

ETUDE DE DANGERS

BRABANT CHIMIE
45490 MIGNERES

ETUDE DE DANGERS



BRABANT CHIMIE

Rue de la Gare
45490 MIGNERES

Contact : Mme Justine NEROT
Responsable Qualité, Sécurité, Environnement

AFFAIRE N° : 2003-E14Q2-027
Date d'édition du rapport : Novembre 2021 – Version 01

AUTEUR : Mathilde LAMBERT
Email : mathilde.lambert@socotec.com ; Tél. : 02.47.70.40.35

SOCOTEC - Agence Environnement & Sécurité – Centre-Val de Loire
2, Allée du Petit Cher – BP 40155 – 37551 Saint Avertin Cedex
Tél : (+33)2 47 70 40 40 - Fax : (+33)2 47 70 40 01

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DU SITE	3
1.1. IDENTITE DE L'EXPLOITANT	3
1.2. LOCALISATION DE L'INSTALLATION	3
1.3. INTERETS A PROTEGER	5
1.4. PRESENTATION GENERALE DES ACTIVITES DU SITE	7
1.5. HORAIRES ET EFFECTIFS	12
1.6. ACCES AU SITE	13
1.7. SURFACES GLOBALES	13
1.8. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	14
1.9. SITUATION ADMINISTRATIVE ACTUELLE	15
2. DESCRIPTION DU PROJET	19
2.1. DESCRIPTIONS DES MODIFICATIONS PROJETEES	19
2.2. EVOLUTION DES CAPACITES DE STOCKAGE ET PRODUITS STOCKES PROJETES	19
2.3. EVOLUTION DE LA SITUATION ADMINISTRATIVE	24
3. METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE POUR L'ETUDE DE DANGERS	27
3.1. EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES	27
3.2. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES	29
4. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGER.....	30
4.1. LES RISQUES INTERNES LIES AUX PRODUITS	30
4.2. LES RISQUES INTERNES LIES AUX EQUIPEMENTS	58
4.3. LES RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT ET AU VOISINAGE	62
5. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS.....	67
5.1. REDUCTION DES RISQUES LIES AUX PRODUITS STOCKES ET AUX AMENAGEMENTS DES STOCKAGES	67
5.2. REDUCTION DES RISQUES LIES AUX TECHNIQUES MISES EN ŒUVRE.....	68
5.3. PRESENTATION DE L'ORGANISATION DE LA SECURITE	68
6. ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA CONCRETISATION DES DANGERS	69
6.1. CONSEQUENCES D'UN INCENDIE.....	69
6.2. CONSEQUENCES D'UNE EXPLOSION.....	72
6.3. CONSEQUENCES D'UNE EMISSION ACCIDENTELLE DE PRODUIT	75
7. ACCIDENTOLOGIE.....	76
7.1. ACCIDENTOLOGIE DE L'ETABLISSEMENT	76
7.2. ACCIDENTOLOGIE LIEE AUX STOCKAGES DE LIQUIDES INFLAMMABLES	78
7.3. ACCIDENTOLOGIE LIEE AUX PROCEDES DE TRAITEMENT DES DECHETS	79
7.4. CONCLUSION SUR LE RETOUR D'EXPERIENCES.....	86

8. EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES.....	87
8.1. METHODOLOGIE.....	87
8.2. SS1 : L'ENVIRONNEMENT ACTIF.....	89
8.3. SS2 : L'HOMME	90
8.4. SS3 : LES BATIMENTS	91
8.5. SS4 : LES UTILITES / ENERGIES.....	92
8.6. SS5 : LES ENGIN ET EQUIPEMENTS DE MANUTENTION.....	95
8.7. SS6 : LES PRODUITS STOCKES ET DECHETS STOCKES.....	96
8.8. SS7 : LES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT.....	97
9. ETUDE DETAILLEE DES RISQUES	98
10. MESURES COMPENSATOIRES DE REDUCTION DES RISQUES	108
10.1. PREVENTION DES ACTIONS NON NORMATIVES.....	108
10.2. PREVENTION DE LA PROPAGATION D'UN FLUX THERMIQUE	114
10.3. PREVENTION DES SOURCES D'IGNITION, POINTS CHAUDS.....	118
10.4. PREVENTION DES RUPTURES DE CONFINEMENT DES PRODUITS.....	119
10.5. PREVENTION DE L'OCCURRENCE D'UN INCENDIE	123
10.6. PREVENTION ET PROTECTION DU RISQUE D'EXPLOSION	124
10.7. PREVENTION DE LA POLLUTION DES EAUX ET DU SOL.....	126
10.8. PREVENTION DES ACCIDENTS DE CIRCULATION	132
11. QUANTIFICATION DES EFFETS DES SCENARIOS.....	133
11.1. ETUDES DES FLUX THERMIQUES GENERES PAR UN INCENDIE SUR UNE ZONE DE STOCKAGE	133
11.2. ETUDES DES EFFETS DE LA DISPERSION DES FUMEEES TOXIQUES EMIS PAR LES INCENDIES.....	182
11.3. ETUDE DES EFFETS DE SURPRESSION DES EXPLOSIONS	209
11.4. SC. 37 : FUITE TOXIQUE ET DISPERSION ATMOSPHERIQUE AU NIVEAU D'UNE COLONNE DE DISTILLATION.....	239
11.5. SC. 38 ET 39 : DEVERSEMENT ACCIDENTEL	244
11.6. SC. 40 ET 41 : FUITE DE GAZ AU NIVEAU DE LA CHAUFFERIE.....	249
11.7. SC. 42 : PRESSURISATION LENTE DE BAC DE STOCKAGE ATMOSPHERIQUE DE LIQUIDE INFLAMMABLE.....	261
12. HIERARCHISATION DES SCENARIOS.....	273
12.1. DEFINITION DES CRITERES	273
12.2. DETERMINATION DU NIVEAU DE PROBABILITE DES SCENARIOS MAJEURS.....	276
12.3. DETERMINATION DE L'INDICE DE GRAVITE POUR L'ETABLISSEMENT	277
12.4. APPLICATION A L'ETABLISSEMENT	279
13. RESUME NON TECHNIQUE.....	285
13.1. NATURE DES RISQUES.....	285
13.2. RECAPITULATIF DES PHENOMENES DANGEREUX	285
13.3. MESURES DE REDUCTION DES RISQUES	292
14. ANNEXES.....	294

1. PRESENTATION DU SITE

1.1. Identité de l'exploitant

Raison sociale :	BRABANT CHIMIE
Adresse postale :	Rue de la Gare 45490 MIGNERES
Nature juridique :	Société à Responsabilité Limitée au capital de 510 000 €.
Code APE :	4675Z – Commerce de gros (commerces interentreprises) de produits chimiques
SIRET :	309 267 995 000 38
Téléphone :	02 38 87 81 75

1.2. Localisation de l'installation

L'installation faisant l'objet de la présente étude se situe sur la commune de Mignères dans le département du Loiret (45).

Adresse géographique :	Rue de la Gare 45490 GONDREVILLE LA FRANCHE
Parcelles cadastrales:	Section ZI, parcelles n° 71, 72 et 75
Surface totale du terrain :	36 805 m ²
Surface construite :	1 800 m ² (existant) + 120 m ² (projet)
Chargés du suivi du dossier :	Mme Justine NEROT, Responsable Qualité, Sécurité, Environnement

La société BRABANT CHIMIE est implantée sur le territoire de la commune de Gondreville La Franche à 1km du bourg dans le département du Loiret (45).

Les coordonnées en Lambert II étendu du site sont X 2.635 - Y 48.043, le site s'étend sur 36 805m² et les parcelles sont référencées au cadastre section ZI n°71-72-75.

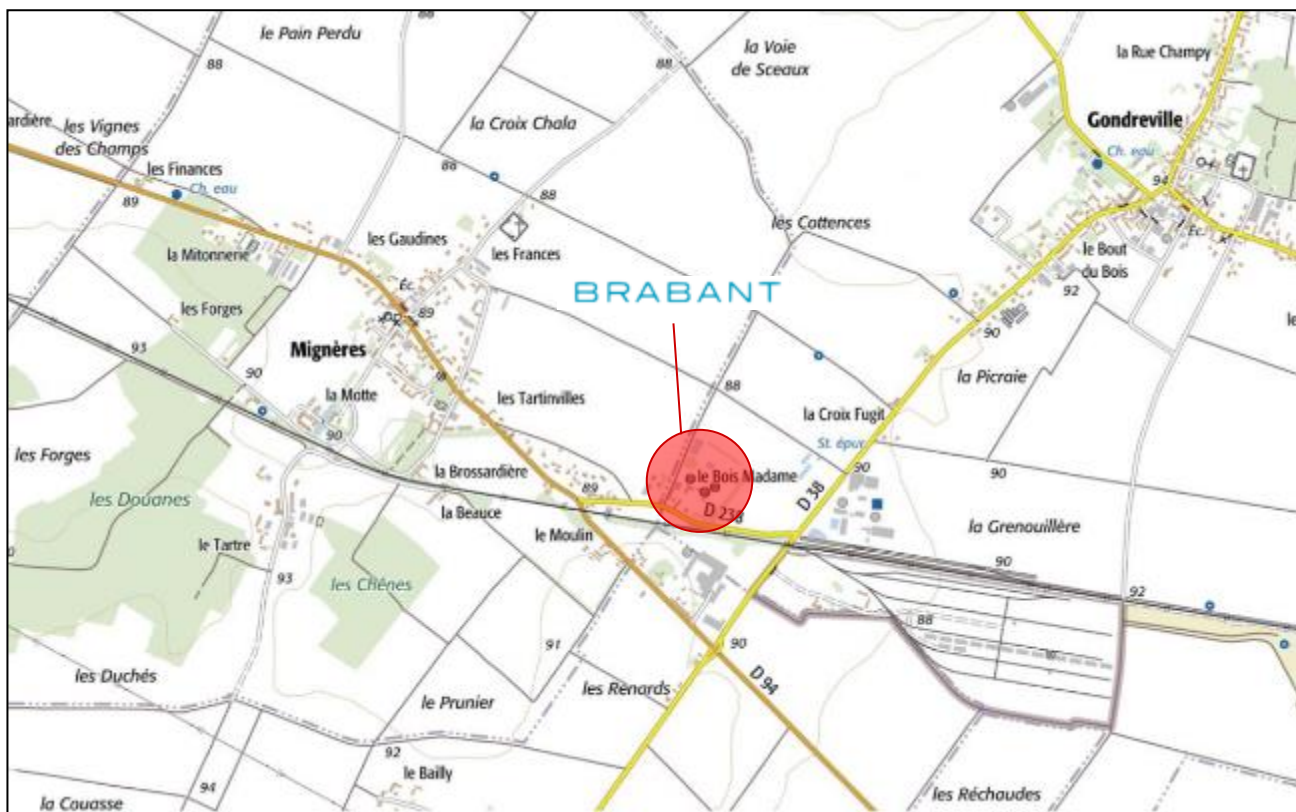


Figure 1 : Carte IGN indiquant la localisation du site (source : Géoportail, échelle de la source 1/25000

Les communes avoisinantes sont :

Tableau 1 : Localisation du site BRABANT Chimie vis-à-vis des communes avoisinantes

	Distance de la limite du territoire	Distance du bourg	Nombre d'habitants au dernier recensement (2018)
MIGNERES	5 m	700 m	322
VILLEVOQUES	150 m	2.8 km	210
PANNES	1 km	3.5 km	3691

Les premières habitations sont situées, de manière isolées, à 10m à l'ouest du site, à 150 m au sud et à 500 m au nord-est.

Compte-tenu de la proximité avec la commune de Mignères, l'adresse usuelle est « Rue de la Gare – 45490 MIGNERES ».

1.3. Intérêts à protéger

Ce chapitre présente les principaux aspects de l'environnement du site qui pourraient intervenir dans le déroulement d'un accident ou en subir les conséquences dans un rayon de 500 m autour du site. L'étude d'impact donne une description détaillée du milieu dans lequel s'inscrit le projet.

1.3.1. Intérêts économiques et humains

1.3.1.1. Zones d'habitations à proximité du site

Les habitations les plus proches se trouvent en limite de propriétés Ouest du site le long de la Rue de la Gare. Au-delà, on recense les zones d'habitations suivantes :

- ▶ Des habitations isolées au lieu-dit « Le Moulin » à environ 250 m au Sud-Ouest du site.
- ▶ Des habitations se densifiant en direction du centre bourg de Mignères, entre 150 m et 500 m à l'Ouest du site (Le Bois Madame, La Gare, La Brossardière, Les Tartanvilles, ...),
- ▶ Des habitations isolées au lieu-dit « La Croix Fugit » à environ 500 m au Nord-Est du site,
- ▶ Des habitations isolées au lieu-dit « Les Renards » à environ 500 m au Sud du site.

1.3.1.2. Usagers des terrains périphériques

Le périmètre du site de BRABANT CHIMIE est concerné par le tissu urbain discontinu.

Le voisinage proche de l'établissement est ainsi constitué par :

- ▶ Au Nord par des parcelles agricoles,
- ▶ Au Sud, par la rue de la Gare, le parking du site et une voie de chemin de fer,
- ▶ A l'Ouest, par quelques habitations individuelles et des parcelles agricoles,
- ▶ A l'Est, par des parcelles agricoles et la société CA.PRO.GA Gondreville.

1.3.1.3. Populations sensibles

Aucune crèche ou halte-garderie accueillant de jeunes enfants n'est recensée dans un rayon de 500 m.

Aucun établissement scolaire n'est recensé dans un rayon de 500 m.

Aucun EHPAD accueillant des personnes âgées n'est recensé dans un rayon de 500 m.

Aucun centre de soin ou hébergement médico-social accueillant des personnes sensibles n'est recensé dans un rayon de 500 m.

Aucun centre de loisir n'est présent dans un rayon de 500 m.

1.3.2. Voies de communication

L'accès au site se fait par la route D238 qui permet de rejoindre la D94 qui relie les communes de Corbeilles, Mignerette et Pannes ainsi que l'autoroute A77.

Les voies de communication dans le secteur sont composées de routes départementales et de chemins communaux desservant les bourgs et hameaux. Plusieurs chemins sont également présents dans le secteur, permettant des accès aux parcelles agricoles.

1.3.3. Intérêts naturels

Tableau 2 : Synthèse des intérêts naturels à protéger

Eaux superficielles	<p>Aucun cours d'eau ou ruisseau ne traverse le site.</p> <p>Le site n'est pas concerné par un Plan de Prévention des Risques Naturels, notamment par le risque inondation.</p>
Eaux souterraines	<p>Aucun ouvrage de prélèvement n'a été identifié à proximité du site.</p> <p>Le site est localisé en dehors de tout périmètre de protection des captages d'eau potable.</p>
Sites naturels remarquables	<p>Le site n'est pas concerné par un Parc Naturel Régional ou National.</p> <p>Aucun Arrêté de Protection de Biotope n'intéresse le site.</p> <p>Aucune zone d'intérêt écologique réglementaire ou non réglementaire n'est présente dans un rayon de 50 m.</p>
Monuments remarquables et archéologie	<p>Il n'existe aucun monument historique ou site inscrit ou classé dans un rayon de 500 m.</p> <p>De même, aucun vestige n'est recensé sur le site ou à proximité immédiate.</p>

1.4. Présentation générale des activités du site

BRABANT-CHIMIE fournit aux acteurs de l'industrie et de la distribution des solutions globales et « sur mesure » en matière d'alcools et de solvants. Le fonctionnement du site se décline en 3 activités principales :

- ▶ La dénaturation et la vente d'alcools à travers plusieurs procédés,
- ▶ Le négoce de solvants et de produits pétroliers (white spirit, toluène, acétate d'éthyle, ...) livrés dans différents conditionnements, ou reconditionnés sur site,
- ▶ La régénération d'alcools et de solvants en valorisant les déchets des industries par distillation, donnant ainsi une seconde vie au produit.

1.4.1. Atelier « Stockage, Conditionnement et Dénaturation des Alcools »

La dénaturation des alcools consiste à le rendre impropre à la consommation, pour des usages industriels de nettoyage ou de fabrication, en y ajoutant d'autres constituants.

On appelle dénaturation par procédé général (ou totalement dénaturé), l'adjonction d'un eurodénaturant définie par le règlement (UE) 2016/1867 (1L d'isopropanol, 1L de méthylethylcétone et 1g de Benzoate de dénatonium pour 100L d'éthanol pur).

On appelle dénaturation par procédé spécial (ou partiellement dénaturé), l'adjonction d'une ou plusieurs substances permettant de changer les caractéristiques du produit, en fonction des propriétés particulières souhaitées par l'utilisateur final. BRABANT CHIMIE utilise les cuves D' et D30 pour réaliser les dénaturations par procédé spécial.

Pour assurer les différents transferts de produits, le bâtiment compte 6 pompes :

- P1 – Pompe fixe – Débit : 40m³/h – Permet le déchargement des citernes vers les cuves de stockage.
- P3 – Pompe fixe – Débit : 40 m³/h – Permet le brassage des cuves D260 et D261 et les transferts de ces cuves vers les autres cuves.
- P4 – Pompe fixe – Débit : 8 m³/h – Soutirage des cuves D260 et D261.
- P6 – Pompe fixe – Débit : 20 m³/h – Permet le chargement et le déchargement des citernes et les transferts d'une cuve vers une autre.
- P67 – Pompe mobile – Débit : 20 m³/h – Utilisée pour l'ajout des acides lors d'une dénaturation par procédé spécial et son brassage.
- P75 – Pompe mobile – Débit : 20 m³/h – Utilisée exclusivement pour le déchargement et le conditionnement des alcools de qualité Kasher

1.4.2. Atelier « Stockage, Conditionnement de solvant et Fabrication de mélange »

BRABANT CHIMIE reçoit par citerne des solvants destinés à la revente en plus petite quantité. Ces réceptions représentent en moyenne 4 véhicules par semaine.

La société réalise le conditionnement de ces produits dans des emballages allant de 20L à 1000L ainsi que le chargement en VRAC (citerne en propre ou transporteurs partenaires). Les règles de conditionnement sont définies dans les procédures qualité et prennent en compte les aspects pratiques et sécuritaires. Les opérations de chargement et de déchargement des camions citernes s'effectuent sur des zones bien définies, sur rétention et équipées de mise à la terre. Les consignes de sécurité sont affichées au poste de chargement.

Il fabrique également des mélanges spécifiques après définition avec le client du cahier des charges souhaité.

Pour assurer les différents transferts de produits, la zone de travail compte 2 pompes :

- P68 – Pompe mobile – Débit : 20 m³/h - Permet le conditionnement des solvants
- P78 – Pompe fixe – Débit : 20 m³/h - Permet le chargement et le déchargement des cuves

Une fois conditionnés, les produits seront stockés sur un parc à fûts de stockage de solvants neufs nouvellement créé (PF1) entièrement sur rétention. Cette plateforme de stockage non couverte sera en capacité d'accueillir 270 m³ de récipients mobiles.

1.4.3. Atelier « Stockage de produits conditionnés, préparation de commande et Quai de chargement / déchargement »

Ce bâtiment de 675m² permet le stockage des produits conditionnés que BRABANT CHIMIE reçoit des sociétés partenaires (CHARBONNEAUX BRABANT, PC MAZAL, ...). La livraison de ces produits conditionnés représente en moyenne 2 porteurs par semaine.

Ce bâtiment compte également 2 zones de préparation de commande et 2 quais de chargement / déchargement :

- Quai n°1 : Chargement / Déchargement des véhicules BRABANT CHIMIE
- Quai n°2 : Chargement / Déchargement des transporteurs extérieurs.

Pour réaliser la manutention des palettes de produits conditionnés, le bâtiment compte 2 transpalettes électriques et une zone de chargement des batteries.

Les livraisons de produits conditionnés sont assurées, soit par l'un de nos deux porteurs à hauteur de 1 à 2 tours par jour ouvré, soit par des transporteurs partenaires à hauteur de 2 expéditions par jour en moyenne.

1.4.4. Atelier « Régénération de solvants »

Les solvants résiduaires en attente de régénération peuvent être réceptionnés :

- En vrac livrés par camion-citerne, à hauteur de 5 livraisons par semaine en moyenne. Ils sont alors stockés dans la rétention #2 contenant 18 cuves, directement reliées aux équipements de distillation. Le déchargement des produits résiduaires en vrac se fait à l'aide d'une pompe (P33 – Pompe mobile - Déchargement des résiduaires)
- En emballages (fûts de 200L ou GRV de 1000L) à hauteur de 6 livraisons par semaine en moyenne. Ils seront alors stockés sur un nouveau parc à fûts de solvants résiduaires de 500 m² (PF2) entièrement sur rétention en capacité de stocker 336 m³ de solvants. Cette zone permet également le stockage des déchets produits par BRABANT CHIMIE (culot de distillations, emballages contenant des résidus à détruire). Les deux types de stockage sont délimités et dédiés.

Dans le cas des produits résiduaires conditionnés, ils sont :

- Pompés dans une des trois cuves d'alimentation des appareils de distillation situées dans la rétention #7
- Aspirés directement dans les appareils de distillation.

BRABANT CHIMIE compte deux appareils de distillation.

Pour la régénération des solvants chargés, il utilise un distillateur à surface raclée (SRU 1000) d'une capacité de 800 litres. C'est un équipement de blanchiment de solvant sous vide, par évaporation puis par condensation. Le débit optimum de cet appareil est de 2 m³/h. L'appareil est asservi par un automate qui gère, suivant un cycle, l'alimentation de l'appareil en produits résiduels, l'évacuation du distillat puis la vidange du culot de distillation. Son fonctionnement est dit « semi continu ». L'appareil fonctionne à pression atmosphérique ou sous vide d'air entre 0.4 bar et 0.8 bar selon le produit distillé. Il est alimenté en vapeur à une pression constante de 10 bars. Le conducteur règle une température de sécurité à ne pas dépasser. Si celle-ci est atteinte, le cycle de distillation est interrompu, l'appareil passe en vidange.

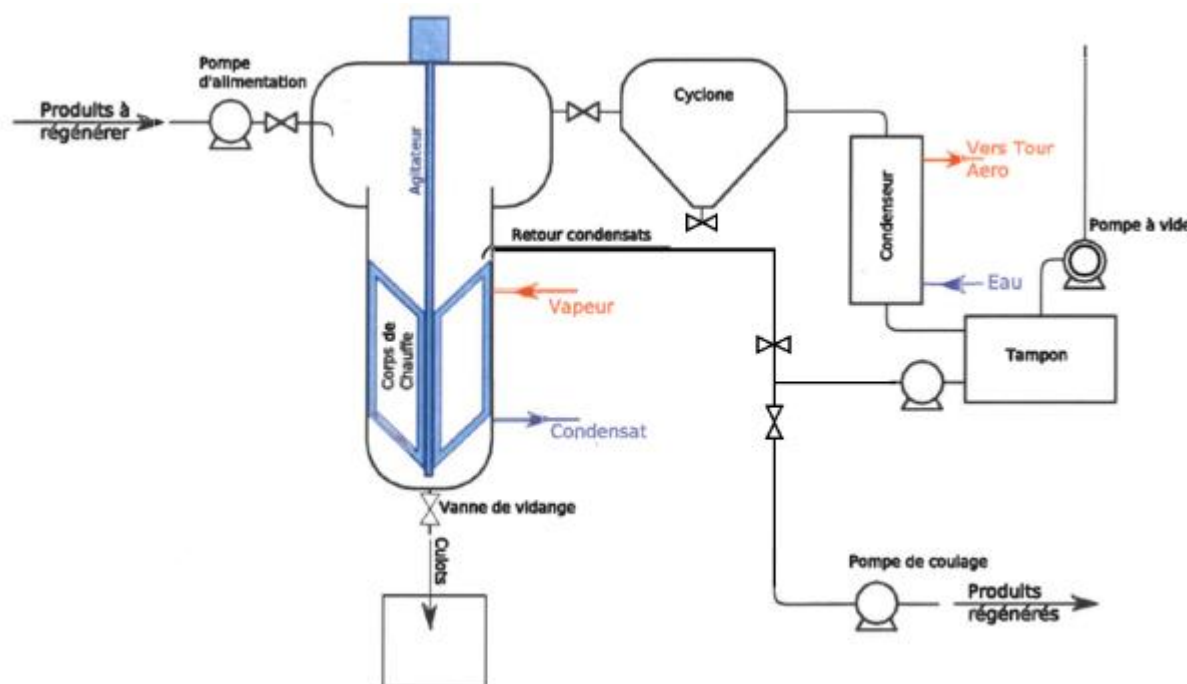


Figure 2 : Principe de fonctionnement de la régénération des solvants chargés

Début de cycle de distillation :

- Mise en route de la pompe à vide (si nécessaire)
- L'appareil charge par intermittence du produit dans le corps de chauffe par l'intermédiaire de la pompe rotative
- Ouverture du circuit vapeur (chauffe) et mise en route du racler. Ce dernier permet une homogénéisation du produit et accélère l'échauffement de la paroi du corps de chauffe.

Pendant la chauffe, le produit se vaporise. Il est séparé des gouttelettes dans le cyclone. La phase vapeur est alors dirigée vers le condenseur. Une fois condensé, le produit est envoyé vers une cuve de coulage. Puis le produit est contrôlé au laboratoire pour s'assurer de sa conformité avant de l'envoyer en stockage.

Fin du cycle de distillation, début du cycle de concentration :

- Arrêt de la pompe de chargement
- Fin du cycle de concentration, début du cycle de vidange
- Arrêt de la chauffe
- Mise à pression atmosphérique du corps de chauffe (si nécessaire)
- Ouverture de la vanne de fond. Vidange des culots de distillation

Pour la régénération des solvants peu ou non chargés pour lesquels BRABANT CHIMIE souhaite une séparation des composants et l'obtention des produits avec une haute pureté, il utilise un bouilleur de 36m³ associé à deux colonnes de distillation composées chacune de 20 plateaux. Le bouilleur est alimenté en produit avant le cycle de distillation (phase de chargement). Le système de distillation est commandé par un système de supervision qui gère les paramètres de température, pression, débit du produit et de la vapeur nécessaire à l'échauffement.

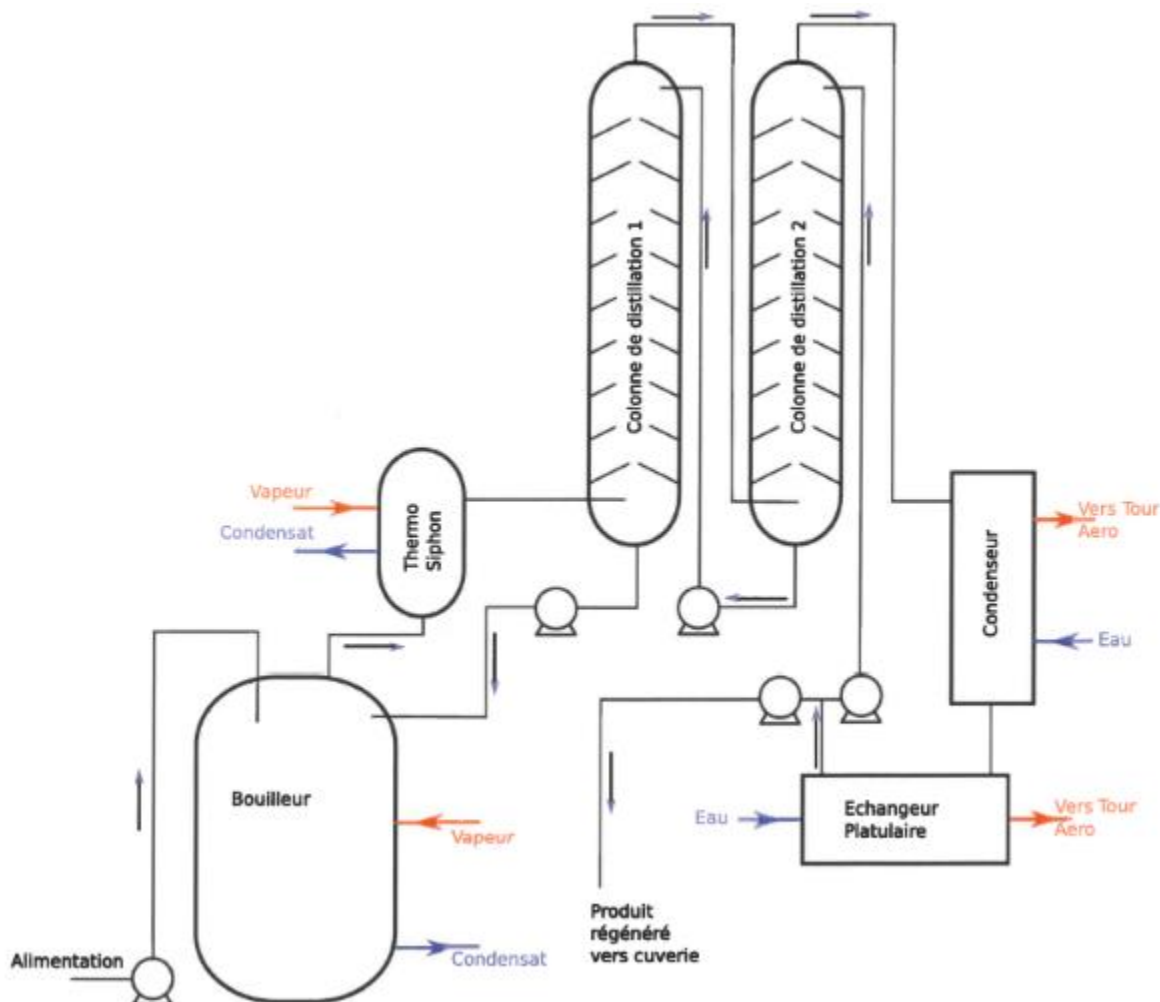


Figure 3 : Principe de fonctionnement de la régénération des solvants peu ou non chargés

Le produit est chauffé jusqu'à son point d'ébullition par des échangeurs thermiques situés dans le corps du bouilleur. La vapeur de produit ainsi formée est envoyée vers les colonnes de distillation pour la séparation des produits. Un gradient de température se crée à l'intérieur de la colonne, permettant de sortir en tête de colonne un produit séparé de ses impuretés. Le reflux permet un enrichissement du produit. La vapeur de produit en tête de colonne est alors envoyée sur un échangeur platulaire puis sur un condenseur. Une fois condensé, le produit est envoyé dans une cuve de coulage, puis est contrôlé au laboratoire pour s'assurer de sa conformité avant de l'envoyer en stockage.

Le projet envisagé par BRABANT Chimie comprend la mise en place d'un bouilleur supplémentaire de 36 m³ identique à l'appareil existant et des colonnes de distillations associées, dans un nouveau bâtiment de 120 m² et d'une capacité unitaire annuelle de traitement de déchets dangereux d'environ 3000 tonnes.

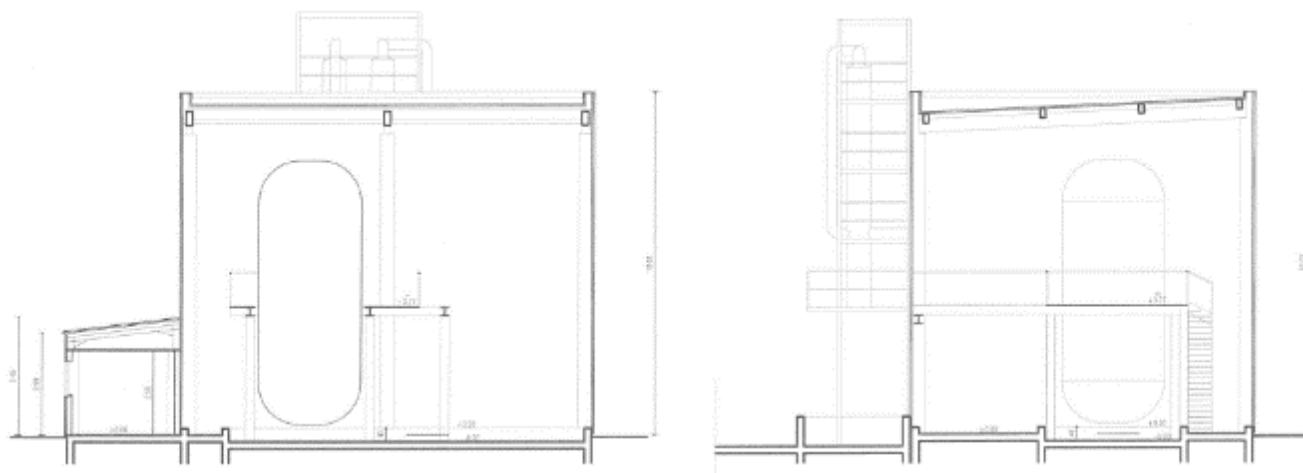


Figure 4 : Représentation du bouilleur supplémentaire

Les cuves, appelées « Cuves de coulage », sont au nombre de 6, avec une capacité de 8m³ chacune, et sont situées dans la rétention #8 de 85 m³. Elles sont nommées R81 à R86.

Le nouveau projet intégrera une rétention supplémentaire de 8 cuves de 8 m³ situées dans la rétention #12 associées au nouveau bouilleur.

Après validation par le laboratoire, les solvants régénérés sont transférés des cuves de coulage vers les cuves de stockage.

Un nouveau parc à fûts de produits régénérés destinés à la vente ou à la fabrication de diluants techniques (PF3) de 500 m² sera également créé dans le cadre du projet. Il pourra accueillir 440 m³ de solvants en récipients mobiles.

Les cuves de stockage et de coulage ne sont pas dédiées à un traitement et peuvent contenir des produits différents en fonction des campagnes de traitement ou des besoins des clients.

D'une manière générale, les différents processus opérationnels du site sont :

- La réception des produits,
- La manutention et l'entreposage,
- La préparation des commandes,
- Les opérations de co-packing et d'étiquetage,
- Le chargement / affrètement,
- La gestion administrative des stocks et des flux.

La manutention est assurée à l'aide d'équipements à motorisation thermique.

Les commandes sont expédiées par route. Les expéditions sont réalisées conformément à la réglementation ADR (Transports Matières Dangereuses). Le site dispose d'un conseiller à la sécurité pour le Transport de Marchandises Dangereuses externe.

1.5. Horaires et effectifs

Le site fonctionne 5 jours sur 7 et en 3 équipes pour l'atelier de régénération. Les horaires de travail sont les suivants :

- Personnel de production à la journée : 7h30 – 12h00 et 13h30 – 17h (15h30 le vendredi)
- Personnel de production en équipe : du lundi matin 05h00 au samedi matin 04h00.
- Personnel administratif à la journée : 8h00 – 12h00 et 13h30 – 17h30.

Le site BRABANT CHIMIE compte 19 salariés :

- 1 Directeur – François BRABANT
- 1 Responsable de site et responsable de l'atelier Régénération
- 1 Responsable Commercial
- 2 Secrétaires administratives
- 1 Responsable QHSE
- 1 Responsable Laboratoire.
- 3 employés affectés à l'activité Négocier et Distribution d'alcools et de solvants.
- 5 employés affectés à l'activité Régénération
- 3 Chauffeurs (1 véhicule Citerne et 2 Véhicules fourgons) assurant une partie des livraisons et enlèvements chez les clients.
- 1 employée de ménage à temps partiel.

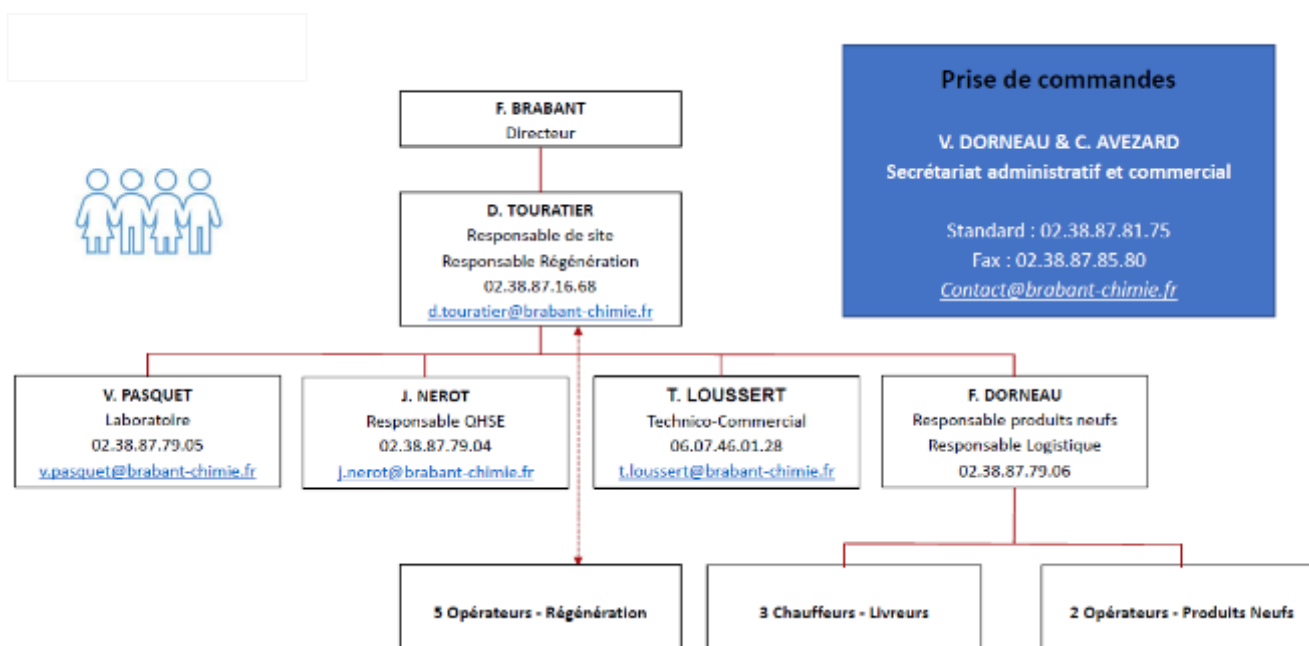


Figure 5 : Organigramme BRABANT CHIMIE

1.6. Accès au site

Le site BRABANT CHIMIE est accessible uniquement par voie routière depuis Les principales voies de communication suivantes :

- La départementale D238, qui longe la limite sud de la propriété, sur laquelle se trouve l'entrée du site.
- La départementale D94 passant à 150m au sud-ouest du site, reliant le bourg de Mignères et de Pannes.
- La départementale D38 passant à 150m au sud-est du site, reliant le bourg de Villevoques et de Gondreville La Franche.
- La départementale D841 passant à 1.4km au nord-est du site.
- L'autoroute A77 passant à l'est à 2.4km.

Concernant les voies ferrées, la ligne « Montargis-Malesherbes » se situe à 37m de la limite sud du site. Cependant, cette voie est exclusivement réservée pour le transport de marchandises (Betteraves, Céréales, Engrais, ...) et est utilisée de manière non intensive.

1.7. Surfaces globales

La surface bâtie actuelle est d'environ 1 800 m², portée à 1 900 m² avec l'ajout dans le cadre du projet d'un nouveau bâtiment de 120 m² accueillant le nouveau bouilleur.

Tableau 3 : Descriptions des surfaces globales du site

Bâtiment	Surface (m ²)	Etat
Bureau administratif et accueil	100,00	Existant
Salle de réunion	37,50	Existant
Bureaux Service Produits Neufs et Laboratoire	80,00	Existant
Bâtiment de stockage et de dénaturation des alcools	480,00	Existant
Bâtiment de stockage des produits conditionnés	675,00	Existant
Atelier de régénération 1	100,00	Existant
Local chaufferie	80,00	Existant
Garage et atelier de maintenance	156,00	Existant
Atelier de régénération 2	120,00	Projet

1.8. Dispositions constructives

Tableau 4 : Caractéristiques des bâtiments de stockage

Bâtiment	Sol	Murs	Charpente	Couverture	Eclairage
Bâtiment Alcool	Dalle béton	Moellon + Parpaing	Poutre Métallique (zone gazole) Poutre Bois (zone dénaturation et stockage)	Tuiles et tôles (zone dénaturation) Tuiles (zone stockage) Plaques ondulées (zone gazole)	Tubes antidéflagrants
Bâtiment produits conditionnés	Dalle béton	Parpaing	Poutres métalliques	Plaques ondulées	Tubes antidéflagrants
Chaufferie	Dalle béton	Bardage acier simple peau	Poutres métalliques	Bac acier simple peau	Eclairage ATEX
Bâtiment distillation	Dalle béton	Bardage acier simple peau	Poutres métalliques	Bac acier simple peau	Eclairage ATEX

1.9. Situation administrative actuelle

Les activités actuelles sont autorisées sur le site BRABANT CHIMIE de Mignères par l'arrêté préfectoral complémentaire du 20 juin 2008 et le classement ICPE a été actualisé par courrier du 26/04/2016. Les activités sont répertoriées à la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sous les rubriques suivantes :

Tableau 5 : Classement ICPE BRABANT CHIMIE– Courrier du 26/04/2016

Rubriques	Désignation	AS, A, DC, D, NC	Observations (voir détails ci-après)	RA (km)
1434	Liquides inflammables, liquides de point éclair compris entre 60°C et 93°C , fiouls lourds et pétroles bruts, à l'exception des liquides mentionnés à la rubrique 4755 et des autres boissons alcoolisées (installation de remplissage ou de distribution, à l'exception des stations-service visées à la rubrique 1435). Installations de chargement de véhicules citernes, de remplissage de récipients mobiles, le débit maximum de l'installation étant : 1.b) Supérieur ou égal à 5 m ³ /h, mais inférieur à 100 m ³ /h	DC	Débit maximum : 41 m³/h	/
2790	Installation de traitement de déchets dangereux , à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2711, 2720, 2760, 2770, 2792, 2793 et 2795	A	Quantité : 4 000 tonnes	2
2910	Combustion , à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie ou a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b (v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale est : 2. Supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW	DC	Puissance thermique nominale : 4,1 MW	/
2921	Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle (installations de) b) La puissance thermique évacuée maximale étant inférieure à 3 000 kW	DC	Puissance thermique : 1 506 kW	/
3510	Traitement de déchets dangereux Elimination ou valorisation des déchets dangereux, avec une capacité de plus de 10 tonnes par jour	A	Capacité autorisée : 4 000 t/an, soit 11 t/jour	3
3550	Stockage temporaire de déchets Stockage temporaire de déchets ne relevant pas de la rubrique 3540, dans l'attente d'une des activités énumérées aux rubriques 3510, 3520, 3540 ou 3560 avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes	A	Capacité autorisée : 500 tonnes	3
4331	Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330 La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant : 1. Supérieure ou égale à 1 000 tonnes	A	Quantité : 1 192 tonnes	2

Rubriques	Désignation	AS, A, DC, D, NC	Observations (voir détails ci-après)	RA (km)
4510	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1 La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. Supérieure ou égale à 20 t mais inférieure à 100 t	NC	Quantité totale : 7,5 tonnes	/
4511	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2 La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. Supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 200 t	DC	Quantité totale : 142 tonnes	/
4722	Méthanol (numéro CAS 67-56-1) La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. Supérieure ou égale à 50 t mais inférieure à 500 t	NC	Quantité : 33 tonnes	/

AS : Autorisation avec Servitude

A : Autorisation

D : Déclaration

DC : Soumis au contrôle périodique

NC : Non Classé

RA : Rayon d’Affichage

1.9.1. Directive IED

La société BRABANT CHIMIE est soumise à autorisation pour deux rubriques IED liées au traitement de déchets (Cf. détail en §4) :

- **Rubrique 3510** – « Elimination ou valorisation des déchets dangereux, avec une capacité de plus de 10 tonnes par jour » - actuellement autorisée à 4 000 t/an soit 11 t/jour, projetée à 8 000 t/an soit 22 t/j dans le cadre du projet.
- **Rubrique 3550** – « Stockage temporaire de déchets dangereux ne relevant pas de la rubrique 3540, dans l'attente d'une des activités énumérées aux rubriques 3510, 3520, 3540 ou 3560 avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes » - autorisée 500 tonnes.

1.9.2. Loi sur l'eau

Au regard des caractéristiques du projet, ce dernier est soumis au régime de la Déclaration au titre de l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement (Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements soumis à la Loi sur l'Eau) sous la rubrique présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Rubriques concernant le programme d'aménagement au titre de la Loi sur l'eau

Rubrique	Intitulé	Projet	Classement du programme d'aménagement
TITRE 2 : Rejets			
2.1.5.0	<p>Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant :</p> <p>1. Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)</p>	<p>Le projet modifie l'occupation des sols.</p> <p>La surface globale faisant l'objet de modifications est estimée à 120 m² pour le bâtiment accueillant le nouveau bouilleur, à 502 m² pour les 2 nouvelles rétentions (#12 et #13) et à 875 m² pour la création des deux nouveaux parcs à fûts de produits neufs et régénérés, sur une assiette foncière de 36 805 m².</p> <p>Les eaux de ruissellement sont collectées dans un bassin de confinement de 640 m³ après être passées par deux séparateurs à hydrocarbure.</p> <p>L'eau de ce bassin est systématiquement analysée par un laboratoire agréé avant chaque rejet dans le milieu naturel si les résultats sont conformes aux obligations réglementaires.</p>	Déclaration

1.9.3. Directive SEVESO III

Le site BRABANT CHIMIE de Mignères ne relève pas du statut SEVESO par dépassement direct des seuils Seveso seuil haut indiqués dans la nomenclature des installations classées, sous la mention "Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10".

Tableau 7 : Statut SEVESO BRABANT CHIMIE projeté par dépassement direct

Rubriques	Désignation	Observations (voir détails ci-après)	Dépassement direct du seuil haut SEVESO
4331	Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330. <i>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 5 000 t</i> <i>Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 50 000 t</i>	Quantité maximale stockée avant-projet : 1 192 tonnes Quantité maximale stockée après-projet : 2 356 tonnes	NON
4510	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1. <i>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 100 t</i> <i>Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 200 t</i>	Quantité maximale stockée avant-projet : 7,5 tonnes Quantité maximale stockée après-projet : 10 tonnes	NON
4511	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2. <i>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 200 t</i> <i>Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 500 t</i>	Quantité maximale stockée avant-projet : 142 tonnes Quantité maximale stockée après-projet : 97 tonnes	NON
4722	Méthanol (numéro CAS 67-56-1) <i>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 500 t</i> <i>Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 5 000 t</i>	Quantité susceptible d'être présente dans l'installation avant-projet : 33 tonnes Quantité susceptible d'être présente dans l'installation après-projet : 60,35 tonnes	NON
4734	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution <i>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 2 500 t</i> <i>Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 25 000 t</i>	Quantité susceptible d'être présente dans l'installation avant-projet : 3,5 tonnes Quantité susceptible d'être présente dans l'installation après-projet : 88 tonnes	NON
4755	Alcools de bouche d'origine agricole et leurs constituants <i>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 2 500 t</i> <i>Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 25 000 t</i>	Quantité susceptible d'être présente dans l'installation avant-projet : 0 tonne Quantité susceptible d'être présente dans l'installation après-projet : 58 tonnes	NON

Tableau 8 : Statut SEVESO BRABANT CHIMIE projeté par règle des cumuls

Toxique homme (a)	Dangers physiques (b)	Dangers environnement (c)
0	0,64	0,62

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. Descriptions des modifications projetées

Face à l'accroissement des activités et à la saturation des autres sites du groupe, le site BRABANT CHIMIE de Mignères projette :

- ▶ La mise en place d'un bouilleur supplémentaire et des colonnes de distillations associées, d'une capacité unitaire annuelle de traitement de déchets dangereux d'environ 3000 tonnes,
- ▶ La création d'une nouvelle rétention intermédiaire de production de 132 m² : la future rétention #12 qui accueillera 8 cuves de capacité unitaire de 8 m³ (6 cuves classées en 4331 et 2 cuves classées en 4511).
- ▶ La création d'une nouvelle rétention destinée aux produits régénérés de 370 m² : la future rétention #13 qui accueillera 16 cuves de capacité unitaire de 36 m³ (14 cuves classées en 4331 et 2 cuves classées en 4511).
- ▶ La création d'une rétention complémentaire de produits neufs de 117 m² : la future rétention #14 qui accueillera 3 cuves de capacité unitaire de 36 m³ (1 cuve de chlorure de méthylène, 1 cuve de méthanol ainsi qu'une cuve classée 4331).
- ▶ La mise en place des équipements annexes : pompes de transfert (8 m³/h), échangeurs, condenseurs, cuve de stockage des déchets d'eau.

