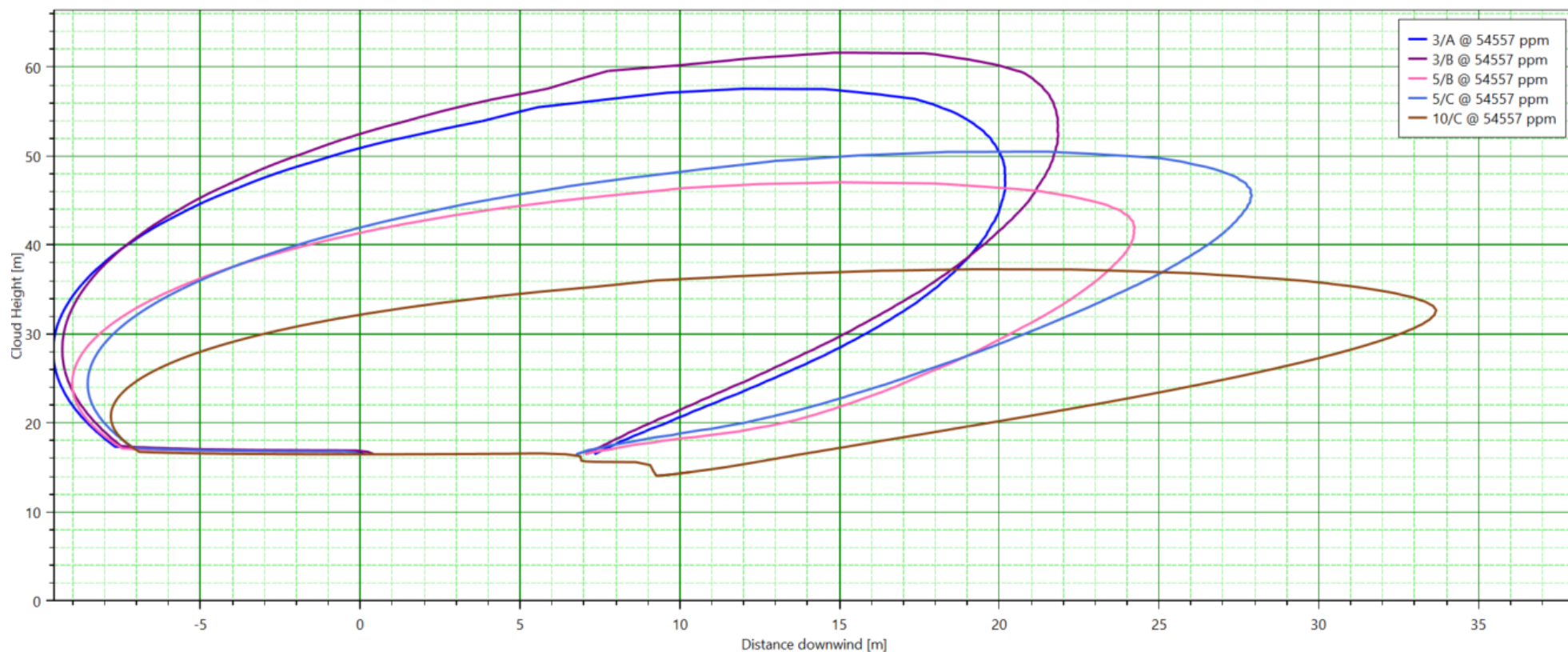


Figure 4 : Vue en coupe du panache (premiers effets létaux) – période diurne