En parallèle de la création de ces nouvelles installations, le projet consistera également à réorganiser certains stockages existants afin de réduire les potentiels de dangers inhérents au stockage de ces produits, notamment :

- ▶ La création d'un parc à fûts de solvants neufs de 375 m²
- ▶ La création d'un parc à fûts de solvants résiduels et de déchets générés par BRABANT CHIMIE de 500m².
- ▶ La création d'un parc à fûts de solvants régénérés de 500 m².

L'augmentation des surfaces imperméabilisées et l'augmentation des capacités de stockage nécessitent le remplacement de la réserve d'eau incendie existante par une 2 bâches souples de capacité unitaire de 250 m³.

Le nouveau bâtiment bouilleur respectera les normes Neige et Vent. De plus, toutes les cuves sont scellées sur la dalle de la cuvette de rétention.

Une voie engin en calcaire sera réalisée afin de desservir l'ensemble des installations du site et ne constituera pas de surface imperméabilisée supplémentaire. Il sera toutefois nécessaire de procéder à l'abattage de 11 arbres pour la mise en œuvre des nouvelles installations. Ces arbres sont des pins plantés il y a une vingtaine d'années.

Enfin, une nouvelle tour aéroréfrigérante de 1 400 kW sera installée sur le site.

2.2. Evolution des capacités de stockage et produits stockés projetés

Les futurs produits stockés sur le site de BRABANT Chimie de Mignères (45) dans le cadre du projet seront de même nature que ceux présents sur site, à savoir des produits liquides de plusieurs types :

- Solvants neufs : rétention #14 projetée et parc à fûts de solvants neufs.
- Solvants régénérés : rétention #12 projetée, rétention #13 projetée et parc à fûts de solvants régénérés.

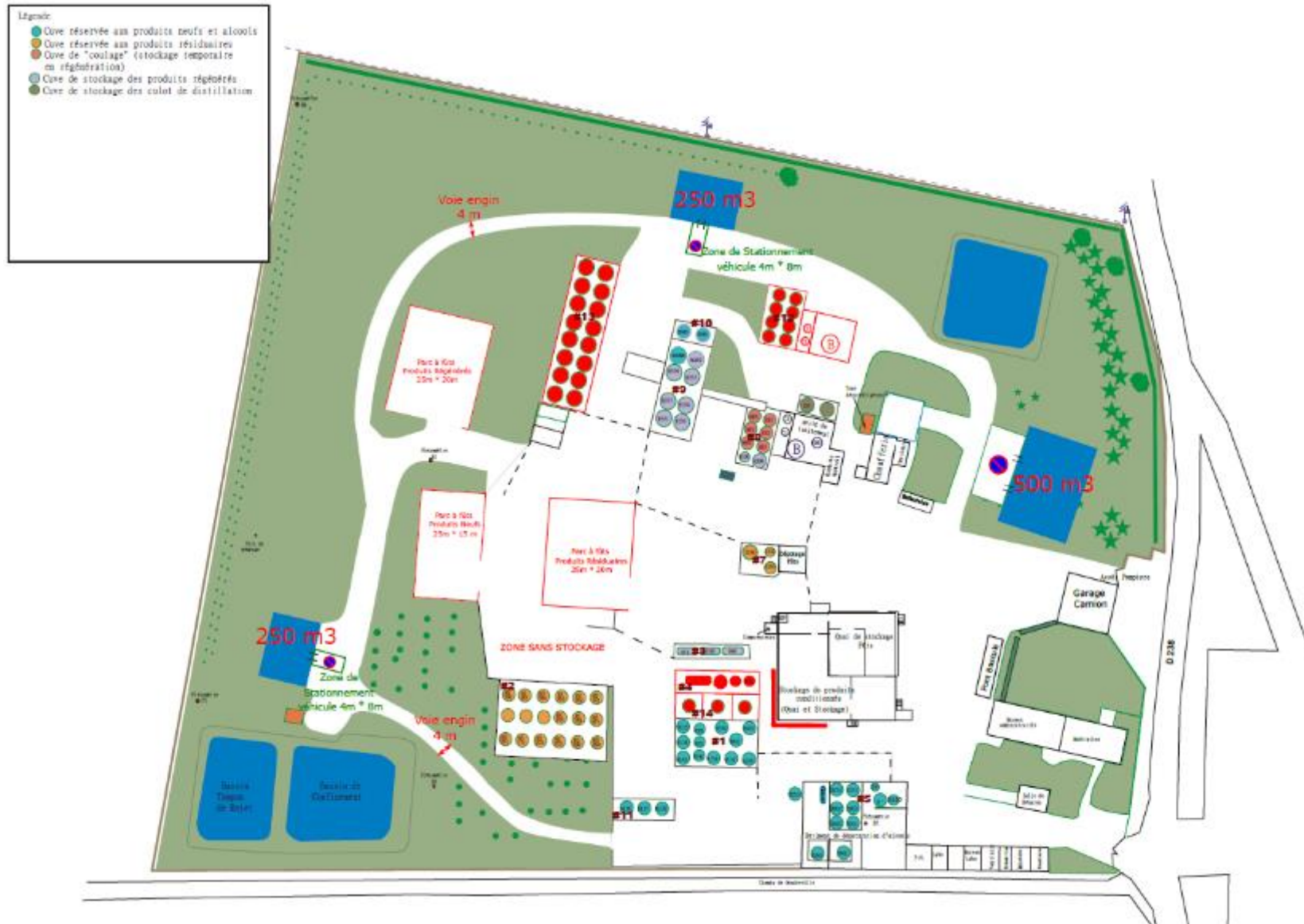





























Tableau 9 : Caractéristiques des produits stockés dans les rétentions projetées

Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
# 12	Rétention intermédiaire de production	Projet	64	1	8	-	-		4331
				2	8	-	-		4331
				3	8	-	-		4331
				4	8	-	-		4331
				5	8	-	-		4331
				6	8	-	-		4331
				7	8	-	-		4511
				8	8	-	-		4511
# 13	Rétention de produits régénérés	Projet	576	1	36	-	-		4331

Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				2	36	-	-		4331
				3	36	-	-		4331
				4	36	-	-		4331
				5	36	-	-		4331
				6	36	-	-		4331
				7	36	-	-		4331
				8	36	-	-		4331
				9	36	-	-		4331
				10	36	-	-		4331

Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				11	36	-	-		4331
				12	36	-	-		4331
				13	36	-	-		4331
				14	36	-	-		4331
				15	36	-	-		4511
				16	36	-	-		4511
# 14	Rétention complémentaire de produits neufs	Projet	108	1	36	CHLORURE DE METHYLENE	H315 - H319 - H351 - H335+H336 - H373		-
				2	36	METHANOL	H225 - H301+H311+H331 - H370		4722
				3	36	LIQUIDE INFLAMMABLE			4331

2.3. Evolution de la situation administrative

Le classement ICPE sollicité dans le cadre de cette nouvelle demande d'autorisation environnementale est le suivant (selon art. R.511-9 du Code de l'Environnement) :

Tableau 10 : Classement ICPE sollicité BRABANT CHIMIE

Rubriques	Désignation	AS, A, DC, D, NC	Observations (voir détails ci-après)	RA (km)
1434-1-B	Liquides inflammables, liquides de point éclair compris entre 60°C et 93°C , fiouls lourds et pétroles bruts, à l'exception des liquides mentionnés à la rubrique 4755 et des autres boissons alcoolisées (installation de remplissage ou de distribution, à l'exception des stations-service visées à la rubrique 1435). Installations de chargement de véhicules citernes, de remplissage de récipients mobiles, le débit maximum de l'installation étant : 1.b) Supérieur ou égal à 5 m ³ /h, mais inférieur à 100 m ³ /h	DC	3 pompes de 30 m ³ /h + 1 pompe de 8 m ³ /h Débit maximum : 98 m³/h	/
2790	Installation de traitement de déchets dangereux , à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2711, 2720, 2760, 2770, 2792, 2793 et 2795	A	Installation de traitement thermique où les déchets sont portés à une température inférieure à 180°C, dont les installations de régénération de déchets par distillation, si la température de distillation est inférieure à 180°C. ¹ Installations de régénération de déchets par distillation : 1 bouilleur existant + 1 bouilleur supplémentaire + 1 SRU Quantité : 8000 tonnes	2
2718	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets dangereux , à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2719, 2792 et 2793 La quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation : 1. La quantité de déchets dangereux susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 1 t ou la quantité de substances dangereuses ou de mélanges dangereux, mentionnés à l'article R.511-10 du code de l'environnement, susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale aux seuils A des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou mélanges.	A	Quantité susceptible d'être dans l'installation : 35 m³ soit, 30 t	2

¹ Note d'explication de la nomenclature ICPE des installations de gestion et de traitement de déchets. Version du 10 décembre 2020. Direction Générale de la Prévention des Risques.

Rubriques	Désignation	AS, A, DC, D, NC	Observations (voir détails ci-après)	RA (km)
2910	<p>Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931</p> <p>A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie ou a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b (v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale est :</p> <p>2. Supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW</p>	DC	1 chaudière fonctionnant au gaz de ville Puissance thermique nominale : 4,1 MW	/
2921	<p>Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle ou récupération de la chaleur par dispersion d'eau dans des fumées émises à l'atmosphère (installations de)</p> <p>1. Installations de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle.</p> <p>b) La puissance thermique évacuée maximale étant inférieure à 3 000 kW</p>	DC	1 tour aérorefrigérante existante : 1 506 kW 1 tour aérorefrigérante supplémentaire : 1 400 kW Puissance thermique : 2 906 kW	/
3510	<p>Traitement de déchets dangereux</p> <p>Elimination ou valorisation des déchets dangereux, avec une capacité de plus de 10 tonnes par jour</p>	A	2 équipements de distillation existants : 11 t/j 1 bouilleur supplémentaire : 11 t/j Capacité autorisée : 22 t/j	3
3550	<p>Stockage temporaire de déchets</p> <p>Stockage temporaire de déchets ne relevant pas de la rubrique 3540, dans l'attente d'une des activités énumérées aux rubriques 3510, 3520, 3540 ou 3560 avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes</p>	A	Capacité autorisée : 500 tonnes	3
4331	<p>Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330</p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant :</p> <p>1. Supérieure ou égale à 1 000 tonnes</p>	A	<p>Produits :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Rétention #1 : 114 t -Bât. Alcool #5 : 112 t -Rétention #8 : 69 t -Rétention #9 : 176 t -Rétention #11 : 22 t -PF1 solvants neufs : 230 t -PF3 solvants régénérés : 286 t <p>Déchets :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Rétention #2 : 424 t -PF2 solvants résiduels : 374 t -Rétention #7 : 49 t <p>Projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Rétention #12 : 41 t -Rétention #13 : 430 t -Rétention #14 : 30,6 t <p>Quantité susceptible d'être dans les installations : 2 356 tonnes</p>	2
4510	<p>Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1</p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant :</p> <p>2. Supérieure ou égale à 20 t mais inférieure à 100 t</p>	NC	Quantité totale : 10 tonnes	/

Rubriques	Désignation	AS, A, DC, D, NC	Observations (voir détails ci-après)	RA (km)
4511	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2 La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. Supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 200 t	DC	Produits : -Rétention #1 : 16,5 t -Rétention #4 : 5,7 t Projet : -Rétention #12 : 13,6 t -Rétention #13 : 61,20 t Quantité susceptible d'être dans l'installation : 97 t	/
4722	Méthanol (numéro CAS 67-56-1) La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. Supérieure ou égale à 50 t mais inférieure à 500 t	D	Produits : -Rétention #9 : 29,75 t Projet : -Rétention #14 : 30,60 t Quantité susceptible d'être dans l'installation : 60,35 t	/
4734	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines : 2. Pour les autres stockages : c. Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total	NC	Produits : -Rétention #1 : 45,5 t -Rétention #4 : 23,15 t -Rétention #11 : 11,05 t Projet : Une cuve de gasoil 8 t Quantité susceptible d'être dans l'installation : 88 t	/
4755	Alcools de bouche d'origine agricole et leurs constituants (distillats, infusions, alcool éthylique d'origine agricole, extraits et arômes) présentant des propriétés équivalentes aux substances classées dans les catégories 2 ou 3 liquides inflammables	DC	Quantité susceptible d'être dans l'installation : 72 m³	/

*A : Autorisation**DC : Déclaration avec Contrôle**E : Enregistrement**NC : Non Classé**D : Déclaration**RA : Rayon d'Affichage*

3. METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE POUR L'ETUDE DE DANGERS

L'étude de danger consiste à :

- ⇒ *Identifier les dangers et les sources de dangers,*
- ⇒ *Évaluer les risques, c'est à dire la probabilité d'occurrence et les conséquences des accidents,*
- ⇒ *Analyser les moyens mis en œuvre pour limiter ces effets et créer une situation de sûreté.*

La société BRABANT CHIMIE a confié à SOCOTEC ENVIRONNEMENT la mission d'accompagnement dans la réalisation de cette étude de dangers.

3.1. Evaluation préliminaire des risques

L'évaluation des dangers et des risques présentés par une installation passe en premier lieu par l'identification des sources de danger puis l'étude des dysfonctionnements conduisant aux accidents majeurs. C'est la phase d'Evaluation Préliminaire des Risques. Cette phase permet d'identifier les risques d'un dysfonctionnement susceptibles d'entraîner des événements indésirables de type incendie, explosion, émission toxiques et pollution, et à déterminer les effets de leur occurrence sur l'environnement direct.

La méthode utilisée dans ce document pour l'évaluation préliminaire des risques est basée sur la méthode MADS-MOSAR (Méthode d'Analyse de Dysfonctionnement des Systèmes / Méthode Organisée Systémique d'Analyse de Risques) mise au point par le CEA et l'Université de Bordeaux.

L'objectif de cette méthode dite "systémique", est de mettre en évidence les scénarios d'accidents par une décomposition de l'installation en sous-système, et de valider, d'améliorer ou de définir les barrières de prévention et de protection qui permettront de neutraliser les événements générateurs des scénarios identifiés.

Cette méthode systémique se déroule suivant la séquence ci-après pour nous amener à l'élaboration des scénarios de danger :

- ↗ **Découpage de l'exploitation en sous-systèmes.** Un processus de danger au niveau de chaque sous-système est ensuite schématisé, sous forme de "boîte noire" (entrée/sortie). On va ici rechercher les flux de danger susceptibles d'agir sur le sous-système et ceux dont ce même sous-système pourra être source.
- ↗ **Mise en relation des différents sous-systèmes** suivant le principe du schéma suivant, appelé modèle MADS (Modèle d'Analyse et de Dysfonctionnement des Systèmes) :

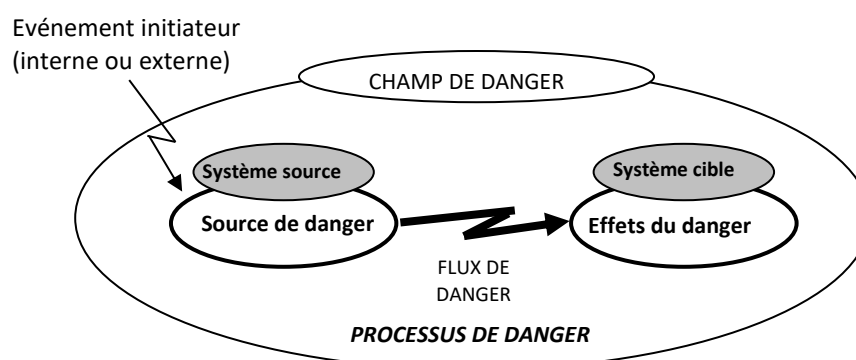


Figure 7 : Principe méthodologique - MOSAR

Les transactions non désirées d'un système avec son environnement sont appelées **flux de danger**. Ce flux de danger peut se présenter sous trois formes : flux de matières, d'énergies, ou d'informations.

L'origine du flux de danger est appelée **système source** ; la rupture d'équilibre concernant sa structure et/ou son activité et/ou son évolution est nommée **source de danger**.

La partie influée par le flux de danger est appelée **système cible** ; sa rupture d'équilibre est nommée **effet de danger**.

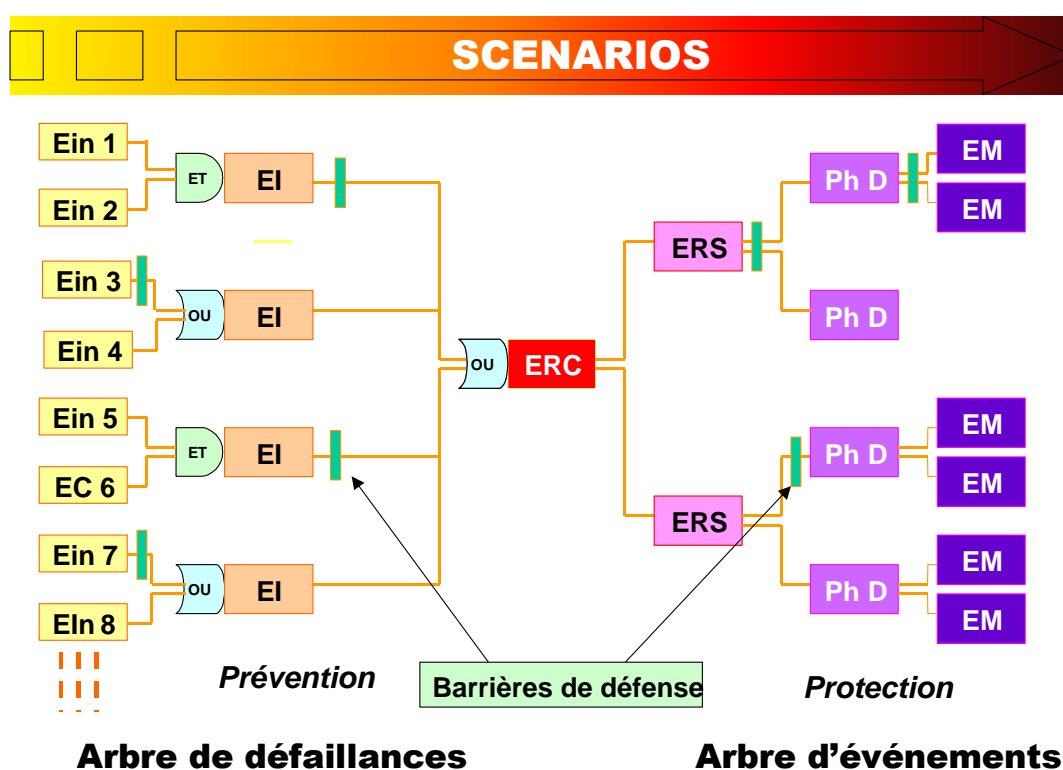
Il est à noter que cet effet du danger sur le système cible peut transformer ce dernier en un système source. On traduit ainsi le phénomène d'enchaînement d'événements non désirés que nous appellerons **scénario de danger**.

3.2. Analyse détaillée des risques

Les situations dangereuses jugées inacceptables dans la première partie de l'analyse des risques sont reprises pour vérifier :

- Le respect de la réglementation et des règles de l'art,
- La mise en place des meilleures technologies disponibles,
- La définition des barrières permettant de ramener le niveau de criticité dans le domaine de l'acceptable.

A ce stade de l'étude nous utiliserons la méthode « Nœud Papillon ». Il s'agit d'une approche de type arborescente qui regroupe un arbre de défaillances et un arbre d'événements (voir schéma ci-après).



Légende :

Ein : Evènement Indésirable
Ph D : Phénomène Dangereux
EM : Effets Majeurs
EC : Evènement Courant

ERC : Evènement Redouté Central
ERS : Evènement Redouté Secondaire
EI : Evènement Initiateur

Figure 8 : Nœud Papillon

Cette représentation permet d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action des barrières de sécurité sur le déroulement d'un accident.

De cette façon, on peut également mettre clairement en évidence la justification du choix des Barrières de Sécurité, notamment des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR).

4. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGER

L'objectif de cette étape est d'aider à l'identification des événements redoutés qui feront l'objet d'une analyse préliminaire des risques, mais également de viser une exhaustivité dans le recensement des dangers d'une unité, voire de sérier les dangers par typologie.

Compte tenu de la spécificité de l'activité, l'identification des dangers concerne :

- Les dangers liés aux produits, à savoir leurs caractéristiques intrinsèques,
- Les dangers liés aux stockages de ces mêmes produits, aux utilités et aux équipements fonctionnant sur le site,
- Les causes externes à l'établissement (séisme, inondation, gel et malveillance, ...).

Cette identification des dangers et des événements redoutés s'appuie enfin sur les retours d'expérience en matière d'incidents ou d'accidents qui se sont déroulés soit sur le site, soit dans d'autres établissements du groupe, soit enfin dans des établissements similaires.

4.1. Les risques internes liés aux produits

4.1.1. Nature des produits et risques associés

Les produits stockés sur le site de BRABANT Chimie de Mignères (45) sont majoritairement des produits liquides et de plusieurs types :

- Solvants neufs : rétention #1, rétention #4, rétention #11 et rétention #14 projetée.
- Solvants régénérés : rétention #3, rétention #8, rétention #9, rétention #10, rétention #12 projetée et rétention #13 projetée.
- Solvants résiduaires : rétention #2, rétention #7.
- Des alcools purs ou dénaturés dans le bâtiment alcool (rétention #5).

Les rétentions #3 et #10 ne contiennent pas de produits inflammables.



Figure 9 : Rétention de solvants

Les produits chimiques stockés pour les besoins de l'établissement sont listés dans les tableaux ci-dessous avec les propriétés physico-chimiques et les risques qu'ils présentent ainsi qu'un plan permettant de les localiser.

Tableau 11 : Caractéristiques des produits stockés

Produit	n° CAS	Point éclair	Température Ebullition	Pression vapeur saturante
Ethanol	64-17-5	< 23°C	78°C	57,26 hPa
Dichlorométhane	75-09-2	NA	40°C	453 hPa
Acétone	67-64-1	-17 °C	56°C	240 hPa
Toluène	108-88-3	4 °C	110°C	29 hPa
Xylène	1330-20-7	>23 °C	136°C	6,5 - 9,5 hPa
Methylethylcétone	78-93-3	-6 °C	79°C	105 hPa
Acétate d'Ethyle	141-78-6	-1 °C	76°C	97 hPa
Spiridane D40 = White Spirit D40	(CE) 919-857-5	>41 °C	150°C	3 hPa
Isopropanol	67-63-0	12 °C	82°C	42 hPa
Acétate de Butyle	123-86-4	27 °C	124°C	10,7 hPa
Méthanol	67-56-1	11 °C	64,7°C	128 hPa
Spiridane D60 = White Spirit D60	(CE) 918-481-9	> 63°C	187°C	0,38 hPa
Acétate d'Isopropyle	108-21-4	2 °C	88,8°C	61 hPa
Acétate de methoxypropanol	108-65-6	45 °C	146,4°C	3,59 hPa
WNRD Hydrocarbure C10-12 Hydrocarbure C11-C12	Mélange de coupe pétrolière : 50% (CE) 923-037-2 50% (CE) 918-167-1	23-60°C	153°C	1 - 3 hPa
Méthyl-2-pyrrolidone	872-50-4	91 °C	204,3°C	0,32 hPa
Pétrole désaromatisé	(CE) 926-141-6	> 64 °C	180°C	0,17 hPa
Heptane A	(CE) 927-510-4	-13 °C	89°C	<70 hPa
Solvarex 9 = Aromatique C9	(CE) 918-668-5	43 °C	161°C	3 hPa
Methylisobutylcétone	108-10-1	14 °C	114°C	8 hPa
Butanol	71-36-3	35 °C	119°C	< 10 hPa
Essence C	(CE) 924-168-8	< -35 °C	65°C	126 hPa
Méthoxy-2-propanol	107-98-2	31,5 °C	119°C	12 hPa
Ketrul D80 = Kérosène D80	(CE) 926-141-6	≥ 72°C	195°C	0,17 hPa
Essence F	(CE) 920-750-0	-5 °C	100°C	20 hPa
Monopropylène glycol	57-55-6	>100 °C	185°C	0,11 hPa
Gravolsolv	Mélange	60°C < PE ≤ 93°C	Non disponibles	< 110 kPa
Ketrul 211 = Kérosène 211	(CE) 926-141-6	83 °C	205°C	0,14 hPa
Ketrul 220 = Kérosène 220	(CE) 917-488-4	93 °C	223°C	0,09 hPa
Essence E	(CE) 920-750-0	-7 °C	100°C	40 hPa
Diacétone Alcool	123-42-2	42°C	167,9°C	1,29 hPa
Perchloroéthylène	127-18-4	NA	121,1°C	25 hPa
Monoéthylène glycol	107-21-1	111 °C	197°C	0,08 hPa
Cyclohexane	110-82-7	-20°C	80,7°C	103 hPa
IsoHexane	(CE) 931-254-9	< -35 °C	62°C	280 hPa
Butyl glycol	111-76-2	67 °C	171°C	1,2 hPa
Spiridane D30 = White Spirit D30	(CE) 919-857-5	30 °C	140°C	< 5 hPa
Isane IP 185	(CE) 920-901-0	67 °C	185°C	0,6 hPa

L'établissement BRABANT CHIMIE dispose également sur site de :

- GNV utilisé pour la chaufferie du site et provenant du réseau de distribution.
- D'une cuve de GNR localisée dans le bâtiment alcool, de 3,5 t augmenté à 8 t dans le cadre du projet d'extension des activités.
- De produits de conditionnement : emballages, palettes, bidons plastiques, fûts métalliques, GRV vides, ...

Les palettes en bois sont stockées sur une zone spécifique à l'extérieur des bâtiments.

BRABANT Chimie stocke également quelques produits solides en sac de 20 à 25 kg ainsi que des produits chimiques en petit conditionnement (cartons de 12*1L, 3*5L,...) au niveau du bâtiment logistique.

Au regard des quantités de matières stockées à l'intérieur du bâtiment logistique et du stock de palettes bois, ces stockages sont considérés comme négligeables comparativement aux volumes stockés dans les cuves.



Figure 10 : Stockage bâtiment logistique

4.1.1.1. Localisation des différentes zones de stockage de produits

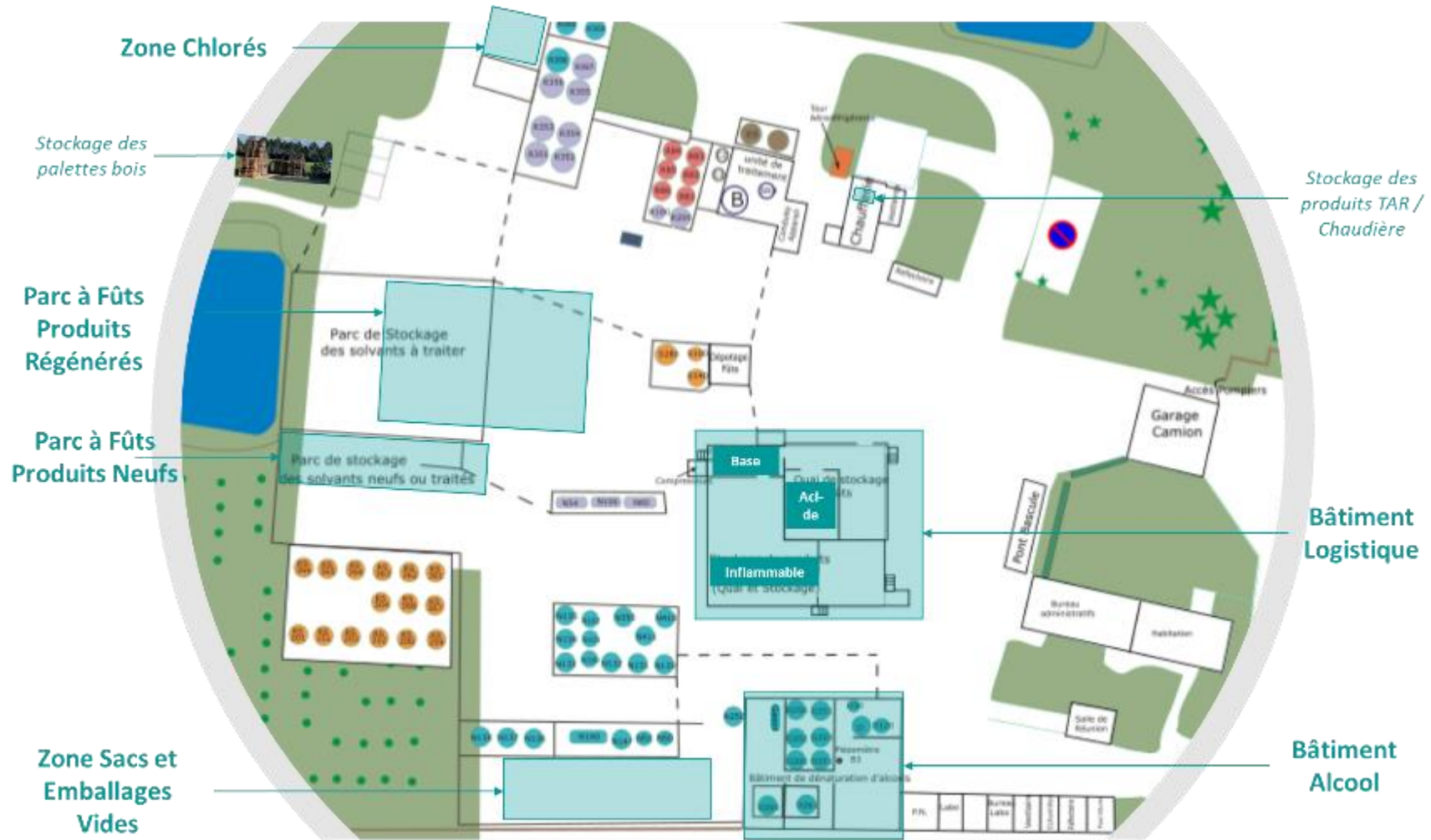

























Figure 11 : Identification des différentes zones de stockage du site BRABANT CHIMIE












4.1.1.2. Listes des produits susceptibles stockés dans les rétentions








Tableau 12 : Liste des produits susceptibles d'être stockés et risques associés dans les rétentions










Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
# 1	Solvants neufs inflammables	Existant	225,00	N100	10	ESSENCE C	H225 - H304 - H315 - H336 - H361f - H373 - H411		4734
				N101	10	AROMATIQUE C9	H226, H411		4511
				N102	10	ESSENCE F	H225 - H336 - H304 - H411		4734
				N130	13	ACETATE DE BUTYLE	H226 - H336		4331
				N131	13	TOLUENE	H225 - H315 - H361d - H336 - H373 - H304		4331
				N132	13	KEROSENE D80	H304		4734
				N133	13	WHITE SPIRIT D60	H304		4734










Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				N134	13	WHITE SPIRIT D40	H226 - H336 - H304		4734
				N135	13	HEPTANE A	H225 - H315 - H336 - H304 - H411		4511
				N350	35	ACETATE D'ETHYLE	H225 - H319 - H336		4331
				N410	41	METHYLETHYLKETONE	H225 - H319 - H336		4331
				N411	41	ACETONE	H225 - H319 - H336		4331
# 2	Solvants résiduaire inflammables	Existant	539,00	1	36	LIQUIDE INFLAMMABLE EN MELANGE	-		4331
				2	36		-		4331
				3	36		-		4331
				4	36		-		4331










Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				5	36		-		4331
				6	36		-		4331
				7	36		-		4331
				8	36		-		4331
				9	28	TOLUENE	H225 - H315 - H361d - H336 - H373 - H304		4331
				10	20	ACETONE	H225 - H319 - H336		4331
				11	20	CHLORURE DE METHYLENE	H315 - H319 - H351 - H335+H336 - H373		-
				12	20		H315 - H319 - H351 - H335+H336 - H373		-
				13	20	WNRD	H226 - H304 - H413 - EUH066		4331










Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				14	20	LIQUIDE INFLAMMABLE EN MELANGE	-		4331
				15	15	ACETONE	H225		4331
				16	36	LIQUIDE INFLAMMABLE EN MELANGE	-		4331
				17	36	LIQUIDE INFLAMMABLE EN MELANGE	-		4331
				18	36	LIQUIDE INFLAMMABLE EN MELANGE	-		4331
# 3	Solvants divers	Existant	21,00	N54	5	CHLORURE DE METHYLENE	H315 - H319 - H351 - H335+H336 - H373	 	-
				N106	10		H315 - H319 - H351 - H335+H336 - H373	 	-
				N60	6		H315 - H319 - H351 - H335+H336 - H373	 	-
# 4	Solvants neufs inflammables	Existant	38,00	N140-1	4	KEROSENE 211	H304		4734










Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				N140-2	1	ISOHEXANE	H225, H411		4511
				N140-3	2		H225, H411		4511
				N140-4	2	ESSENCE E-5%	H225, H411		4511
				N140-5	1		H225, H411		4511
				N140-6	4		H225, H411		4511
				N147	14	KERDANE	-		4734
				N50	5	KEROSENE 220	H304		4734
				N51	5	WHITE SPIRIT D30	H226 - H304 - H336		4734
# 5	Alcools purs ou dénaturés	Existant	212,50	D200	20		H225		4755










Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				D201	20	ALCOOL ABSOLU D'ORIGINE AGRICOLE (99°)	H225		4755
				D202	20	ALCOOL ABSOLU D'ORIGINE AGRICOLE (96°)	H225		4755
				D203	20	ALCOOL ABSOLU DENATURE PAR PROCEDE GENERAL	H225		4331
				D250	25	ALCOOL SURFIN DENATURE PAR PROCEDE GENERAL	H225		4331
				D251	25	ISOPROPANOL	H225 - H319 - H336		4331
				D260	26	ALCOOL SURFIN DENATURE PAR PROCEDE GENERAL	H225		4331
				D261	26		H225		4331
				D'	15	CUVE DE DENATURATION PAR PROCEDE SPECIAL	H225		4331
				D30	3		H225		4331








Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				D120	12,5	ALCOOL SURFIN D'ORIGINE AGRICOLE (96°)	H225		4755
#7	Résiduaire chargés	Existant	52,00	S100	10	SOLVANT RESIDUAIRE INFLAMMABLE	-		4331
				S140	14		-		4331
				S280	28		-		4331
#8	Cuves de coulage	Existant	78,00	R81	8	SOLVANT RESIDUAIRE INFLAMMABLE	-		4331
				R82	8		-		4331
				R83	8		-		4331
				R84	8		-		4331
				R85	8		-		4331

Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				R86	8	CUVE DE PREPARATION EN MELANGE	-		4331
				R100	10		-		4331
				R200	20		-		4331
# 9	Solvants régénérés inflammables	Existant	280,00	R358	35	METHANOL	H225 - H301+H311+H331 - H370		4722
				R351	35	LIQUIDE INFLAMMABLE	-		4331
				R352	35		-		4331
				R353	35		-		4331
				R354	35		-		4331
				R355	35		WNRD	H226 - H304 - H413 - EUH066	

Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				R356	35	CHLORURE DE METHYLENE	H315 - H319 - H351 - H335+H336 - H373		-
				R357	35	LIQUIDE INFLAMMABLE	-		4331
# 10	Solvants régénérés non inflammables	Existant	66,00	R300	30	CHLORURE DE METHYLENE	H315 - H319 - H351 - H335+H336 - H373		-
				R301	36	CHLORURE DE METHYLENE	H315 - H319 - H351 - H335+H336 - H373		-
# 11	Solvants neufs inflammables	Existant	39,00	N136	13	WHITE SPIRIT D40	H226 - H336 - H304		4734
				N137	13	XYLENE	H225 - H315 - H361d - H336 - H373 - H304		4331
				N138	13		H225 - H315 - H361d - H336 - H373 - H304		4331
# 12	Rétention intermédiaire de production	Projet	64	1	8	-	-		4331
				2	8	-	-		4331

Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				3	8	-	-		4331
				4	8	-	-		4331
				5	8	-	-		4331
				6	8	-	-		4331
				7	8	-	-		4511
				8	8	-	-		4511
# 13	Rétention de produits régénérés	Projet	576	1	36	-	-		4331
				2	36	-	-		4331
				3	36	-	-		4331

Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				4	36	-	-		4331
				5	36	-	-		4331
				6	36	-	-		4331
				7	36	-	-		4331
				8	36	-	-		4331
				9	36	-	-		4331
				10	36	-	-		4331
				11	36	-	-		4331
				12	36	-	-		4331

Cuvette	Type de produits	Etat	Capacité totale des réservoirs associés (m3)	n° de cuve	Volume	Produits stockés	Phrases H	Pictogramme	Rubrique ICPE principale
				13	36	-	-		4331
				14	36	-	-		4331
				15	36	-	-		4511
				16	36	-	-		4511
# 14	Rétention complémentaire de produits neufs	Projet	108	1	36	CHLORURE DE METHYLENE	H315 - H319 - H351 - H335+H336 - H373		-
				2	36	METHANOL	H225 - H301+H311+H331 - H370		4722
				3	36	LIQUIDE INFLAMMABLE			4331

4.1.1.3. Liste des produits stockés dans les bâtiments et parc à fûts

❖ Bâtiment Alcool

Tableau 13 : Produits stockés dans le bâtiment alcool

Produit	Mention de danger	Fabriqué chez BRABANT CHIMIE	Conditionné par BRABANT CHIMIE
ALCOOL ETHYLIQUE SURFIN DENATURE PAR 1% D'ACIDE PHOSPHORIQUE	H225 - H314	OUI	OUI
ALCOOL ETHYLIQUE SURFIN DENATURE PAR 4% D'ACIDE SULFURIQUE 32%	H225 - H314	OUI	OUI
ALCOOL ETHYLIQUE SURFIN DENATURE PAR 4% D'ACIDE SULFURIQUE 96%	H225 - H314	OUI	OUI
ALCOOL ETHYLIQUE ABSOLU DENATURE PAR 2,5% DE TOLUENE	H225 - H319	OUI	OUI
ALCOOL ETHYLIQUE ABSOLU DENATURE PAR 2,5% D'ISOPROPANOL ET 0,1% DE TERBUTANOL	H225 - H319	OUI	OUI
ALCOOL ETHYLIQUE ABSOLU DENATURE PAR 5% D'ISOPROPANOL	H225 - H319	OUI	OUI
ADBLUE	/	NON	Conditionnement ≥ 20L
ALCOOL ETHYLIQUE SURFIN DENATURE AU PHTALATE D'ETHYLE	H225 - H319	OUI	OUI
ALCOOL ETHYLIQUE ABSOLU	H225	NON	OUI
ALCOOL ETHYLIQUE SURFIN	H225	NON	OUI
LAVE GLACE INDUSTRIEL	H226	NON	Conditionnement ≥ 20L
LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT -27°C	H302 - H373	OUI	Conditionnement ≥ 20L
ALCOOL ETHYLIQUE SURFIN DENATURE PAR 0,1% TERBUTANOL	H225 - H319	OUI	OUI
ALCOOL ETHYLIQUE SURFIN DENATURE PAR 1% D'ACETATE D'ETHYLE	H225 - H319	OUI	OUI

❖ **Bâtiment Logistique – zone acide**
Tableau 14 : Produits stockés dans le bâtiment logistique – zone acide

Produit	Mention de danger	Acheté chez un fournisseur et revendu en l'état
Acide phosphorique 75%	H225 - H314	OUI
Acide acétique 80%	H225 - H314	OUI
Acide chlorhydrique	H225 - H314	OUI
Acide citrique	H225 - H319	OUI
Acide formique	H225 - H319	OUI
Acide nitrique 40%	H225 - H319	OUI
Acide oxalique	/	OUI
Acide sulfamique	H225 - H319	OUI
Acide sulfurique 96%	H225	OUI
EAU OXYGENEE	H225	OUI
VINAIGRE CITRON	H226	OUI
VINAIGRE CRISTAL	H302 - H373	OUI
VINAIGRE EN GEL	H225 - H319	OUI
VINAIGRE MENTHE	H225 - H319	OUI
VINAIGRE NETTOYANT 14°	H315 - H319	OUI
VINAIGRE ORANGE	/	OUI

❖ **Bâtiment Logistique – zone base**
Tableau 15 : Produits stockés dans le bâtiment logistique – zone base

Produit	Mention de danger	Acheté chez un fournisseur et revendu en l'état
ALCALI 22	H314 - H400	OUI
ALCALI 25	H314-H335-H400-H411	OUI
AMMONIAQUE 18°	H314 - H400	OUI
ANTIVERDISSURE	H315 - H319 - H412	OUI
Bicarbonate de sodium	/	OUI
Bifluorure d'ammonium	H301 - H314	OUI
Bisulfite de soude	H302	OUI
Carbonate de calcium	/	OUI
Carbonate de sodium	H319	OUI
Chlorure de calcium	H319	OUI
Chlorure de calcium	/	OUI
Cristaux de soude	0	OUI
EAU DE JAVEL 36°	H400 - H314	OUI
EAU DE JAVEL 48°	H400 - H314	OUI
FLEUR DE CHAUX	H315 - H318 - H335	OUI
Hyposulfite de sodium	/	OUI
Lessiv de potasse	H290 - H302 - H314	OUI
Lessive de soude 36°	H290 - H314	OUI
NITRATE DE SOUDE	H272	OUI
Potasse caustique	H290 - H302 - H314	OUI
Silicate de soude	/	OUI
Soude Caustique	H290 - H314	OUI
Soude Liquide déboucheur	H314	OUI
Soude liquide Bricolage	H290 - H314	OUI

❖ **Bâtiment Logistique – zone inflammable**
Tableau 16 : Produits stockés dans le bâtiment logistique – zone inflammable

Produit	Mention de danger	Acheté chez un fournisseur et revendu en l'état	Conditionné par BRABANT CHIMIE
2,5,7,10-Tetraoxaundecane	/	OUI	NON
Acétone	H225 - H319 - H336	1L et 5L	30L
ADBLUE	/	5L	≥ 20L
ALCOFLAM +(PLUS)	H225 - H319	OUI	NON
Alcool à brûler	H225 - H319	OUI	NON
ALCOOL EN GEL	H225 - H319	OUI	NON
Alcool éthylique 70°	H225 - H319	OUI	NON
Alcool éthylique 95° PG Euro	H225 - H319	Du 1L au 20L	AUTRE ZONE
Alcool Ethylique 99° PG Euro	H225 - H319	20L	AUTRE ZONE
Alcool éthylique modifié 70°	H225 - H319	OUI	NON
Alcool ménager citron	H225 - H319	OUI	NON
Alcool ménager fleuri	H225 - H319	OUI	NON
Alcool ménager pomme	H225 - H319	OUI	NON
Alcool ménager supérieur	H225 - H319	OUI	NON
Alcool ménager vanille	H225 - H319	OUI	NON
ALLUME FEUX	H304	OUI	NON
ANTIGEL MEG	H360	20L	NON
ANTIGEL UNIVERSEL	H302-H373	5L et 20L	AUTRE ZONE
BLANC DE MEUDON	/	OUI	NON
BROU DE NOIX	/	OUI	NON
Combustible Poêle à pétrole	H304	OUI	NON
Dégraissant Bois	H225-H319-H336	OUI	NON
Dégraissant tous métaux	H317 - H304 - H411	OUI	NON
Dérouillant	H290 - H302 - H314	OUI	NON
Détachant pour tissus	H225 - H336 - H304 - H411	OUI	NON
Détartrant	H290-H302-H314	OUI	NON
Diluant cellulosique	H225 - H312+H332 - H315 - H319 - H335 - H373 - H304 - H412	OUI	NON

Produit	Mention de danger	Acheté chez un fournisseur et revendu en l'état	Conditionné par BRABANT CHIMIE
DILUANT BT 2025	H225 - H319 - H336	NON	5L
DILUANT EPOXY-N	H226 - H312+H332 - H315 - H319 - H335 + H336 - H373 - H304 - H412	NON	30L
Diluant Polyuréthane	H225 - H315 - H361d - H336 - H373 - H304	NON	30L et 200L
Diluant régénéré avec toluène	H225 - H315 - H319 - H361d - H336 - H373 - H304	NON	30L
Diluant régénéré sans toluène	H225 - H315 - H318 - H335 + H336 - H373 - H304 - H412	NON	30L
Diluant synthétique	H226 - H312 + H332 - H315 - H319 - H335 - H373 - H304 - H412	1L, 5 L et 20L	AUTRE ZONE
EAU DEMINERALISEE	/	1L, 5 L et 20L	AUTRE ZONE
EAU DISTILLEE	/	OUI	NON
EDTA	H302+H332 - H318 - H373	OUI	NON
ESSENCE C	H225 - H304 - H315 - H336 - H361f - H373 - H411	1L	AUTRE ZONE
Essence de térébenthine	H226 - H332 - H312 - H302 - H304 - H319 - H315 - H317 - H411	OUI	NON
ESSENCE F-5%	H225 - H304 - H336 - H411	1L	AUTRE ZONE
GLYCERINE	/	OUI	NON
HUILE DE LIN	/	OUI	NON
LAVE GLACE INDUSTRIEL	H226	5L	AUTRE ZONE
Liquide de refroidissement -27°C	H302 - H373	5L	AUTRE ZONE
MASTIC NATUREL	/	OUI	NON
Nettoyant Gros Travaux	EUH206-H314-H400-H411	OUI	NON
Nettoyant Haute Pression surpuissant	H314 - H318	OUI	NON
Nettoyant Matériel de Peinture	H319	OUI	NON
Produit	Mention de danger	Acheté chez un fournisseur et revendu en l'état	Conditionné par BRABANT CHIMIE
Nettoyant Peinture à l'Eau	H319	OUI	NON
Nettoyant Vinaigre	/	OUI	NON
Rénovateur Facade	H318	OUI	NON
SAVON NOIR LIQUIDE	/	OUI	NON
SICCATIF	H302 - H319 - H317 - H361 - H304 - H410	OUI	NON

SOL DRY	/	OUI	NON
Solution Hydroalcoolique	H225-H319	OUI	NON
Solvant de Nettoyage (NEUF)	H225 - H302+H312+H332 - H315 - H319 - H335 - H336 - H373 - H304 - H412	1L et 5L	30L
SPECIAL CLEANER	H225 - H315 - H319 - H361f - H336 - H373 - H304 - H411	NON	1L et 30L
TALC 2	/	OUI	NON
WHITE SPIRIT HT	H226 - H336 - H372 - H304 - H411	OUI	NON
WHITE SPIRIT ODEUR REDUITE	H226 - H336 - H304	OUI	NON
WHITE SPIRIT SANS ODEUR	H304	OUI	NON

❖ Parc à fûts – produits neufs
Tableau 17 : Produits stockés au niveau du parc à fûts de produits neufs

Produit	Mention de danger	Fabriqué chez BRABANT CHIMIE	Conditionné par BRABANT CHIMIE
acétate de n-butyle	H226 - H336	NON	≥ 200 L
Acétate d'éthyle	H225 - H319 - H336	NON	≥ 200 L
Acétate d'isopropyle	H225 - H319 - H336	NON	≥ 200 L
Acétate de méthoxypropanol	H226 - H319	NON	≥ 200 L
Acétone	H225 - H319 - H336	NON	≥ 200 L
Aromatique C9	H226 - H304 - H335 - H336 - H411	NON	≥ 200 L
N-Butanol	H226 - H302 - H335 - H315 - H318 - H336	NON	≥ 200 L
Cyclohexane	H225 - H304 - H315 - H336 - H400 - H410	NON	≥ 200 L
Diluant synthétique	H226 - H312 + H332 - H315 - H319 - H335 - H373 - H304 - H412	≥ 200 L	≥ 200 L
Diluant Polyuréthane	H225 - H315 - H361d - H336 - H373 - H304	200 L	200 L
DILUANT BT 2017	H225 - H315 - H319 - H335 + H336 - H373 - H304 - H412	≥ 200 L	≥ 200 L
DILUANT BT 2020	H225 - H315 - H319 - H336 - H304 - H410	200 L	200 L
DILUANT BT 2021	H226 - H315 - H319 - H335 + H336 - H373 - H304 - H412	200 L	200 L
DILUANT BT 2023	H225 - H315 - H336 - H304 - H411	200 L	200 L
DILUANT BT 2024	H226 - H317 - H336 - H304 - H412	200 L	200 L
DILUANT BT 2026	H225 - H319 - H336	200 L	200 L
DILUANT S.B.M.	H225 - H315 - H319 - H336 - H373 - H304	200 L	200 L
DR15N	H225 - H312+H332 - H315 - H319 - H335+H336 - H373 - H304 - H412	200 L	200 L
EAU DEMINERALISE	/	NON	≥ 200 L

Produit	Mention de danger	Fabriqué chez BRABANT CHIMIE	Conditionné par BRABANT CHIMIE
ESSENCE C	H225 - H304 - H315 - H336 - H361f - H373 - H411	NON	≥ 200 L
ESSENCE E-5%	H225 - H304 - H336 - H411	NON	≥ 200 L
ESSENCE F-5%	H225 - H304 - H336 - H411	NON	≥ 200 L
Alcool éthylique 95° PG Euro	H225 - H319	NON	≥ 200 L
Alcool Ethylique 99° PG Euro	H225 - H319	OUI	≥ 200 L
HEPTANE A	H225 - H304 - H315 - H336 - H411	NON	≥ 200 L
HEXANE	H225-H315-H361f-H336-H373-H304-H411	NON	≥ 200 L
ISOHEXANE	H225 - H336 - H304 - H411	NON	≥ 200 L
ISOPARAFFINE 185	H304	NON	≥ 200 L
ISOPROPANOL	H225 - H319 - H336	NON	≥ 200 L
KEROSENE 211	H304	NON	≥ 200 L
KEROSENE 220	H304	NON	≥ 200 L
KEROSENE D80 HN	H304	NON	≥ 200 L
MELANGE FLEXO	H225 - H319 - H336	NON	≥ 200 L
METHANOL	H225 - H301 - H311 - H331 - H370	NON	≥ 200 L
METHYLETHYLKETONE (MEK)	H225 - H319 - H336	NON	≥ 200 L
METHYLISOBUTHYLKETONE (MIBK)	H225 - H332 - H319 - H335	NON	≥ 200 L
MONOETHYLENEGLYCOL	H302 - H373	NON	≥ 200 L
MONOPROPYLENEGLYCOL	/	NON	≥ 200 L
Pétrole désaromatisé	H304	NON	≥ 200 L
Methoxypropanol	H226 - H336	NON	≥ 200 L

Produit	Mention de danger	Fabriqué chez BRABANT CHIMIE	Conditionné par BRABANT CHIMIE
Solvant de Nettoyage (NEUF)	H225 - H302+H312+H332 - H315 - H319 - H335 - H336 - H373 - H304 - H412	OUI	≥ 200 L
Solvant Naphta 90/160	H226 - H315 - H319 - H335-H336 - H373 - H304 - H411	OUI	≥ 200 L
TOLUENE	H225 - H315 - H361d - H336 - H373 - H304	NON	≥ 200 L
WHITE SPIRIT D30	H226 - H336 - H304	NON	≥ 200 L
WHITE SPIRIT D40	H226 - H336 - H304	NON	≥ 200 L
WHITE SPIRIT D60	H304	NON	≥ 200 L
XYLENE	H226 - H312+H332 - H315 - H319 - H335 - H373 - H304 - H412	NON	≥ 200 L

❖ **Zone Chlorés**

Tableau 18 : Produits stockés au niveau de la zone chlorés

Produit	Mention de danger	Fabriqué chez BRABANT CHIMIE	Conditionné par BRABANT CHIMIE
DICHLOROMETHANE NEUF ET REGENERE	H315 - H319 - H351 - H335 - H336 - H373	NEUF : NON REGENERE : OUI	≥ 200 L
PERCHLOROETHYLENE REGENERE A FACON	H315 - H317 - H351 - H336 - H411	REGENERE : OUI	200 L

❖ **Local Chaufferie**

Tableau 19 : Produits stockés pour la chaudière

Produit	Mention de danger	Conditionnement
ALOVAP 169	H290 – H314	Stocker en Bidons de 20 L 100 L au Maximum

Tableau 20 : Produits stockés pour la TAR



















Produit	Mention de danger	Conditionnement
A-REF 610	H319 – H412	Stocker en Bidons de 20 L 100 L au Maximum
A-CID OB	H318 – H302 – H312 – H315 – H317	Stocker en Bidons de 20L 60 L au Maximum
A-CID SAD	H290 – H314 – H317 – H410	Stocker en bidons de 20L 40L au Maximum

Les dangers inhérents à la manutention et au stockage de ces produits sont principalement liés à leurs propriétés et donc de 4 types :

- **Risques d'incendie** pour les produits inflammables ou combustibles,
- **Risques d'émanations toxiques** par décomposition thermique des produits en cas d'incendie,
- **Risques d'explosion** en cas de fuite ou rupture sur une canalisation de gaz, vapeurs inflammables,
- **Risques de pollution des eaux et des sols** en cas de rupture de confinement ou par écoulement des eaux d'extinction.
- **Risques de fuite toxique** sur une bride de l'une des colonnes de distillation de l'installation de traitement des solvants

4.1.2. Incompatibilités entre produits

Les différents lots de solvants résiduaux en attente de traitement ne sont pas mélangés, sauf s'ils proviennent du même producteur et qu'ils sont de même nature. Ainsi, le risque de réaction chimique indésirable ou potentiellement dangereuse entre des déchets est quasi inexistant. De plus, BRABANT Chimie sensibilise son personnel au tableau d'incompatibilité de produits chimiques, qui est affiché dans les ateliers de production. Enfin, lors des procédures d'acceptation, BRABANT Chimie s'assure de la composition des déchets et contrôle le risque d'incompatibilité le cas échéant.

									
	O _a	-	-	-	-	-	+	-	-
	-	+	-	-	-	-	+	-	-
	-	-	+	O _d	-	-	-	-	-
	-	-	O _d	O _b	O _d	-	-	-	-
	-	-	-	O _d	O _c	O _e	O _e	O _e	O _e
	-	-	-	-	O _e	+	+	+	+
	+	+	-	-	O _e	+	+	+	+
	-	-	-	-	O _e	+	+	+	+
	-	-	-	-	O _e	+	+	+	+

Incompatibilités chimiques pour le stockage des substances et mélanges.

Légende :

- + : Les substances sont compatibles pour le stockage (dans le cas général).
 - : Il est risqué de stocker ces substances ensemble, si jamais un ou deux emballages se brisent.
 O : Les substances sont compatibles sous certaines conditions (voir ci-dessous).

Remarques :

- a : Afin de réduire le risque d'explosions en chaîne, les explosibles devraient être stockés en petite quantité et séparément. Cela dépend aussi du caractère brisant d'une substance instable.
 b : Les gaz comburants devraient être stockés à part des gaz combustibles.
 c : Les acides et les bases affichent ce même pictogramme mais devraient être stockées séparément.
 d : Des vapeurs corrosives ou oxydantes pourraient attaquer et fragiliser un emballage sous pression. On devrait éviter de stocker ensemble ces substances sur le long terme.
 e : Des vapeurs corrosives ou oxydantes pourraient attaquer et fragiliser un emballage contenant un agent toxique ou polluant, sur le long terme.

Figure 12 : Grille d'incompatibilité de produits chimiques

4.1.3. Risque incendie et émanations toxiques

Aux températures ambiantes normales, les liquides inflammables peuvent libérer assez de vapeur pour former des mélanges combustibles avec l'air, ce qui peut créer de graves risques d'incendie. Les feux de liquides inflammables brûlent très rapidement en dégageant beaucoup de chaleur et souvent, d'épais nuages de fumée noire.

Les brouillards fins de liquides inflammables dans l'air peuvent brûler à toute température en présence d'une source d'inflammation. Habituellement, les vapeurs de ces liquides sont invisibles, et leur détection peut être difficile sans instruments spéciaux.

Les risques d'incendie sur le site sont localisés au niveau des rétentions de liquides inflammables et des appareils de distillation. Les parcs à fûts de solvants présentent les mêmes risques.

Lors d'un incendie, le phénomène redouté est le mélange de produits présentant des caractéristiques toxiques avec des produits présentant des caractéristiques inflammables ce qui entraîne la dispersion de fumées toxiques (rétention #13).

4.1.4. Risque d'explosion

Dans l'établissement (existant et projeté), les risques d'explosions sont liés à deux sources probables :

- explosions liées à la présence de gaz de ville pour l'alimentation de la chaudière vapeur
- explosions liées à la présence de vapeur inflammables, au niveau des ciels de cuves et dans les appareils de régénération de solvant.

❖ *Explosion de gaz*

Les risques d'explosion de gaz sur le site sont localisés au niveau de la chaufferie du site qui alimente les équipements de distillation en vapeur saturée par l'intermédiaire d'une chaudière de puissance 4,1 MW située dans un bâtiment de 80 m², alimentée en GNV (Méthane).

Une explosion de type gaz est caractérisée soit par :

- Un régime de déflagration, avec une onde de pression de développement en avant du front de flamme à des vitesses de quelques mètres à quelques dizaines de m/s. Les surpressions sont de l'ordre de 4 à 10 bars.
- Un régime de détonation, dans laquelle le front de flamme est lié à une onde de choc se propageant à des vitesses élevées (> 1 000 m/s). Les surpressions atteignent 20 à 30 bars, mais ne durent qu'un temps très court. Après passage de l'onde de choc, la pression retombe à la même valeur qu'en cas de déflagration.

Les effets susceptibles de telles explosions seraient des blessures corporelles d'importance croissante en fonction de la proximité des personnes, ainsi qu'une détérioration des équipements à proximité, et de la structure du bâtiment. On peut également estimer qu'un tel événement pourrait être à l'origine d'un sinistre de type incendie dont les effets seraient beaucoup plus importants.

Compte tenu de l'implantation de ces installations dans des locaux spécifiques isolés, et du respect des normes de sécurité en vigueur (ventilation, contrôle des brûleurs, explosimètre, détecteur de gaz...) ces scénarios restent très peu probables et mineurs, et les dangers limités au site.

Au final, au-delà des destructions primaires provoquées par l'onde de choc, le risque provient donc essentiellement de la source d'incendie potentielle que représentent des explosions de ce type.

❖ **Explosion de vapeurs inflammables**

Il s'agit de l'explosion survenant suite à la libération dans l'atmosphère, puis à l'ignition, d'un nuage ou d'une nappe de vapeurs de produits inflammables.

La nappe gazeuse inflammable, lors de sa rencontre avec une source d'énergie s'enflamme. La combustion est alors suffisamment rapide pour engendrer une déflagration. Les effets d'un tel événement sont essentiellement des effets de pression qui seront fonction du confinement.

Compte tenu des quantités relativement importantes potentiellement mises en jeu sur le site BRABANT CHIMIE de Mignères, le risque d'explosion est considéré comme significatif.

4.1.5. Pollution des eaux et des sols

On retrouve sur le site des produits dangereux pour l'environnement, des solvants et des hydrocarbures présentant des risques pour l'homme mais également pour l'environnement et les organismes aquatiques.

❖ **Déversement accidentel de produits**

L'accident serait dû à un déversement de produits liquides dans les réseaux d'eau pluviale ou sur des sols non étanches suite à des fuites lors de manutention ou à un défaut d'étanchéité. Compte tenu des produits stockés sur le site, une telle pollution pourrait engendrer des impacts significatifs sur l'environnement.

❖ **Eaux d'extinction d'un incendie**

Pour éteindre un feu de type produits inflammables ou combustibles les services de secours utiliseront en premier lieu les moyens en eau disponibles sur le site.

La gravité de telles pollutions sera fonction de la dose dispersée appliquée au milieu récepteur. Elle est donc liée à :

- ⇒ la nature du produit et sa toxicité intrinsèque,
- ⇒ la concentration et la quantité du polluant dispersé,
- ⇒ les modes de contamination et de propagation,
- ⇒ la vulnérabilité du milieu récepteur.

Ainsi, compte tenu des produits stockés sur le site, dont certains sont considérés comme dangereux pour l'environnement aquatique, tout déversement de produits polluants, pourrait entraîner des effets significatifs sur les sols ou les réseaux hydrologiques et hydrogéologiques locaux à court, moyen, ou long terme.

Nous verrons dans la suite de l'étude que, sur le site BRABANT Chimie, tout est mis en œuvre pour éviter que des produits dangereux de toutes origines viennent polluer les sols ou les effluents.

4.1.6. Fuite toxique

Les appareils de traitement des solvants résiduels peuvent présenter un risque de fuite toxique en cas de rupture d'une bride notamment sur l'une des colonnes de distillation du bouilleur.

4.2. Les risques internes liés aux équipements

Sur le site, sont exploitées diverses installations qui présentent :

- **Un risque électrique** par les courants qu'elles mettent en œuvre.

L'électricité peut être la source :

- d'incendie ou d'explosion par la source d'ignition qu'elle présente, notamment par l'électricité statique,
 - d'électrisation ou électrocution de personnes,
 - d'ondes électromagnétiques, générateurs, stimulateurs cardiaques,
 - de brûlures, chaleur, dégagement de gaz, ...
 - de coupures d'alimentation électrique dangereuse pour la sécurité (défaillance de signaux d'alerte, ou de moyens de secours)
- **Un risque mécanique** par les mouvements dont elles sont le siège. Il s'agit de l'ensemble des facteurs physiques qui peuvent être à l'origine d'une blessure par l'action mécanique d'éléments de machines, d'outil, de pièces ou de matériaux solides ou de fluides projetés. Les formes élémentaires du risque mécanique sont notamment les coupures ou sectionnements, les chocs, les écrasements, les cisaillements, les happements ou entraînements, les piqures, ...
- **Un risque thermique** par la chaleur qu'elles dégagent. Il s'agit des risques de brûlures pour les personnes, mais aussi des risques d'ignition d'un incendie, d'une décomposition thermique ou d'une explosion.

4.2.1. Appareils de distillation

Le site compte deux appareils de distillation auxquels viendra s'ajouter un nouveau bouilleur dans le cadre du projet d'extension des activités de BRABANT CHIMIE. Une présentation détaillée du fonctionnement des appareils est disponible au 2.3.1 de la présente étude.

Ces appareils de distillation présentent potentiellement des **risques liés à la chaleur** (brûlures, sources d'ignition, incendie). Ces équipements et leurs accessoires sont conformes aux normes de sécurité (certification CE) en vigueur et les vérifications périodiques obligatoires sont réalisées conformément à la réglementation par des sociétés agréées.



Figure 13 : Colonnes de distillation du bouilleur existant

4.2.2. Les armoires électriques et autres circuits

Comme tous les sites industriels, l'établissement dispose de transformateurs, de nombreuses armoires électriques d'alimentation ou de commande, et donc d'un réseau de câblage important.

Les installations électriques se trouvent être fréquemment la cause d'incendie du fait des diverses sources d'inflammation susceptibles d'être générées en cas de dysfonctionnement :

- les étincelles : connexions en armoire, isolement défectueux, ...
- par mauvais fonctionnement des appareils : surcharge, court-circuit, ...
- l'échauffement (élévation de température) : résistance de contacts électriques mal établis, conducteurs mal dimensionnés, concentration ou enroulement de câbles,...

Les installations électriques peuvent présenter des risques lors d'un défaut d'isolement, pour l'homme et son environnement. Un court-circuit, une étincelle peuvent être suffisant pour inciter un début d'incendie ou une explosion.

La différence de potentiel entre l'équipement électrique mis accidentellement sous tension et l'opérateur peut conduire à des phénomènes d'électrisation avec ses différentes conséquences.

4.2.3. Les installations fonctionnant au gaz

Le risque principal lié à la présence d'installation fonctionnant au gaz est l'explosion. Le méthane est susceptible d'exploser dans les limites suivantes :

- LIE (Limite Inférieure d'Explosivité) : 5 % en volume dans l'air
- LSE (Limite Supérieure d'Explosivité) : 15 % en mélange dans l'air

Il est important de signaler que le risque principal se situe au niveau des chaudières qui sont susceptibles d'être à l'origine d'une explosion et qu'en ce sens, la projection de fragments de la chaudière serait envisageable.

Toutefois, la conformité des installations aux normes de sécurité en vigueur et les vérifications, entretiens et réglages annuels réalisés permettent de rendre ce risque négligeable, d'autant plus que les chaufferies sont implantées dans des locaux spécifiques.



Figure 14 : Local chaufferie

4.2.4. Refroidissement du process

L'établissement BRABANT Chimie possède une Tour Aéroréfrigérante (TAR) qui assure le refroidissement d'une partie des process. Cette tour est placée à l'extérieur, sur une plateforme béton, à proximité immédiate du bâtiment accueillant la chaudière vapeur.



Figure 15 : Tour aéroréfrigérante

Cet équipement est susceptible de générer une prolifération bactérienne et notamment d'émettre des aérosols contenant des bactéries de type Légionelles, mais ne présentent pas de potentiels de dangers.

BRABANT CHIMIE stocke des produits de traitement des eaux de la TAR sur site : biocide, produits anticorrosifs, antitartre. Ces produits sont stockés en très faible quantité et limités pour la consommation.

Au regard de l'absence de potentiel de danger, la tour aéroréfrigérante n'est pas tenue pour la suite de l'étude de dangers.

4.2.5. La circulation sur le site / manutention

Sur le site, se côtoient notamment des poids lourds, des chariots motorisés et des piétons. Il s'agit donc principalement de risques de collision ou d'écrasement mais les véhicules eux-mêmes peuvent être à l'origine d'un événement dangereux.

Le site dispose de 4 chariots élévateurs localisés au niveau de l'atelier de dénaturation et de régénération.

Le matériel de manutention et la manutention en général ne sont pas responsables ou directement à l'origine de tous les accidents, dans 1 cas sur 5 ils interviennent comme facteur aggravant (explosion moteur ou batteries des chariots, ...). Dans 50 % des cas (*source ARIA*), c'est tout de même à la suite d'erreurs de manœuvre que l'accident survient (détérioration de structures ou de canalisations, collisions, chute d'objets).

BRABANT CHIMIE dispose d'une dizaine de pompes de transfert dont 3 d'une puissance moteur supérieur à 5 kW (P67, P64 et la pompe 2 de la zone de déchargement des solvants résiduels).

Ces équipements peuvent présenter des risques d'échauffement ou un défaut électrique. Toutefois, les pompes de transfert sont équipées d'un « thermique » permettant d'arrêter la pompe en cas d'échauffement anormal provoqué par un débit nul.

Les pompes de transfert peuvent également présenter un risque de fuite. Pour y remédier, BRABANT CHIMIE s'est engagé à échéance fin 2021, de placer l'ensemble de ses pompes dans les zones de rétention ou de les isoler par un organe de sectionnement comme préconisé dans l'article 22-8 de l'arrêté du 3 octobre 2010.

BRABANT CHIMIE réalise le conditionnement de ces produits dans des emballages allant de 20L à 1000L ainsi que le chargement en VRAC (citerne en propre ou transporteurs partenaires). Les règles de conditionnement sont définies dans les procédures qualité et prennent en compte les aspects pratiques et sécuritaires.

Les opérations de chargement et de déchargement des camions citernes s'effectuent sur des zones bien définies, sur rétention et équipées de mise à la terre. Les consignes de sécurité sont affichées au poste de chargement.

Les procédures de situation d'urgence indiquent la fermeture des vannes pour empêcher le déversement de produit dans le réseau d'eau pluviale et maintenir le produit confiné. Dans le pire des scénarii, si un déversement se produisait dans le réseau d'eau pluviale, il sera confiné dans le bassin tampon qui n'est pas directement relié au milieu naturel. BRABANT CHIMIE pourra alors procéder à la destruction des eaux pluviales souillées.



Figure 16 : Aire de dépotage et consigne

4.3. Les risques liés à l'environnement et au voisinage

4.3.1. Description de l'environnement et du voisinage

La société BRABANT Chimie est implantée sur le territoire de la commune de Gondreville La Franche à 1 km du bourg dans le département du Loiret (45). (Cf. plan de situation du projet au 1/25000 en pièce complémentaire du DAE).

Les coordonnées en Lambert II étendu du site sont X 2.635 - Y 48.043, le site s'étend sur 36 805m² et les parcelles sont référencées au cadastre section ZI n°71-72-75.

Les communes avoisinantes sont :

Tableau 21 : Localisation du site BRABANT Chimie vis-à-vis des communes avoisinantes

	Distance de la limite du territoire	Distance du bourg	Nombre d'habitants au dernier recensement (2018)
MIGNERES	5 m	700 m	322
VILLEVOQUES	150 m	2.8 km	210
PANNES	1 km	3.5 km	3691

Les principales voies de communication par le réseau routier sont :

- La départementale D238, qui longe la limite sud de la propriété, sur laquelle se trouve l'entrée du site ;
- La départementale D94 passant à 150m au sud-ouest du site, reliant le bourg de Mignères et de Pannes ;
- La départementale D38 passant à 150m au sud-est du site, reliant le bourg de Villevoques et de Gondreville La Franche ;
- La départementale D841 passant à 1.4km au nord-est du site ;
- L'autoroute A77 passant à l'est à 2.4km

Concernant les voies ferrées, la ligne « Montargis-Malesherbes » se situe à 37m de la limite sud du site. Cependant, cette voie est exclusivement réservée pour le transport de marchandises (Betteraves, Céréales, Engrais, ...) et est utilisée de manière non intensive.

Les premières habitations sont situées, de manières isolées, à 10m à l'ouest du site, à 150m au sud et à 500m au nord-est.

Compte-tenu de la proximité avec la commune de Mignères, l'adresse usuelle est « Rue de la Gare – 45490 MIGNERES ».

4.3.3. Potentiels de dangers liés à l'environnement

❖ Risque foudre

La foudre est un courant de forte intensité (20 kA en moyenne avec des maximums de l'ordre de 100 kA) se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Les événements redoutés liés à la foudre sont de deux types : les effets directs et les effets indirects.

Les effets directs de la foudre sont les plus connus : blessures par électrisation (mortelles dans 10 % des cas), brûlures et traumatismes, destruction de bâtiments et incendie.

Les effets indirects, bien que moins médiatisés, sont de loin les plus importants, notamment sur le plan économique pour les établissements industriels. Ces effets se manifestent à travers trois phénomènes :

- Le rayonnement électromagnétique très intense lui-même générateur de courants parasites sur les câbles (surtensions induites) : l'exemple le plus fréquent est la destruction des autocommutateurs;
- Les surtensions conduites : véhiculées par les conducteurs électriques (courant fort ou faible), elles détruisent les équipements électriques, électroniques ou informatiques raccordés sur les réseaux énergie ou communication.
- La montée en potentiel du sol, phénomène dit de "remontée de terre", lors de son écoulement à la terre : c'est la cause principale de destruction des troupeaux d'animaux (différence de potentiel entre les pattes).

Les conséquences économiques de ces dégâts sont souvent considérables : destruction des matériels informatiques et perte de données, dommages causés aux installations de production, etc...

Les valeurs caractéristiques de l'activité orageuse sur le secteur de la commune de Mignères sont les suivantes : (*données Météorage*) :

- ➔ La valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SG}) est de **0,679 impacts/km²/an** entre Janvier 2010 et Décembre 2019 (la valeur moyenne en France étant de 1,12).

L'activité orageuse sur le secteur est donc jugée faible par rapport aux moyennes nationales, mais les effets de la foudre sont tels (source d'ignition) que le risque ne doit pas être négligé.

❖ Risque d'inondation

⇒ *par débordement d'une rivière.*

La commune de Mignères n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) ou tout autre document faisant état d'un tel aléa.

⇒ *par remontée de la nappe phréatique.*

Le risque n'est pas constaté historiquement sur le site. D'après les données du BRGM, le site est localisé dans la catégorie « zone potentiellement sujette aux inondations de cave ».

⇒ *par événement pluviométrique important.*

Un tel événement nécessiterait en outre la saturation des réseaux EP ou leur obstruction et ne provoquerait que des flaques localisées et sans incidence.

⇒ *par rupture d'un réseau AEP, incendie, etc.*

La rupture du réseau AEP ou incendie ne provoquerait que des effets très localisés, rapidement jugulés par la coupure du réseau par les personnes compétentes.

❖ Risque sismique et mouvement de terrain

La commune de Mignères est située en zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible).

Les séismes maximaux historiquement vraisemblables (SMHV) ressentis sur le secteur (Loiret) sont d'intensité macrosismique 6/12, soit caractérisée par une "*de nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Chutes d'objets. De nombreuses maisons subissent des dégâts non structuraux comme de très fines fissures et des chutes de petits morceaux de plâtre*". L'effondrement de structure n'y a pas été recensé (il faut atteindre 8 à 9).

Il n'est donc pas envisageable que les effets associés au risque sismique sur le secteur soient à l'origine d'effondrements de structures des bâtiments du site.

Le site est situé en plaine et en dehors de toute ancienne zone minière ou de carrière, et ne présente donc aucun risque de glissement de terrain. D'après le site Géorisques, il n'existe pas de cavité souterraine au niveau du site Brabant Chimie. Les deux ouvrages souterrains recensés sur la commune sont localisés au Sud et au Nord du site. Il s'agit d'un ouvrage civil et d'une cavité naturelle.

Le risque lié au retrait-gonflement des sols argileux est considéré comme faible sur le site.

❖ Risques liés à la température

L'établissement ne disposant pas de station météorologique, les données recueillies sont issues de la station météorologique d'Orléans-Bricy.

Le climat est de type océanique influencé par le val de Loire avec une nuance continentale. Les hivers sont doux et les étés chauds. L'ensoleillement moyen (1800 heures par an) est réduit par les dépressions en provenance de l'atlantique, par les nuages bas et par le brouillard. Les précipitations se répartissent sur tous les mois de l'année avec deux légères pointes en mai et en octobre/novembre.

Les températures sont particulièrement douces avec une moyenne annuelle, sur la période étudiée, de 11,5°C.

La température mensuelle est répartie comme suit :

- Température minimale moyenne : 7°C
- Température maximale moyenne : 16°C

La température minimale relevée à la station d'Orléans est de -13,8°C en 2009. La plus élevée a été enregistrée en 2003 avec une température atteignant 39,9°C.

De fortes températures peuvent être à l'origine de l'ignition d'un incendie (par effet lentille par exemple), le gel d'un éclatement de canalisation d'eau (entraînant l'indisponibilité du réseau incendie par exemple).

❖ Risques d'agression mécanique d'origine météorologique (vent, grêle, neige)

On considère ici la pression exercée par le vent, la neige ou la grêle sur les structures (parois de grande hauteur, toitures, portes) permettant d'atteindre la charge de rupture.

La neige ou la grêle sont très peu fréquentes dans le département. Toutefois, les tempêtes peuvent être très violentes et ce risque doit être envisagé.

La vitesse moyenne du vent est de 14,8 km/h. Les vitesses maximales moyennes sont enregistrées en hiver (16,6 à 17,2 km/h) et les minimales moyennes en été (12,6 km/h en août). La vitesse maximale instantanée enregistrée sur la période d'étude est de 151,2 km/h (1999).

Il apparaît que la répartition des vitesses de vent est la suivante :

- 9,9 % de vents ayant des vitesses inférieures à 1.5 m/s ;
- 52,6% de vents ayant des vitesses comprises entre 1.5 et 4.5 m/s ;
- 32 % de vents ayant des vitesses comprises entre 4.5 et 8 m/s ;
- 5,5 % de vents ayant des vitesses supérieures à > 8 m/s.

Les vents les plus fréquents sont de secteur Ouest / Sud-Ouest avec une fréquence globale d'environ 36,8% et Nord/Nord-est avec une fréquence globale de 21,6 %.

Les vents les plus forts (> 8 m/s) sont de secteur Ouest/Sud-Ouest.

Les effets redoutés sont l'effondrement de parois du bâtiment, l'envol de toiture ou l'arrachement de portes, et les effets dominos qui peuvent s'en suivre si les matériaux déplacés viennent à heurter des installations à risques.

Les bâtiments sont et seront construits conformément aux règles de l'art qui envisage ces événements (Règles neige et vents de la construction).

De plus, toutes les cuves sont scellées sur la dalle de la cuvette de rétention.

❖ Risques liés aux actes de malveillance

Les risques liés aux actes de malveillance sont variables : sabotage, vol, dégradation volontaire, incendie.

Les actes de malveillance font partie des mécanismes accidentels récurrents dans certains secteurs : mise à feu par objet incendiaire, dégradation du matériel ...

Il convient donc de porter une attention particulière à ce phénomène initiateur dans l'analyse du risque.

❖ Risques liés à un flux de danger provenant d'une installation voisine ("effets dominos")

On envisage ici les effets provenant d'un accident sur une des installations voisines ou dans l'environnement proche et susceptible d'entraîner en chaîne des accidents plus ou moins importants sur le site. C'est ce que l'on appelle couramment les "effets dominos".

Compte tenu de l'environnement proche de l'établissement, aucun scénarios ou flux ne seraient susceptibles d'atteindre le site.

Les potentiels effets dominos provenant des voies de circulation locales sont les suivants :

- Circulation routière

L'accès au site se fait par la route D238 qui permet de rejoindre la D94 qui relie les communes de Corbeilles, Mignerette et Pannes ainsi que l'autoroute A77. Les véhicules roulent à allure modérée et l'éloignement des bâtiments par rapport à ces voies permet de ne pas craindre de choc.

Les risques de choc ou de transfert d'un incendie provenant d'un véhicule en feu sur cette voie ne sont donc pas envisageables.

- Circulation aérienne

La probabilité d'occurrence la plus forte d'une chute d'avion est donnée pour un site localisé à proximité d'un aéroport, et estimée entre 10^{-5} et 10^{-7} par an (soit au plus une chute d'avion tous les 100 000 ans). Elle diminue par ailleurs très rapidement dès lors que l'on s'éloigne des zones aéroportuaires.

L'aérodrome le plus proche du site est celui de Montargis – Vimory, localisé à environ 10 km au Sud-Est du site.

Le site ne se trouve pas dans une zone de dégagement d'aéroport / aérodrome. L'éloignement du site permet de considérer ce risque comme négligeable.

- Circulation ferroviaire

La voie ferrée la plus proche est localisée à environ 500 m au Sud du site. L'éloignement de cette ligne permet de considérer le risque d'effet domino comme négligeable.

5. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

5.1. Réduction des risques liés aux produits stockés et aux aménagements des stockages

Il n'est bien entendu pas envisageable de remplacer les produits stockés pour réduire les potentiels de dangers puisque la vocation même de la société est de stocker ces produits dangereux pour ses clients.

D'autre part, tous les produits stockés le sont et le seront en fonction des risques qu'ils présentent, dans des zones identifiées et délimitées afin de ne pas créer d'interactions dangereuses entre produits en cas de fuite ou d'incendie. Cette organisation du stockage répond à un double objectif de maîtrise des risques et de simplification des flux internes.

Les différents lots de solvants résiduels en attente de traitement ne sont pas mélangés, sauf s'ils proviennent du même producteur et qu'ils sont de même nature. Ainsi, le risque de réaction chimique indésirable ou potentiellement dangereuse entre des déchets est quasi inexistant. De plus, BRABANT CHIMIE sensibilise son personnel au tableau d'incompatibilité des produits chimiques, qui est affiché dans les ateliers de production. Enfin, lors des procédures d'acceptation, BRABANT CHIMIE s'assure de la composition des déchets et contrôle le risque d'incompatibilité le cas échéant.

Tous les produits liquides potentiellement polluants sont systématiquement stockés sur des rétentions de taille conforme à la réglementation. L'ensemble des zones de production et de stockage est par ailleurs étanche et les écoulements susceptibles de survenir sur ces zones sont orientés vers un dispositif de rétention dimensionné pour répondre aux besoins du site.

Chaque groupe de réservoirs est associée à une capacité de rétention dont la capacité utile est au moins égale à 50% de la capacité totale des réservoirs associés.

Tableau 22 : Caractéristiques des cuvettes de rétention

Cuvette	Largeur (m)	Longueur (m)	Surface (m ²)	Hauteur (m)	Volume (m ³)	Capacité totale des réservoirs associés (m ³)
Rétentions existantes						
# 1	19,50	11,30	220,35	0,85	187,30	225,00
# 2	15,00	29,00	435,00	0,85	369,75	539,00
# 3	17,20	3,30	56,76	0,45	25,50	21,00
# 4	19,80	3,10	61,38	0,50	30,70	38,00
# 5	10,00	6,50	65,00	1,04	113,23	156,00
# 7	9,50	7,50	71,25	0,85	60,57	52,00
# 8	14,20	7,50	106,50	0,80	85,20	78,00
# 9	21,70	9,50	206,15	0,78	160,80	280,00
# 10	9,50	4,50	42,75	0,78	33,35	30,00
# 11	14,00	3,10	43,40	0,50	21,70	39,00
Nouvelles rétentions						
# 12	8,50	15,50	131,75	0,85	111,99	64,00
# 13	10,00	37,00	370,00	0,85	314,50	576,00
# 14	6,00	19,50	117,00	0,85	99,50	108,00

Dans le cadre du projet, les emplacements des nouvelles installations (bâtiment nouveau bouilleur, nouvelles rétentions #12, #13, #14 ainsi que les parcs à fûts de solvants) ont été définies en fonction des résultats des scénarios majeurs identifiés dans la présente étude afin de maintenir une distance d'éloignement entre les zones de stockages et ainsi éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (flux supérieurs à 8 kW/m²).

Par ailleurs, les installations de stockage sont éloignées des zones techniques, des quais et des bureaux. Un mur coupe-feu 2h dépassant d'1 m, soit une hauteur d'environ 4,25 m, va être réalisé au Sud-Est du bâtiment logistique afin d'empêcher le risque d'effet « domino » sur le bâtiment en cas d'incendie sur la zone de stockage des cuvettes #1, #4 et #14.

Une étude technico-économique sera réalisée au plus tard le 31.12.2021 pour la mise en place d'un système de télésurveillance sur site. Les travaux seront réalisés par tronçon pour que tout soit terminé au 31.12.2025. Des extincteurs sont répartis sur l'ensemble du site.

L'ensemble des revêtements de sols extérieurs au niveau des stockages est par ailleurs étanche et les écoulements susceptibles de survenir sur ces zones sont canalisés vers un bassin de collecte après passage dans des séparateurs-déboueurs d'hydrocarbures.

5.2. Réduction des risques liés aux techniques mises en œuvre

La société BRABANT Chimie est spécialiste dans la distribution de solutions globales et « sur mesure » en matière d'alcools et de solvants et possède une expérience significative dans les activités associées. L'organisation et le mode de stockage mis en œuvre sur le site intègrent les meilleures technologies connues avec des systèmes éprouvés dans l'ensemble de la profession.

Toutes les sécurités nécessaires sont mises en œuvre de façon à réduire au maximum les risques tout en conservant de bonnes performances économiques.

Conformément à la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles, la société BRABANT CHIMIE est soumise à autorisation pour deux rubriques IED liées au traitement des déchets :

- **Rubrique principale : 3510** – « Elimination ou valorisation des déchets dangereux, avec une capacité de plus de 10 tonnes par jour » actuellement autorisée à 4000 t/an soit 11 t/jour, projetée à 8000 t/an soit 22 t/jour dans le cadre du projet.
- **Autre rubrique : 3550** – « Stockage temporaire de déchets dangereux ne relevant pas de la rubrique 3540, dans l'attente d'une des activités énumérées aux rubriques 3510, 3520, 3540 ou 3560 avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes » - autorisée 500 tonnes.

La note technique permettant de statuer sur la situation de BRABANT CHIMIE vis-à-vis des Meilleures Techniques Disponibles (MTD) du secteur, basé sur le BREF WT « Traitement des Déchets » correspondant à sa rubrique principale, dans le cadre du nouveau dossier d'autorisation sollicité est disponible en annexe.

5.3. Présentation de l'organisation de la sécurité

L'organisation de la sécurité du site BRABANT CHIMIE repose sur la base de sa politique de sécurité établie par la direction. La mise en œuvre de cette politique sur le site est sous la responsabilité du Directeur, assisté de la Responsable QSE, qui coordonne les actions sécurité sur l'établissement.

La sécurité est organisée au travers de procédures, de consignes, de plans d'actions, ..., portant sur l'ensemble des opérations à mener en terme de :

- ▶ Organisation de la sécurité,
- ▶ Suivi des formations, habilitations,
- ▶ Maîtrise des procédés, maîtrise d'exploitation,
- ▶ Identification et évaluation des risques d'accidents,
- ▶ Gestion des situations d'urgence,
- ▶ Gestion des accidents et incidents,
- ▶ Contrôle du système par des indicateurs,
- ▶ Audits et revues de direction.

L'établissement est certifié selon la norme internationale ISO 9001 (Système de Management de la Qualité). Il est également certifié selon la norme internationale ISO 14001 (Système de Management de l'Environnement). Cette démarche a été conduite par l'un des premiers organismes de certification au plan mondial. Ceci permet de garantir la qualité, la maîtrise et l'efficacité des processus par une analyse rigoureuse du système de management qui a été mis en place.

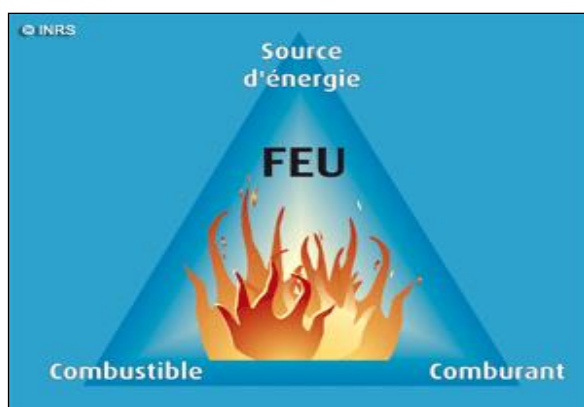
6. ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA CONCRETISATION DES DANGERS

Les paragraphes suivants exposent une présentation générique des conséquences de la concrétisation des dangers, qui ne vise pas spécifiquement l'établissement BRABANT CHIMIE et qui a pour objectif de rappeler les principaux phénomènes mis en jeu et leurs principaux effets sur l'homme et les structures.

6.1. Conséquences d'un incendie

Le risque survient lorsqu'un produit à caractère dangereux est soumis à l'action d'une cause interne ou externe. Par exemple, pour le risque incendie, son déclenchement nécessite la conjugaison de trois événements distincts (on parle de triangle du feu) :

- Présence d'un comburant (généralement, oxygène de l'air),
- Présence d'un produit combustible,
- Présence d'une énergie d'activation.



En termes de sécurité, la disparition quelconque de l'un de ces trois éléments supprime le risque d'incendie.

Le potentiel de dangers d'un incendie est à la fois lié :

- à la puissance de l'incendie, qui est directement associée à la quantité de matières combustibles présentes, mais aussi au potentiel calorifique propre à chacune de ces matières.
- au potentiel toxique des fumées générées par l'incendie, qui est principalement lié à la composition moléculaire des produits présents. Ainsi, la présence de molécules halogénés (chlore, brome, et fluor notamment, ou encore azote) sera de nature à générer des gaz acides particulièrement toxiques (acide chlorhydrique par exemple pour le chlorure de méthylène, acide cyanhydrique) ou d'oxydes d'azote (NOx).

On en déduit que les potentiels de dangers les plus élevés se trouvent ainsi au niveau des zones de stockage et du hall de distillation dans lesquels sont entreposées et concentrées des produits et déchets inflammables. Ce potentiel sera d'autant plus important que les produits sont susceptibles de générer des gaz toxiques.

6.1.2. Inventaire des causes conduisant à un incendie

Les causes (énergie d'activation) peuvent être soit internes, issues de l'activité, et généralement engendrées par un ou plusieurs facteurs décrits ci-dessous, soit externes ou étrangères à l'activité.

Les principales causes des incendies sont les suivantes :

- l'imprudence des fumeurs (allumette, cigarette...),
- la présence d'une flamme nue (opération de soudage, feu nu, ...) utilisée à proximité de matières inflammables ou travail par point chaud,
- Une source de chaleur : séchage, chauffage, effet lentille (verre) et soleil,
- les étincelles (coup de foudre direct, étincelles dues à l'électricité statique, étincelles d'appareils électriques...),
- les produits inflammables (fuites de contenants, non-respect des consignes, inexpérience, ...),
- l'électricité par mauvais fonctionnement d'appareils ou de machines (court-circuit, surtension ou surintensité, appareillage électrique laissé sous tension....),
- les actes de malveillance.

Les zones de stockage dans lesquelles sont entreposées des matières inflammables ou combustibles, le hall de distillation et les zones contenant des installations techniques à risque (armoires électriques, ...) sont donc essentiellement visés par le risque incendie.

Les 3 effets importants de l'incendie sont :

- **les fumées et les gaz,**
- **le rayonnement thermique (chaleur),**
- **les flammes**

6.1.3. Les flux thermiques

L'incendie engendre une émission de chaleur dont l'intensité dépend de la quantité de matière qui brûle et de son pouvoir calorifique (kcal/kg).

Selon la distance au foyer et la durée d'exposition les conséquences sur l'homme peuvent varier de simples brûlures externes à la mort.

Pour évaluer les effets d'un rayonnement, trois zones sont retenues en fonction des niveaux d'effet de gravité chez l'homme.

- Zone où le flux est $> 3 \text{ kW/m}^2$ (Zone Z2): seuil des effets irréversibles (SEI), correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine. (seuil des douleurs après 30 secondes d'exposition, limite des brûlures au 1er degré après une minute).
- Zone où le flux est $> 5 \text{ kW/m}^2$ (Zone Z1) : seuil des premiers effets létaux (SEL), correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine (douleurs immédiates chez l'homme, brûlures au second degré au bout de 30 secondes, seuil léthal au-delà d'une minute).
- Zone où le flux est $> 8 \text{ kW/m}^2$: Seuil des effets létaux significatifs (SELS) délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine.

Les effets sur les installations et structure sont évalués à partir des valeurs suivantes :

- Seuils des 8 kW/m^2 : seuil des effets dominos correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures (début de la combustion spontanée du bois et des peintures).
- Seuils des 16 kW/m^2 : seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton.
- Seuils des 20 kW/m^2 : seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.
- Seuil des 200 kW/m^2 : seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

6.1.4. Dégagement de gaz et fumées

La combustion s'accompagne d'émissions de fumées et gaz dont les principaux dangers sur l'homme sont :

- la température : brûlure interne par inhalation de gaz chaud (lésions du larynx et des poumons),
- l'asphyxie par manque d'oxygène,
- la toxicité ou effets corrosifs provenant :
 - Du CO qui agit sur la fixation d'oxygène dans le sang et surtout par effet toxique membranaire notamment au niveau cérébral,
 - De divers gaz acides (principalement acide chlorhydrique) en quantité mesurable issus de la décomposition des matériaux notamment des gaines électriques PVC, qui peuvent induire de graves lésions pulmonaires,
 - De particules (suies) provenant notamment de la combustion du papier, qui empêchent une ventilation pulmonaire correcte et sur lesquelles peuvent être absorbés des agents chimiques.

Les fumées ont un mouvement ascensionnel au-dessus du foyer et leur retombée vers le sol peut provoquer localement une diminution de la visibilité, notamment au niveau des voies de circulation.

6.1.5. Les flammes

Le principal danger des flammes sur l'homme reste des brûlures à leur contact.

L'effet lumineux présente également un risque pour les yeux.

Les conséquences sur les biens :

- détérioration voire destruction des éléments de construction (plafond, charpentes...),
- propagation de l'incendie aux activités limitrophes (potentiel faible dans la mesure où l'activité immédiate limitrophe est l'agriculture).

6.1.6. Pressurisation excessive du bac :

Pour les bacs à toit fixe, en cas d'agression thermique telle qu'un feu de cuvette de rétention, il peut se produire un phénomène de montée en pression accidentelle au sein du réservoir.

La pressurisation « lente » est un autre type de phénomène dangereux qui se caractérise par une montée en pression relativement lente, du fait de la vaporisation du produit contenu dans un réservoir pris dans un feu enveloppant. La pression atteinte par les vapeurs de liquides inflammables peut alors être importante et lorsque l'enveloppe du réservoir cède, une boule de feu liée à une vaporisation partielle instantanée du produit surchauffé et une inflammation des produits peut être générée.

D'après la circulaire du 10 mai 2010, à défaut de disposer de modèles exhaustifs pour caractériser cette boule de feu liée à la pressurisation de bac, elle peut être considérée comme assez similaire au boil-over classique.

6.2. Conséquences d'une explosion

Les risques d'explosions sur le site de BRABANT CHIMIE sont principalement liés à la présence de produits liquides inflammables qui peuvent dégager des vapeurs inflammables et ainsi créer des atmosphères explosives.

6.2.1. Mécanisme des explosions

Une explosion peut être définie comme la combustion rapide d'un mélange gaz, vapeur ou poussières dans un espace confiné dans lequel la chaleur dégagée est plus importante que la chaleur perdue dans le milieu.

Si on parle de triangle du feu pour un incendie, on parle également de l'hexagone de l'explosion. Ainsi, 6 conditions sont nécessaires à la survenance d'une explosion :

- les 3 conditions du triangle du feu (vu précédemment),
- la présence du produit en suspension dans l'air (vapeurs, gaz, poussières)
- la présence du produit dans son domaine d'explosivité (Cf. ci-dessous)
- le confinement du produit.



❖ *Produits en suspension :*

La mise en suspension dans l'air des gaz, des vapeurs ou des aérosols semble évidente.

❖ *Domaine d'explosivité :*

Pour avoir une explosion, il faut que la teneur en combustible soit comprise entre la Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) et la Limite Supérieure d'Explosivité (LSE). Pour les gaz et les vapeurs inflammables, ces concentrations se caractérisent en pourcentage du produit en mélange homogène dans l'air. L'explosion est ainsi impossible au-dessous de la LIE ou au-dessus de la LSE.

❖ *Confinement :*

Pour avoir explosion, il faut que le mélange soit suffisamment confiné. Un local, un mélangeur, une cuve, une trémie de versement peuvent correspondre à des enceintes confinées. La présence d'évents (ouverture ou surface fragilisée) dans une enceinte permet de limiter le confinement et donc la montée en pression.

6.2.2. Effets des explosions

6.2.2.1. Onde de pression

La puissance d'une explosion peut conduire à la rupture des enceintes, à la projection de fragments et à l'émission d'une onde de pression aérienne dans l'environnement.