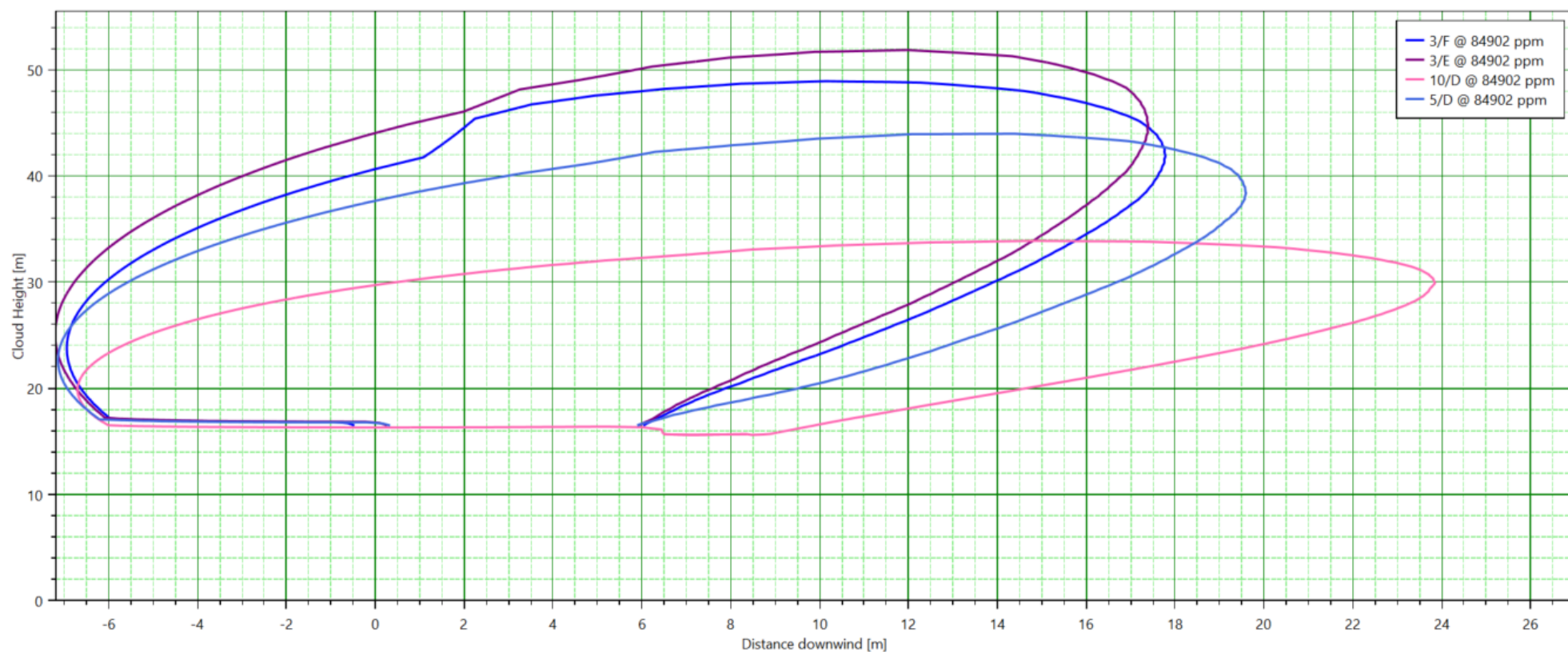


Figure 5 : Vue en coupe du panache (effets létaux significatifs) – période nocturne