Les effets dynamiques de la surpression produite peuvent engendrer :

- Des dommages corporels aux hommes ;
- La destruction d'installations et la projection de projectiles pour les structures.

Une explosion est caractérisée soit par :

- **Un régime de déflagration**, caractérisé en milieu non confiné, avec une onde de pression de développement en avant du front de flamme à des vitesses de quelques mètres à quelques dizaines de m/s. Les surpressions sont de l'ordre de 4 à 10 bars.
- **Un régime de détonation**, observé presque exclusivement dans un récipient très allongé ou une tuyauterie. Après une phase de déflagration, on observe une phase de détonation caractérisée par une onde de choc liée au front de flamme, et se propageant à des vitesses très élevées (> 1 000 m/s). Les surpressions atteignent 20 à 30 bars, mais ne durent qu'un temps très court, puis la pression retombe à la même valeur qu'en cas de déflagration.

❖ Effets sur l'homme

Le tableau ci-dessous indique les risques encourus par les personnes soumises à la surpression d'une explosion ainsi que les seuils critiques pris en compte pour les études de danger (source : Arrêté PGIC du 29/09/2005) :

Surpression appliquée	Nature des effets
20 mbar	Effets indirects par bris de vitres sur l'homme
50 mbar	Seuils des effets Irréversibles (SEI), zone des dangers significatifs pour la vie humaine
140 mbar	Seuils des effets létaux (SEL), zone des dangers graves pour la vie humaine
200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs (SELS), zone des dangers très graves pour la vie humaine

❖ effets sur les structures

Le tableau suivant décrit le type de dégâts rencontrés en fonction de la surpression moyenne appliquée :

Surpression moyenne appliquée	Type de dégâts
20 mbar	Bris de vitres significatifs
100 mbar	Bris de structures légères (panneaux genre Eternit)
200 mbar	Fissuration de murs de parpaings de 25 cm d'épaisseur
500 mbar	Ecroulement de murs de briques de 25 cm d'épaisseur
700 mbar	Destruction totale de bâtiments probable

La destruction totale ou partielle des structures par le souffle de l'explosion s'accompagne en général de projection d'objets ou de fragments d'objets.

La distance à laquelle l'objet peut être projeté est variable suivant l'énergie appliquée et la masse de l'objet.

6.2.3. Flux thermiques

Le flux thermique dégagé par une explosion de produit inflammable ou combustible est intense. Malgré une vitesse de propagation de flamme élevée et donc un temps d'exposition réduit, les effets sont susceptibles d'entraîner la mort des personnes qui se trouvent sur le trajet de la flamme.

Ces effets sont toutefois moins significatifs par rapport à l'onde de pression.

6.2.4. Explosion de vapeurs inflammables

Il s'agit de l'explosion survenant suite à la libération dans l'atmosphère, puis à l'ignition, d'un nuage ou d'une nappe de gaz ou de vapeurs de produits inflammables.

La nappe gazeuse inflammable, lors de sa rencontre avec une source d'énergie s'enflamme. La combustion est alors suffisamment rapide pour engendrer une déflagration. Les effets d'un tel événement sont essentiellement des effets de pression qui seront fonction du confinement.

L'influence des conditions de ventilation et de confinement a un rôle important sur l'occurrence et les effets d'un tel scénario. En effet, la dispersion des vapeurs permettra ou non l'apparition d'un nuage explosif.

Une explosion de vapeurs inflammables se caractérise d'une manière générale par :

- Un régime de déflagration, avec une onde de pression se développant en avant du front de flamme à des vitesses de quelques mètres à quelques dizaines de m/s. Les surpressions sont de l'ordre de 4 à 10 bars.
- Une boule de feu éphémère,
- L'émission de projectiles provenant de la rupture de l'enceinte.

6.3. Conséquences d'une émission accidentelle de produit

6.3.1. Rejets atmosphériques

Le risque de dispersion atmosphérique de produits dangereux (toxiques, corrosifs par inhalation, ...) est potentiellement présent dans 2 cas :

- En cas de libération accidentelle dans l'atmosphère d'un gaz ou de vapeur suite à une fuite ou une rupture de contenant.
- Certains produits stockés sur le site présentent des propriétés toxiques à court ou à long terme, que ces effets découlent d'une seule exposition ou d'expositions répétées ou prolongées.
- Dans les fumées issues de la décomposition thermique des produits en cas d'incendie. La combustion de certains produits conduit à la formation de produits dangereux.

La toxicité des produits dispersés peut être caractérisée par la notion de seuils de toxicité aiguë :

- Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS) correspondant à une CL 5 % (concentration létale générant 5 % de décès sur une population donnée) et délimitant la "zone des dangers très graves pour la vie humaine".
- Seuils des effets létaux (SEL) correspondant à une CL 1 % (concentration létale générant 1 % de décès sur une population donnée) délimitant la "zone des dangers graves pour la vie humaine".
- Seuils des Effets Irréversibles (SEI) délimitant la "zone des dangers significatifs pour la vie humaine".

Ces seuils sont donnés par produits, pour des périodes d'exposition évoluant entre 1 minute et 1 heure en fonction de l'exposition potentielle au phénomène dangereux.

Notons que le risque est fonction de nombreux paramètres parmi lesquels :

- La toxicité intrinsèque du produit,
- Les propriétés physico-chimiques (densité, capacité de dilution dans l'air, ...)
- L'environnement (présence de relief, puissance des vents, obstacles à la dilution, ...)
- Les conditions météorologiques du moment, notamment en ce qui concerne le vent (orientation, force) et le niveau de stabilité atmosphérique.
- La proximité et la vulnérabilité des cibles (populations sensibles : école, hôpitaux, ...).

6.3.2. Pollution des eaux et des sols

La présence de stockage de produits potentiellement toxiques sur le site permet de redouter un impact majeur sur l'environnement en cas de déversement accidentel de produit ou d'écoulement des eaux d'extinction d'un incendie.

Afin de prévenir toute pollution des eaux ou des sols consécutive à un déversement accidentel, l'ensemble des produits et déchets susceptibles de générer une pollution est stocké au sein des locaux ou sur des structures disposés sur rétention.

En cas d'incendie, les services de secours utiliseront en premier lieu les moyens en eau disponibles sur le site. Les eaux d'extinction (fraction non évaporée) seraient ensuite chargées de matières imbrûlées en suspension de type noir de carbone. Une telle pollution pourrait également engendrer des impacts sur les sols, les nappes phréatiques, et les cours d'eau.

La gravité de telles pollutions est fonction de la dose dispersée appliquée au milieu récepteur. Elle est donc liée à :

- la nature des produits et leur toxicité intrinsèque,
- la concentration et la quantité des polluants dispersés,
- les modes de contamination et de propagation,
- la vulnérabilité du milieu récepteur.

Nous verrons dans la suite de l'étude que sur le site de BRABANT CHIMIE, des dispositions sont mises en œuvre pour éviter que des produits dangereux de toutes origines viennent polluer les sols ou les effluents.

7. ACCIDENTOLOGIE

Les accidents constituent, malheureusement une source d'information de premier ordre en ce qui concerne la sécurité, que ce soit en matière de prévention, de protection ou encore d'intervention des secours.

Le chapitre suivant présente les enseignements de quelques analyses succinctes d'accidents survenus au cours des dernières années dans des entreprises de stockage et plus particulièrement de liquides inflammables et du secteur de traitement des déchets. Ces derniers sont issus de la base de données ARIA du BARPI.

7.1. Accidentologie de l'établissement

Depuis le début de l'exploitation de son installation, BRABANT CHIMIE a recensé les incidents suivants :

Tableau 23 : Synthèse des incidents survenus sur le site BRABANT CHIMIE

Nature	Cause	Année	Accident / Incident	Action curative / corrective
Incendie	Charge électrostatique	Non connu	Début d'incendie à Mignères lié à une accumulation de charges électrostatiques	Rappel des procédures de conditionnement
	Défaut électrique	Non connu	Début d'incendie à Mignères sur l'armoire électrique générale	Remise en état de l'armoire électrique par EDF
Déversement accidentel	Surremplissage	2016	Emballlement d'un culot de distillation de toluène	Fermeture immédiate de la vanne de confinement. Curage du séparateur à hydrocarbure.
		2016	Suite à une pollution dans le SRU, l'opérateur a coupé l'appareil et la pompe à vide puis a quitté le bâtiment. L'excès de condensat s'est alors déversé via le trop plein et a débordé du sceau de collecte	Absorbant + nettoyage de la zone. Trouver un système empêchant le débordement dans le local régénération lors du passage de produit léger, au niveau de la pompe à vide
		2018	Débordement de la cuve de Kerdane lors du déchargement de la citerne de livraison. Environ 200 L au sol.	Actions immédiates : Mise en place des procédures d'urgence + nettoyage de la zone Actions préventives : Réparer le tube de niveau et contrôler la justesse de l'ensemble des niveaux des cuves Reprendre la procédure de déchargement avec contrôle du niveau des cuves avant déchargement Mise à disposition d'un deuxième ordinateur au service produit neuf

Nature	Cause	Année	Accident / Incident	Action curative / corrective
	Surremplissage	2018	Débordement du SRU lors du traitement du produit résiduaire PPO	Actions immédiates : Mise en place des procédures d'urgence + nettoyage de la zone Actions préventives : Réalisation d'un caillebotis pour que le produit lors d'un éventuel débordement tombe directement dans la fosse résiduaire
Déversement accidentel	Fuite	2018	Eclaboussure au sol lors de la vidange du bouilleur	Actions immédiates : Mise en place des procédures d'urgence + nettoyage de la zone Actions préventives : Sangler le flexible au container avant de commencer la vidange
		2019	Fuite sur l'enveloppe du thermosiphon, ayant engendré le passage de solvant (MEK) dans les condensats de vapeur. Les condensats de vapeur étant directement relié au réseau de collecte des eaux pluviales, du solvant a été retrouvé dans les séparateurs à hydrocarbure en amont de bassins de confinement.	Actions immédiates : Vidange et curage des séparateurs à hydrocarbures Contrôle de la qualité de l'eau des bassins de confinement -> le solvant n'y a pas été déversé car la pompe de relevage ne s'est pas déclenchée (au niveau haut non atteint) Actions préventives : Suppression du thermosiphon (non utilisé dans le process de distillation) Collecte des condensats vapeur dans un emballage dédié et contrôlé (rejet si conforme – réutilisation dans le process si nécessaire).

Au regard du recensement des incidents/accidents survenus sur le site de BRABANT CHIMIE, les risque majeurs sous-tendu par l'exploitation de l'établissement, extrapolés au projet, sont le déversement accidentel et le départ de feu. Le site ne recense pas à ce jour d'incendie généralisé, d'explosion ou de fuite toxique.

7.2. Accidentologie liée aux stockages de liquides inflammables

En raison de l'usage particulièrement fréquent des liquides inflammables, les événements enregistrés dans la base ARIA sont très nombreux. Si l'on s'en tient au stockage de liquides inflammables dans les activités relevant des codes NAF 19.2, 46.12, 46.75, 46.75, 52.10 et 52.24 (raffinage, commerce de gros de combustibles, commerce de gros de produits chimiques, intermédiaires du commerce en combustibles et produits chimiques, entreposage et stockage, manutention) et aux alcools (hors alcools de bouche), la base ARIA recense jusqu'en 2010 226 accidents français. Leurs caractéristiques générales sont précisées ci-après :

Typologie	<p>⇒ Le phénomène de rejet de matières dangereuses ou polluantes représente la majeure partie des accidents. Ils représentent 75 % des cas.</p> <p>Les incendies représentent près de 22 % des événements enregistrés. Ils affectent des parcs de stockages, des cuvettes de rétention, des réservoirs, des caniveaux, des installations annexes et peuvent se propager aux installations voisines. La limitation des surfaces d'écoulement accidentel des liquides inflammables est un élément primordial pour prévenir l'extension des sinistres.</p> <p>Les explosions représentent 11 % des événements enregistrés. Elles résultent d'incendie ou initient des incendies.</p>
Causes des Accidents	<p>⇒</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruptures ou avaries de réservoirs aériens, fuites sur paroi ou fond de réservoirs, • Surremplissage et débordement de bac, • Ruptures ou fuites sur canalisations, flexibles, lyres de dilation, raccords, vannes, clapet anti-retour, pompes, accessoires ou instruments, circuits de purges, etc. • Nombreuses fuites sur canalisations ou réservoirs enterrés, • Renversements de citernes routières ou ferroviaires, • Fuites sur dispositif de rétention, • Décanteur – déshuileur des eaux pluviales ou polluées, • Fuites de stockage d'émulseur, • Rejets d'eau d'incendie ou d'effluents
Conséquences	<p>⇒ 5 accidents mortels sont recensés parmi les 226 accidents sélectionnés (2,2 % des accidents).</p> <p>Au-delà des blessures parfois graves affectant le personnel majoritairement, les sauveteurs, les forces de l'ordre et le public sont aussi victimes de ces événements (8 % des accidents entraînent des blessés).</p> <p>Les dégâts internes aux sites peuvent être importants notamment en cas de rupture de bac, incendie ou explosion et entraîner de lourdes pertes d'exploitation. 50,9 % des sinistres conduisent à des dommages matériels internes et 5,8 % des dommages matériels externes.</p> <p>2,2 % des sinistres sont associés à une limitation de la circulation, 2,9 % à une évacuation ou un confinement des populations.</p> <p>81,8 % des sinistres engendrent une pollution environnementale (eau, air, sol, faune ou flore)</p>

7.3. Accidentologie liée aux procédés de traitement des déchets

Les informations suivantes sont extraites du document "Panorama de l'accidentologie des installations de gestion des déchets" publié par le Ministère de l'Environnement en Octobre 2016.

Les activités de gestion des déchets peuvent non seulement être à l'origine de risques chroniques (pollution atmosphérique, nuisances olfactives ou sonores...) mais également de risques accidentels. Les activités de traitement des déchets sont proportionnellement plus accidentogènes que les activités « amont » de regroupement, tri, transfert... L'incendie apparaît comme le phénomène dangereux le plus fréquent, ce qui est logique étant donné la nature combustible et parfois inflammable des déchets. Les conséquences des accidents survenant dans les installations de gestion des déchets sont globalement moins graves que celles des événements concernant la majorité des autres secteurs industriels.

Malgré la diversité et l'hétérogénéité des déchets gérés par les installations de collecte et de traitement, des scénarios accidentels récurrents sont identifiables : perte de contrôle de procédé (auto-inflammation, réaction d'incompatibilité), inflammation par un facteur exogène (point chaud, agression malveillante), perte de confinement d'un équipement entraînant une pollution du milieu... Une petite dizaine de scénarios principaux fait l'objet d'une analyse.

En s'intéressant aux causes de survenue des accidents, il apparaît que le « schéma de défaillances » est souvent relativement similaire : au-delà d'un fait déclenchant situé au niveau du procédé ou de l'instrumentation, les dérives trouvent généralement leur source dans des actions humaines inappropriées. Celles-ci sont elles-mêmes explicables par des insuffisances à l'échelle de l'organisation (procédures et consignes inadaptées, formation des employés trop légère, identification des risques incomplète...).

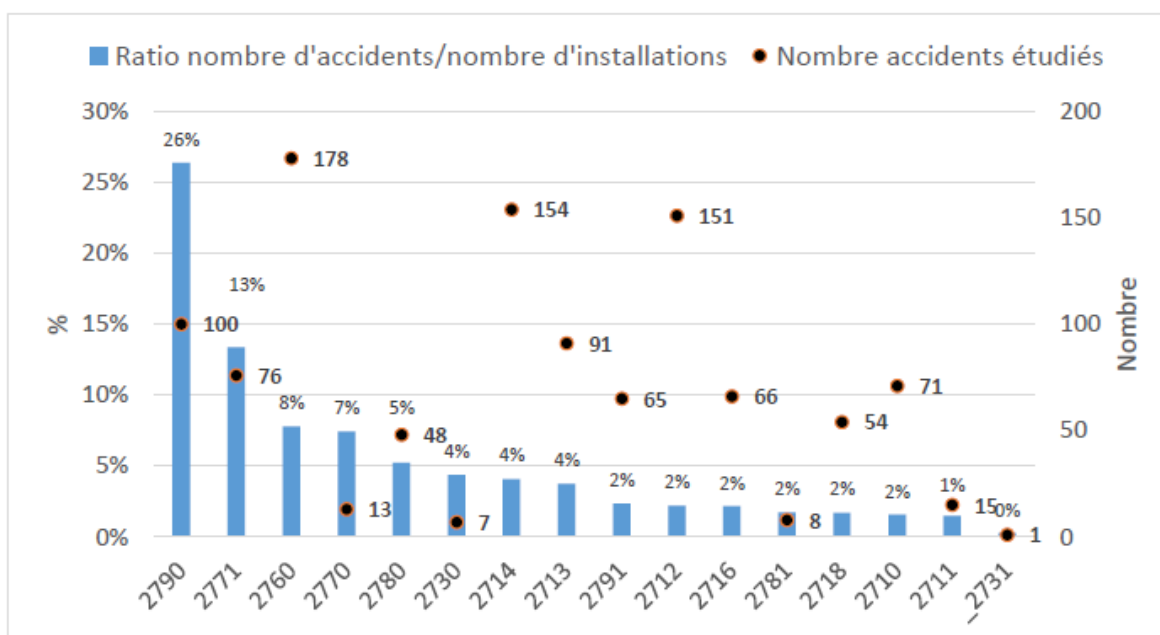
Face à chacune de ces situations accidentelles, des marges de progrès existent pour limiter la répétition d'un événement similaire. Des recommandations de mesures de prévention des accidents sont proposées pour chaque scénario identifié.

7.3.1. Fréquence des accidents

En mettant en relation la répartition des accidents par type d'activité de gestion des déchets et le nombre d'installations de chaque nature, on constate que les activités de traitement des déchets sont plus accidentogènes. La fréquence des accidents dans les installations de traitement est plus importante en proportion (au regard du nombre d'installations) que celle des accidents dans les installations de transfert/regroupement/tri.

Le traitement des déchets dangereux (hors traitement thermique) se classe en première position des activités les plus sujettes aux accidents. Suivent les activités de traitement thermique et de stockage des déchets dangereux et non dangereux.

Les activités de tri/transit/regroupement représentent un grand nombre d'accidents mais celui-ci reste relativement faible au regard du nombre d'installations concernées. Pour ces activités, le ratio nombre d'accidents/nombre d'installations ne dépasse pas 4%.



2790	Traitement DD	2791	Traitement déchets non dangereux
2771	Incinération DND	2712	Traitement de véhicules hors d'usage
2760	Stockage déchets	2716	Transit/regroupement/tri DND
2770	Incinération DD	2781	Méthanisation
2780	Compostage	2718	Transit/regroupement/tri DD
2730	Traitement sous-produits animaux	2710	Déchetteries
2714	Transit/regroupement/tri papiers, plastiques...	2711	Transit/regroupement/tri DEEE
2713	Transit/regroupement/tri métaux	2731	Stockage sous-produits animaux

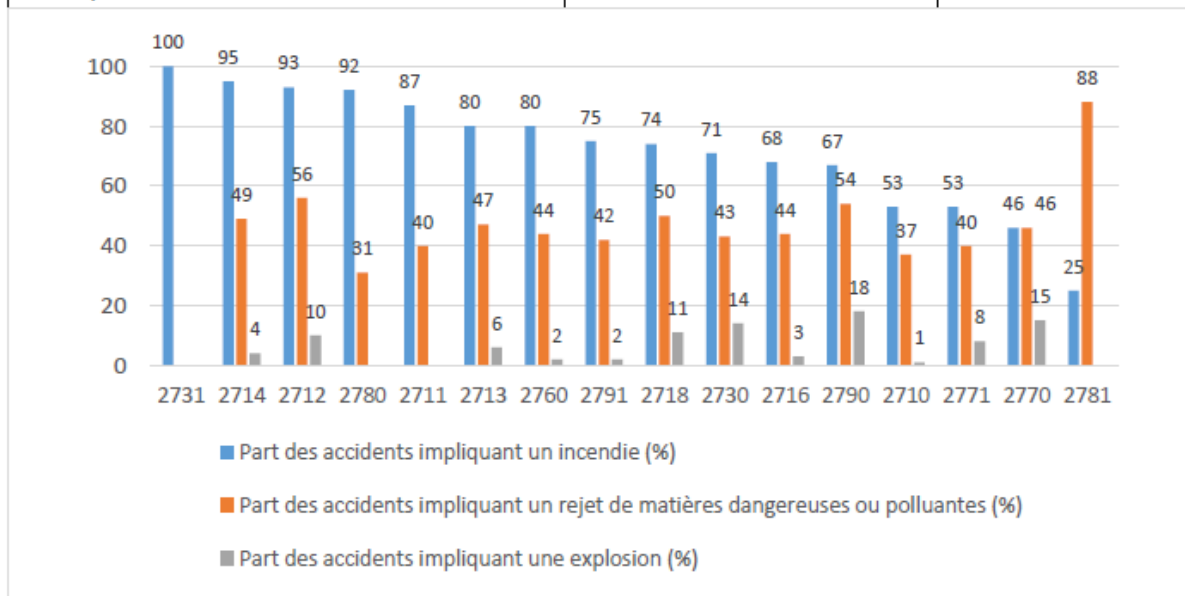
Figure 17 : Ratio nombre d'accident / nombre d'installation – Secteur des déchets

7.3.2. Conséquences des accidents

Comme c'est le cas pour l'ensemble des installations classées, les phénomènes dangereux les plus rencontrés dans le secteur des déchets sont **l'incendie et le rejet de matières dangereuses ou polluantes**. L'incendie est ainsi impliqué dans près de 80% des cas d'accidents dans ce secteur, soit significativement plus que pour la moyenne des installations classées.

Dans 45% des cas, l'incendie est couplé à un rejet de matières dangereuses ou polluantes. C'est notamment le cas des émanations de fumées d'incendie contenant des composés dangereux ou polluants.

Phénomène dangereux	Pourcentage des accidents concernés par le phénomène ⁴	
	Secteur des déchets	Toutes ICPE
Incendie	78%	62%
Rejet de matières dangereuses / polluantes	47%	49%
Explosion	6%	8%
Autre phénomène ⁵	12%	8%



2731	Stockage sous-produits animaux	2718	Transit/regroupement/tri DD
2714	Transit/regroupement/tri papiers, plastiques...	2730	Traitement sous-produits animaux
2712	Casses automobiles	2716	Transit/regroupement/tri DND
2780	Compostage	2790	Traitement DD
2711	Transit/regroupement/tri DEEE	2710	Déchetteries
2713	Transit/regroupement/tri métaux	2771	Incineration DND
2760	Stockage déchets	2770	Incineration DD
2791	Traitement déchets non dangereux	2781	Méthanisation

Figure 18 : Typologie des phénomènes dangereux – Secteur des Déchets

En analysant la répartition des phénomènes dangereux en fonction de l'activité de gestion des déchets exercée, on constate que le **phénomène d'incendie occupe une place prépondérante hormis pour la méthanisation**.

7.3.3. Gravité des accidents

Les données présentées ci-dessus prennent uniquement en compte le nombre d'événements survenus, indépendamment de leur gravité. Il y a pourtant toute une gradation possible : de simples incidents sans conséquences à des accidents aux répercussions sévères.

Tableau 24 : Conséquences des accidents dans les installations de gestion des déchets 2005-2014

		Ensemble de l'échantillon analysé	Accidents liés à des activités de gestion des déchets dangereux	Accidents liés à des activités de gestion des déchets non dangereux
CONSÉQUENCES HUMAINES		15,2%	21,9%	13,2%
dont	Morts	1,1%	1,65%	0,94%
	Blessés graves	1,9%	4,13%	1,29%
	Blessés totaux	14,6%	21,1%	12,8%
CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES		50,6%	57,4%	48,8%
dont	Dommmages matériels internes	47,2%	53,3%	45,6%
	Pertes d'exploitation internes	18,1%	19,8%	17,6%
	Dommmages matériels et pertes d'exploitation externes	2,4%	2,9%	2,2%
CONSÉQUENCES SOCIALES		21,2%	25,2%	20,3%
dont	Chômage technique	5,6%	6,2%	5,4%
	Incapacité travail (tiers)	0,4%	0,4%	0,4%
	Privation d'usages (eau potable, électricité, gaz,...)	2,3%	2,5%	2,2%
	Population évacuée ou confinée	5,8%	7,0%	5,4%
	Périmètre de sécurité ou interruption de la circulation	20,5%	26,4%	19,0%
CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES		40,1%	41,3%	40,1%
dont	Pollution atmosphérique	34,8%	36,8%	34,5%
	Pollution des eaux superficielles ou souterraines	5,7%	7,0%	5,4%
	Contamination des sols	3,1%	3,3%	3,0%
	Atteinte à la faune ou à la flore sauvage	1,2%	0,8%	1,3%

22,5 % des accidents sont sans conséquence notable ou connue.

Dans le cas où les accidents entraînent des dommages, ceux-ci sont principalement d'ordre économique ou environnemental.

- Ainsi, plus de la moitié des accidents se solde par des dommages matériels ou des pertes d'exploitation. Les tiers ne sont touchés que dans 2,4% des cas, traduisant des distances d'effet des phénomènes dangereux restant généralement contenues dans les limites de l'établissement.
- 40% des accidents entraînent une pollution, le plus souvent atmosphérique (fumées d'incendie)

En termes humains et sociaux, les accidents restent relativement « plus légers » avec seulement 1% de cas d'accidents mortels et un peu plus de 5% des cas entraînant du chômage technique. Les interventions des secours pour lutter contre les accidents sont par contre fréquemment de grande ampleur avec des mises en place de périmètre de sécurité et des évacuations/confinements de riverains dans plus de 20% des cas.

En complément de ces valeurs moyennes pour l'ensemble de l'échantillon d'accidents étudiés, on peut faire l'analyse en prenant en compte la nature des déchets manipulés. Celle-ci révèle que les accidents liés à des déchets dangereux, qui représentent 22% de l'échantillon global (242 accidents/1094), ont des conséquences globalement plus importantes. Ceci est plus particulièrement notable pour les conséquences humaines (par exemple : blessés dans 21% des cas pour les accidents « déchets dangereux » contre 13% pour les accidents « déchets non dangereux ») et les conséquences économiques (dommages matériels et pertes d'exploitation dans 57% des cas pour les accidents « déchets dangereux » contre 49% des cas pour les accidents « déchets non dangereux »).

7.3.4. Facteurs aggravants

L'analyse des situations accidentelles rencontrées dans diverses activités de gestion des déchets conduit à identifier des facteurs aggravants récurrents, concernant notamment les phénomènes d'incendies. Ils agissent en favorisant la propagation, et donc en augmentant les conséquences de l'incendie, qui aurait pu rester plus facilement maîtrisable en leur absence.

On peut ainsi évoquer la survenue d'un accident :

- Alors que les conditions météorologiques sont défavorables
 - Forte chaleur favorisant les reprises du feu
 - Vent fort et tourbillonnant favorisant la propagation d'un incendie
- Alors que les modalités d'exploitation mise en œuvre sur site ne sont pas optimales en termes de sécurité. Cela peut être le cas de manière permanente ou temporaire (par exemple : conditions d'exploitation dégradées en raison d'un débouché saturé en aval, de la panne prolongée d'un équipement...)
 - Entreposage de déchets non autorisés, entreposage en quantités excessives voire dépassant les quantités autorisées
 - Dépassement de la durée normale d'entreposage
 - Configurations propices aux propagations telles que de faibles distances d'isolement entre les différents entreposages
 - Modifications par rapport aux caractéristiques des déchets habituellement entreposés
 - Absence de débroussaillage de la végétation aux abords du site augmentant le risque de propagation
- Sur un site faisant l'objet d'une surveillance insuffisante, notamment pendant les périodes d'activité réduite (soir, nuit, week-end, période de fermeture, période de pause du personnel...)
 - Absence ou insuffisance du gardiennage
 - Système de surveillance inadapté ou défaillant

Ce facteur aggravant concerne tous les phénomènes dangereux tels que des auto-échauffements sur des entreposages de déchets (centre de regroupement, compostage, centre de stockage...), c'est-à-dire les phénomènes dangereux dont la cause première n'est pas une intervention humaine inappropriée.

- Sur un site en milieu forestier
 - risque de propagation vers le milieu environnement
 - exposition aux incendies externes
- Sur un site présentant une inadaptation en termes de moyens de lutte, de modalités offertes aux moyens de secours
 - Réserves en eau insuffisantes, absence d'équipements d'extinction, de RIA
 - Absence d'agents extinction adaptés à la nature des déchets
 - Encombrement du site compliquant l'intervention
 - Registre de produits dangereux entreposés non disponible au moment de l'accident (par exemple en raison d'une coupure électrique empêchant l'accès au réseau informatique)

7.3.5. Causes communes

Quelle que soit l'activité concernée, on constate que la genèse de l'accident peut être expliquée par des défaillances et des causes assez similaires.

❖ Causes premières

Au niveau des causes premières, la quasi-totalité des accidents s'explique par l'un des événements ci-dessous :

- perte de contrôle de procédé (réaction d'auto-inflammation, réaction d'incompatibilité)
- défaut matériel (panne, court-circuit, usure...)

En général, les dérives ci-dessus trouvent, au premier niveau, leur source dans des interventions humaines inadaptées,

- qu'elles soient réalisées sans suivre les lignes directrices garantes de la sécurité,
 - action requise mal réalisée (vérification insuffisante des déchets entrants, tri incomplet, travaux par point chaud mal maîtrisé...);
- qu'elles n'aient pas été réalisées alors qu'elles étaient prévues ou que le maintien d'un niveau de sécurité suffisant les exigeait ;
 - action requise non réalisée (maintenance défaillante et absence de repérage et/ou de réparation d'un défaut matériel, absence de nettoyage d'un équipement...)
- ou encore qu'elles aient été réalisées alors qu'elles n'auraient pas dû l'être, y compris par un tiers extérieur à l'installation.
 - action non requise réalisée (envoi d'un déchet dangereux non autorisé en déchetterie..., acte malveillant)

❖ Causes profondes

En arrière-plan de ces interventions humaines défaillantes se trouvent des causes profondes. Ce sont quasiment systématiquement les mêmes facteurs qui sont mis en défaut dans l'ensemble des scénarii d'accidents types associés aux différentes activités de gestion des déchets.

Les situations accidentelles révèlent fréquemment des problèmes à l'échelle de l'organisation (facteurs organisationnels) concernant :

- la formation : des employés insuffisamment formés ou ayant mal assimilé les procédures de tri/vérification à l'entrée, ayant une connaissance insuffisante des risques associés aux déchets manipulés (risque chimique, potentiel d'inflammation...), des règles relatives à l'étiquetage...
- les procédures et consignes : des procédures incomplètes ou inadaptées concernant principalement les modalités d'admission/acceptation, de tri, d'entreposage des déchets ; des procédures de maintenance insuffisantes révélées par la survenue d'accidents ayant pour cause un défaut matériel ; des procédures ne prévoyant pas de mesures compensatoires lors de situations dégradées (entreposage plus long que d'ordinaire par exemple)...

- l'organisation des contrôles : des contrôles insuffisants notamment en fin de service ou avant les fermetures du site conduisant à des dérives pendant les périodes sans surveillance ; des vérifications insuffisantes à l'entrée des déchets sur site ou encore avant et pendant des opérations comportant un niveau de risque élevé ; un suivi insuffisant des installations et équipements ne permettant pas le repérage de défauts avant qu'ils ne dégénèrent...
- l'organisation du travail et de l'encadrement : une supervision imparfaite des opérateurs de l'installation ou des sous-traitants, en particulier lors de la réalisation d'opérations à risques
- le choix des équipements et procédés : des configurations d'installations ne garantissant pas un niveau de sécurité optimum, des modalités d'entreposage ou de gestion inadaptées à la nature des déchets (distance d'éloignement, nature des contenants...), des choix techniques ou des dimensionnements ne permettant pas de minimiser les risques, une absence d'asservissement du fonctionnement des équipements au fonctionnement de barrières techniques de sécurité, des équipements ne permettant pas une surveillance adaptée à la nature et à la configuration des entreposages de déchets (ex : sondes de température trop courtes), des méthodes de dépotage inadaptées à la nature des déchets, des équipements de conception inadaptée conduisant à un danger latent (accumulation de matière dans un coude), l'absence de dispositif physique de protection des hommes (dispositif anti-chute à proximité des fosses à déchets)...
- l'identification des risques : une prise en compte insuffisante du potentiel de danger des déchets manipulés ou entreposés, une analyse des risques incomplète, notamment pendant les situations dégradées (entreposage important, prolongé...) révélée par une surveillance trop légère, une absence de détection aux emplacements critiques, une étude de dangers ne prenant pas en compte tous les scénarios (incompatibilité entre produits et produits/matériaux)...
- la prise en compte du retour d'expérience (REX) : la non prise en compte des leçons tirées des événements précédents, les récurrences étant relativement fréquentes dans certains types d'installations.

Par ailleurs, parfois, indépendamment ou malgré les efforts déployés par l'organisation, des facteurs strictement personnels (facteur humain) peuvent intervenir : excès de confiance (expérience dans le métier), négligence, maladie/malaise...

Enfin, le facteur impondérable ne peut être négligé: erreurs au niveau du fournisseur de déchets, caractéristiques de dangers des substrats envoyés non communiqués par le fournisseur, intention malveillante...

7.4. Conclusion sur le retour d'expériences

Au regard des présentations précédentes, le risque majeur sous-tendu par l'exploitation de l'établissement, extrapolée au projet, est l'incendie ainsi que les rejets de matières dangereuses dans l'environnement, et concerne principalement la zone de stockage des produits inflammables.

Une vigilance particulière sera également apportée au risque associé de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines, ou des sols par l'écoulement des eaux d'extinction d'un éventuel incendie, et au risque d'émission de fumées et de gaz toxiques issu de la dégradation thermique des produits stockés.

Les causes de ces accidents peuvent être très diverses. Cependant trois origines peuvent être mises en évidence :

- **Les origines techniques**, par une défaillance des systèmes en raison du vieillissement, du manque d'entretien, voire d'un défaut de conception (équipements électriques, frottements, ...).
- **Les origines humaines**, par le non-respect des consignes de production ou de sécurité, un manque de formation ou de vigilance, voire dans certains cas de la malveillance.
- **Les origines organisationnelles**, en raison de l'absence ou du manque de clarté des consignes :
 - de stockage (compatibilité des produits)
 - de fabrication (procédures à suivre en cas de dérive des procédés)
 - d'intervention et d'évacuation en cas de début de sinistre.

On retiendra finalement que les risques concernent particulièrement les opérateurs travaillant sur le lieu même de l'accident, les intervenants sur le lieu du sinistre (pompiers, sauveteurs) et le milieu naturel. En effet les populations environnantes sont généralement confinées ou éloignées en cas de sinistre et les conséquences sur celles-ci dès lors limitées.

En conséquence, les mesures d'amélioration possible doivent porter essentiellement :

- ▶ sur la prévention des sources d'ignition,
- ▶ la maîtrise de l'incendie à une zone déterminée sans risques pour les tiers,
- ▶ au confinement des liquides potentiellement polluants ou des eaux d'extinction d'incendie.

Nous verrons finalement que les conséquences de tels événements sont sur le site BRABANT CHIMIE sensiblement réduit du fait de la mise en place d'une politique de prévention des accidents majeurs qui associe dispositifs de prévention et de protection des risques, modes opératoires et procédures organisationnelles.

Ces moyens de prévention et de protection seront mis en adéquation dans le cadre de l'aménagement et de l'exploitation de la future extension.

8. EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES

8.1. Méthodologie

8.1.1. Décomposition en sous-systèmes

Comme présenté en première partie de la présente étude de dangers, l'établissement a été décomposé en sous-systèmes cohérents et exhaustifs qui sont en relation ou interagissent par le biais de "flux de dangers", définis comme "un écoulement non désiré de matière, d'énergie et d'information".

Chaque sous-système peut alors constituer une source ou une cible de flux de danger.

Les sous-systèmes retenus pour l'établissement BRABANT CHIMIE de Mignères sont les suivants :

- SS1 : Environnement actif (naturel, humain, etc.)
- SS2 : Homme
- SS3 : Bâtiments et structures
- SS4 : Utilités / Energies (électricité, eau, gaz)
- SS5 : Véhicules et engins de manutention
- SS6 : Produits et déchets stockés
- SS7 : Installation de traitement des solvants

8.1.2. Identification des flux de dangers

Pour chaque sous-système, l'application de la grille 1 (ci-dessous) permet de définir les sources et flux de dangers potentiels de celui-ci. L'utilisation de cette grille est une garantie de prise en compte exhaustive de tous les modes de défaillances possibles du sous-système étudié.

L'étape suivante consiste à rechercher les événements initiateurs internes et externes de ces flux de dangers. Les événements initiateurs et les flux de dangers sont ensuite placés mutuellement en entrée et en sortie de "boîtes noires" représentant les événements à l'intérieur du sous-système.

Les flux de dangers sont ensuite regroupés de façon homogène afin d'en limiter le nombre et de pouvoir faire interagir les sous-systèmes entre eux pour générer des scénarios de dangers.

GRILLE N°1 de la méthode MOSAR

A - Système sources de dangers d'origine mécanique

- A.1. - Appareils sous pression (gaz, vapeur, hydraulique)
- A.2. - Eléments sous contraintes mécaniques (câbles,..)
- A.3. - Eléments en mouvement (transmissions, courroies)
- A.4. - Eléments nécessitant une manutention (manuelle, mécanique)
- A.5. - Systèmes sources d'explosions d'origine physique autres que A.1.
- A.6. - Systèmes sources de chutes de hauteur
- A.7. - Systèmes sources de chutes de plain-pied
- A.8. - Systèmes sources de bruit et de vibrations

B - Système sources de dangers d'origine chimiques

- B.1. - Systèmes sources de réactions chimiques
- B.2. - Systèmes sources d'explosions (en milieu condensé ou en phase gazeuse)
- B.3. - Systèmes sources de toxicité et d'agressivité
- B.4. - Systèmes sources de pollution de l'atmosphère et d'odeurs
- B.5. - Système sources de manque d'oxygène

C - Système sources de dangers d'origine électrique

- C.1. - Electricité à courant continu ou alternatif
- C.2. - Electricité statique
- C.3. - Condensateur de puissance
- C.4. - Haute fréquence

D - Système sources de dangers d'incendie

E - Système sources de dangers de rayonnement

- E.1. - Ionisant, matières radioactives
- E.2. - UV, IR, visible
- E.3. - Lasers
- E.4. - Micro-ondes
- E.5. - Champs magnétiques

F - Système sources de dangers biologiques

- F.1. - Virus, bactéries
- F.2. - Toxines

8.2. SS1 : L'environnement actif

8.2.1. Structure, définition de l'environnement actif

Ce sous-système rassemble tous les éléments de l'environnement externe de l'établissement qui sont susceptibles d'agir sur les autres sous-systèmes.

L'environnement est ici considéré comme source de flux de dangers par rapport aux installations de l'établissement qui sont des cibles des flux de dangers.

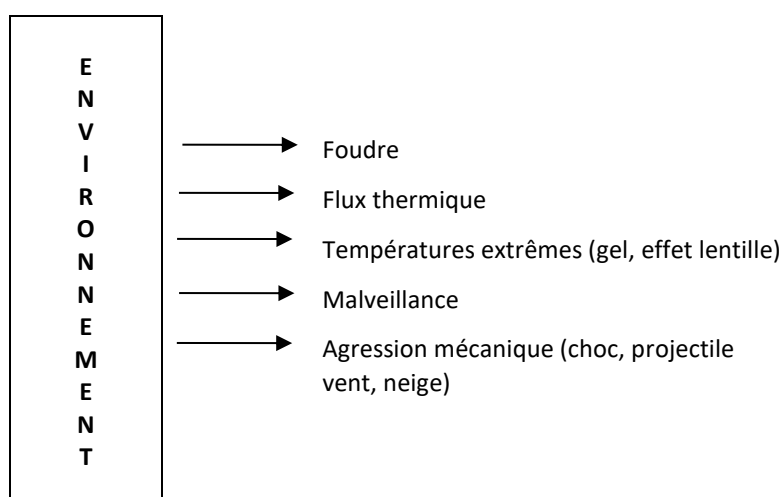
Ce sous-système rassemble tous les éléments de l'environnement externe de l'usine, susceptibles d'interagir avec les autres sous-systèmes, sources ou cibles de flux de dangers. Il intègre notamment :

- ⇒ les composants naturels : climat local, hydrologie, faune, flore, ...
- ⇒ les populations : les populations voisines, les ERP, les personnes des entreprises extérieures (clients, fournisseurs, autres) pénétrant sur le site...
- ⇒ les infrastructures et réseaux desservant ou non le site (route, réseaux ferroviaires, gaz, électricité, eau, EP, EU, téléphone, avion, etc.),
- ⇒ les constructions, infrastructures, et bâtiments voisins,
- ⇒ les activités commerciales et industrielles voisines.

Le paragraphe 2.3 de la présente étude identifie les dangers liés au voisinage et à l'environnement local du site.

8.2.2. Représentation des flux de dangers

Compte tenu des mesures prises sur le site, on peut constater que pour l'ensemble des événements externes susceptibles d'impacter le site ; le risque est maîtrisé au mieux ou de criticité faible.



8.3. SS2 : L'homme

8.3.1. Définition

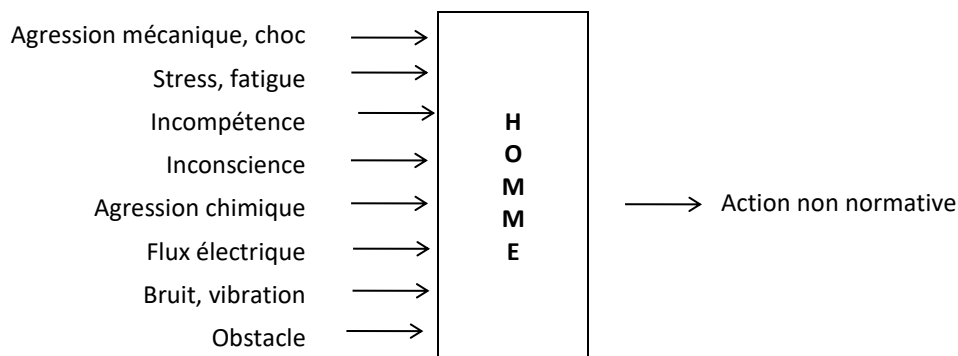
Le sous-système « HOMME » intègre toutes les personnes susceptibles d'intervenir dans le cadre du fonctionnement du site, lors de l'activité normale ou lors des phases d'entretien, de maintenance, de travaux, ...

Ce peut-être :

- ⇒ le personnel technique, administratif, permanent, temporaire, etc.,
- ⇒ le personnel d'entreprises intervenantes : société de maintenance, de nettoyage, de contrôle, de travaux divers, chauffeurs, livreurs, etc.,
- ⇒ des personnes reçues en visite (commerciaux, clients, etc...)

On s'attardera plus spécifiquement dans ce sous-système à analyser les risques générés par l'activité humaine au niveau des opérations de manutention de produits et sur les zones de chargement / déchargement. C'est, de façon évidente, au niveau de ces opérations que les conséquences d'une action déviée sont potentiellement les plus importantes en terme de risque.

8.3.2. Représentation des flux de dangers



La particularité de ce sous-système est que l'ensemble des flux de dangers génère systématiquement des actions qualifiées de "non normatives" ou déviées qui se décline selon les 4 types suivants :

- action mal intentionnée (avec volonté de nuire),
- action intempestive (action réalisée non nécessaire),
- action mal réalisée (action réalisée mais pas conforme aux procédures)
- action pas réalisée (pas d'action du tout à une sollicitation).

D'une manière quasi-générale, on retrouve tôt ou tard dans un scénario d'accident majeur des actions non normatives. Ces dernières peuvent être à l'origine de situations dangereuses dérivant ensuite en sinistre, ou encore venir aggraver une situation déjà critique (mauvaise réaction face à un incident).

8.4. SS3 : Les bâtiments

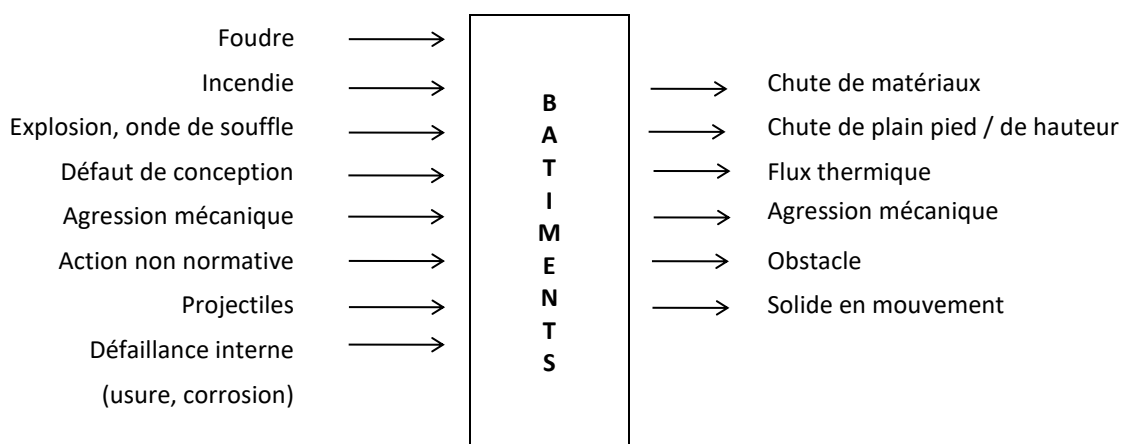
8.4.1. Définition

On considère ici les bâtiments du site en tant que structure (murs, portes, parois, toitures). On se référera au dossier des plans ainsi qu'au détail des bâtiments exposé à la partie 2.3.8 pour plus de précisions.

Les bâtiments peuvent être la cible de flux de dangers d'autres sous-systèmes qui peuvent être de natures suivantes : la foudre, l'incendie, l'explosion, les défauts de conception, les agressions mécaniques, les inondations, les actions non normatives.

Ce sous-système est en général, la première cible lorsqu'un flux de danger provient de l'environnement (foudre, tempête, flux thermique...)

8.4.2. Représentation des flux de dangers



8.5. SS4 : Les utilités / énergies

8.5.1. Définition

Il rassemble tous les systèmes d'apport des utilités et énergies qui sont nécessaires au fonctionnement des équipements et de l'installation. Il s'agit de :

- ⇒ Electricité : armoires électriques, réseau câblé, interrupteurs, chauffage...
- ⇒ Eau : réseaux AEP, Eaux usées, eaux pluviales, réserve incendie...
- ⇒ Gaz : chaufferies, canalisation, vannes.

D'une manière générale, les installations électriques mises en œuvre sur le site sont conformes aux décrets n°88-1056 du 14 novembre 1988 et n°2010-1016 du 30 août 2010 (art. R.4226-1 et suivants du Code du Travail). Elles sont vérifiées annuellement par un organisme agréé.

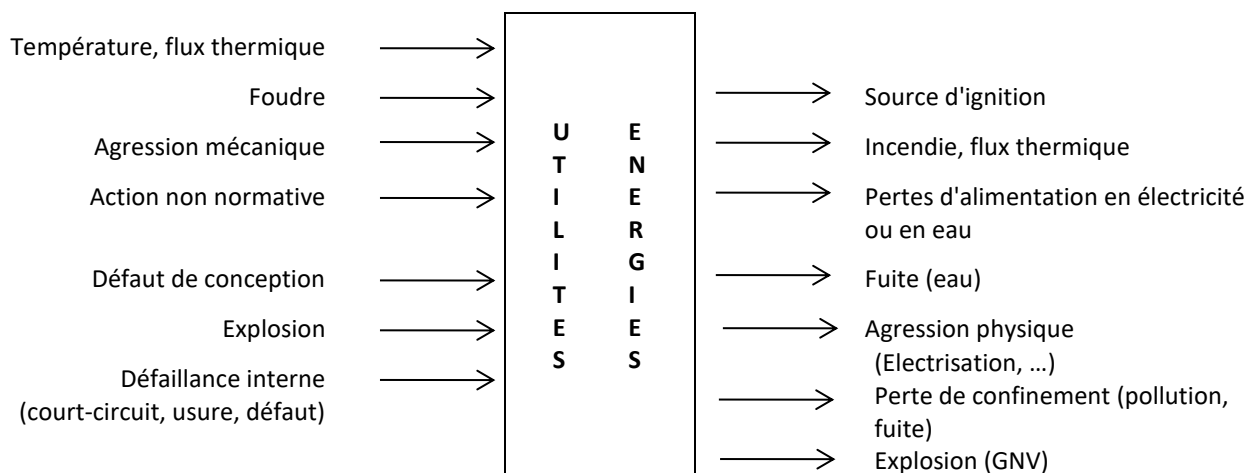
L'alimentation du site en électricité est assurée par le réseau EDF à partir d'une ligne haute tension puis du transformateur.

Le site est alimenté en GNV par le réseau de distribution de la ville pour la chaufferie située dans un local spécifique.

BRABANT CHIMIE dispose également d'une cuve de GNR (Gazole Non Routier), localisée dans le bâtiment alcool, de 3,5 t augmenté à 8 t dans le cadre du projet d'extension des activités.

Le site est alimenté en eau par le réseau public AEP.

8.5.2. Représentation des flux de dangers



L'électricité se trouve être fréquemment la cause d'incendie du fait des diverses sources d'inflammation susceptibles d'être générées en cas de dysfonctionnement :

- ✓ les étincelles : connexions en armoire, isolement défectueux, ...
- ✓ par mauvais fonctionnement des appareils : surcharge, court-circuit, ...
- ✓ l'échauffement (élévation de température) : résistance de contacts électriques mal établis, conducteurs mal dimensionnés, ...

L'électricité est également une source de danger pour l'homme (électrification, brûlures) si des pièces sous tension sont directement accessibles : défaut d'isolement, de mise à la terre des masses métalliques, armoires ouvertes, accès libre à des zones nécessitant des habilitations, ...

L'eau n'est évidemment pas un produit dangereux en lui-même ; les risques surviennent essentiellement en cas de fuites sur les réseaux (éclatement dû au gel, choc, ...). Les conséquences potentielles sont diverses : sols glissants et risque de chute, court-circuit électrique, électrisation des opérateurs, moisissures, développement bactérien, ...

Les installations de gaz présentent des risques d'explosions liés au gaz lui-même. La chaufferie du site répond aux normes en vigueur et sont donc équipés des dispositifs de sécurité adaptés (explosimètre, capteur de pression) permettant de considérer quasiment improbable les risques d'explosions.

Le risque d'explosion est quasiment nul en situation normale pour la cuve de GNR du fait de son point éclair supérieur à 55°.

On relèvera en complément comme particularité de ce sous-système les dangers potentiels liés à la perte de fonction des équipements desservis en cas de défaillance des utilités ou énergies.

Perte de l'alimentation en eau potable :

La perte de l'alimentation en eau potable ne générera pas d'impact sur les eaux d'extinction incendie. Le site dispose de bâches souples dédiées, largement dimensionnées pour l'extinction et le refroidissement (Cf. Plan de Défense Incendie).

Concernant le process, il n'y a pas besoin d'adduction d'eau potable dans les appareils de distillation puisque les eaux issues des culots de distillation sont réutilisées. Si toutefois de l'eau était nécessaire, les opérations planifiées seraient simplement décalées.

En cas de perte de l'alimentation en eau potable, il n'y aurait plus d'appoint d'eau pour la chaudière et pour la tour aéroréfrigérante.

Cependant, la chaudière dispose d'une bâche de 4 m³ dédiée et de capteurs de détection des niveaux bas et très bas. En cas de signalement du niveau bas, la pompe de remplissage se déclenche. Si un capteur détecte le niveau très bas, cela déclenche automatiquement la coupure de la chaudière, qui elle-même entrainera l'arrêt de la chauffe du process progressivement avec l'inertie. Dans ce cas de figure, les opérations procéderont à la coupure de l'ensemble des pompes afin de refroidir les appareils. Le process ne sera redémarré qu'après réparation.

Concernant la tour aéroréfrigérante, la perte du refroidissement entrainerait progressivement une montée en pression dans les appareils de distillation menant au phénomène de pressurisation. Dans ce cas de figure, les disques de rupture pourraient céder entrainant le rejet des COV au milieu naturel. Ce scénario de fuite en tête de colonne de distillation est étudié dans le scénario 36.

Perte de l'alimentation en électricité :

Le site dispose de deux compteurs distincts : un dédié au bureau et l'autre au process industriel.

En cas de perte d'électricité, les ventilateurs seraient en arrêt entrainant une montée en température de l'eau de la tour aéroréfrigérante.

Une coupure d'électricité entrainerait également une coupure de la chaudière. Les pompes de circulation seraient dans l'incapacité d'acheminer la phase liquide des appareils de distillation vers les cuves de stockages ce qui créerait un engorgement dans les colonnes et une accumulation dans le réacteur. Dans ce cas de figure, les disques de rupture pourraient céder entrainant le rejet des COV au milieu naturel. Ce scénario de fuite en tête de colonne de distillation est étudié dans le scénario 36.

La perte de l'alimentation en électricité engendrerait la perte de la détection incendie. Toutefois, des batteries de secours avec durée de vie limitée (environ 30 min) font office de relais. Dans ce cas de figure, les appareils de production seraient stoppés.

Déversement accidentel en cas de perte d'utilité :

En cas de perte d'utilité, il n'y a pas de risque de déversement accidentel. Les produits sont contenus dans des cuves, des réacteurs et des canalisations étanches. Les disques de rupture permettent de maîtriser le risque de perte de confinement.

En cas de déversement accidentel lors d'opérations de transfert de produits, le contenu de la cuve la plus pleine se déverse dans la cuve la plus vide. S'il existe une différence de volume entre les deux cuves, le volume supplémentaire de liquide non contenu déborde dans la cuvette de rétention (transfert cuve à cuve) ou la plateforme bétonnée (opération chargement / déchargement).

En cas de déversement dans la cuvette de rétention, les liquides sont collectés à l'aide d'une pompe et évacués en tant que déchets.

En cas de déversement sur la plateforme bétonnée, les effluents sont collectés, dirigés vers un séparateur à hydrocarbures avant d'être confinés en bassin.

En cas de perte d'électricité pendant une opération de dépotage d'un camion, il n'y a pas de déversement accidentel puisque il n'y a pas de pompe automatique sur site. Les opérations sont toujours réalisées sous surveillance (horaires de journée, heures ouvrées). Dans ce cas de figure, la pompe est mise à l'arrêt puis s'en suit une opération de purge de la pompe concernée.

En cas de rupture de canalisations des alimentations des appareils, un déversement accidentel peut être généré mais serait maîtrisé puisque les liquides seraient déversés sur des surfaces imperméabilisées avec collecte des effluents, passage par un séparateur à hydrocarbures et confinement des effluents.

En cas de rupture d'une canalisation lors d'un transfert cuve à cuve, les liquides seraient localisés dans les rétentions, collectés puis traités comme déchets. On rappelle ici que les opérations sont réalisées sous surveillance humaine systématique et que les cuves disposent de fermeture par le biais d'une vanne manuelle.

Les scénarios 37 et 38 étudient les dangers liés au déversement accidentel.

Perte de l'alimentation en gaz :

En cas de perte de l'alimentation en gaz, la vanne d'alimentation du brûleur se coupe entraînant la coupure de la chaudière et progressivement l'arrêt du process. Le refroidissement continue quant à lui de fonctionner.

Les scénarios 39 et 40 étudient les dangers liés à une fuite de gaz au niveau de la chaufferie.

Perte de l'air comprimé

L'air comprimé présent sur le site est utilisé pour les pompes et le process.

La perte de l'air comprimé au niveau des pompes n'engendre pas de conséquences.

En cas de perte de l'air comprimé au niveau du process, un certain nombre de vannes cesseraient de fonctionner. Toutefois sur la SRU, la vanne de vidange est par défaut placée en position fermée. Les opérations de vidange seraient alors décalées dans le temps, la production à l'arrêt mais n'engendreraient pas d'impacts environnementaux. Sur le bouilleur, la fermeture de toutes les vannes qui alimentent la vapeur stopperait la chauffe.

8.6. SS5 : Les engins et équipements de manutention

8.6.1. Définition

Les opérations les plus courantes, voire les plus banalisées, peuvent présenter des risques : c'est le cas pour les phases de manutention, très fréquentes dans tous les types d'activité. Un examen de ces opérations montre qu'elles génèrent en effet de nombreux accidents.

Le matériel de manutention et la manutention en général ne sont pas responsables ou directement à l'origine de tous les accidents, dans 1 cas sur 5 ils interviennent comme facteur aggravant (explosions en cas d'incendie). Dans 50 % des cas (*source ARIA*), c'est tout de même à la suite d'erreurs de manœuvre que l'accident survient (perçement de fûts, détérioration de canalisations, collisions, chute d'objets).

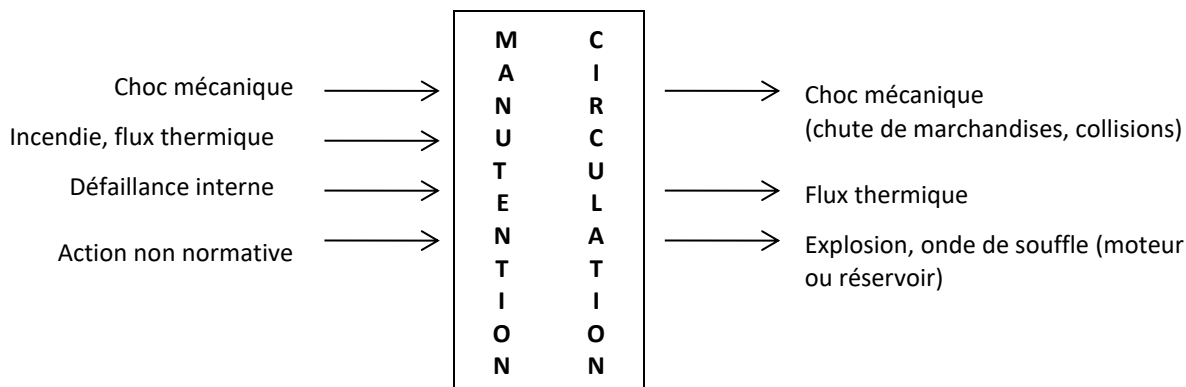
Par ailleurs, on retrouve dans l'accidentologie des sinistres dont l'appareil lui-même est à l'origine de l'accident, indépendamment des produits transportés, soit du fait d'une défaillance du moteur (incendie), soit par l'ignition par le moteur d'une éventuelle fuite de produit.

Ce sous-système rassemble donc tous les matériels, engins, équipements de manutention mis en œuvre depuis l'arrivée des déchets sur le site jusqu'à l'expédition des matériaux triés. On y intègre également les véhicules légers et les poids lourds transitant sur le site.

Sur le site, ce sous-système englobe donc :

- les chariots motorisés,
- des transpalettes électriques ou manuels,
- des véhicules légers et des poids lourds,
- les quais niveleurs

8.6.2. Représentation des flux de dangers



8.7. SS6 : Les produits stockés et déchets stockés

8.7.1. Définition

Ce sous-système englobe l'ensemble des matières stockées dans l'établissement BRABANT CHIMIE :

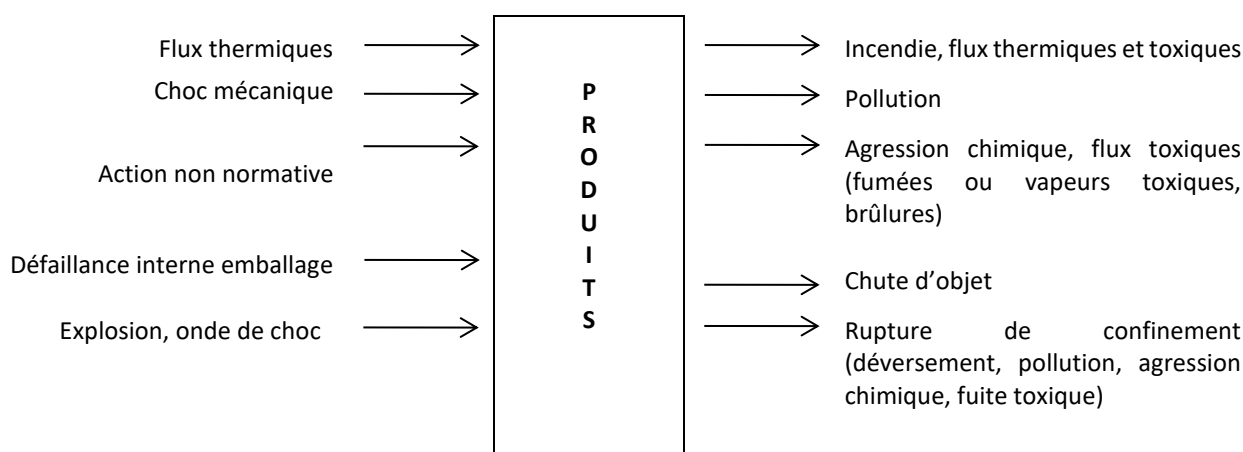
- Solvants neufs : rétention #1, rétention #4, rétention #11 et rétention #14 projetée.
- Solvants régénérés : rétention #3, rétention #8, rétention #9, rétention #10, rétention #12 projetée et rétention #13 projetée.
- Solvants résiduels : rétention #2, rétention #7.
- Des alcools purs ou dénaturés dans le bâtiment alcool (rétention #5).

Les Fiches de Données de Sécurité (FDS) des produits stockés sont archivées par l'établissement, et reste à disposition de l'Inspection des Installations Classées.

BRABANT CHIMIE a également développé un outil permettant de connaître la quantité par zone et par produit ainsi que les risques associés. Cet outil se base sur un plan du site comme proposé par la DREAL lors de la dernière inspection.

Les conditions de stockages des différents produits ont été présentées dans la première partie du présent dossier.

8.7.2. Représentation des flux de dangers



Les flux de dangers susceptibles de provenir des produits stockés sont donc :

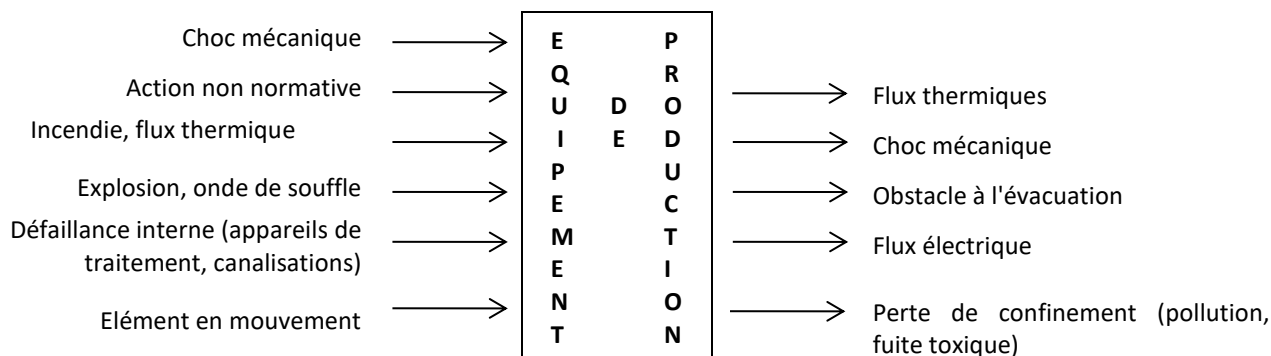
- **Incendie (flux thermique).** Les origines d'un incendie peuvent être très diverses (actions non normatives, travail par point chaud, ...).
- **Pollutions des sols ou des effluents** suite au déversement accidentel de produits liquides.
- **Chutes d'objets, chocs, et blessures** résultant d'une erreur de manutention.

8.8. SS7 : Les installations de traitement

Ce sous-système regroupe l'ensemble des installations et équipements annexes nécessaires à la fabrication des produits finis.

Les équipements et installations composant ce sous-système sont décrits au paragraphe 2.3.1 du présent dossier. Il s'agit essentiellement d'appareils de distillation.

8.8.1. Identification des flux de dangers associés



Les principaux dangers redoutés sont dans ce cas la propagation d'un flux thermique ou l'effondrement d'un élément (par choc ou sous l'effet d'un flux thermique) et les effets "dominos" que cela peut entraîner sur l'ensemble des équipements et des stocks.

9. ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

Les activités et stockages réalisés par BRABANT CHIMIE étant similaires à ceux projetés, l'évaluation détaillée des risques présentée dans cette partie peut être généralisée au projet.

Au regard de l'accidentologie du secteur, et de l'Evaluation Préliminaire des Risques menée précédemment, les scénarios retenus comme majeurs en raison de leur niveau potentiel de criticité pour l'environnement du site sont les suivants :

- Incendie sur une zone de stockage (solvants inflammables, alcool) ou dans un local de traitement.
- Déversement accidentel de produits liquides dangereux pour l'environnement aquatique ou écoulement des eaux d'extinction d'un incendie.
- Fuite toxique et dispersion atmosphérique au niveau de l'appareil de distillation.
- Explosion (solvants inflammables, alcool, GNV).
- Pressurisation lente de bac de stockage atmosphérique de liquide inflammable.

A ce stade de l'étude nous utiliserons la méthode « **Nœud Papillon** ». Il s'agit d'une approche de type arborescente qui regroupe 2 démarches : l'élaboration d'un arbre de défaillances puis d'un arbre d'événements autour d'un événement redouté central :

Etape 1 : A partir des différentes sources de dangers potentiels vues dans l'Evaluation Préliminaire des Risques, l'**arbre de défaillance** se construit par la mise en relation des événements élémentaires pouvant conduire à la survenance d'un événement indésirable et redouté.

Concrètement, la méthode utilisée pour construire les scénarios probables d'accident consiste à juxtaposer les "boîtes noires" de chaque sous système, établies dans la partie précédente. On recherche ensuite à les mettre en relation les unes aux autres par l'intermédiaire des flux de danger dont elles sont sources ou cibles comme l'indique le schéma ci-dessous.

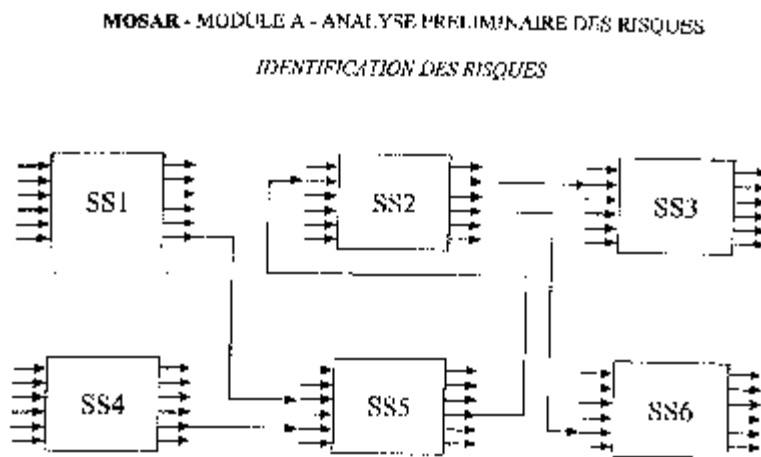


Figure 19 : Analyse Préliminaire des Risques - MOSAR

Cette analyse permet de faire apparaître les différentes causes possibles de l'événement redouté, ainsi que leur simultanéité nécessaire (portes ET et OU).

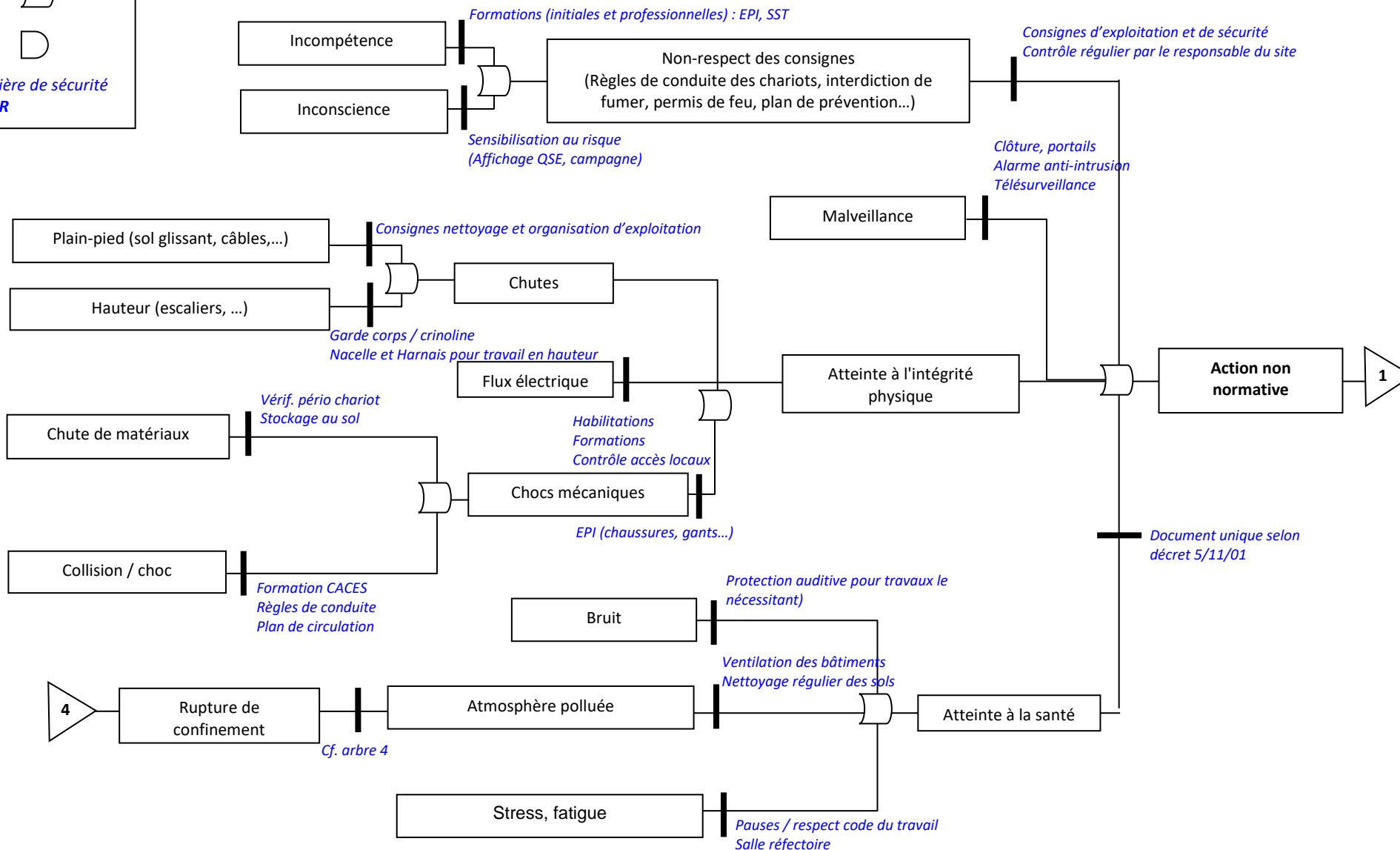
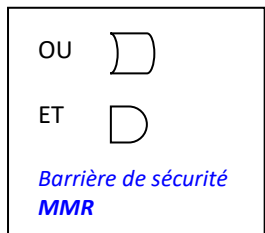
Etape 2 : L'**arbre d'événements** s'attache ensuite à déterminer, par une démarche déductive, et à partir de l'événement redouté central, les dérives du système en envisageant de manière systématique la défaillance des dispositifs de sécurité et les conséquences qui en découleraient.

Sur ce schéma, les **barrières de sécurité** sont représentées sous la forme de barres verticales pour symboliser qu'elles s'opposent au développement du scénario d'accident. Cette représentation permet d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action des barrières de sécurité sur le déroulement d'un accident.

Les scénarios retenus, par leur caractère majeur, englobent des événements indésirables présentant un niveau de risque moindre, mais que l'on retrouve à l'origine des accidents majeurs de façon rémanente d'un scénario à un autre. Il s'agit dans notre cas :

- ① D'une action non normative de la part de l'homme,
- ② D'un transfert d'un flux thermique,
- ③ D'une source d'ignition,
- ④ D'une rupture de confinement.

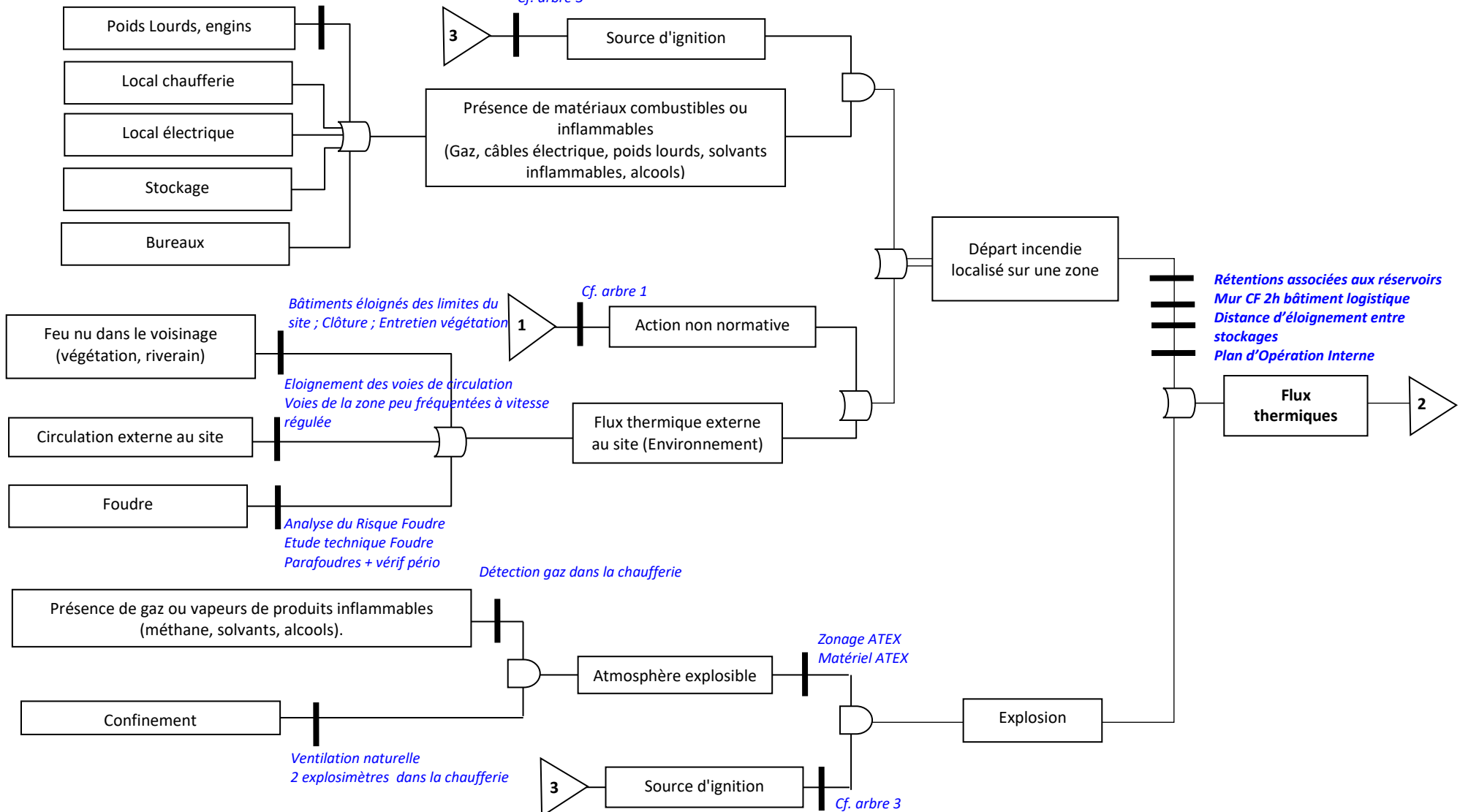
① Arbre de défaillances "action non normative"



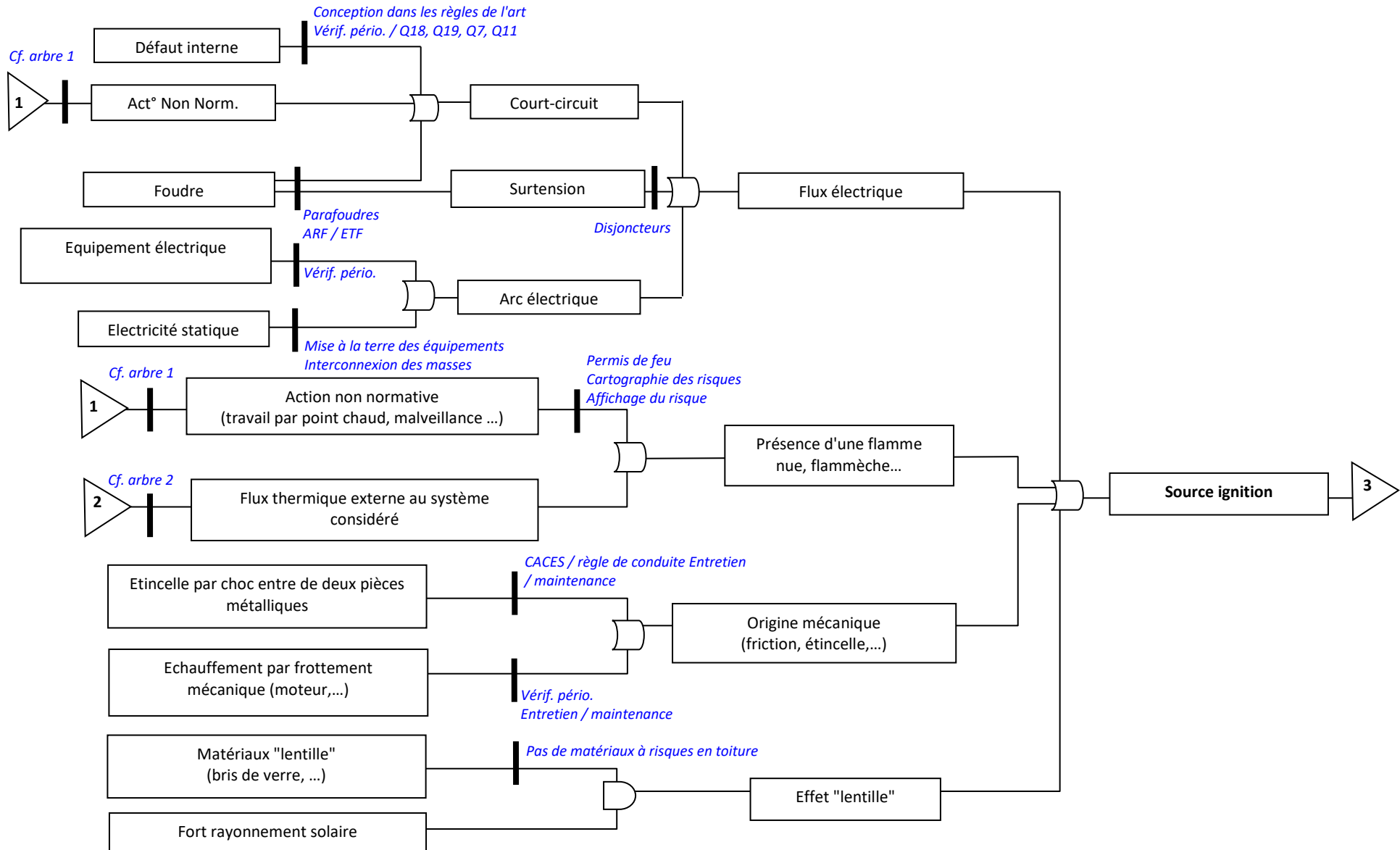
② Arbre de défaillances "Transfert d'un flux thermique"

Stationnement des engins à l'écart
des stocks hors période d'activité

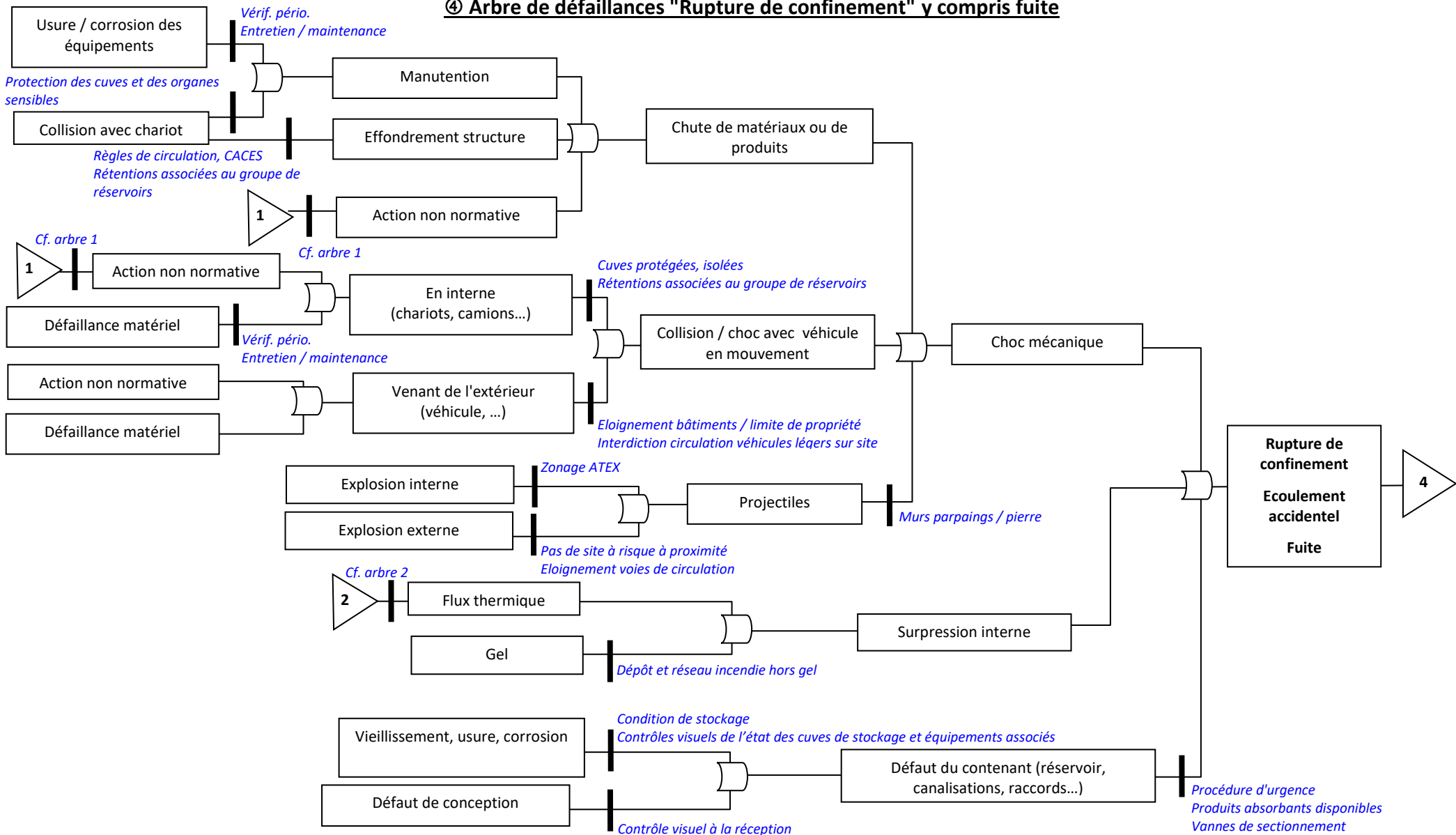
Cf. arbre 3



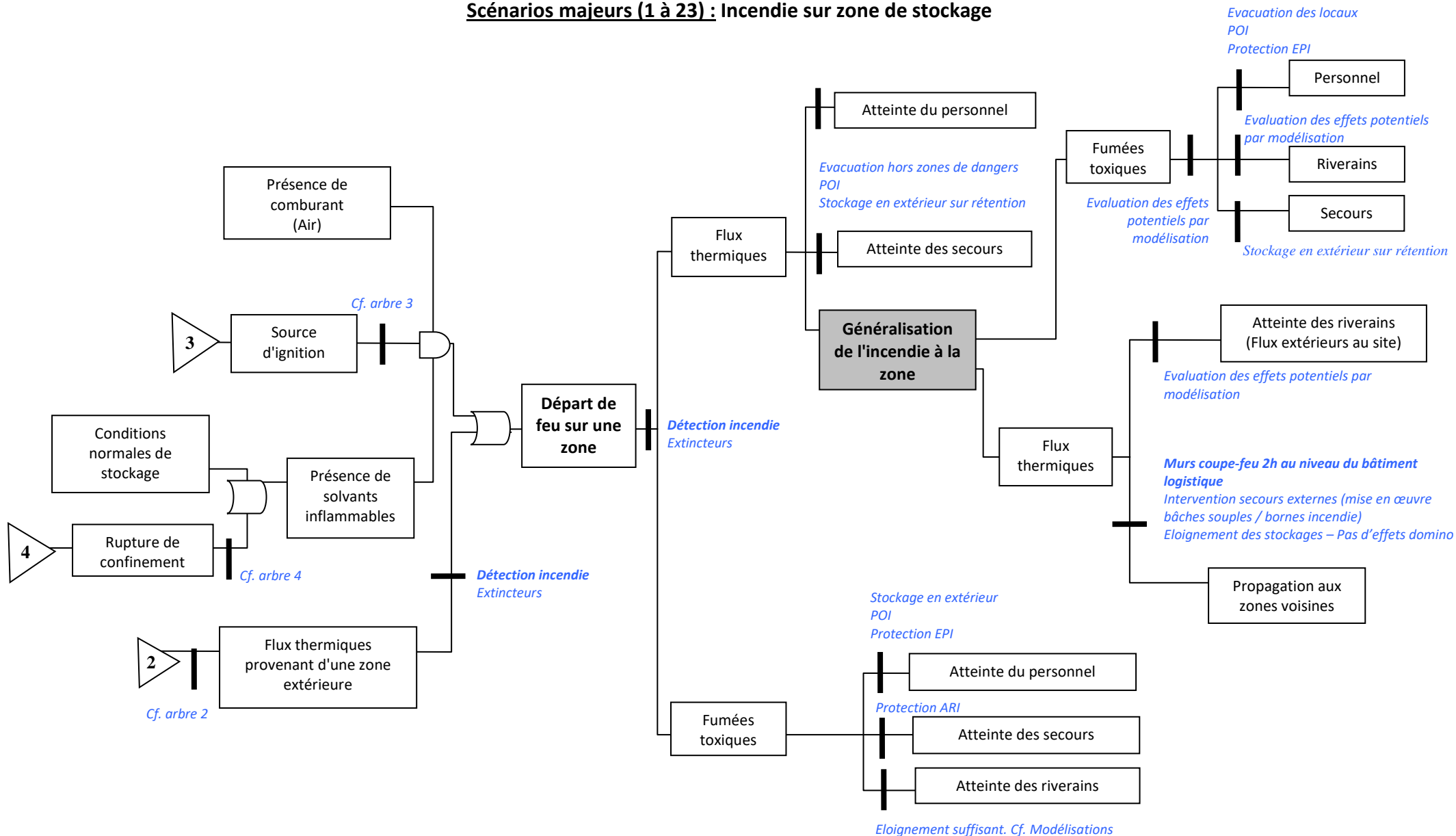
③ Arbre de défaillances "source d'ignition"



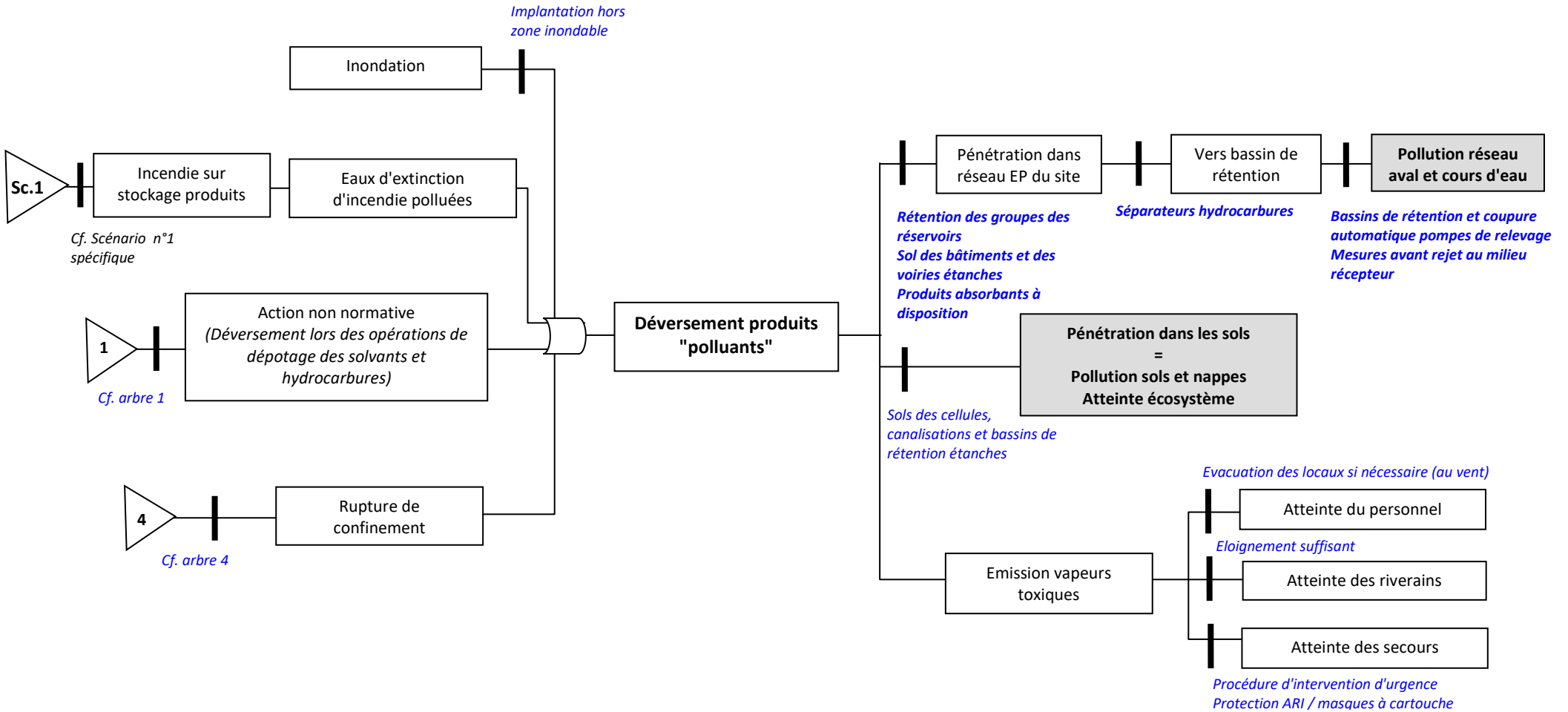
④ Arbre de défaillances "Rupture de confinement" y compris fuite



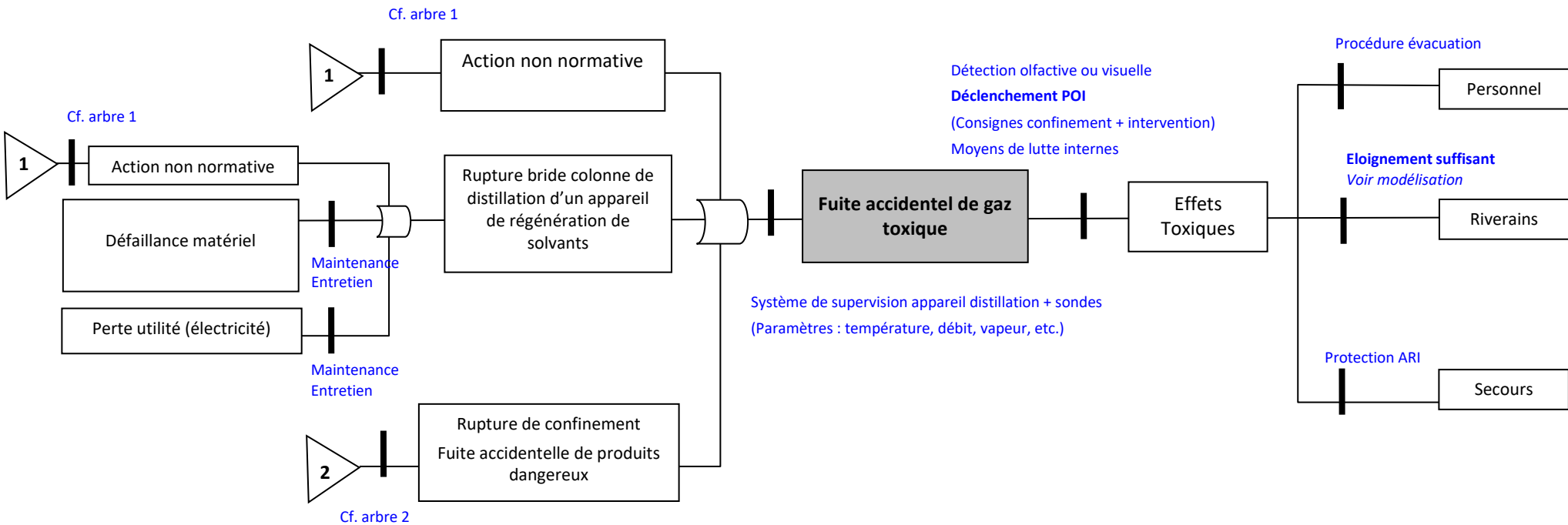
Scénarios majeurs (1 à 23) : Incendie sur zone de stockage



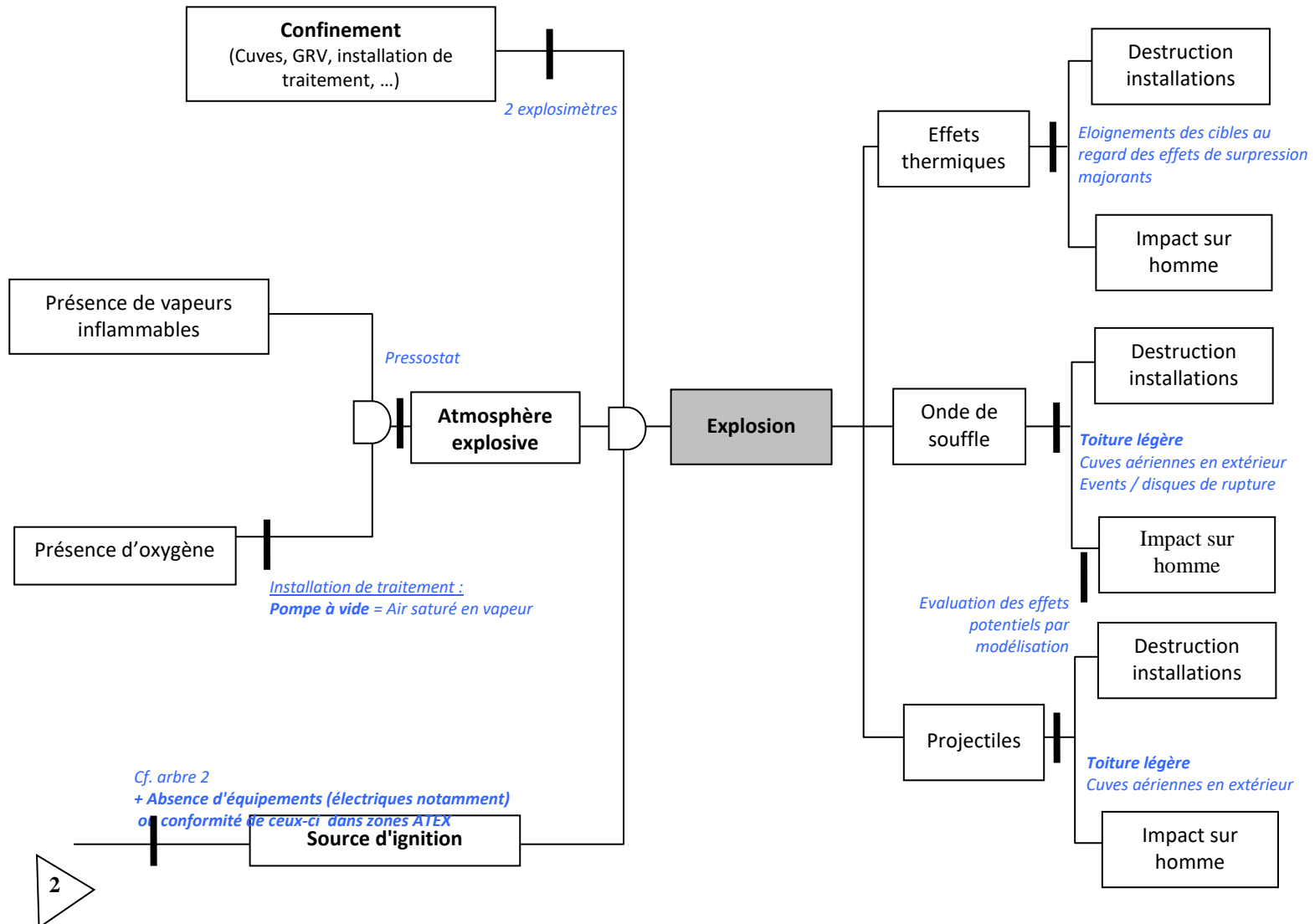
Scénario majeurs (38 et 39) : Pollution du milieu naturel (déversement accidentel ou eaux d'extinction incendie)



Scénario majeur (37) : Fuite toxique et dispersion atmosphérique au niveau de l'appareil de distillation



Scénarios majeurs (24 à 36): Explosion (solvants inflammables, alcool, chaufferie)



10. MESURES COMPENSATOIRES DE REDUCTION DES RISQUES

L'intérêt de la méthode "nœud papillon" est la visualisation des enchaînements d'événements conduisant à l'occurrence du scénario majeur. La mise en place de barrières de sécurité sur ces enchaînements permet de neutraliser les scénarios de dangers.