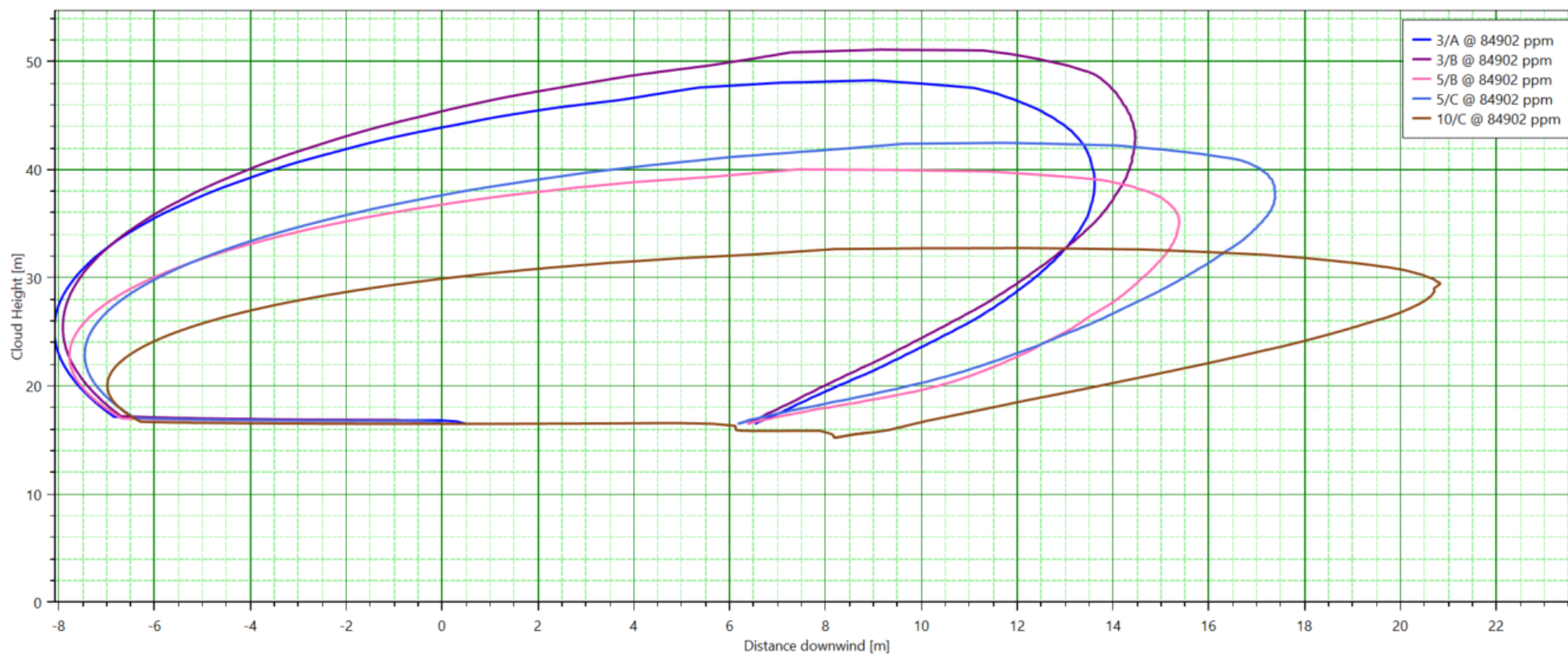


Figure 6 : Vue en coupe du panache (effets létaux significatifs) – période diurne

Les résultats sont synthétisés au sein du tableau suivant :

Concentration cible	Condition de vent								
	Période nocturne				Période diurne				
	(F, 3)	(E, 3)	(D, 5)	(D, 10)	(A, 3)	(B, 3)	(B, 5)	(C, 5)	(C, 10)
Distance au SEI à hauteur d'homme (h < 1,5 m)	Concentration non atteinte (na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance au SpEL à hauteur d'homme (h < 1,5 m)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance au SELs à hauteur d'homme (h < 1,5 m)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance maximale au SEI	233 m (h = 98 m)	145 m (h = 116 m)	162 m (h = 94 m)	190 m (h = 54 m)	81 m (h = 92 m)	93 m (h = 110 m)	106 m (h = 73 m)	131 m (h = 86 m)	150 m (h = 49 m)
Distance maximale au SpEL	29 m (h = 50 m)	28 m (h = 55 m)	32 m (h = 47 m)	39 m (h = 34 m)	20 m (h = 48 m)	22 m (h = 53 m)	24 m (h = 42 m)	28 m (h = 46 m)	34 m (h = 33 m)
Distance maximale au SELs	18 m (h = 42 m)	17 m (h = 45 m)	20 m (h = 38 m)	24 m (h = 30 m)	14 m (h = 39 m)	14 m (h = 43 m)	15 m (h = 35 m)	17 m (h = 38 m)	21 m (h = 29 m)

La représentation cartographique présentée en page suivante permet de visualiser les distances maximales susceptibles d'être atteintes par des effets toxiques liés au panache de fumées, dans la condition météorologique la plus pénalisante. Il est à noter que l'ensemble de ces distances d'effets ne seraient atteintes qu'en hauteur.