Ainsi, afin de réduire la criticité des scénarios, on associe autant que possible pour chaque lien apparaissant sur l'arbre de défaillance, des barrières de prévention et/ou de protection :

- ↪ Les mesures de prévention (procédures de contrôle, de maintenance ...) et de détection, permettent de réduire la fréquence de l'événement redouté.
- ↪ Les mesures de protection (procédures d'intervention, de formation au risque ...) permettent de réduire la gravité de l'événement redouté.

On distingue deux sortes de barrières : celles dites "techniques", qui font partie intégrante de l'installation et celles dites "d'utilisation" qui font appel à une intervention humaine sur la base de consignes ou de procédures.

Les mesures présentées ci-dessous reprennent donc cette logique, en étudiant tout d'abord les "sous-scénarios" vus dans la partie précédente, que l'on retrouve systématiquement à l'origine des scénarios majeurs d'accidents.

Chacun des paragraphes suivants trouve sa place sur les arbres élaborés précédemment.

10.1. Prévention des actions non normatives

10.1.1. Prévention contre la malveillance

L'accès au site est interdit au public. Le site est clôturé sur l'ensemble de son périmètre et fermé par un portail.

En dehors des périodes ouvrées, les bâtiments du site sont fermés à clef.

Lors des périodes ouvrées, les opérateurs présents dans les locaux veillent systématiquement aux entrées et sorties du site.

De plus, un salarié est domicilié sur le site. Il réalise des rondes quotidiennes lorsque le site est fermé.

Dans le cadre du projet, BRABANT CHIMIE s'engage à mettre en place des caméras thermiques (détection incendie) couplées avec des caméras classiques (10 sur la situation actuelle et 3 dans la situation projetée) couvrant l'ensemble du site ainsi qu'une télésurveillance avec contrôle des caméras toutes les heures par un organisme extérieur.

En attendant la mise en place de cette surveillance prévue sur le 1^{er} semestre 2022, un gardien physique est présent sur le site.

Une astreinte sera mise en place avec obligation d'être présent sur site en 15 minutes en cas d'alerte du système de détection ou appel du service de télésurveillance.

10.1.2. Qualification et formation du personnel

❖ *Management, encadrement*

Les opérations effectuées sur l'établissement font l'objet de consignes écrites, établies dans le cadre de la certification ISO 9001 version 2015 (Qualité).

L'établissement possède également une certification ISO 14 001 version 2015 relative au Système de Management de l'Environnement.

La sécurité est organisée au travers de procédures, de consignes, de plans d'actions portant sur l'ensemble des opérations à mener en terme de :

- Organisation de la sécurité,
- Suivi des formations, habilitations,
- Maitrise des procédés, maitrise d'exploitation,
- Identification et évaluation des risques d'accidents,
- Gestion des situations d'urgence,
- Gestion des accidents et incidents,
- Contrôle du système par des indicateurs,
- Audits et revue de direction.

❖ *Formations à la sécurité*

Une formation à la sécurité est dispensée à tous les salariés susceptibles d'intervenir sur le site.

Lors de leur embauche, les nouveaux employés se voient remettre le règlement intérieur comportant, entre autre, les prescriptions en matière d'hygiène et de sécurité (Check-list nouvelle embauche).

Les opérateurs sont également formés aux procédures de travail et informés des consignes de sécurité à respecter par le suivi d'une formation spécifique formalisée par une procédure dites "d'intégration".

Cette formation est appropriée aux spécificités de l'entreprise et à l'activité sur le poste de travail envisagé. Elle consiste à porter notamment à la connaissance du personnel :

- Les consignes générales de sécurité du site,
- Les risques liés aux produits
- Les consignes en cas de situation dangereuse, incendie, accident,
- Les conditions et règles de circulation,
- Les accès aux locaux.

Les postes présentant un risque sont exclusivement occupés par du personnel qualifié. Les opérations délicates menées par des intervenants d'entreprises extérieures, par le biais des plans de prévention.

Des formations à l'utilisation des extincteurs sont dispensées, autant que possible, à tout le personnel de l'établissement. Des formations spécifiques au port des EPI (Equipements de Protection Individuelle) sont dispensées à tout le personnel. Des exercices réguliers, permettant notamment de faciliter l'intervention des services de secours publics sont également effectués. Cette formation est appropriée aux spécificités de l'entreprise et de l'activité.

❖ Consignes de sécurité

Une interdiction générale de fumer est de rigueur en dehors des zones fumeur.

Il est interdit de réaliser des feux nus sur le site ou d'effectuer un travail par point chaud sans l'établissement d'un permis de feu préalable.

La procédure du permis de feu concerne systématiquement tous les travaux de réparation, d'entretien ou d'aménagement par points chauds réalisés sur le site. Ces travaux ne peuvent être effectués qu'après délivrance du permis de feu dûment signé par la personne désignée par l'exploitant, en respectant les consignes particulières établies sous la responsabilité de l'exploitant. Des visites de contrôle sont effectuées après toute intervention.

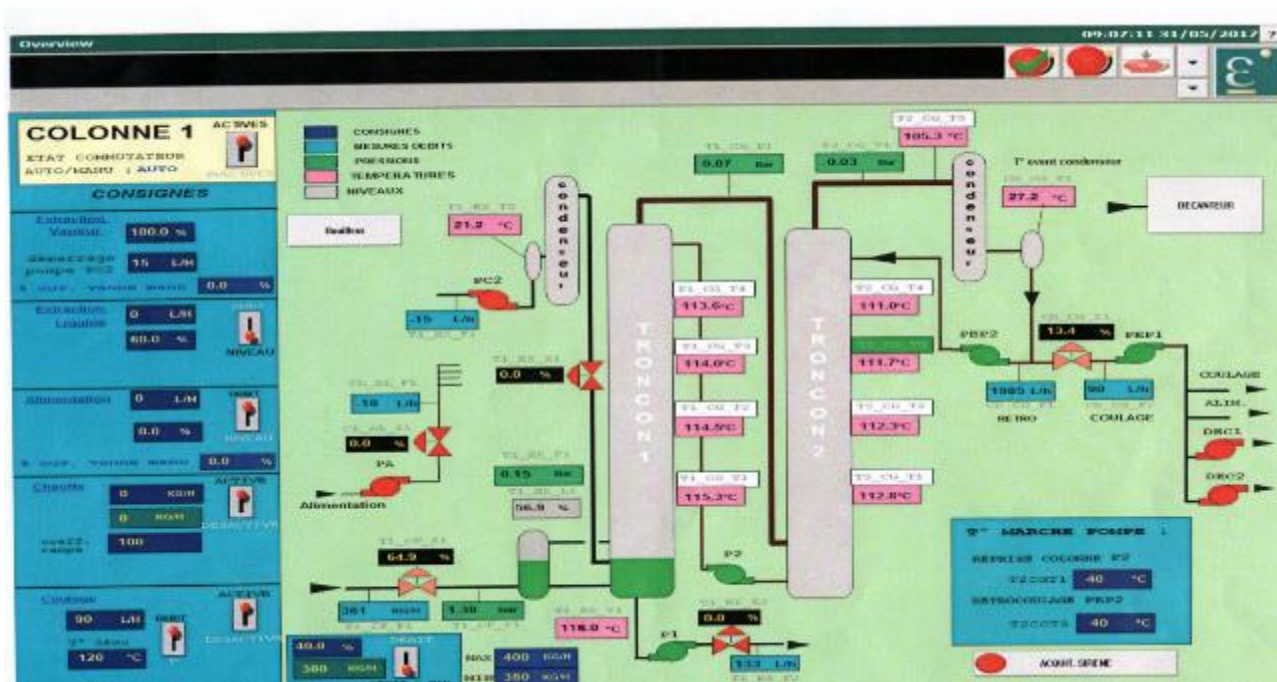
Les consignes de sécurité et plans d'évacuations sont affichés en permanence à des emplacements stratégiques dans l'ensemble des locaux. Ils indiquent notamment les moyens d'alerte, le numéro d'appel des secours, et les moyens de secours à utiliser.

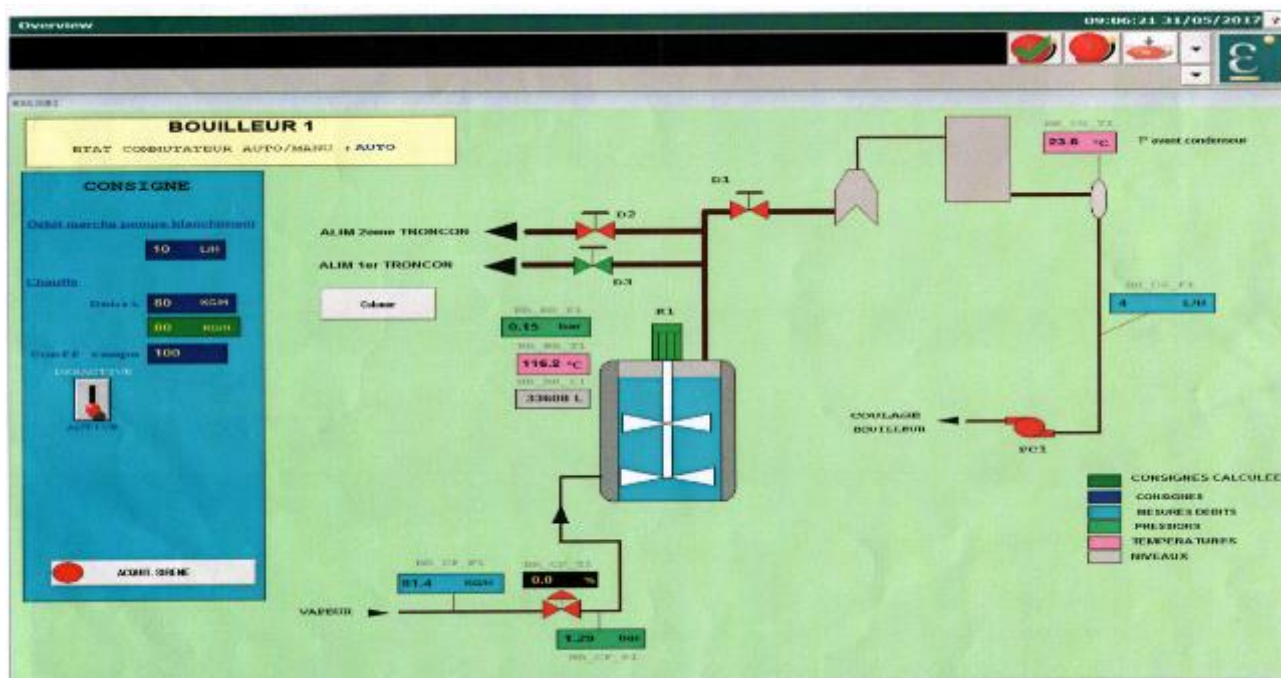
D'autre part, pour toutes les opérations de contrôle, de maintenance, ou de réparation, le personnel de la société extérieure intervenante disposent à travers le plan de prévention notamment :

- des consignes d'exploitation,
- des consignes de sécurité...

❖ Supervision unité de traitement des solvants

Les systèmes de distillation sont commandés par un système de supervision qui gère les paramètres de température, pression, débit du produit et de la vapeur nécessaire à l'échauffement.





❖ *Acceptation et réception des déchets*

Conformément à l'arrêté préfectoral du 20.06.2008 et à l'arrêté ministériel du 22 février 2019 fixant les critères de sortie du statut de déchet pour les produits chimiques ou objets ayant fait l'objet d'une régénération, BRABANT CHIMIE réalise pour chaque nouvelle demande de traitement en régénération, une procédure d'acceptation préalable.

Pour toute nouvelle demande de traitement en régénération, le service commercial demande au client de remplir le « DOC N°005 Fiche de demande de traitement en régénération » et de faire parvenir à BRABANT CHIMIE un échantillon de produit résiduaire représentatif.

A réception de cet échantillon, le laboratoire identifie les paramètres physico-chimiques du produit à régénérer, enregistre les résultats obtenus dans le tableau de suivi des demandes d'acceptation préalable et transmet le DOC N°005 au service QHSE.

Le service QHSE valide ou non les aspects réglementaires, environnementaux et de sécurité. Il enregistre cette validation dans le tableau de suivi des demandes d'acceptation préalable et signe le DOC N°005.

Enfin, le responsable régénération donne ou non sa validation technique en fonction des contraintes du client, mais également de la disponibilité des équipements et des exutoires potentiels sur les produits régénérés obtenus dans le cas d'un traitement en cession.

Dans le cas où l'ensemble des services a validé la demande de traitement, le service QHSE émet un certificat d'acceptation préalable provisoire, définissant le cahier des charges technique du produit résiduaire accepté. Ce certificat deviendra définitif après le premier traitement en régénération si aucune anomalie n'a été relevée. Dans le cas où le produit résiduaire ne serait pas validé par l'un des services, le service commercial en informe le client en lui expliquant les raisons. Le service QHSE archive le DOC N°005, permettant d'assurer la traçabilité des refus.

Lors de chaque réception de solvant résiduaire, les opérateurs pèsent la matière réceptionnée, attribuent un numéro de lot unique et prélèvent un échantillon. Cet échantillon est alors transmis au laboratoire pour analyse et s'assurer que le produit réceptionné est bien conforme à l'acceptation préalable.

L'ensemble des informations de réception des solvants résiduaire est enregistré dans un fichier informatique « Réception résiduaire » ainsi que dans le registre des déchets entrants :

- La date d'arrivée des déchets à l'unité
- Leur numéro de référence unique : un numéro de lot est attribué à chaque réception de produit résiduaire
- Les informations relatives au(x) précédent(s) détenteur(s) des déchets
- Le mode de traitement prévu (Régénération)
- La nature des déchets et la quantité détenue sur le site
- Le lieu de stockage des solvants résiduaire réceptionnés.

Chaque produit est étiqueté lors de son arrivée, y indiquant les mentions de dangers et les conseils de prudence.

Lors du traitement dans les installations du solvant résiduaire, la date est indiquée dans les deux fichiers précédemment cités. La connaissance des dates d'entrée et de régénération permet de connaître à tout moment la quantité de solvant en attente de traitement présente sur le site BRABANT CHIMIE.

10.1.3. Prévention d'une atteinte à l'intégrité physique des opérateurs

L'établissement a réalisé une évaluation des risques professionnels auxquels sont exposés ses employés conformément aux exigences du décret du 5 novembre 2001. Les résultats de cette évaluation sont retranscrits dans un document unique. Ce document est réévalué régulièrement.

❖ Prévention des électrisations

Seuls les opérateurs habilités peuvent intervenir sur les armoires électriques ou sur les équipements présentant des pièces sous tension. Une consigne interne précise que les armoires électriques doivent être fermées à clef.

Les équipements électriques sont conformes au décret n°88-1056 du 14/11/88 et vérifiés régulièrement par un organisme agréé.

Des programmes de formations et d'habilitations électriques sont proposés aux personnes concernées par ce risque, notamment les opérateurs régénération.

❖ Prévention des chocs mécaniques

Les équipements présentant des pièces en mouvement susceptibles de blesser les opérateurs (chariots) sont munis des éléments de protection réglementaires (arrêt d'urgence, carters, ...). Les équipements sur le site sont conformes aux normes de sécurité (certification CE).

Conformément à la réglementation, les équipements de travail, et les engins de manutention font l'objet de contrôles périodiques par un organisme agréé. Les visites sont consignées sur un registre individualisé par appareil.

Afin d'éviter les collisions entre les opérateurs et les engins de manutention, les zones de circulation et des piétons sont autant que possible, isolées les unes des autres par un marquage au sol, des passages protégés, des panneaux indicateurs des risques.

Les opérateurs manœuvrant les engins de manutention motorisés, des poids lourds, ou des véhicules légers disposent tous des permis ou certificat d'aptitude ad-hoc.

❖ **Prévention des risques de chutes**

Les échelles d'accès en hauteur sont munies de crinoline. Les opérations de travail en hauteur sont réalisées à l'aide d'une nacelle élévatrice et les opérateurs sont obligatoirement équipés d'un harnais de sécurité.

Afin de prévenir les risques de chutes de plain-pied :

- Il est interdit de stocker du matériel en dehors des zones non prévues à cet effet et notamment sur les aires de circulation.
- Les sols sont entretenus et nettoyés autant que de besoins.
- Tout déversement de produits sur le sol fait l'objet d'une procédure d'urgence. Le risque doit être signalé et le déversement nettoyé le plus tôt possible avec les protections adaptées.

10.1.4. Prévention d'une défaillance de la santé humaine

- ✓ **Bruit, vibration** : Les opérateurs travaillant dans les entrepôts ne sont pas soumis à des niveaux sonores importants : seuls les mouvements de chariots élévateurs sont sources de nuisances sonores. Ces nuisances sont très limitées (chariots à motorisation électrique et aux normes d'émissions sonores, passages des chariots discontinus). En cas de besoins, des moyens de protections individuels (bouchons d'oreilles, casques) sont mis à disposition du personnel pour limiter les impacts.
- ✓ **Stress, fatigue** : Le rythme de travail est ponctué par des pauses réglementaires permettant aux opérateurs de se nourrir et de se détendre.
- ✓ **Protection vis-à-vis des produits manipulés** (inflammables, toxiques...) : les opérateurs sont équipés des éléments de protection classiques (chaussures de sécurité, tenue de travail, gants). Les modes de stockages (emballages unitaires de petites quantités, hermétiques) permettent de limiter les risques de contact avec les produits.

10.2. Prévention de la propagation d'un flux thermique

10.2.1. Prévention de la propagation d'un incendie d'une zone à une autre

Les 3 parcs à fûts de solvants stockés en récipients mobiles sont en extérieur et n'excède pas une surface maximale susceptible d'être en feu de 1 000 m² :

- PF1 – solvants neufs : 375 m²
- PF2 – solvants résiduels : 500 m²
- PF3 – solvants régénérés : 500 m²

Les stockages extérieurs de récipients mobiles ont une hauteur maximale de stockage égale à 5 mètres. Une distance de 15 mètres entre deux îlots depuis le bord de chacune des rétentions de la zone de collecte est maintenue.

Les cuves installées après la date de parution de l'arrêté du 3 octobre 2010 ainsi que celles projetées sont situées à plus de 30 mètres des limites du site.

Seule la rétention #11, installée avant 2010, est à moins de 30 mètres des limites de l'établissement (13 mètres). Toutefois, l'ensemble des flux SEI, SEL et SELS sont contenus dans les limites de propriétés du site (cf. quantification des effets en §10).

Toutes les cuves construites après 2010 respectent 1,5 mètre de distance entre chaque réservoir.

10.2.2. Moyens de lutte internes

Toutes les dispositions sont prises pour qu'un incendie soit maîtrisé dès son apparition : extincteurs, formation du personnel au risque chimique et à la manipulation des extincteurs.

L'établissement est pourvu d'un Plan d'Opération Interne. Ce document, remis à jour régulièrement avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours, planifie et précise les modalités d'intervention des secours en cas d'accident selon le sommaire suivant :

- le dispositif d'alerte,
- la situation géographique de l'entrepôt,
- l'évaluation des risques,
- le recensement des moyens,
- l'organisation des secours,
- l'information,
- les exercices d'entraînements.

❖ **Extincteurs**

Un panel d'extincteurs permettant de répondre en nombre et en classe aux dispositions du Code du Travail est réparti sur l'ensemble du site. Ils sont prévus en nombre suffisant et approprié aux risques :

- 22 extincteurs poudre ABC de 9kg répartis sur l'ensemble du site,
- 8 extincteurs poudre ABC de 50 kg répartis sur l'ensemble du site,
- 5 extincteurs CO₂ 2 kg et 5 kg répartis sur l'ensemble du site.

Ces extincteurs sont bien visibles et facilement accessibles. Le bon état des extincteurs est vérifié régulièrement.

Des extincteurs à poudre polyvalente de 2 kg sont installés dans les engins d'exploitation.

❖ **Détection et alarme**

Des dispositifs de détection, avec transmission téléphonique sur 3 téléphones en cascade, sont implantés sur l'ensemble du site au niveau des équipements à risque d'échauffement (bâtiment de régénération) et permettent la détection précoce d'un potentiel départ de feu.

Pour les stocks du site étant implantés en extérieur, il est compliqué d'utiliser des systèmes de détection automatique, pour palier à cela le site s'équipera d'un système de surveillance et de détection des stockages extérieurs.

Dans le cadre du projet, BRABANT CHIMIE s'engage à mettre en place des caméras thermiques (détection incendie) couplées avec des caméras classiques (10 sur la situation actuelle et 3 dans la situation projetée) couvrant l'ensemble du site ainsi qu'une télésurveillance avec contrôle des caméras toutes les heures par un organisme extérieur.

En attendant la mise en place de cette surveillance prévue sur le 1er semestre 2022, un gardien physique est présent sur le site.

Une astreinte sera mise en place avec obligation d'être présent sur site en 15 minutes en cas d'alerte du système de détection ou appel du service de télésurveillance.

❖ **Formation du personnel**

Le personnel affecté aux postes de production a reçu une formation portant sur les règles de sécurité spécifiques à cette activité.

Tout le personnel est formé à la conduite à tenir en cas de départ de feu. Le point de rassemblement en cas d'évacuation du site se situe à côté de la salle de réunion, à proximité de la sortie.

Cet emplacement n'est que transitoire, et en fonction de la gravité de la situation, toutes dispositions seront prises pour rejoindre un point de repli, et former l'équipe d'intervention.

❖ **Plan d'Organisation Interne (POI)**

L'établissement est pourvu d'un Plan d'Opération Interne. Ce document, remis à jour régulièrement notamment avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours, planifie et précise les modalités d'intervention des secours en cas d'accident selon le sommaire suivant (Cf. annexe) :

- le dispositif d'alerte
- la situation géographique de l'établissement,
- l'évaluation des risques,
- le recensement des moyens,
- l'organisation des secours,
- l'information,
- les exercices d'entraînements.

❖ **Protection contre les effets toxiques des fumées**

En cas de sinistre, le matériel suivant est à disposition sur le site :

- 6 masques à cartouche intégrale dans le vestiaire du personnel,
- des cartouches A2B2E2K2 et des lunettes protection dans le bureau QHSE,
- des combinaisons et des gants de protection contre les solvants et les acides situés dans le garage.

10.2.3. Moyens de lutte externes

En cas de sinistre, c'est au responsable des secours (personnel de l'usine, locataire sur site suivant les tranches horaires) d'alerter les services de secours et d'incendie lorsqu'il le juge nécessaire. Les sapeurs-pompiers seront contactés par téléphone (18). Le temps d'intervention sur site est inférieur à 60 minutes.

Les moyens de secours à mettre en œuvre sont évalués par le Centre Départemental de l'Alerte, en fonction du type et de l'étendue du sinistre, ainsi que de l'état d'engagement des services incendie au niveau Départemental. Toutefois, afin de renforcer l'efficacité et la rapidité de mise en œuvre des moyens de secours, les risques spécifiques de l'établissement seront communiqués aux sapeurs-pompiers de Montargis (Centre de Secours Principal).

Les accès au site sont dimensionnés pour permettre l'intervention des véhicules de secours. Le site dispose d'un P.O.I répertoriant l'ensemble des schémas d'alerte des secours. La caserne de Montargis est équipée de lances remorquables, tuyaux, motopompes, canons à mousse et de véhicules permettant de mettre en œuvre les outils de projections.

Les moyens à leur disposition pour l'extinction sont les suivants :

❖ Voie engin

Une voie engin est maintenue dégagée pour la circulation sur la périphérie complète de chaque rétention associée à un ou plusieurs réservoirs pour toutes les rétentions mises en place après la date de parution de l'arrêté du 03/10/2010 relatif aux prescriptions générales applicables au stockage de en réservoirs aériens manufacturés exploités au sein d'une installation classée soumise à autorisation.

La voie « engins » respecte les caractéristiques suivantes :

- la largeur utile est au minimum de 3 mètres, la hauteur libre, au minimum de 4,5 mètres et la force portante, identique à celle de la voie d'accès prévue à l'article 5 du présent arrêté.
- elle comprend au moins deux aires de croisement tous les 100 mètres ; ces aires ont une longueur minimale de 15 mètres et une largeur minimale de 3 mètres en plus de la voie engins.

La voie d'accès aux installations jusqu'à la voie engins respecte les dispositions suivantes :

- la largeur utile est au minimum de 6 mètres, la hauteur libre, au minimum de 4,5 mètres et la pente, inférieure à 15 % ;
- dans les virages de rayon intérieur inférieur à 50 mètres, un rayon intérieur R minimal de 13 mètres est maintenu et une surlargeur de $S = 15/R$ mètres est ajoutée ;
- la voie résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 320 kN avec un maximum de 130 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au maximum.

❖ Moyens en mousse

Le site dispose d'une réserve d'émulseur polyvalent fluorosynthétique nécessitant une concentration de 6% de 7 m³ (Référence S.F.P.M 6/6). Cet émulseur est conforme aux normes NF EN 1568-1-2-3-4.

❖ Moyens en eau

Le site dispose de 1 réserve d'eau de 500 m³ et de deux bâches souples de 250 m³ unitaire, chacune équipée de quatre tuyaux rigides d'aspiration équipés d'un raccord pompier en DN100 situé au Nord et au Sud du site.

Les besoins en eau nécessaires pour l'intervention complète pour un incendie majeur sur le site ont été déterminés à partir du Document Technique D9 édité par l'INESC, la FFSA et le CNPP pour un incendie de :

- ▶ la plus grande surface bâtie non séparée par des murs coupe-feu : bâtiment logistique de 675 m²
- ▶ la plus grande surface de rétention : rétention #2 de 435 m²
- ▶ la plus grande surface accueillant des récipients mobiles en extérieurs : parc à fûts de 500 m².

Pour les scénarios de la rétention #2 et du parc à fûts de 500 m², la quantité d'eau nécessaire à l'extinction d'un incendie est d'environ 60 m³/h, soit une quantité de 120 m³ pour un incendie d'une durée de 2 heures, ce qui est la situation habituelle retenue.

Pour le scénario du bâtiment logistique, la quantité d'eau nécessaire à l'extinction d'un incendie est d'environ 90m³/h, soit une quantité de 180 m³ pour un incendie d'une durée de 2 heures.

Ces volumes seront disponibles par l'intermédiaire des 2 bâches souples de 250 m³ installées sur site.

Ces ressources sont donc suffisantes et la capacité des réserves incendies laisse encore une marge de sécurité en cas de besoins supplémentaires.

Les paramètres du calcul pour les 3 scénarios sont disponibles en annexe.

10.2.4. Réduction des risques vis-à-vis des tiers

Les effets thermiques et de surpression du bâtiment alcool déjà existant, situé au Sud-Ouest du site, sont susceptibles d'atteindre le terrain avoisinant (Cf. scénario 4 et scénario 27). Les installations projetées ne généreront pas d'effets à l'extérieur des limites de propriétés du site.

BRABANT CHIMIE s'engage à établir une convention de restriction d'usage des sols avec le propriétaire voisin, afin, notamment, d'interdire la construction de nouveaux bâtiments pouvant accueillir de façon permanente ou ponctuelle des personnes (habitation, ERP, bureaux, ...), et l'implantation de nouveaux stockages de matières susceptibles d'être à l'origine d'un sinistre (incendie, explosion, émanation toxique) et/ou susceptibles d'être atteints par un sinistre provenant de l'installation, et de limiter l'accès à cette zone.

En complément de ces dispositions de maîtrise de l'urbanisation, les terrains avoisinants potentiellement touchés seront intégrés dans les procédures d'alerte de d'évacuation en cas de sinistre sur le site BRABANT CHIMIE.

10.3. Prévention des sources d'ignition, points chauds

Comme le montre l'arbre des faits du scénario visé, les causes susceptibles d'apporter une source d'ignition (points chauds) pour un incendie sont principalement de quatre natures.

Etant donné que la présence d'une flamme nue provient soit d'une action non normative (fumeur, travail sans permis de feu, ...), soit d'un incendie à proximité de la zone concernée, les chapitres suivants reprendront uniquement les mesures de protection mises en place pour les risques d'origine électrique, mécanique, effet lentille et de la foudre.

Les mesures de prévention prises pour les actions non normatives ont été présentées précédemment.

10.3.1. Prévention du risque électrique

La prévention des incendies et des explosions d'origine électrique fait l'objet de mesures et contrôles réglementaires et normatifs fixés principalement par deux textes : le décret du 14/11/88 et Code du Travail R.4224-17 et la norme NF C 15-100.

Les équipements électriques du site suivent les obligations de ces textes, tant en matière de conception que de vérifications périodiques. Ces dernières sont réalisées régulièrement par une société agréée.

L'établissement dispose également du certificat Q18 (*Cf. annexe*) garantissant l'état de conformité des installations électriques au regard du risque incendie.

L'ensemble des équipements de stockage et de production sont reliés à la terre. Les opérations de chargement et de déchargement des camions citernes s'effectuent sur rétention et équipées de mise à la terre. Les consignes de sécurité sont affichées au poste de chargement.

Enfin, l'établissement est également équipé d'un interrupteur général permettant de couper l'alimentation générale du site en cas d'urgence.

10.3.2. Prévention du risque foudre

Le risque foudre ne doit pas être négligé sur le secteur d'implantation de la société. Toutefois ce risque est jugé faible sur le secteur d'après les informations collectées sur la densité d'arc annuelle. Conformément à l'arrêté du 4 Octobre 2010, l'établissement a tout de même fait l'objet d'une Analyse du Risque Foudre (*cf. annexe*).

Les bâtiments existants de BRABANT CHIMIE sont protégés contre les effets de la foudre conformément aux conclusions de ces études, soit notamment par 3 paratonnerres et des parafoudres type II pour la TAR et la centrale de détection. Le nouveau bâtiment a fait l'objet d'une Analyse du Risque Foudre et une Etude Technique Foudre dont les préconisations seront mises en œuvre avant la mise en service des nouvelles installations.

Ces équipements, permettent d'assurer un niveau de protection adapté au niveau de risque de chaque zone du site et sont vérifiés périodiquement. Par ailleurs, l'ensemble des installations électriques est relié par des terres spécifiques.

10.3.3. Prévention du risque d'origine mécanique

Ce risque est essentiellement dû aux chariots de manutention et aux véhicules circulant sur le site (VL, PL). En fonctionnement normal, le niveau de sécurité des chariots (capotage des sources d'étincelles par frottement de pièces mécaniques du moteur par exemple) rend impossible une source d'ignition.

En revanche, en cas de dysfonctionnement, un incendie de chariot (échauffement moteur par exemple) pourra être maîtrisé rapidement grâce aux différents extincteurs répartis sur le site.

De plus, afin de fiabiliser ces outils de manutention, une vérification périodique réglementaire est réalisée tous les 6 mois par un organisme agréé. Les non-conformités éventuelles constatées font l'objet d'une action corrective. Les rapports de vérification sont tenus à la disposition de l'administration.

10.3.4. Effets lentilles

On parle de matériaux générant un effet lentille lorsque celui-ci est de nature à concentrer le rayonnement solaire de manière suffisante pour initier l'ignition d'une matière combustible ou inflammable proche.

Ces effets lentilles peuvent être obtenus par des matériaux non conformes utilisés pour l'éclairage et le désenfumage en toiture (ce qui n'est pas le cas BRABANT CHIMIE), ou par des débris de verres provenant par exemple des déchets.

Sur le site BRABANT CHIMIE, les déchets de verre peuvent provenir exceptionnellement des ordures ménagères. Ces dernières sont entreposées dans des bacs opaques sortis uniquement les jours de ramassage.

10.4. Prévention des ruptures de confinement des produits

On entend par « rupture de confinement » toute action mécanique (choc, écrasement, projectiles...), physique (écroulement, fonte ou fatigue des matériaux sous l'effet d'un flux thermique...) ou chimique (corrosion, réaction...) entraînant le déversement au sol et/ou la libération d'un produit dans l'atmosphère.

Les mesures mises en place pour éviter un risque de rupture de confinement des produits dangereux sont présentées suivant l'arborescence de l'arbre des faits. On peut noter qu'on voit une fois de plus apparaître dans celui-ci les événements indésirables déjà repris dans les paragraphes précédents (action non normative, flux thermique).

Nous nous attacherons donc dans cette partie à observer les barrières pour les événements indésirables non traités auparavant.

10.4.1. Prévention des chocs mécaniques

❖ *Par collision ou choc avec un élément en mouvement*

La collision peut avoir deux origines : une action non normative d'un opérateur (et le cas a été étudié précédemment) ou un défaut interne de l'équipement (engins de manutention, engins de levage, équipements ayant des pièces en mouvement libres, ...). Dans ce dernier cas, le risque est alors prévenu par un contrôle périodique obligatoire des engins de manutentions et des appareils de levage par une société agréée.

Le risque de rupture de confinement par chute de contenants lors de manutention est atténué par le fait de :

- ✓ la vitesse limitée des engins de manutention
- ✓ l'existence de règles de circulation connues des caristes
- ✓ la formation des caristes
- ✓ du mode de stockage des produits (rétention associée à chaque groupe de réservoirs).

❖ *Par chute de matériaux*

La structure des bâtiments a fait et fera l'objet de contrôles lors des différentes phases de construction. Il n'est pas envisageable que les effets associés au risque sismique sur le secteur soient à l'origine d'effondrements de structures des bâtiments du site. Toutefois, une inspection de l'ensemble des structures du site sera réalisée après tout séisme conséquent identifié sur le secteur.

L'état des structures métalliques échelles est régulièrement contrôlé. Toute anomalie (corrosion, enfoncement) est immédiatement mentionnée aux responsables et les opérations interdites sur les installations concernées jusqu'à réalisation des travaux nécessaires.

❖ **Par projectiles provenant d'une explosion**

L'analyse de risque relative aux risques d'explosion a été réalisée sur le site. Les dispositions prises en matière de prévention des zones à atmosphères explosibles permettent de considérer que le risque d'explosion n'y est pas envisageable en fonctionnement normal.

La chaufferie est installée dans un local spécifique. Elle est de petite puissance et équipée de tous les dispositifs de sécurité exigés par la réglementation en vigueur (clapet de fermeture, capteurs de pression, détection gaz, détecteur de flammes,...).

En cas d'explosion extérieure, et compte tenu de l'environnement du site (éloignement par rapport à la route et absence d'industries à risques), l'écran formé par les parois des locaux constitue une protection du stockage face à ce risque par ailleurs très peu probable.

10.4.2. Prévention de rupture de confinement

❖ **Fatigue des matériaux**

Les matériaux soumis à de forts flux thermiques deviennent plus souples, ce phénomène combiné à une augmentation de la pression interne d'un contenant peut entraîner une rupture plus ou moins violente de l'enveloppe.

Ce phénomène, qui apparaîtra sur un incendie généralisé d'une cellule, contribuera à alimenter l'incendie par les produits inflammables répandus lors de la rupture de l'enveloppe de leur contenant.

❖ **Surpression dans un contenant**

La surpression dans une canalisation d'eau peut être due au gel. Ce risque est prévenu par la circulation souterraine des réseaux extérieurs. Les conséquences seraient dans tous les cas minimales.

Les cuves de stockage vrac possèdent des événements qui permettent d'évacuer les surpressions de vapeurs de solvant en cas d'échauffement.

10.4.3. Prévention des défauts de contenant

Une procédure d'intervention d'urgence sur un déversement accidentel existe sur le site. Elle précise notamment les modalités d'intervention et les protections à mettre en œuvre. Cette procédure est connue des opérateurs du site et notamment du personnel de l'entrepôt.

Un contrôle visuel des cuves, des GRV et des canalisations permet d'observer une éventuelle défaillance de ceux-ci (mauvaise étanchéité, ouverture des conditionnements, déformation de l'enveloppe, ...). Il est demandé à chaque opérateur de veiller et de signaler immédiatement toute fuite de produit.

Conformément à l'article 29 de l'AMPG du 03/10/2010, les inspections externes détaillées des cuves sont réalisées tous les 5 ans et les visites de routine au minimum tous les ans pour les réservoirs de plus de 10 m³. Les canalisations sont quant à elles inspectées visuellement de manière régulière par les opérateurs qui sont présents pour chaque opération. Les canalisations ne sont jamais en charge, toujours vidangées en dehors des opérations.

Les canalisations du site ont été dimensionnées par des cabinets d'études, montées dans les règles de l'art et contrôlées à leur mise en fonctionnement.

Toutefois, des ruptures sont susceptibles de se produire et ce généralement au niveau de points déjà fragilisés (piquages, angles, corrosion...). Des contrôles visuels permettent d'observer une éventuelle défaillance. Il est demandé à chaque opérateur de veiller et de signaler immédiatement tout défaut.

Les risques de fuite de vapeur sur l'installation de traitement (par rupture de canalisation, désaccouplement de raccords, ...) sont limités par la présence de vannes de sectionnement automatique coupant la circulation des vapeurs dans les canalisations.

10.4.4. Evénements de respiration des cuves aériennes de liquides inflammables

Pour les bacs à toit fixe, en cas d'agression thermique telle qu'un feu de cuvette de rétention, il peut se produire un phénomène de montée en pression accidentelle au sein du réservoir.

Afin de se prémunir du phénomène de pressurisation lente des réservoirs de stockage atmosphériques pris dans un incendie, des événements de pressurisation sont mis en œuvre sur la majorité des réservoirs de liquides inflammables du site.

BRABANT CHIMIE s'engage à mettre en place des événements de pressurisation sur les cuves n'en disposant pas actuellement à échéance fin 2022.

Tableau 25 : Evénements de pressurisation des cuves du site

N° de cuve	capacité (L)	N° rétention	Type	Art. 15 Event (mm)
N100	10 000	1	Vertical	50
N101	10 000	1	Vertical	50
N102	10 000	1	Vertical	50
N130	13 778	1	Vertical	20
N131	13 520	1	Vertical	20
N132	13 520	1	Vertical	NON
N134	13 520	1	Vertical	20
N135	13 778	1	Vertical	NON
N350	35 000	1	Vertical	50 + Disque rupture 600
N410	41 000	1	Vertical	50 + Disque rupture 600
N411	41 000	1	Vertical	50 + Disque rupture 600
N133	13 000	1	Vertical	Produit non inflammable
RS361	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS362	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS363	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS364	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS365	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS366	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS367	36 000	2	Vertical	80
RS368	36 000	2	Vertical	80
RS369	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS370	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS151	15 000	2	Vertical	50
RS200	20 000	2	Vertical	50
RS201	20 000	2	Vertical	Cuve hors service
RS202	20 000	2	Vertical	50
RS203	20 000	2	Vertical	50
RS204	20 000	2	Vertical	NON
RS304	28 000	2	Vertical	50
N060	6 000	3	Horizontal	Produit non inflammable
N106	10 000	3	Horizontal	Produit non inflammable
N54	10 000	3	Horizontal	Produit non inflammable
N140	14 987	4	Horizontal	NON
N147	14 000	4	Vertical	40
N50	5 000	4	Vertical	50
N51	5 000	4	Vertical	50
D'	15 000	5	Vertical	50
D120	12 500	5	Vertical	50
D200	20 000	5	Vertical	NON
D201	20 000	5	Vertical	NON

N° de cuve	capacité (L)	N° rétention	Type	Art. 15 Event (mm)
D202	20 000	5	Vertical	NON
D203	20 000	5	Vertical	NON
D250	25 000	5	Vertical	NON
D251	25 000	5	Vertical	NON
D260	26 000	5	Vertical	Toit mobile (5 m ²)
D261	26 000	5	Vertical	Toit mobile (5 m ²)
D30	3 000	5	Vertical	25
S100	10 000	7	Vertical	30 + 20
S140	14 000	7	Vertical	50
S280	28 000	7	Vertical	500
R100	10 000	8	Vertical	30 + 200
R200	20 000	8	Vertical	40
R081	8 000	8	Vertical	40
R082	8 000	8	Vertical	40
R083	8 000	8	Vertical	40
R084	8 000	8	Vertical	40
R085	8 000	8	Vertical	40
R086	8 000	8	Vertical	40
R351	35 000	9	Vertical	80
R352	35 000	9	Vertical	80
R353	35 000	9	Vertical	80
R354	35 000	9	Vertical	80
R355	35 000	9	Vertical	80
R356	35 000	9	Vertical	80
R357	35 000	9	Vertical	80
R358	35 000	9	Vertical	80
R300	30 000	10	Vertical	NON
R360	36 000	10	Vertical	150
N136	13 778	11	Vertical	25
N138	13 778	11	Vertical	25
N137	13 778	11	Vertical	25
D003	20 000	12	Vertical	NON
N150	15 000	ex 2	Vertical	NON

10.5. Prévention de l'occurrence d'un incendie

La prévention des incendies résulte à la fois de la prévention des sources d'ignition, des ruptures de confinement et des transferts de flux thermique. Ces trois éléments ont été étudiés précédemment.

Les dispositions détaillées dans cette partie permettent également de réduire les risques et les effets d'un incendie.

L'incendie est possible lorsque les conditions suivantes sont réunies.

- Présence d'un combustible,
- Présence d'un comburant (l'air par exemple),
- Présence d'une source d'ignition ayant une énergie suffisante.

L'air et les matières inflammables et combustibles étant omniprésents chez BRABANT CHIMIE, toutes les dispositions sont prises pour éviter l'apparition d'une source d'ignition.

Par ailleurs, les installations soumises à vérification périodique sont contrôlées par des organismes agréés, afin d'éviter tout risque associé :

- Installations électriques
- Equipements de manutention
- Equipements sous pression
- Dispositifs d'extinction incendie.

❖ **Mesures de protection en cas d'incendie :**

Le caractère asphyxiant et nocif des fumées dégagées lors d'un incendie nécessite une certaine vigilance pour les personnes ayant à intervenir sur le sinistre. Les recommandations suivantes sont celles du Ministère de l'Environnement :

- Compte-tenu de la rapidité éventuellement de développement d'un incendie, il importe de disposer de moyens de détection et d'alerte précoce.
- Toute personne intervenant à l'intérieur d'un bâtiment en feu doit être équipée d'un appareil respiratoire individuel (A.R.I.), intervention qui se fait en duo pour des raisons évidentes de protection de la personne, d'où la prévoyance d'en avoir deux à disposition.
- La formation du personnel est indispensable.
- En cas d'incendie sur le site, et par principe de précaution il apparaît souhaitable de confiner les populations proches à l'intérieur des locaux, portes et fenêtres fermées, et ventilation coupée ou obturée, plutôt que de les évacuer.
- Par contre, pour des raisons d'efficacité des interventions de lutte, les abords immédiats doivent être évacués.
- Le personnel d'intervention des Centres de Secours doit être préalablement informé des conséquences potentielles de ces activités.
- Des exercices communs entre personnel de l'établissement et personnel des Centres de Secours sont recommandés.

Ces dispositions sont mises en œuvre sur le site BRABANT CHIMIE, éventuellement sous la responsabilité des services de secours, le cas échéant.

10.6. Prévention et protection du risque d'explosion

10.6.1. Mesures de prévention du risque d'explosion

❖ *Prévention des sources d'ignition*

Un recensement des zones ATEX (Atmosphères Explosibles) présentes dans l'établissement a été réalisé. Les zones sont identifiées in situ par des pictogrammes. Le zonage est disponible en Annexe 9.

Ce zonage permet de définir le niveau de protection des équipements électriques potentiellement présents sur les zones afin d'éviter toute source d'ignition associée.

On rappelle que la prévention du risque d'explosion passe essentiellement par la maîtrise des sources d'ignition. Ces éléments ont été décrits précédemment. On soulignera à nouveau :

- l'interdiction de fumer et d'apporter du feu nu sur l'ensemble du site,
- la conformité des matériels électriques et des chariots avec le zonage ATEX, et leur contrôle réglementaire régulier,
- les systèmes de protection contre les effets de la foudre.

❖ *Prévention des explosions dans l'unité de traitement des solvants*

Au niveau de l'installation de traitement des solvants, les équipements complémentaires suivants visent à prévenir les risques d'explosion : Pompe à vide : mise sous vide entraînant l'absence d'oxygène dans l'installation et donc la saturation en vapeur inflammables, au-dessus de la LSE (Limite Supérieure d'Explosivité).

❖ *Prévention des explosions dans la chaufferie*

La chaudière vapeur est équipée de 2 explosimètres qui coupent l'alimentation en GNV et l'électricité (électrovannes) en cas de défaillance et d'un pressostat permettant de détecter la chute de la pression, annonciateur d'une potentielle fuite.

❖ *Rupture subite de confinement*

La rupture subite de confinement est due essentiellement à la fatigue des matériaux sous l'effet du flux thermique important combiné à l'augmentation de la pression interne dans la cuve.

Toutefois, la rupture s'effectue généralement au niveau de point fragilisés (piquage, angle, corrosion, ...). Des contrôles réguliers réglementaires de l'état des cuves de solvant sont réalisés et permettent de prévenir leur vieillissement. Des inspections visuelles internes sont également menées régulièrement par le service maintenance du site et sont consignées sur les fiches de vie du matériel. Les responsables de l'établissement veillent à cette conformité renforcée par ailleurs par le sérieux des fournisseurs.

Conformément à l'article 29 de l'AMPG du 03/10/2010, les inspections externes détaillées des cuves sont réalisées tous les 5 ans et les visites de routine au minimum tous les ans pour les réservoirs de plus de 10 m³. Les canalisations sont quant à elles inspectées visuellement de manière régulière par les opérateurs qui sont présents pour chaque opération. Les canalisations ne sont jamais en charge, toujours vidangées en dehors des opérations.

Il est important de noter que la présence sur les cuves d'évents constitue une mesure de protection passive efficace mais qui n'est cependant pas toujours suffisante pour éviter une explosion.

10.6.2. Moyens de protection en cas d'explosion

Les explosions survenant très rapidement en termes de cinétique, les moyens de prévention efficaces en cas d'explosion sont essentiellement les dispositifs dits passifs, c'est-à-dire qui ne mettent en jeu aucun système mécanique pour remplir leur fonction.

En cas d'explosion, la première barrière physique rencontrée par l'onde de surpression sera la structure même du bâtiment. Il faut alors noter que les toitures du bâtiment d'exploitation sont légères qui permettraient de favoriser l'évacuation des surpressions vers le haut. Des inspections visuelles internes portant sur l'état général de la structure de bâtiment sont donc menées régulièrement par le service maintenance du site. Une inspection approfondie de l'ensemble des structures du site sera réalisée après tout séisme conséquent ressenti sur le secteur.

10.7. Prévention de la pollution des eaux et du sol

On retrouve sur le site des produits toxiques présentant des risques pour l'homme mais également pour l'environnement et les organismes aquatiques. Tout déversement conséquent de produits toxiques ou polluants sur le sol ou dans les effluents pourrait entraîner de graves conséquences sanitaires ou écologiques à court, moyen, ou long terme.

D'une façon générale, les risques de pollution des eaux ou des sols peuvent avoir essentiellement trois origines :

- Le déversement chronique de traces de carburants et d'huiles dans le milieu naturel par rinçage des voiries et parkings du site par les eaux de pluie.
- Un déversement accidentel de produits liquides dangereux s'infiltrant dans les réseaux d'eaux pluviales ou dans le sol.
- L'écoulement des eaux d'extinction d'un incendie. Celles-ci sont susceptibles d'être chargées de matières et composés issus de la combustion des matériaux et de la dégradation des conditionnements par la chaleur : matières en suspension type cendres carbonées, ...

Les conséquences peuvent être sanitaires ou écologiques à court, moyen, ou long terme et sont fonction de la toxicité et de la quantité de produits déversés et de la vulnérabilité de l'environnement.

10.7.1. Rétention sous les stockages de produits dangereux

Tous les stockages de liquides susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol sont associés à une capacité de rétention correspondant au minimum à 50 % de la capacité globale des réservoirs et récipients associés. Afin de pouvoir contenir le volume des eaux d'extinction, une hauteur de 15 cm supplémentaire est ajoutée pour chaque rétention (volume de sécurité).

Tableau 26 : Caractéristiques des cuvettes de rétention

Cuvette	Largeur (m)	Longueur (m)	Surface (m ²)	Hauteur (m)	Volume (m ³)	Capacité totale des réservoirs associés (m ³)
Rétentions existantes						
# 1	19,50	11,30	220,35	0,85	187,30	225,00
# 2	15,00	29,00	435,00	0,85	369,75	539,00
# 3	17,20	3,30	56,76	0,45	25,50	21,00
# 4	19,80	3,10	61,38	0,50	30,70	38,00
# 5	10,00	6,50	65,00	1,04	113,23	156,00
# 7	9,50	7,50	71,25	0,85	60,57	52,00
# 8	14,20	7,50	106,50	0,80	85,20	78,00
# 9	21,70	9,50	206,15	0,78	160,80	280,00
# 10	9,50	4,50	42,75	0,78	33,35	30,00
# 11	14,00	3,10	43,40	0,50	21,70	39,00
Nouvelles rétentions						
# 12	8,50	15,50	131,75	0,85	111,99	64,00
# 13	10,00	37,00	370,00	0,85	314,50	576,00
# 14	6,00	19,50	117,00	0,85	99,50	108,00

Les rétentions sont pourvues d'un revêtement en béton et font l'objet de contrôle d'étanchéité régulier. Une distance d'un mètre est maintenue entre la paroi de la rétention et la première cuve.

Pour les réservoirs construits « à compter du 16 mai 2011 », en sus des volumes correspondant aux 50% de la capacité globale des réservoirs, une hauteur de 15 centimètres supplémentaires des parois en vue de contenir les eaux d'extinction est ajoutée.

Conformément à l'article 20-3 de l'AMPG du 03/10/2010, pour les réservoirs construits à compter du 1^{er} janvier 2021 (ceux concernés par le projet), le volume de rétention permet de contenir le volume d'eau lié aux intempéries à raison de 10 litres par mètre carré de surface de rétention.

Tableau 27 : Conformité rétentions existantes

Cuvette	Largeur (m)	Longueur (m)	Surface (m ²)	Hauteur (m)	Volume (m ³)	Art. 20-2 : -15 cm pour contenir les eaux d'extinction	Volume disponible (- marge pour eaux d'extinction)	Volume disponible (- marge pour eaux d'extinction)	Capacité totale des réservoirs associés (m ³)	100% du plus grand réservoir	50% du volume de tous les réservoirs	Maximum des deux valeurs	Conformité article 20-2	Volume pour pluie 10L / m ²	Volume disponible (- pluviométrie)	Conformité article 20-3
# 1	19,50	11,30	220,35	0,85	187,30	0,70	154,25	154,25	225,00	41,00	112,50	112,50	CONFORME	Non concerné - cuve construite avant 2021		
# 2	15,00	29,00	435,00	0,85	369,75	0,70	304,50	304,50	539,00	36,00	269,50	269,50	CONFORME	Non concerné - cuve construite avant 2022		
# 3	17,20	3,30	56,76	0,45	25,54	0,30	17,03	17,03	21,00	10,00	10,50	10,50	CONFORME	Non concerné - cuve construite avant 2023		
# 4	19,80	3,10	61,38	0,50	30,69	0,35	21,48	21,48	38,00	14,00	19,00	19,00	CONFORME	Non concerné - cuve construite avant 2024		
# 5	10,30	6,50	66,95	1,00	66,95	0,85	56,91	196,10	212,50	26,00	106,25	106,25	CONFORME	Non concerné - cuve construite avant 2025		
# 5	6,20	5,00	31,00	2,54	78,74	2,39	74,09							Non concerné - cuve construite avant 2026		
#5 bis	6,25	4,20	26,25	2,63	69,04	2,48	65,10							Non concerné - cuve construite avant 2027		
# 7	9,50	7,50	71,25	0,85	60,56	0,70	49,88	49,88	52,00	28,00	26,00	28,00	CONFORME	Non concerné - cuve construite avant 2028		
# 8	14,20	7,50	106,50	0,80	85,20	0,65	69,23	69,23	78,00	20,00	39,00	39,00	CONFORME	Non concerné - cuve construite avant 2029		

Cuvette	Largeur (m)	Longueur (m)	Surface (m ²)	Hauteur (m)	Volume (m ³)	Art. 20-2 : -15 cm pour contenir les eaux d'extinction	Volume disponible (- marge pour eaux d'extinction)	Volume disponible (- marge pour eaux d'extinction)	Capacité totale des réservoirs associés (m ³)	100% du plus grand réservoir	50% du volume de tous les réservoirs	Maximum des deux valeurs	Conformité article 20-2	Volume pour pluie 10L / m ²
# 9	21,70	9,50	206,15	0,78	160,80	0,63	129,87	129,87	280,00	35,00	140,00	140,00	NON CONFORME	<u>Mesure Organisationnelle</u> : Ne pas remplir les cuves au-delà de 32 m ³ Le volume total de stockage des cuves de cette cuvette ne devra jamais dépassé 128 m ³
# 10	9,50	4,50	42,75	0,78	33,35	0,63	26,93	26,93	66,00	36,00	33,00	36,00	NON CONFORME	Stockage de dichlorométhane exclusivement : non soumis à l'arrêté du 03.10.2010 Le DCM étant lourd, le volume stocké par cuve n'excède jamais 18 m ³ (volume d'une livraison par citerne routière).
# 11	14,00	3,10	43,40	0,50	21,70	0,35	15,19	15,19	39,00	13,00	19,50	19,50	NON CONFORME	<u>Mesure Organisationnelle</u> : Ne pas remplir les cuves au-delà de 10 m ³ Le volume total de stockage des cuves de cette cuvette ne devra jamais dépassé 30 m ³

Tableau 28 : Conformité rétentions concernées par le projet

Cuvette	Largeur (m)	Longueur (m)	Surface (m ²)	Hauteur (m)	Volume (m ³)	Art. 20-2 : -15 cm pour contenir les eaux d'extinction	Volume disponible (- marge pour eaux d'extinction)	Volume disponible (- marge pour eaux d'extinction)	Capacité totale des réservoirs associés (m ³)	100% du plus grand réservoir	50% du volume de tous les réservoirs	Maximum des deux valeurs	Conformité article 20-2	Volume pour pluie 10L / m ²	Volume disponible (- pluviométrie)	Conformité article 20-3
#4 Déplacé	19,30	5,70	110,01	0,87	95,71	0,72	79,21	79,21	38,00	14,00	19,00	19,00	CONFORME	1,10	78,11	CONFORME
# 12	15,50	8,50	131,75	0,85	111,99	0,70	92,23	92,23	64,00	8,00	32,00	32,00	CONFORME	1,32	90,91	CONFORME
# 13	37,00	10,00	370,00	0,95	351,50	0,80	296,00	296,00	576,00	36,00	288,00	288,00	CONFORME	3,70	292,30	CONFORME
# 14	8,00	6,30	50,40	0,87	43,85	0,72	36,29	36,29	35,00	35,00	17,50	35,00	CONFORME	0,50	35,78	CONFORME
	8,00	6,30	50,40	0,87	43,85	0,72	36,29	36,29	35,00	35,00	17,50	35,00	CONFORME	0,50	35,78	CONFORME
	8,00	6,30	50,40	0,87	43,85	0,72	36,29	36,29	35,00	35,00	17,50	35,00	CONFORME	0,50	35,78	CONFORME

10.7.2. Confinement des eaux des eaux pluviales et des eaux d'extinction incendie

Les eaux pluviales tombant sur les toitures du bâtiment et les voiries étanches sont collectées par un réseau dédié et sont dirigées vers le bassin de confinement des eaux de ruissellement de 640 m³ via des séparateurs hydrocarbures. Le site dispose également de plaque de protection pour les bouches d'égout et de vannes d'isolement.

BRABANT CHIMIE dispose également d'un bassin de 665 m³ pouvant accueillir les eaux d'extinction en cas d'incendie.

Après analyse, les eaux pluviales sont ensuite rejetées au milieu dans la rivière « Petit Fusain » située à 4,5 km du site de BRABANT CHIMIE. Le rejet s'effectue avec une pompe de relevage, activée manuellement.

Enfin, du produit absorbant et des réserves de sable sont disponibles sur le site en cas de déversement de petites quantités de produits.

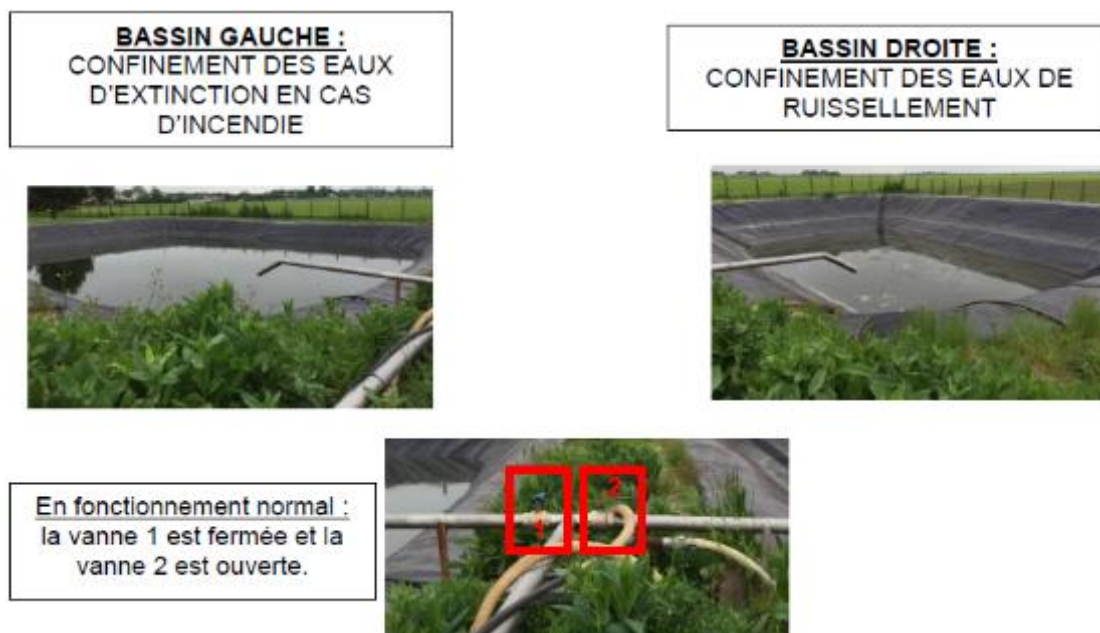


Figure 20 : Confinement des eaux pluviales en cas d'incendie

Selon le Document Technique D9A, les volumes maximaux en rétention d'eaux d'extinction pour le site sont liés :

- Au besoin en eau pour 2 heures d'après l'instruction D9 : 120 m³,
- Au volume d'eau lié aux intempéries : 180 m³,
- Au 20% du volume contenu dans la zone contenant le plus grand volume de liquides stockés : 88 m³.

Soit un total de 388 m³.

DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION

Procédure SE.JE.AB.82_V2

Référentiel : Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction-D9A-Juin 2020

DOSSIER :	2003-E14Q2-027-BRABANT CHIMIE DAE	
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat du guide pratique D9 : (besoin en m ³ /h * 2 heures minimum)	
		120
		+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinklers	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins X durée théorique maximale de fonctionnement
		0
		+
	Rideau d'eau	Besoins X 90 min
		0
		+
	RIA	A négliger
		0
		+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante X temps de noyage (en général 15 - 25 min)
		0
		+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit X temps de fonctionnement requis
		0
		+
	colonne humide	Débit X temps de fonctionnement requis
		0
		+
Volumes d'eau liés aux intempéries	10L/m ² de surface de drainage	
	Surface de drainage (m ²)	18000
		180
		+
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	
	Local	volume de liquide contenu en m ³
	Parc à fûts produits générés (PF2)	440
		88
		=
Volume total de liquide à mettre en rétention en m³		388

Au regard des volumes des dispositifs de confinement, tout déversement accidentel ou toute production d'eau d'extinction consécutive à un incendie serait confiné dans l'enceinte de l'établissement excluant toute pollution du milieu naturel.

Après analyse de leur toxicité, ces effluents seront, soit pompés puis traités par des entreprises spécialisées, soit rejetés au milieu naturel.

10.8. Prévention des accidents de circulation

Les aménagements routiers sur le site respectent les règles du Code de la route.

Le site dispose d'un protocole de sécurité pour les opérations de chargement et de déchargement des véhicules sur le site.

Des consignes de circulation très strictes sont données aux chauffeurs extérieurs à travers le protocole de sécurité. La vitesse sur le site est limitée à 20 km/h. Les opérateurs présents sur site ont pour mission de faire respecter les consignes de sécurité lors des chargements-déchargements.

Les aires de circulation et de manœuvre du site de BRABANT CHIMIE sont bitumées ou enrobées et largement dimensionnées pour autoriser le croisement des véhicules.

Un plan de circulation est mis en place sur le site, et des campagnes de sensibilisation sont menées auprès des différents employés et visiteurs.

11. QUANTIFICATION DES EFFETS DES SCENARIOS

Au regard de l'accidentologie du secteur et de l'analyse des risques menée précédemment, les scénarios nécessitant des investigations complémentaires sont les suivants :

- **Risques d'incendie** pour les produits inflammables ou combustibles,
- **Risques d'émanations toxiques** par décomposition thermique des produits en cas d'incendie,
- **Risques d'explosion** en cas de fuite ou rupture sur une canalisation de gaz, vapeurs inflammables,
- **Risques de pollution des eaux et des sols** en cas de rupture de confinement ou par écoulement des eaux d'extinction.
- **Risques de fuite toxique** sur une bride de l'une des colonnes de distillation de l'installation de traitement des solvants.
- **Pressurisation lente** de bac de stockage atmosphérique de liquide inflammable.

11.1. Etudes des flux thermiques générés par un incendie sur une zone de stockage

Tableau 29 : Liste des scénarios majeurs incendie

N° Scénario	Intitulé	Etat
1	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #1	Existant
2	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #2	Existant
3	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #4	Existant
4	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #5	Existant
5	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #7	Existant
6	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #8	Existant
7	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #9	Existant
8	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #11	Existant
9	Incendie généralisé du bâtiment bouilleur 1	Existant
10	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #12	Projet
11	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #13	Projet
12	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #14	Projet
13	Incendie généralisé du parc à fûts de produits neufs	Projet
14	Incendie généralisé du parc à fûts de produits résiduels	Projet
15	Incendie généralisé du parc à fûts de produits régénérés	Projet
16	Incendie généralisé du bâtiment bouilleur 2	Projet

11.1.1. Présentation de la démarche

Les valeurs de référence des seuils d'effets à rechercher pour les phénomènes dangereux identifiés dans le cadre des études de dangers sont déterminées par l'annexe 2 de l'arrêté du 29 septembre 2005, relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des ICPE soumises à autorisation.

11.1.1.1. Objectif

L'incendie engendre une émission de chaleur dont l'intensité dépend de la quantité de matière qui brûle et son pouvoir calorifique (kcal/kg).

Selon la distance au foyer et la durée d'exposition les conséquences sur l'homme peuvent varier de simples brûlures externes à la mort.

Pour évaluer les effets d'un rayonnement, trois seuils sont retenus en fonction des niveaux d'effet de gravité chez l'homme :

- 3 kW/m² ou 600 [(kW/m²) 4/3].s, seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- 5 kW/m² ou 1 000 [(kW/m²) 4/3].s, seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement ;
- 8 kW/m² ou 1 800 [(kW/m²) 4/3].s, seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.

Les effets sur les installations et structures sont évalués à partir des valeurs suivantes :

- 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives ;
- 8 kW/m², seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ;
- 16 kW/m², seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton ;
- 20 kW/m², seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton ;
- 200 kW/m², seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

11.1.1.2. Méthodologie utilisée

Les calculs des flux thermiques dans la présente étude ont été réalisés à partir du modèle de la flamme solide décrit dans le rapport « Feux de nappe » (INERIS, octobre 2002) et actualisé avec l'Omega 2, dans lequel la flamme est modélisée par un parallélépipède dont les surfaces rayonnent uniformément.

Les recommandations du Groupe de Travail Dépôt de Liquides Inflammables, via le guide « Modélisation des effets thermiques dus à un feu de nappe d'hydrocarbures liquides » de septembre 2006 ont également été prises en compte.

Le flux thermique radiatif reçu par une cible à partir du rayonnement émis par la flamme est évalué en deux étapes :

1 - Caractérisation de la flamme, à partir des paramètres suivants :

- hauteur de la flamme,
- puissance surfacique rayonnée ou pouvoir émissif de la flamme.

2 - Estimation de la décroissance du flux thermique radiatif en fonction de la distance, à partir des paramètres suivants :

- facteur de forme, qui traduit l'angle solide sous lequel la cible perçoit la flamme,
- coefficient d'atténuation atmosphérique, qui traduit l'absorption d'une partie du flux thermique radiatif par l'air ambiant.

► **Caractéristique de la flamme**

Choix du produit de référence

Pour les produits et déchets liés à son activité, l'exploitant réalise tous les ans un bilan de ses émissions de COV. Le bilan de l'année 2019 est le suivant :

Tableau 30 : Produits solvantés sur le site (Extrait du Bilan COV 2019)

Produits / Déchets	Consommation (kg)	Emission (kg)
Acétate de Butyle	219 163	686
Acétate d'Ethyle	323 271	102
Acétate d'Isopropyle	170 757	291
Acétone	1 274 013	513
Acétate de MéthoxyPropanol (AMP)	139 588	718
Butanol	49 496	911
Butyl Glycol	1 980	0
Cyclohexane	3 460	7
Dichlorométhane (DCM)	1 328 787	455
Diacétone Alcool	9 759	102
Essence C	48 608	1 283
Essence E	11 820	266
Essence F	27 894	1 142
Ethanol	1 722 348	856
Gravolsolv	20 586	291
Heptane A	79 520	230
Isane IP 185	0	0
IsoHexane	2 560	510
Isopropanol	296 284	290
Ketrul 211 (Kérosène 211)	12 920	366
Ketrul 220 (Kérosène 220)	11 920	427
Ketrul D80 (Kérosène D80)	28 600	350
Monoéthylène Glycol (MEG)	5 575	0
Methylethylcétone (MEK)	332 436	134
Méthanol	216 527	922
Methylisobutylcetone (MIBK)	56 137	314
Monopropylène Glycol (MPG)	21 798	236
Méthyl-2-Pyrrolidone (NMP)	99 367	523
Perchloroéthylène (PER)	6 026	117
Pétrole désaromatisé	82 845	1 610
Méthoxy-2-Propanol (PM1)	45 976	50
Solvarex 9 (Aromatique C9)	66 420	141
Spirdane D30 (White Spirit D30)	0	124
Spirdane D40 (White Spirit D40)	309 293	958
Spirdane D60 (White Spirit D60)	178 720	915
Toluène	589 502	381
WNRD (Hydrocarbures C10-12 et C11-C12)	117 081	699
Xylène	501 388	791

En termes de consommation, les produits suivants correspondent à plus de 50% des consommations du site :

- ▶ Ethanol : 20,5 %
- ▶ Dichlorométhane : 15,8 % (non inflammable)
- ▶ Acétone : 15,1 %
- ▶ Toluène : 7,0 %

Ces produits étant les plus représentatifs, ces derniers seront sélectionnés comme produit de référence dans les modélisations des effets thermiques émis en cas d'incendie.

Débit massique de combustion

Le débit massique de combustion, noté m'' et exprimé en $\text{kg}/\text{m}^2.\text{s}$, représente la quantité de combustible participant à l'incendie par unité de temps et de surface de combustible au sol. De manière schématique, il traduit la vitesse de consommation du combustible. Il dépend des propriétés physico-chimiques des produits.

Hauteur de flammes

La hauteur de flamme est estimée par des corrélations établies à partir d'essais ou de données disponibles dans la littérature.

Pour le calcul de la hauteur de flammes, de nombreuses corrélations sont disponibles dans la littérature. Les plus courantes sont les suivantes (2) :

- La corrélation de Thomas. Cette corrélation résulte d'essais de feux de bûchers de bois en milieu confiné. Elle est adaptée aux feux de diamètre inférieur ou égal à 20 m et convient particulièrement aux feux d'hydrocarbures dont le rapport de la hauteur de flammes sur le diamètre équivalent est compris entre 3 et 10.
- La corrélation d'Heskestad. Cette corrélation possède un domaine de validité relativement large que ce soit en termes de produit ou de type de feu (2) et paraît bien adaptée aux incendies de mélanges de matières combustibles.

En règle générale, les corrélations utilisées pour le calcul de la hauteur de flammes font intervenir les notions :

- de débit massique de combustion,
- de diamètre équivalent de nappe.

Le diamètre équivalent permet d'assimiler la surface en feu à un disque. Lorsque la zone de stockage est de forme rectangulaire, le diamètre équivalent de la nappe est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Diamètre équivalent} = 4 \times \frac{\text{surface de la zone de stockage}}{\text{périmètre de la zone de stockage}}$$

Lorsque la surface en feu est rectangulaire de forme allongée, dont le rapport entre la longueur et la largeur est supérieur à 2,5, le diamètre équivalent est égal à la largeur de la cellule (1).

Pouvoir émissif de la flamme

Le **pouvoir émissif de la flamme**, exprimé en kW/m^2 , correspond à la puissance thermique rayonnée par unité de surface de la flamme.

Il dépend de la nature des marchandises présentes dans l'incendie.

⁽¹⁾ Source : Entrepôts de matières combustibles – Guide d'application de l'arrêté ministériel du 05/08/02, MEDD, 2006.

Bilan thermique

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 :

$$\Phi_0 = \eta_r \times \frac{m' \times \Delta H_c \times S}{S_d}$$

Avec :

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

η_r = fraction radiative (-)

m' = débit massique surfacique de combustion (kg/m².s)

ΔH_c = chaleur massique de combustion (kJ/kg)

S = surface de la nappe au sol (m²)

S_d = surface développée de la flamme (m²)

La fraction radiative (η_r), qui traduit la perte d'une partie de la chaleur de la flamme par convection ou conduction, est inférieure à 10% (2).

Ainsi, le pouvoir émissif de la flamme calculé dans les paragraphes précédents est corrigé afin de vérifier la relation suivante :

$$\frac{\Phi_0 \times S_d}{m' \times \Delta H_c \times S} \leq 0,1$$

Le pouvoir émissif corrigé vaut 30 kW/m².

► **Estimation des flux thermiques**

Facteur de forme

Le facteur de vue traduit la fraction de l'énergie émise par un feu et qui est reçue par une cible. Le facteur de vue maximal est égal à la moyenne géométrique des facteurs de vue verticaux et horizontaux.

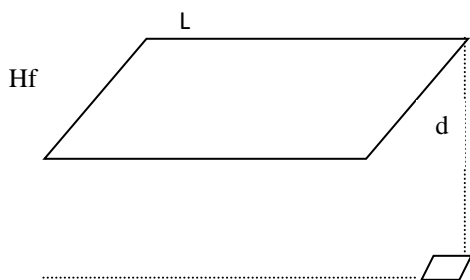
$$F = \sqrt{F_v^2 + F_h^2}$$

La flamme est assimilée à plan vertical.

Comme la cible est le plus souvent de petites dimensions par rapport à la surface des flammes. Le facteur de forme n'est autre que l'angle solide sous lequel la cible, considérée ponctuelle, voit les flammes.

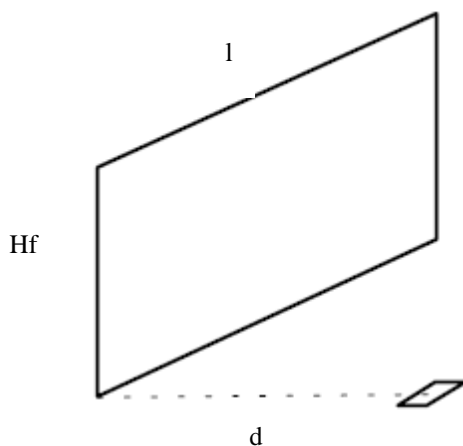
Tous paramètres étant égaux par ailleurs, le flux thermique est maximum au niveau de la médiatrice du mur de flamme et minimum aux extrémités latérales.

Les formules utilisées dans la feuille de calcul sont celles de Sparrow and Cess. Les schémas ci-dessous servent de modèle.



avec $X=L/d$ et $Y=Hf/d$

$$F_v = \frac{1}{2\pi} \left[\frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \operatorname{Arctg} \left(\frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} \right) + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \operatorname{Arctg} \left(\frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right) \right]$$



avec $X=Hf/l$ et $Y=d/l$

$$F_h = \frac{1}{2\pi} \left[\operatorname{Arctg} \left(\frac{1}{Y} \right) - \frac{Y}{\sqrt{X^2 + Y^2}} \operatorname{Arctg} \left(\frac{1}{\sqrt{X^2 + Y^2}} \right) \right]$$

La présence d'un mur coupe-feu intervient dans le calcul du facteur de forme. Le facteur de forme du mur coupe-feu est soustrait au facteur de forme entre la cible et la flamme.

Coefficient d'atténuation

Les radiations émises sont en partie absorbées par l'air présent entre la surface radiante et la cible. Cette atténuation est due principalement :

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

Dans le modèle utilisé, le coefficient d'atténuation dans l'air est calculé à partir de la corrélation de Brustowski et Sommer :

$$a = 0,79 \times \left(\frac{100}{x} \right)^{1/16} \times \left(\frac{30,5}{r} \right)^{1/16}$$

Avec :

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

r = taux d'humidité relative de l'air (%), fixé à 70%

Cette corrélation ne tient compte que de l'absorption de l'énergie rayonnée par la vapeur d'eau, ce qui est majorant.

Flux thermique reçu

Le flux thermique reçu par la cible s'exprime de la façon suivante :

$$\Phi = \Phi_0 \times F \times a$$

Avec :

Φ = flux reçu par la cible (kW/m²)

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

a = coefficient d'atténuation dans l'air (-)

F = facteur de forme (-)

11.1.3. Sc 1 : Incendie généralisé des cuvettes de rétention #1

11.1.3.1. Hypothèses de calcul

Tableau 31 : Hypothèses de calcul de Scénario 1

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	11,30
Longueur rétention (m)	19,50
Diamètre équivalent (m)	14,30
Surface rétention (m)	220,35
Hauteur rétention (m)	0,85
Volume rétention (m ³)	187,297
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	225
Masse de produit (kg)	177 975
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	14,20
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.3.2. Résultats

Tableau 32 : Distances recherchées du Scénario 1

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 18 m	Sans objet	de l'ordre de 24 m	Sans objet
5	de l'ordre de 13 m	Sans objet	de l'ordre de 18 m	Sans objet
8	de l'ordre de 9 m	Sans objet	de l'ordre de 12 m	Sans objet
16	de l'ordre de 4 m	Sans objet	de l'ordre de 5 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau de la rétention #1, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages ne permet pas d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre. On note un risque effet « domino » sur la rétention #4 par les flux supérieurs à 8 kW/m².

Etude de dangers Modélisation des effets thermiques d'un incendie



Légende :

- BRABANT CHIMIE
- Flux 3 kW/m²
- Flux 5 kW/m²
- Flux 8 kW/m²

0 10 20 m



11.1.4. Sc 2 : Incendie généralisé de la cuvette de rétention #2

11.1.4.1. Hypothèses de calcul

Tableau 33 : Hypothèses de calcul de Scénario 2

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	15,00
Longueur rétention (m)	29,00
Diamètre équivalent (m)	19,80
Surface rétention (m)	435
Hauteur rétention (m)	0,85
Volume rétention (m ³)	369,75
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Toluène
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	539
Masse de produit (kg)	426 449
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	15,80
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.4.2. Résultats

Tableau 34 : Distances recherchées du Scénario 2

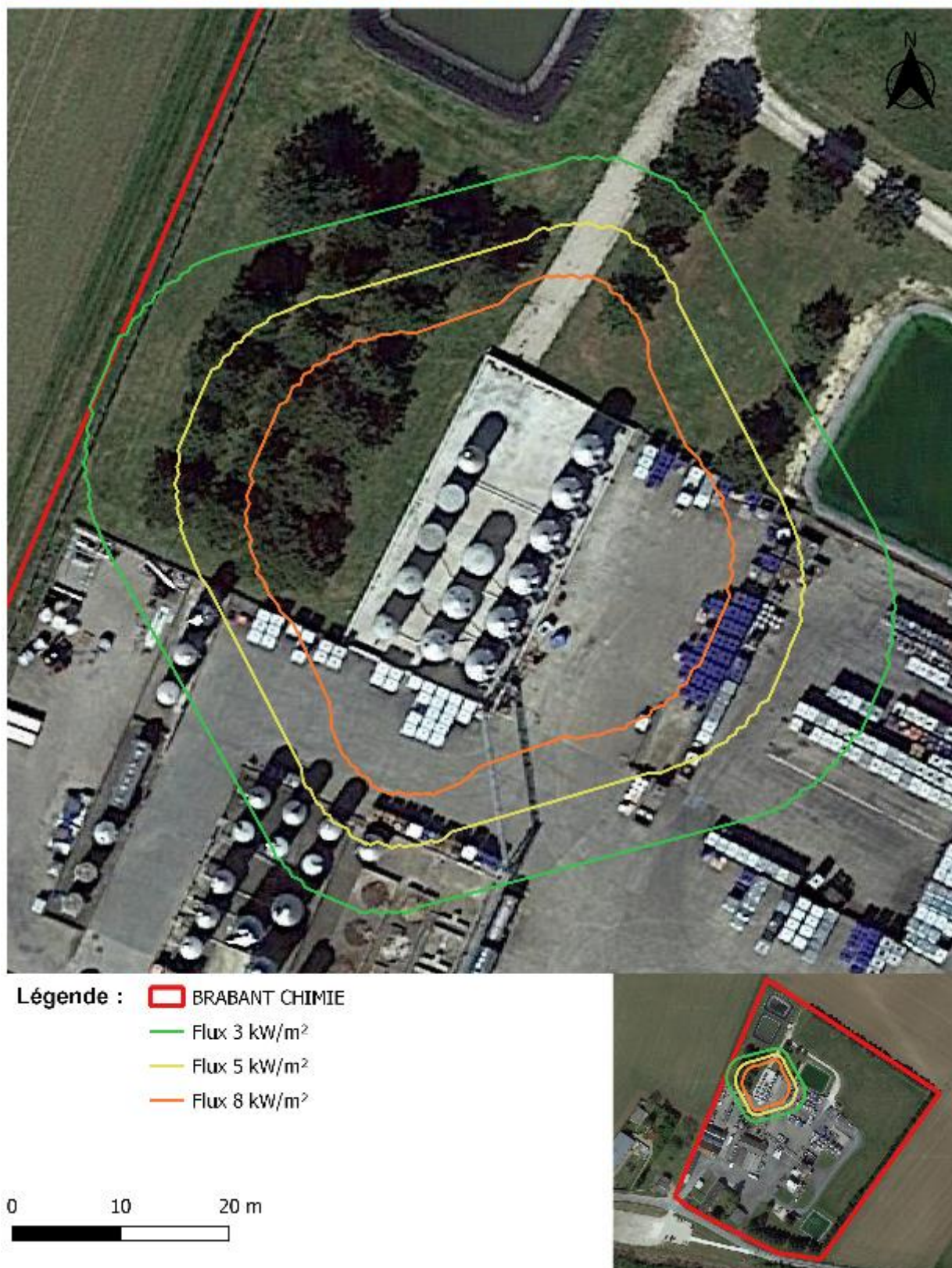
Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 23 m	Sans objet	de l'ordre de 32 m	Sans objet
5	de l'ordre de 16 m	Sans objet	de l'ordre de 23 m	Sans objet
8	de l'ordre de 11 m	Sans objet	de l'ordre de 16 m	Sans objet
16	de l'ordre de 5 m	Sans objet	de l'ordre de 6 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 4 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau de la rétention #2, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino » dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m²).

11.1.4.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets thermiques d'un incendie



11.1.5. Sc 3 : Incendie généralisé de la cuvette de rétention #4

11.1.5.1. Hypothèses de calcul

Tableau 35 : Hypothèses de calcul de Scénario 3

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	3,10
Longueur rétention (m)	19,80
Diamètre équivalent (m)	3,10
Surface rétention (m)	61,38
Hauteur rétention (m)	0,50
Volume rétention (m ³)	30,69
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	108,00
Masse de produit (kg)	85 428
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	2,60
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.5.2. Résultats

Tableau 36 : Distances recherchées du Scénario 3

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 5 m	Sans objet	de l'ordre de 10 m	Sans objet
5	de l'ordre de 4 m	Sans objet	de l'ordre de 7 m	Sans objet
8	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 5 m	Sans objet
16	de l'ordre de 2 m	Sans objet	de l'ordre de 2 m	Sans objet
20	de l'ordre de 2 m	Sans objet	de l'ordre de 2 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau de la rétention #4, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages ne permet pas d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre. On note un risque effet « domino » sur la rétention #11 par les flux supérieurs à 8 kW/m².

11.1.5.3. Cartographie


Etude de dangers Modélisation des effets thermiques d'un incendie




Légende :  BRABANT CHIMIE

 Flux 3 kW/m²

 Flux 5 kW/m²

 Flux 8 kW/m²

0 10 20 m




11.1.6. Sc 4 : Incendie généralisé de la cuvette de rétention #5

11.1.6.1. Hypothèses de calcul

Tableau 37 : Hypothèses de calcul de Scénario 4

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	6,50
Longueur rétention (m)	16,75
Diamètre équivalent (m)	6,50
Surface rétention (m ²)	108,88
Hauteur rétention (m)	1,04
Volume rétention (m ³)	113,23
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Ethanol
Densité	0,789
Volume total des cuves (m ³)	156
Masse de produit (kg)	123 084
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,025
Hauteur de flamme calculée (m)	4,6
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.6.2. Résultats

Tableau 38 : Distances recherchées du Scénario 4

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 9 m	Sans objet	de l'ordre de 13 m	Sans objet
5	de l'ordre de 7 m	Sans objet	de l'ordre de 10 m	Sans objet
8	de l'ordre de 5 m	Sans objet	de l'ordre de 7 m	Sans objet
16	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
20	de l'ordre de 2 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau de la rétention #5, nous constatons que :


- Les flux de 3 et 5 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles et des effets létaux sortent des limites de propriétés à l'Ouest du site, sur des profondeurs maximum respectives de l'ordre de 3 m et 1 m, et sur une bande d'environ 11 m maximum.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino ») dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m².

11.1.6.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets thermiques d'un incendie



Légende :  BRABANT CHIMIE
 Flux 3 kW/m²
 Flux 5 kW/m²
 Flux 8 kW/m²

0 10 20 m




11.1.7. Sc 5 : Incendie généralisé de la cuvette de rétention #7

11.1.7.1. Hypothèses de calcul

Tableau 39 : Hypothèses de calcul de Scénario 5

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	7,50
Longueur rétention (m)	9,50
Diamètre équivalent (m)	8,40
Surface rétention (m)	71,25
Hauteur rétention (m)	0,85
Volume rétention (m ³)	60,56
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	52
Masse de produit (kg)	41 132
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	8,2
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.7.2. Résultats

Tableau 40 : Distances recherchées du Scénario 5

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 12 m	Sans objet	de l'ordre de 14 m	Sans objet
5	de l'ordre de 9 m	Sans objet	de l'ordre de 10 m	Sans objet
8	de l'ordre de 7 m	Sans objet	de l'ordre de 7 m	Sans objet
16	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 4 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau de la rétention #7, nous constatons que :

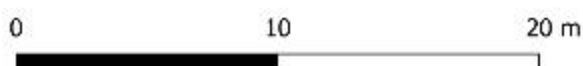
- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino » dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m²).

11.1.7.3. Cartographie

Etude de dangers
Modélisation des effets thermiques d'un incendie



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - Flux 3 kW/m²
 - Flux 5 kW/m²
 - Flux 8 kW/m²



11.1.8. Sc 6 : Incendie généralisé de la cuvette de rétention #8

11.1.8.1. Hypothèses de calcul

Tableau 41 : Hypothèses de calcul de Scénario 6

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	7,50
Longueur rétention (m)	14,20
Diamètre équivalent (m)	9,80
Surface rétention (m)	106,50
Hauteur rétention (m)	0,80
Volume rétention (m ³)	85,20
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	78,00
Masse de produit (kg)	61 698
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	9,70
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.8.2. Résultats

Tableau 42 : Distances recherchées du Scénario 6

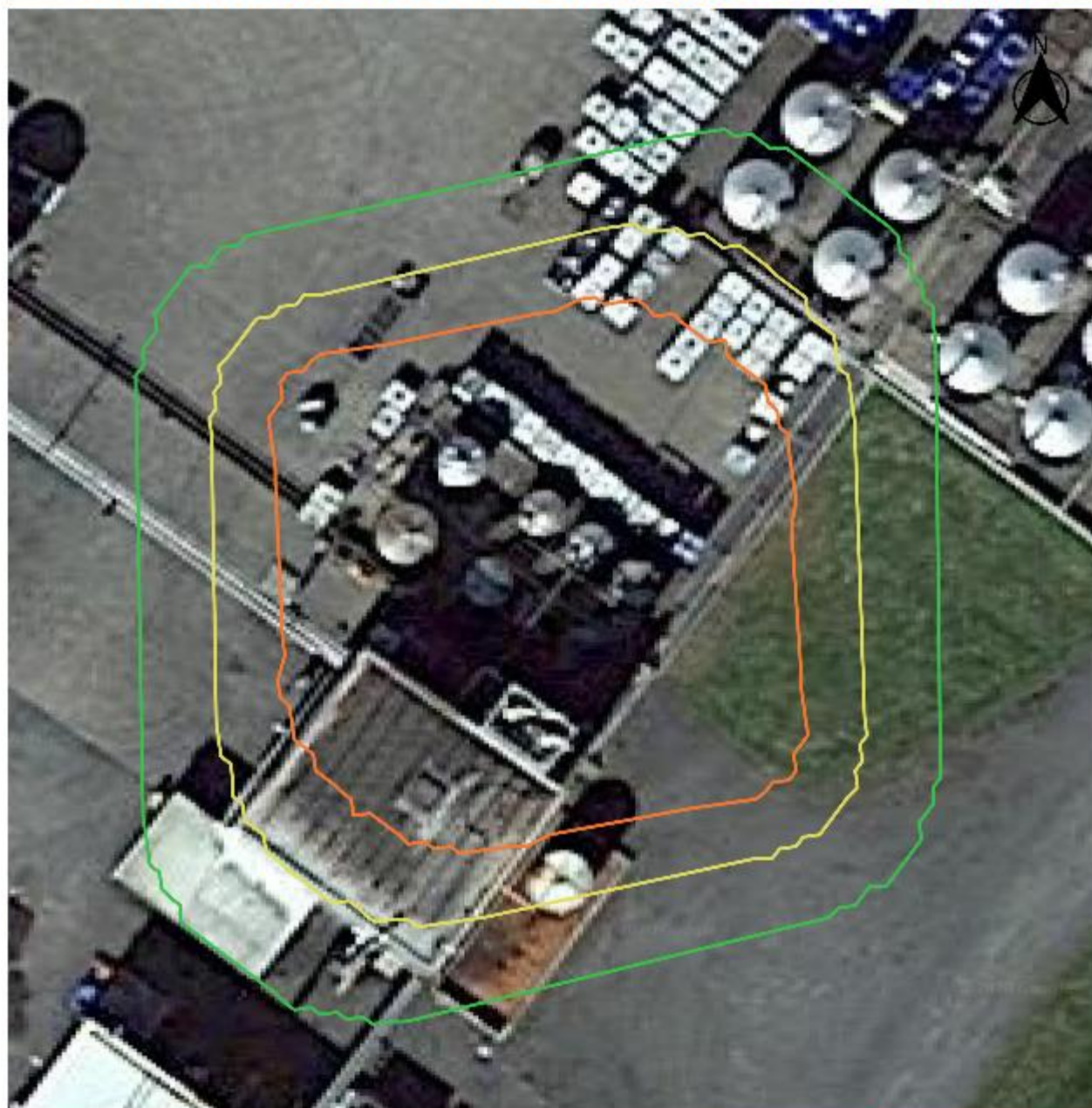
Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 13 m	Sans objet	de l'ordre de 18 m	Sans objet
5	de l'ordre de 9 m	Sans objet	de l'ordre de 13 m	Sans objet
8	de l'ordre de 7 m	Sans objet	de l'ordre de 9 m	Sans objet
16	de l'ordre de 4 m	Sans objet	de l'ordre de 4 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau de la rétention #8, nous constatons que :

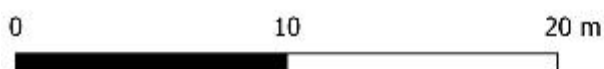
- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages ne permet pas d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre. On note un risque effet « domino » sur le bâtiment accueillant le bouilleur 1 par les flux supérieurs à 8 kW/m².

11.1.8.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets thermiques d'un incendie



- Légende :**
-  BRABANT CHIMIE
 -  Flux 3 kW/m²
 -  Flux 5 kW/m²
 -  Flux 8 kW/m²



11.1.9. Sc 7 : Incendie généralisé de la cuvette de rétention #9

11.1.9.1. Hypothèses de calcul

Tableau 43 : Hypothèses de calcul de Scénario 7

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	9,50
Longueur rétention (m)	21,70
Diamètre équivalent (m)	13,20
Surface rétention (m)	206,15
Hauteur rétention (m)	0,78
Volume rétention (m ³)	160,797
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	280,00
Masse de produit (kg)	221 480
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	13,10
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.9.2. Résultats

Tableau 44 : Distances recherchées du Scénario 7

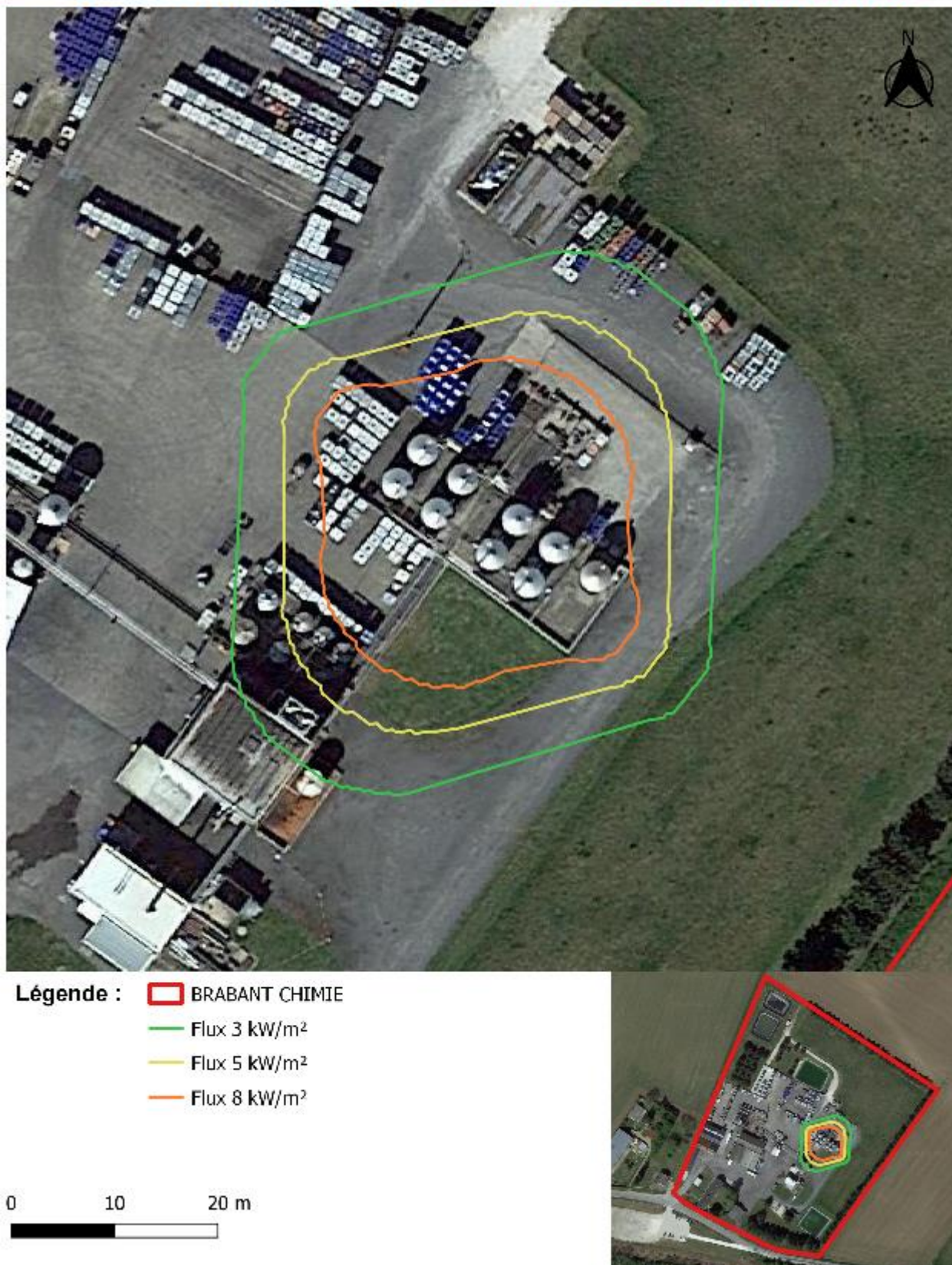
Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 16 m	Sans objet	de l'ordre de 25 m	Sans objet
5	de l'ordre de 12 m	Sans objet	de l'ordre de 18 m	Sans objet
8	de l'ordre de 8 m	Sans objet	de l'ordre de 12 m	Sans objet
16	de l'ordre de 4m	Sans objet	de l'ordre de 5 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau de la rétention #9, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino » dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m²).
- La rétention #10 ne contenant pas de produits inflammables, il n'y a pas d'effets dominos vers cette rétention.