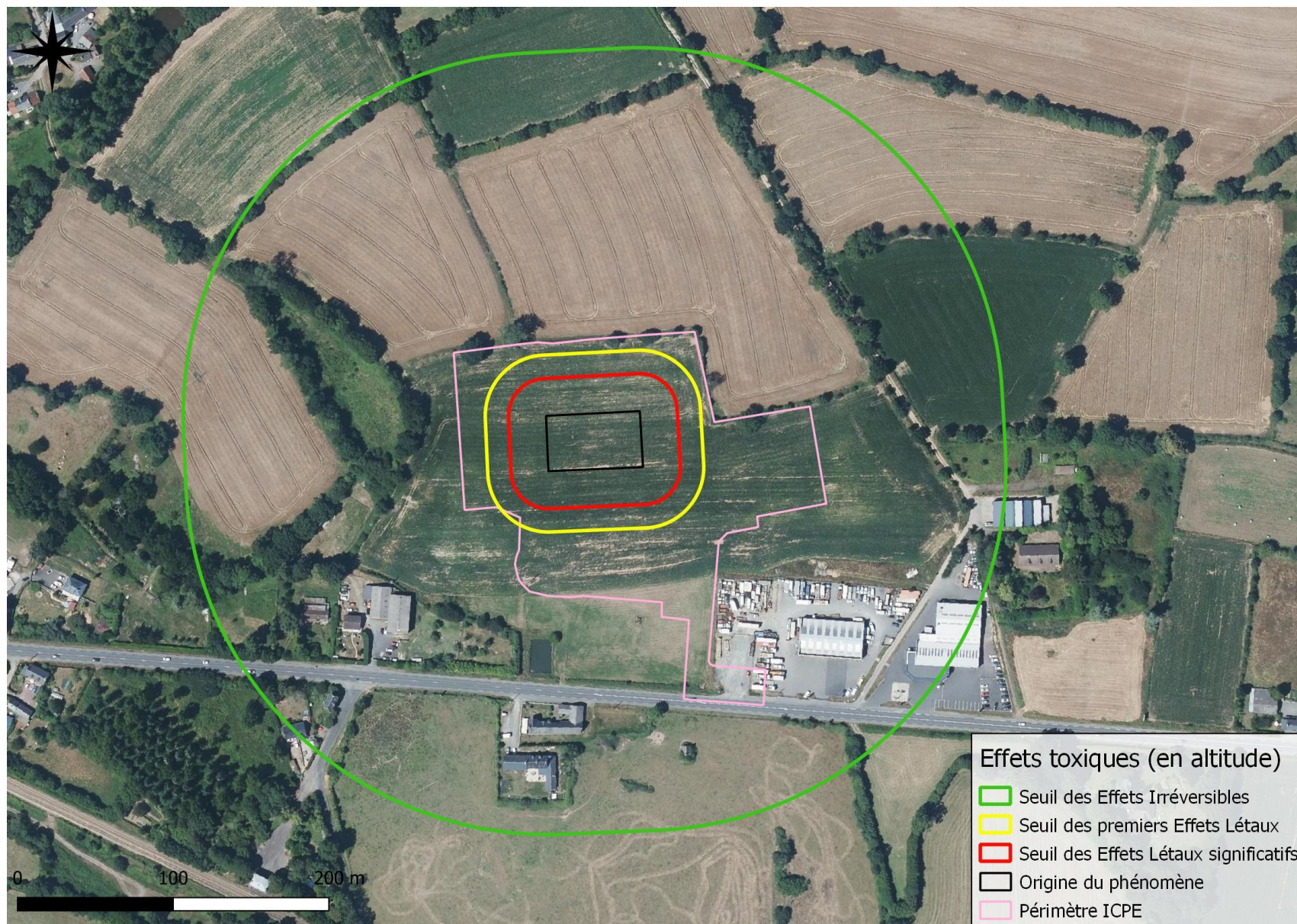


Figure 7 : Représentation cartographique des effets toxiques associés à la dispersion de fumées d'incendie (en altitude)

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus pour différentes altitudes. Les distances sont répertoriées à partir du point d'émission. En cas de dépassement des limites de propriété, les distances ci-dessous sont soulignées (le point d'émission est à environ 33 m de la limite de propriété la plus proche).

	Distance maximale atteinte par les SEI	Distance maximale atteinte par les SpEL	Distance maximale atteinte par les SELs
Altitude 0-10 m	23 m	Non atteint	Non atteint
Altitude 10-20 m	<u>82 m</u>	21 m	15 m
Altitude 20-30 m	<u>130 m</u>	<u>37 m</u>	24 m
Altitude 30-40 m	<u>168 m</u>	<u>39 m</u>	24 m

	SEI	SpEL	SELs
Altitude minimale des effets atteints en limite de propriété	12 m	27 m	Non atteint

La condition météorologique la plus pénalisante est la condition (F, 3) pour les effets irréversibles et (D, 10) pour les effets létaux. Dans cette situation, les effets irréversibles pourraient atteindre une distance maximale de 233 m, les premiers effets létaux de 39 m et les effets létaux significatifs de 24 m.

Aucun effet ne serait susceptible d'être ressenti à hauteur d'homme. De manière générale, aucun effet ne serait atteint pour une altitude inférieure à 9,5 m.

Le bâtiment de stockage de déchets non dangereux étudié est situé à environ 33 m de la limite de propriété la plus proche (limite sud-ouest).

Ainsi, les effets irréversibles et les premiers effets létaux seraient susceptibles d'être ressentis en dehors des limites de l'établissement. Toutefois, ces effets ne seraient ressentis qu'en hauteur (altitude supérieure à 12 m en dehors du site pour les effets irréversibles, et 27 m pour les premiers effets létaux). De plus, aucun dénivelé positif significatif ou bâtiment de grande hauteur n'est recensé au niveau des terrains exposés. Le dénivelé positif maximum susceptible d'être recensé sur des terrains survolés par le panache est de + 7 m (terrains au nord-est), ce qui est largement inférieur à l'altitude atteinte par les effets toxiques à cet emplacement. A contrario, il est possible d'indiquer que les terrains extérieurs au sud-ouest du site (les plus proches de l'incendie) présentent un dénivelé négatif, ce qui éloigne d'autant plus le niveau du sol des effets toxiques des fumées.

De cette façon, aucun effet toxique irréversible ou létaux ne serait susceptible d'être ressenti à hauteur d'homme en dehors des limites de propriété de l'établissement.

Il est à noter que les premiers effets létaux ne survoleraient qu'une surface extérieure limitée (linéaire maximum de 6 m), et que les effets létaux significatifs ne seraient pas susceptibles d'être ressentis en dehors du site, quelle que soit la hauteur considérée.

Par conséquent, aucune personne extérieure à l'établissement ne serait susceptible d'être impactée par des effets toxiques liés aux fumées d'incendie.

L'étude de ce scénario d'émission de fumées d'incendie permet de considérer que seuls les effets irréversibles et les premiers effets létaux seraient susceptibles d'être perçus en dehors des limites de propriété. Toutefois, au vu de la hauteur du nuage de fumées et de l'environnement du site, aucune personne ne serait impactée par ces effets.

**Par conséquent, l'évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.**

**Aucune étude détaillée de réduction des risques ne nécessite d'être réalisée pour ce scénario.**



## 5. Conclusion

---

La présente étude s'est attachée à analyser et évaluer les risques de dispersion de fumées d'incendie toxiques susceptibles d'être associés aux installations et activités de l'établissement SPHERE sur les communes de Saint-Jean-des-Champs et Saint-Planchers.

Un phénomène dangereux de dispersion de fumées d'incendie majorant a été identifié, puis évalué en intensité et gravité à l'aide d'une modélisation.

**Les résultats obtenus ont alors mis en évidence le fait qu'aucune personne à l'extérieur du site ne serait susceptible d'être impactée par des effets toxiques liés à une émission de fumées d'incendie.**

**De manière générale, les conditions d'exploitation et les mesures de prévention des risques projetées par SPHERE sur son établissement permettent d'assurer un niveau de risque acceptable et l'absence de risque d'accident majeur d'émission de produits toxiques.**