11.1.9.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets thermiques d'un incendie



11.1.10.Sc 8 : Incendie généralisé de la cuvette de rétention #11

11.1.10.1.Hypothèses de calcul

Tableau 45 : Hypothèses de calcul de Scénario 8

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	3,10
Longueur rétention (m)	14,00
Diamètre équivalent (m)	3,10
Surface rétention (m)	43,40
Hauteur rétention (m)	0,50
Volume rétention (m ³)	21,70
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Xylène
Densité	0,880
Volume total des cuves (m ³)	39
Masse de produit (kg)	34 320
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,090
Hauteur de flamme calculée (m)	4,20
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.10.2.Résultats

Tableau 46 : Distances recherchées du Scénario 8

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 6 m	Sans objet	de l'ordre de 12 m	Sans objet
5	de l'ordre de 5 m	Sans objet	de l'ordre de 9 m	Sans objet
8	de l'ordre de 4 m	Sans objet	de l'ordre de 6 m	Sans objet
16	de l'ordre de 2 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
20	de l'ordre de 2 m	Sans objet	de l'ordre de 2 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

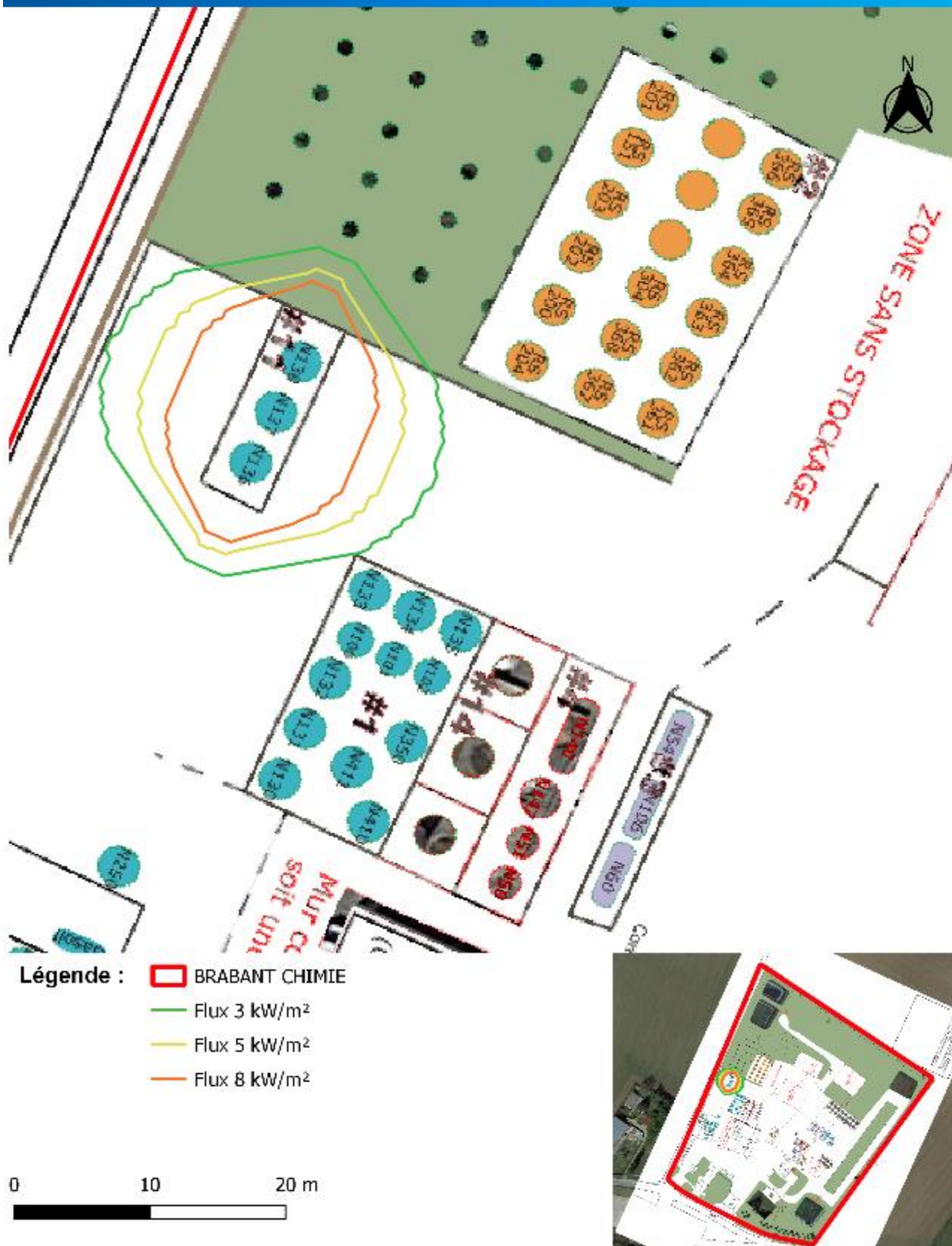
En cas d'incendie au niveau de la rétention #11, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino » dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m²).

11.1.10.3. Cartographie

Etude de dangers

Modélisation des effets thermiques d'un incendie



11.1.11.Sc 9 : Incendie généralisé du bâtiment bouilleur 1

11.1.11.1.Hypothèses de calcul

Tableau 47 : Hypothèses de calcul de Scénario 9

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	10,00
Longueur rétention (m)	10,00
Diamètre équivalent (m)	10,00
Surface rétention (m)	100,00
Hauteur rétention (m)	-
Volume rétention (m ³)	-
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	30,00
Masse de produit (kg)	23 730
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	9,90
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.11.2.Résultats

Tableau 48 : Distances recherchées du Scénario 9

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 15 m	Sans objet	de l'ordre de 15 m	Sans objet
5	de l'ordre de 11 m	Sans objet	de l'ordre de 11 m	Sans objet
8	de l'ordre de 8 m	Sans objet	de l'ordre de 8 m	Sans objet
16	de l'ordre de 4 m	Sans objet	de l'ordre de 54 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau du bouilleur 1, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages ne permet pas d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre. On note un risque effet « domino » sur la rétention #8 par les flux supérieurs à 8 kW/m².
- Les conséquences sur les utilités sont détaillées en § 8.5.2.

11.1.11.3. Cartographie

Etude de dangers


Modélisation des effets thermiques d'un incendie



Légende :  BRABANT CHIMIE

 Flux 3 kW/m²

 Flux 5 kW/m²

 Flux 8 kW/m²

0 10 20 m



11.1.12.Sc 10 : Incendie généralisé de la cuvette de rétention #12 projetée

11.1.12.1.Hypothèses de calcul

Tableau 49 : Hypothèses de calcul de Scénario 10

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	8,50
Longueur rétention (m)	15,50
Diamètre équivalent (m)	11,00
Surface rétention (m)	131,75
Hauteur rétention (m)	0,85
Volume rétention (m ³)	111,987
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	64,00
Masse de produit (kg)	50 624
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	10,90
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.12.2.Résultats

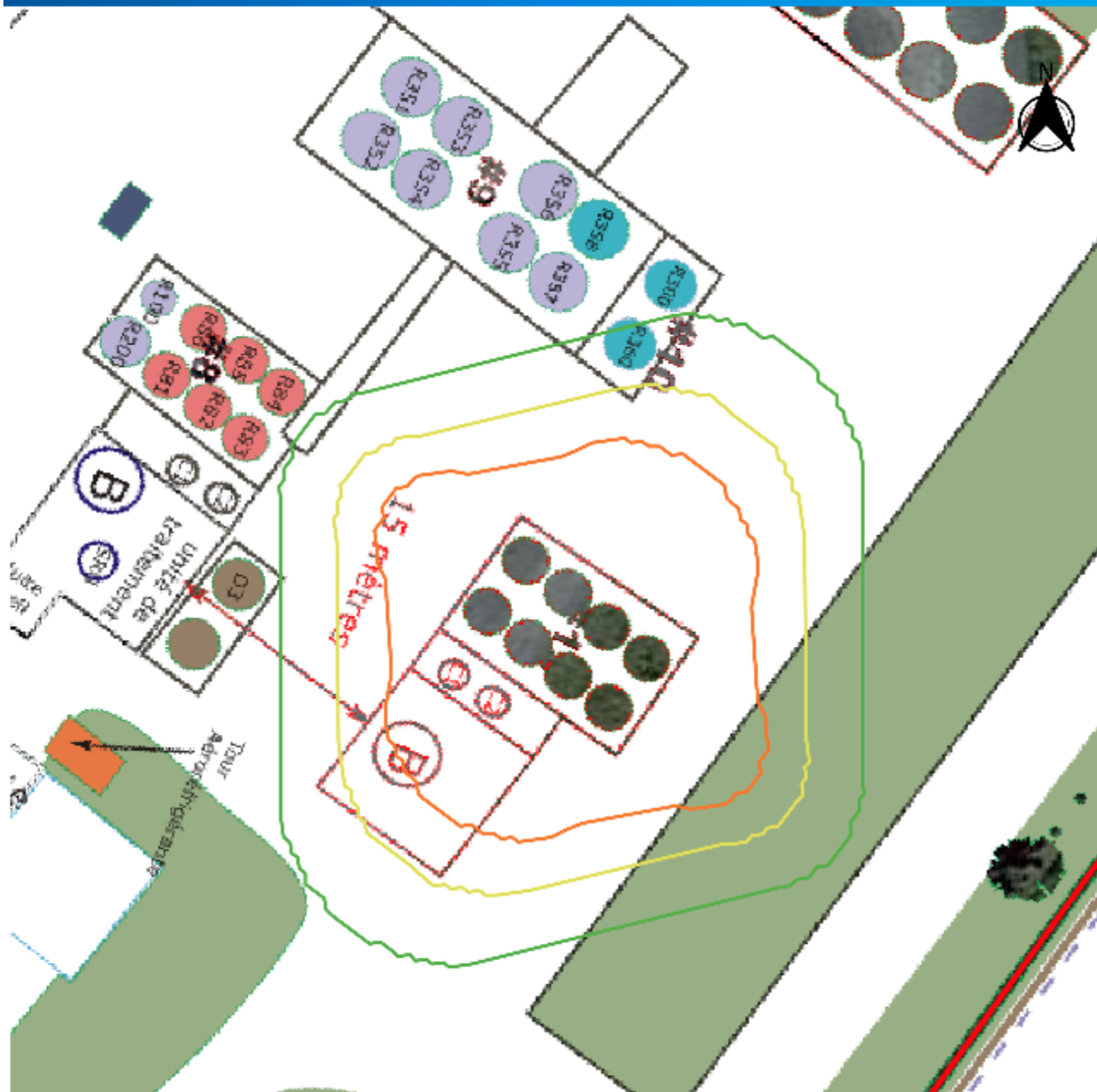
Tableau 50 : Distances recherchées du Scénario 10

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 14 m	Sans objet	de l'ordre de 19 m	Sans objet
5	de l'ordre de 10 m	Sans objet	de l'ordre de 14 m	Sans objet
8	de l'ordre de 7 m	Sans objet	de l'ordre de 10 m	Sans objet
16	de l'ordre de 4 m	Sans objet	de l'ordre de 5 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau de la rétention #12 projetée, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages ne permet pas d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre. On note un risque effet « domino » sur le bâtiment accueillant le bouilleur 2 par les flux supérieurs à 8 kW/m².

Etude de dangers Modélisation des effets thermiques d'un incendie



Légende : BRABANT CHIMIE

Flux 3 kW/m²

Flux 5 kW/m²

Flux 8 kW/m²

0 10 20 m

11.1.13.Sc 11 : Incendie généralisé de la cuvette de rétention #13 projetée

11.1.13.1.Hypothèses de calcul

Tableau 51 : Hypothèses de calcul de Scénario 11

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	10,00
Longueur rétention (m)	37,00
Diamètre équivalent (m)	10,00
Surface rétention (m)	370,00
Hauteur rétention (m)	0,85
Volume rétention (m ³)	314,50
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	576,00
Masse de produit (kg)	455 616
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	9,90
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.13.2.Résultats

Tableau 52 : Distances recherchées du Scénario 11

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 15 m	Sans objet	de l'ordre de 27 m	Sans objet
5	de l'ordre de 11 m	Sans objet	de l'ordre de 19 m	Sans objet
8	de l'ordre de 8 m	Sans objet	de l'ordre de 13 m	Sans objet
16	de l'ordre de 4 m	Sans objet	de l'ordre de 5 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

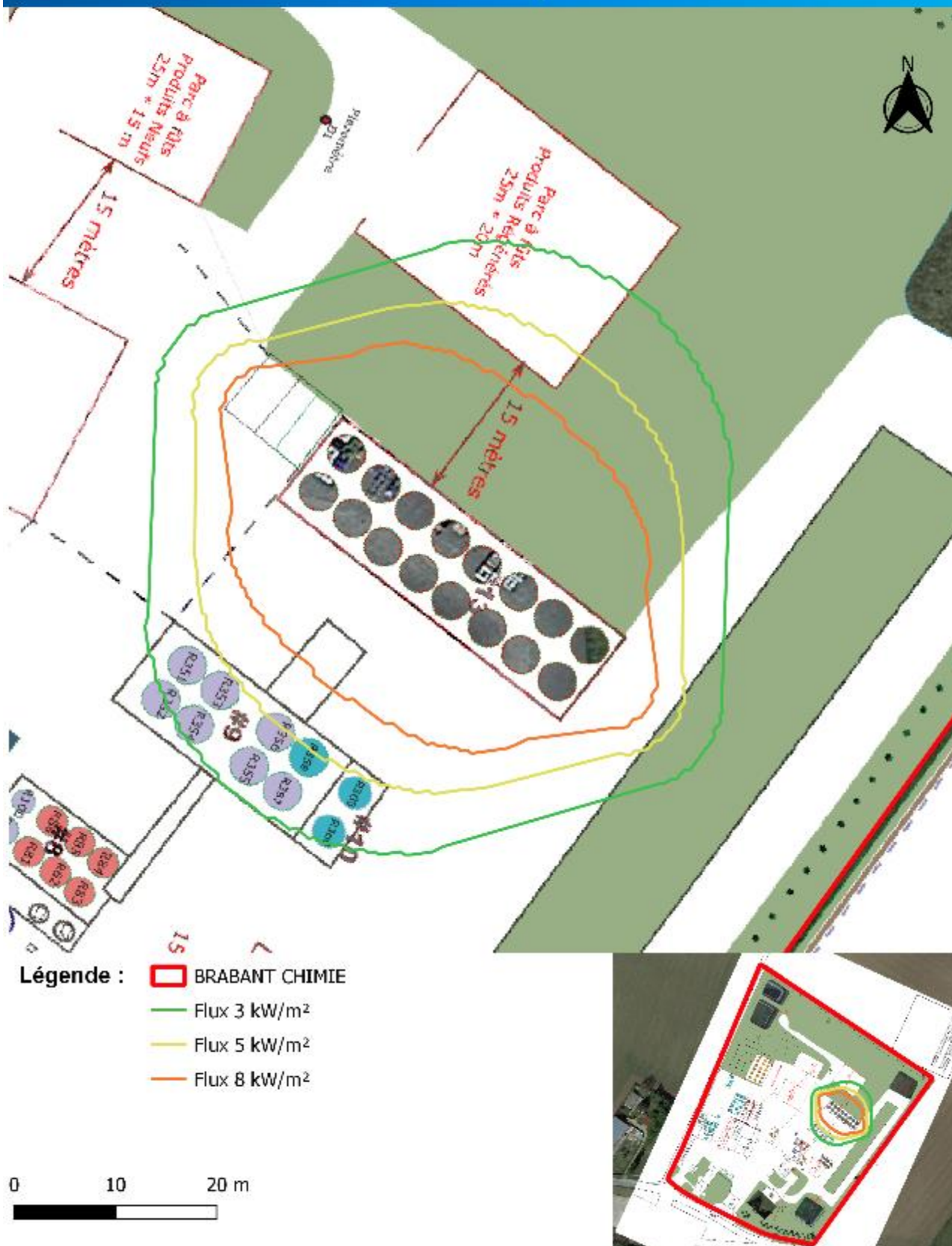
En cas d'incendie au niveau de la rétention #13 projetée, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino » dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m²).

11.1.13.3. Cartographie

Etude de dangers

Modélisation des effets thermiques d'un incendie



11.1.14.Sc 12 : Incendie généralisé de la cuvette de rétention #14 projetée

11.1.14.1.Hypothèses de calcul

Tableau 53 : Hypothèses de calcul de Scénario 12

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	6,00
Longueur rétention (m)	19,50
Diamètre équivalent (m)	6,00
Surface rétention (m)	117,00
Hauteur rétention (m)	0,85
Volume rétention (m ³)	99,45
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Méthanol
Densité	0,792
Volume total des cuves (m ³)	108,00
Masse de produit (kg)	85 482
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,017
Hauteur de flamme calculée (m)	3,30
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.14.2.Résultats

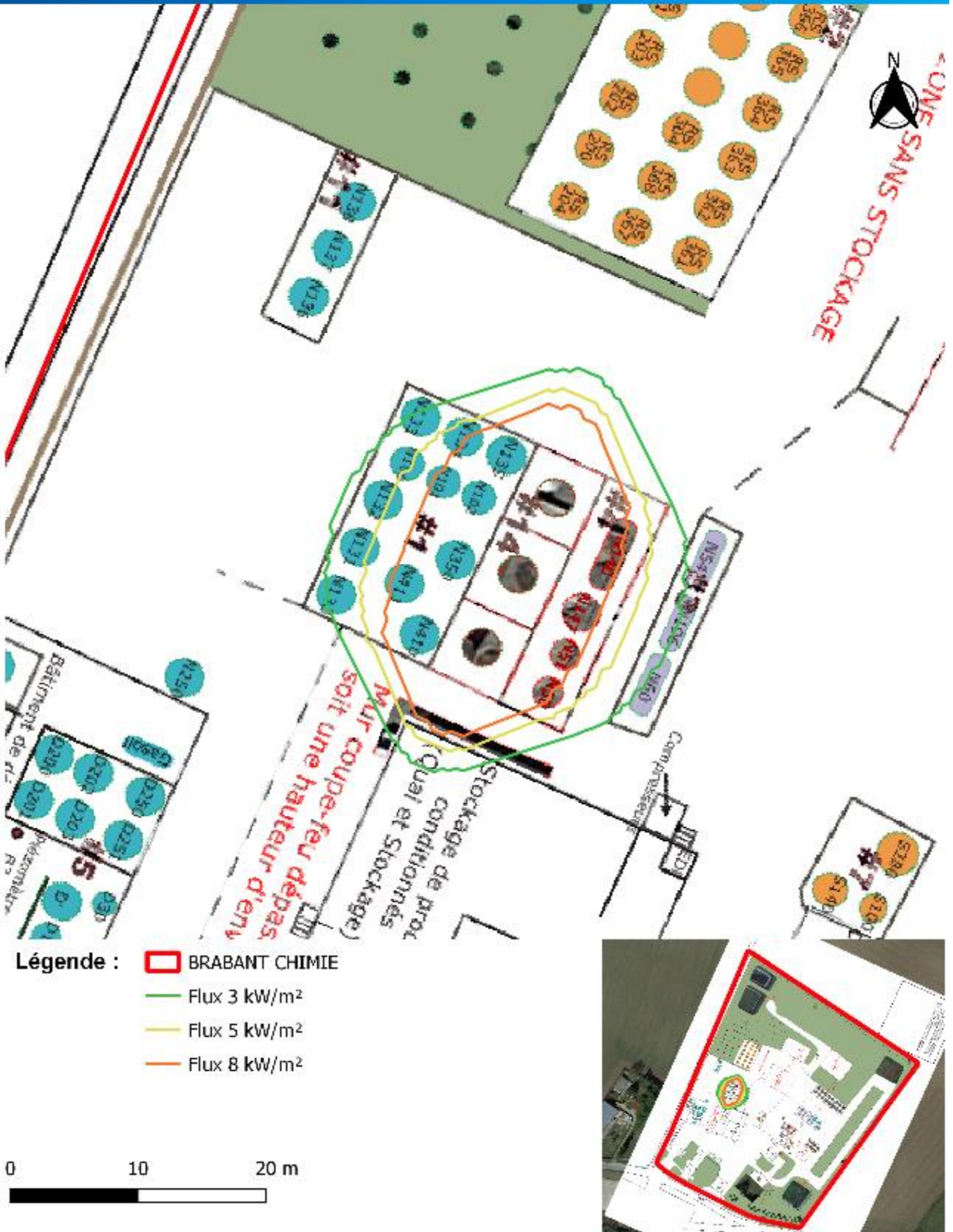
Tableau 54 : Distances recherchées du Scénario 12

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 7 m	Sans objet	de l'ordre de 11 m	Sans objet
5	de l'ordre de 6 m	Sans objet	de l'ordre de 8 m	Sans objet
8	de l'ordre de 4 m	Sans objet	de l'ordre de 6 m	Sans objet
16	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
20	de l'ordre de 2 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau de la rétention #14 projetée, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages ne permet pas d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre. On note un risque effet « domino » sur la rétention #1 par les flux supérieurs à 8 kW/m².

Etude de dangers Modélisation des effets thermiques d'un incendie



11.1.15.Sc 13 : Incendie généralisé du parc de stockage des solvants neufs

11.1.15.1.Hypothèses de calcul

Tableau 55 : Hypothèses de calcul de Scénario 13

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	15,00
Longueur rétention (m)	25,00
Diamètre équivalent (m)	18,80
Surface rétention (m)	375,00
Hauteur rétention (m)	0,85
Volume rétention (m ³)	318,75
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves mobiles (m ³)	270,00
Masse de produit (kg)	213 570
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	18,30
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.15.2.Résultats

Tableau 56 : Distances recherchées du Scénario 13

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 23 m	Sans objet	de l'ordre de 31 m	Sans objet
5	de l'ordre de 17 m	Sans objet	de l'ordre de 22 m	Sans objet
8	de l'ordre de 11 m	Sans objet	de l'ordre de 15m	Sans objet
16	de l'ordre de 5 m	Sans objet	de l'ordre de 6 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

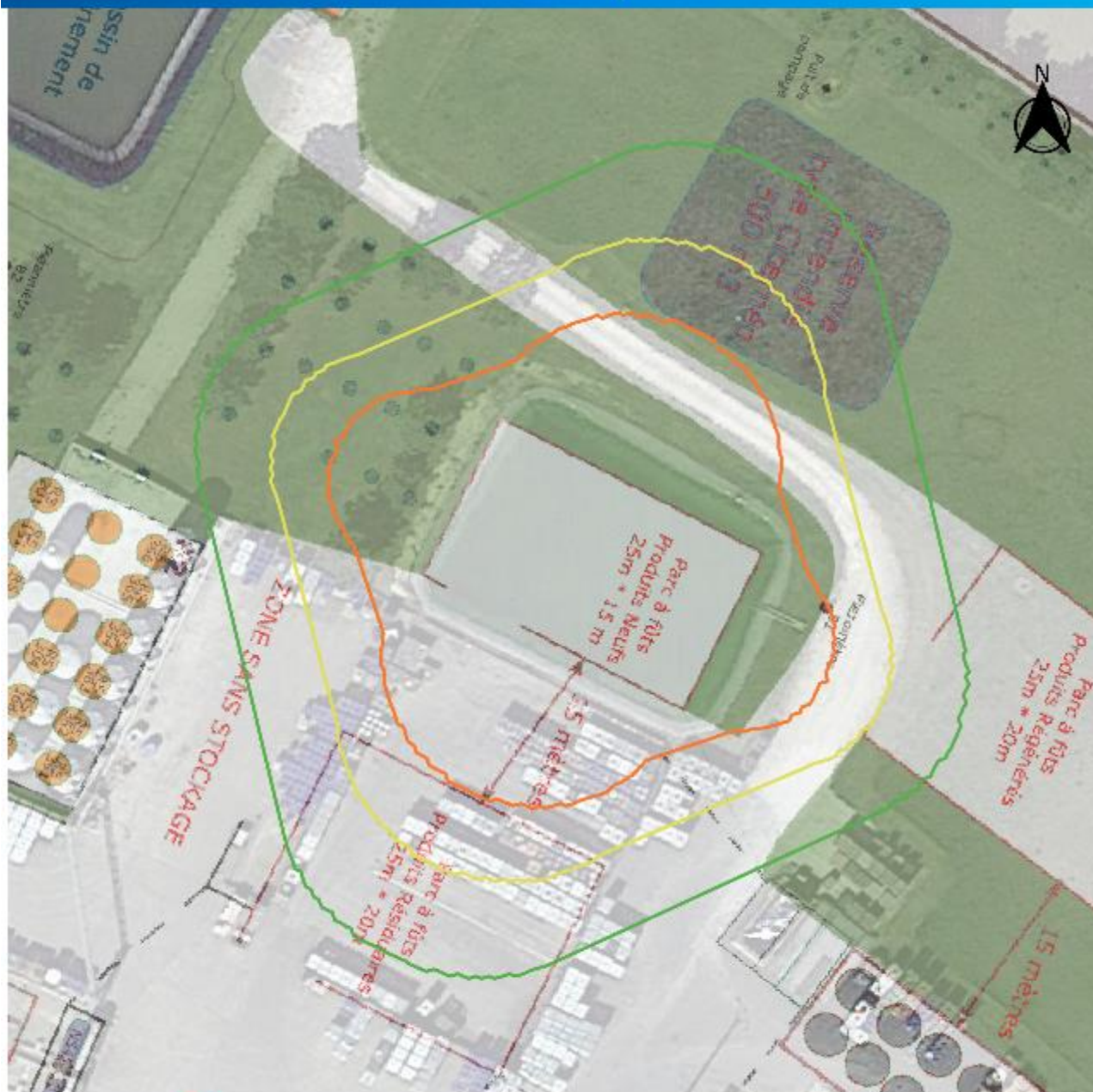
En cas d'incendie au niveau du parc à fûts de produits neufs, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino » dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m²).
- La voie engin est atteinte par les flux de 8 kW/m² mais reste accessible en cas de sinistre par les pompiers (plusieurs accès et plusieurs points d'eau d'extinction incendie).

11.1.15.3. Cartographie

Etude de dangers

Modélisation des effets thermiques d'un incendie



Légende : BRABANT CHIMIE

Flux 3 kW/m²

Flux 5 kW/m²

Flux 8 kW/m²

0 10 20 m



11.1.16.Sc 14 : Incendie généralisé du parc à fûts de produits régénérés

11.1.16.1.Hypothèses de calcul

Tableau 57 : Hypothèses de calcul de Scénario 14

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	20,00
Longueur rétention (m)	25,00
Diamètre équivalent (m)	22,20
Surface rétention (m)	500,00
Hauteur rétention (m)	0,90
Volume rétention (m ³)	450,00
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves mobiles (m ³)	440,00
Masse de produit (kg)	348 040
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	21,20
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.16.2.Résultats

Tableau 58 : Distances recherchées du Scénario 14

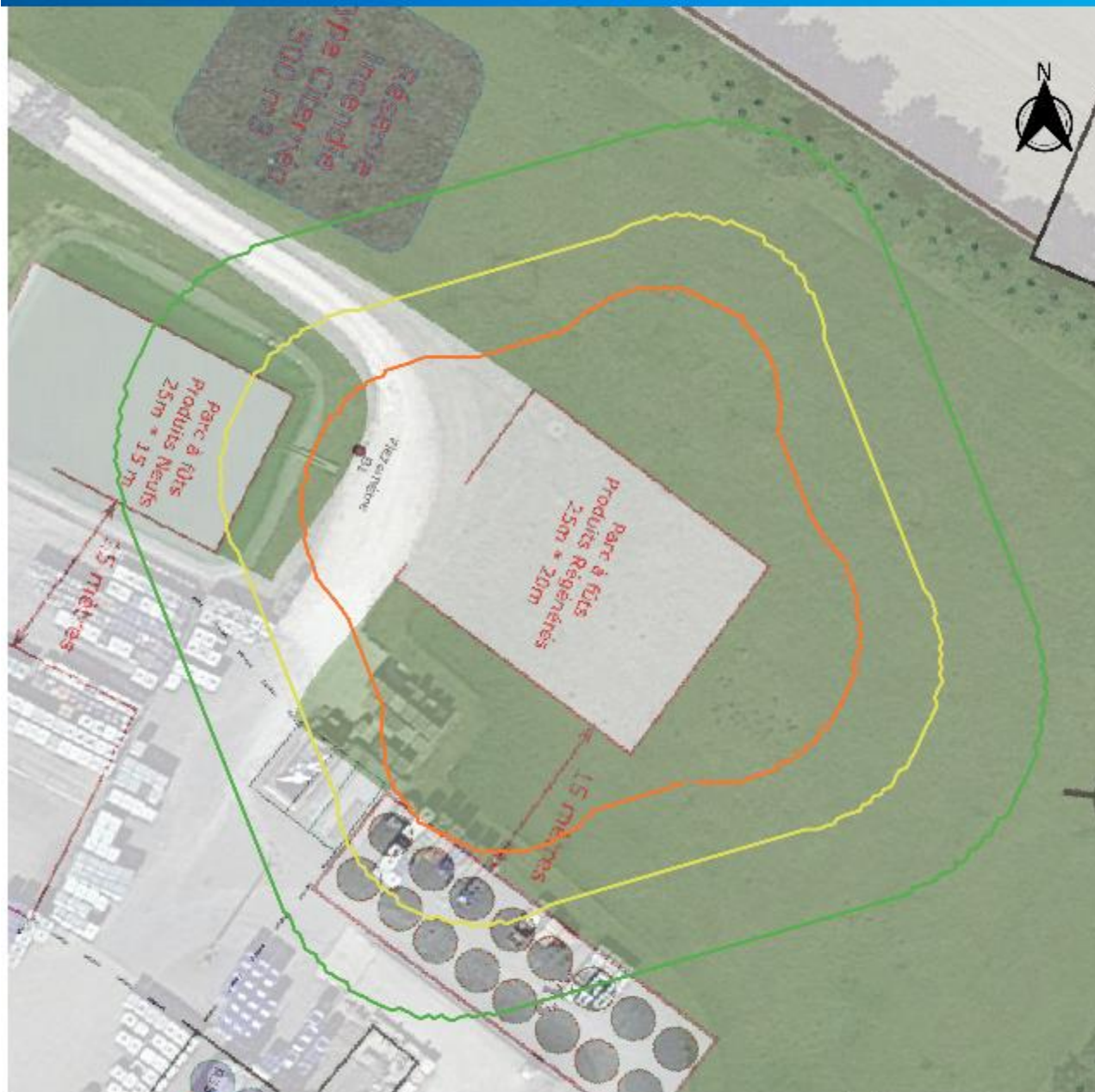
Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 29 m	Sans objet	de l'ordre de 33 m	Sans objet
5	de l'ordre de 20 m	Sans objet	de l'ordre de 23 m	Sans objet
8	de l'ordre de 14 m	Sans objet	de l'ordre de 16 m	Sans objet
16	de l'ordre de 5 m	Sans objet	de l'ordre de 6 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau du parc à fûts de produits résiduaire, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino » dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m²).
- La voie engin est atteinte par les flux de 8 kW/m² mais reste accessible en cas de sinistre par les pompiers (plusieurs accès et plusieurs points d'eau d'extinction incendie).

11.1.16.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets thermiques d'un incendie



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - Flux 3 kW/m²
 - Flux 5 kW/m²
 - Flux 8 kW/m²

0 10 20 m



11.1.17.Sc 15 : Incendie généralisé du parc à fûts de solvants résiduaire

11.1.17.1.Hypothèses de calcul

Tableau 59 : Hypothèses de calcul de Scénario 15

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	20,00
Longueur rétention (m)	25,00
Diamètre équivalent (m)	22,20
Surface rétention (m)	500,00
Hauteur rétention (m)	0,85
Volume rétention (m ³)	425,00
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves mobiles (m ³)	336,00
Masse de produit (kg)	265 776
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	21,20
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.17.2.Résultats

Tableau 60 : Distances recherchées du Scénario 15

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 29 m	Sans objet	de l'ordre de 33 m	Sans objet
5	de l'ordre de 20 m	Sans objet	de l'ordre de 23 m	Sans objet
8	de l'ordre de 14 m	Sans objet	de l'ordre de 16 m	Sans objet
16	de l'ordre de 5 m	Sans objet	de l'ordre de 6 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau du parc à fûts de produits régénérés, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino » dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m²).

11.1.18.Sc 16 : Incendie généralisé du bâtiment bouilleur 2

11.1.18.1.Hypothèses de calcul

Tableau 61 : Hypothèses de calcul de Scénario 16

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	10,00
Longueur rétention (m)	12,00
Diamètre équivalent (m)	10,00
Surface rétention (m)	120,00
Hauteur rétention (m)	-
Volume rétention (m ³)	-
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	30,00
Masse de produit (kg)	23 730
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	9,90
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.18.2.Résultats

Tableau 62 : Distances recherchées du Scénario 16

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 15 m	Sans objet	de l'ordre de 15 m	Sans objet
5	de l'ordre de 11 m	Sans objet	de l'ordre de 11 m	Sans objet
8	de l'ordre de 8 m	Sans objet	de l'ordre de 8 m	Sans objet
16	de l'ordre de 4 m	Sans objet	de l'ordre de 54 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau du bâtiment du bouilleur 2, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages ne permet pas d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre. On note un risque effet « domino » sur la rétention #12 par les flux supérieurs à 8 kW/m².

11.1.19. Conclusion intermédiaire

Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site pour l'ensemble des scénarios, à l'exception du scénario 4 relatif à l'incendie généralisé du bâtiment alcool.

Pour ce scénario, les flux de 3 et 5 kW/m² sortent des limites de propriétés à l'Ouest du site, sur des profondeurs maximum respectives de l'ordre de 3 m et 1 m, et sur une bande d'environ 11 m maximum.

La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie vers les autres installations de l'entreprise et vers les constructions tierces pour la majorité des scénarios.

Toutefois, on note un risque effet « domino », correspondant aux flux supérieurs à 8kW/m², entre les installations suivantes :

- Bâtiment accueillant le bouilleur 1 et la rétention #8 (Cf. scénarios 6 et 9).
- Bâtiment accueillant le bouilleur 2 et la rétention #12 (Cf. scénarios 10 et 16).
- La rétention #4 et la rétention #11 (Cf. scénarios 3 et 8).
- La rétention #1 et la rétention #4 (Cf. scénario 1).
- La rétention #1 et la rétention #14 (Cf. scénarios 1 et 12).

Dans un objectif de maîtrise des risques et de simplification des flux internes, une réorganisation de zones de stockage a été étudiée. Dans le cadre du projet, la rétention #4 va être déplacée près de la future rétention #14 créant une zone regroupant les rétentions #1, #4 et #14 et permettant ainsi de réduire les potentiels de dangers avec la rétention #1 (Cf. plan évolution).

Cette nouvelle organisation nécessite de réaliser un scénario de propagation incendie complémentaire sur la zone enveloppant les rétentions #1, #4 et #14.

Deux scénarios complémentaires viennent également s'ajouter pour envelopper :

- Le bouilleur 1 existant et la rétention 8
- Le nouveau bouilleur 2 et la rétention 12 projetée

Tableau 63 : Liste des scénarios majeurs de propagation incendie

N° Scénario	Intitulé	Etat
17	Incendie de propagation des cuvettes de rétention #1, #4 et #14	Projet
18	Incendie de propagation du bouilleur 1 et de la cuvette de rétention #8	Existant
19	Incendie de propagation du bouilleur 2 et de la cuvette de rétention #12	Projet

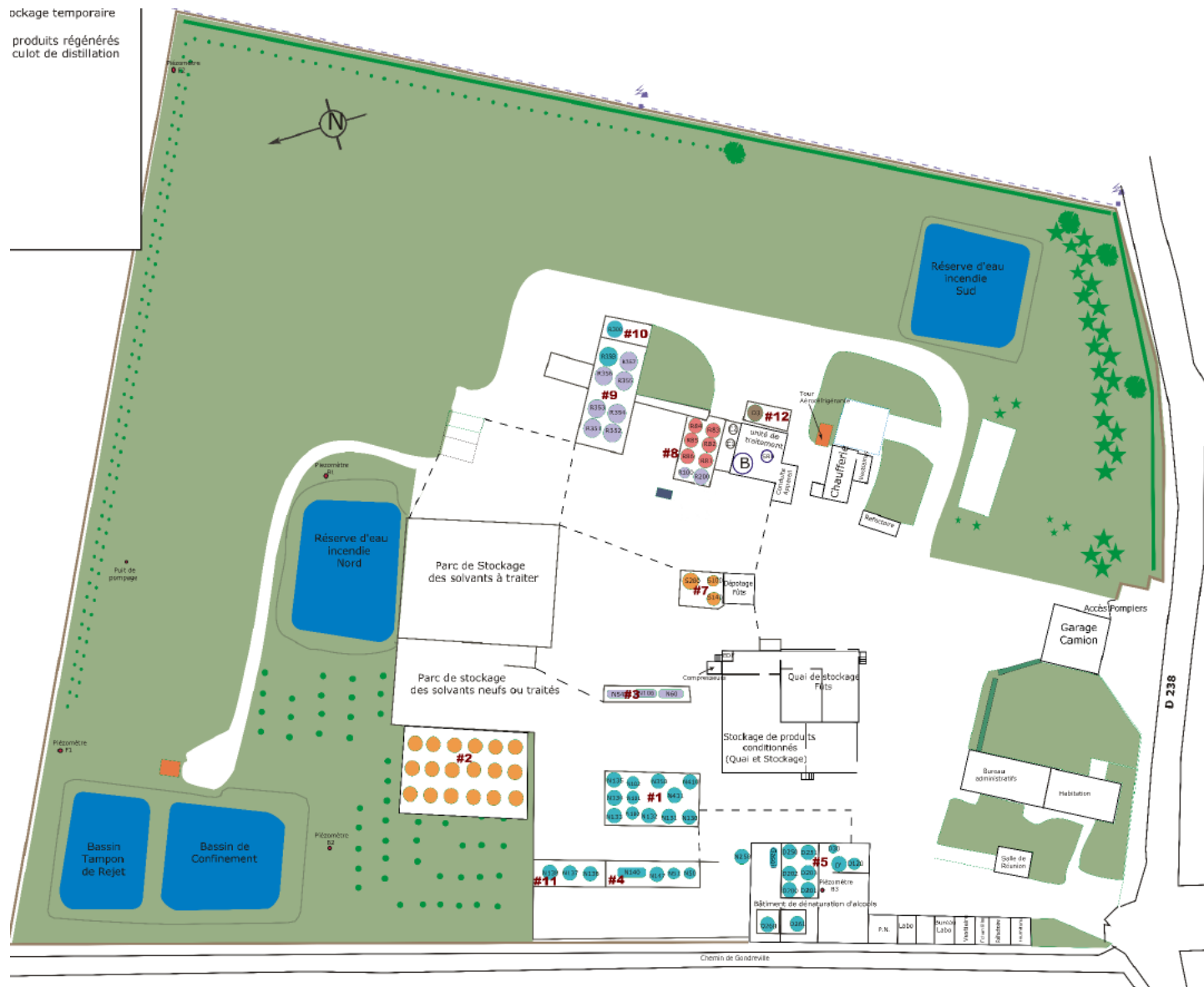


Figure 21 : Plan des rétentions avant-projet

11.1.20.Sc 17 : Incendie de propagation des cuvettes de rétention #1, #4 et #14

11.1.20.1.Hypothèses de calcul

Tableau 64 : Hypothèses de calcul de Scénario 17

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	19,50
Longueur rétention (m)	20,40
Diamètre équivalent (m)	19,90
Surface rétention (m)	397,80
Hauteur rétention (m)	0,85
Volume rétention (m ³)	338,13
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	441,00
Masse de produit (kg)	348 831
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	19,30
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.20.2.Résultats

Tableau 65 : Distances recherchées du Scénario 17

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 28 m	Sans objet	de l'ordre de 28 m	de l'ordre de 21 m
5	de l'ordre de 20 m	Sans objet	de l'ordre de 20 m	Sans objet
8	de l'ordre de 13 m	Sans objet	de l'ordre de 14 m	Sans objet
16	de l'ordre de 5 m	Sans objet	de l'ordre de 5 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

En cas d'incendie au niveau des cuvettes de rétention #1, #4 et #14, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino » dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m²).

11.1.21.Sc 18 : Incendie de propagation du bouilleur 1 et de la cuvette de rétention #8

11.1.21.1.Hypothèses de calcul

Tableau 66 : Hypothèses de calcul de Scénario 18

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	14,20
Longueur rétention (m)	20,00
Diamètre équivalent (m)	16,60
Surface rétention (m)	284,00
Hauteur rétention (m)	0,85
Volume rétention (m ³)	241,40
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	114,00
Masse de produit (kg)	90 174
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	16,40
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.21.2.Résultats

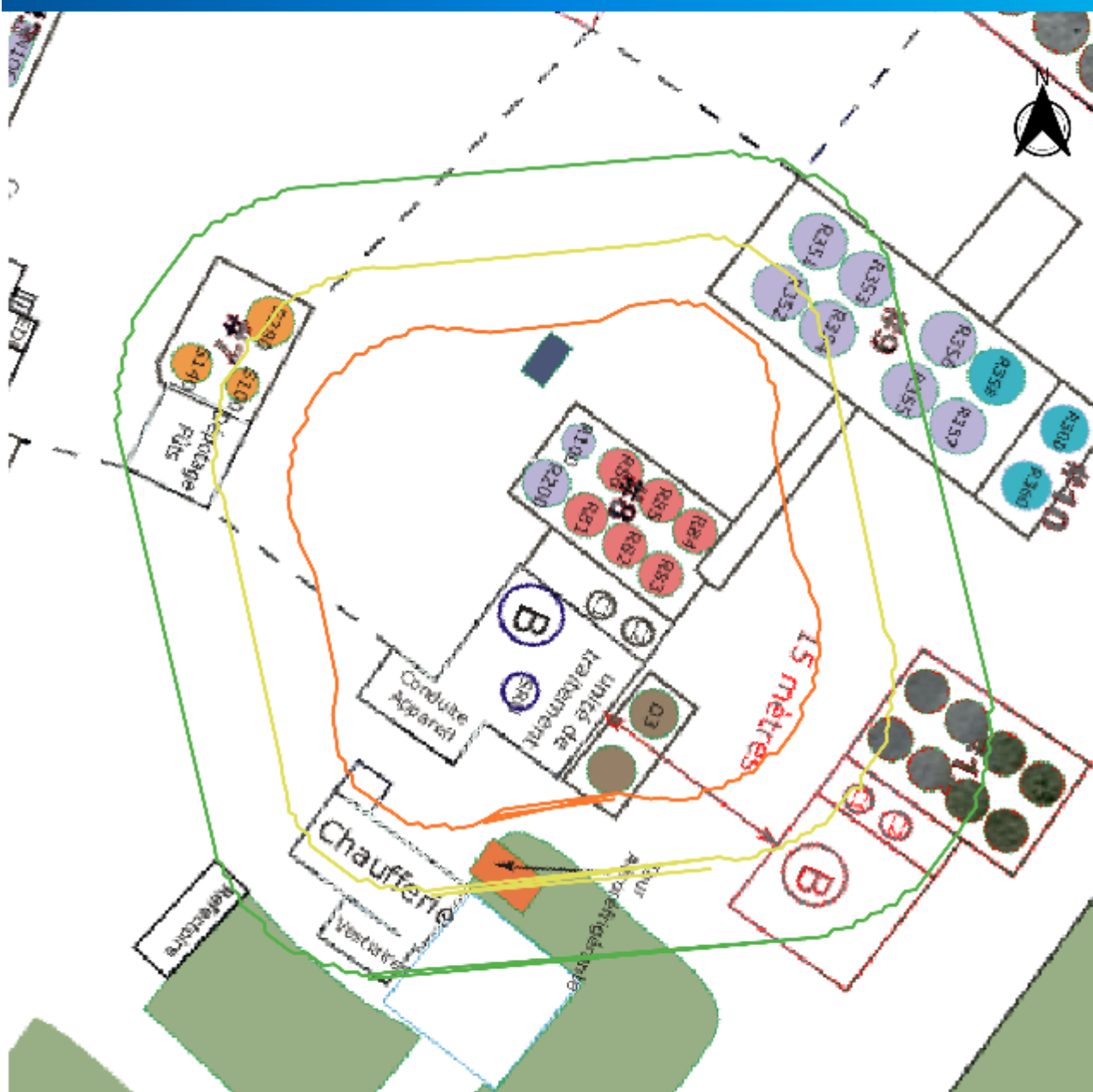
Tableau 67 : Distances recherchées du Scénario 18

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 22 m	Sans objet	de l'ordre de 26 m	Sans objet
5	de l'ordre de 16 m	Sans objet	de l'ordre de 19 m	Sans objet
8	de l'ordre de 11 m	Sans objet	de l'ordre de 13 m	Sans objet
16	de l'ordre de 5 m	Sans objet	de l'ordre de 5 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

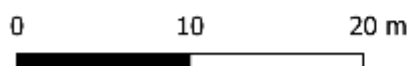
En cas d'incendie au niveau du bouilleur 1 et de la cuvette de rétention #8, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino » dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m²).

Etude de dangers Modélisation des effets thermiques d'un incendie



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - Flux 3 kW/m²
 - Flux 5 kW/m²
 - Flux 8 kW/m²



11.1.22.Sc 19 : Incendie de propagation du bouilleur 2 et de la cuvette de rétention #12

11.1.22.1.Hypothèses de calcul

Tableau 68 : Hypothèses de calcul de Scénario 19

Paramètre	Valeur
Dimension rétention	
Largeur rétention (m)	15,50
Longueur rétention (m)	21,00
Diamètre équivalent (m)	17,80
Surface rétention (m ²)	325,50
Hauteur rétention (m)	0,85
Volume rétention (m ³)	276,675
Caractéristiques du produit	
Produit de référence	Acétone
Densité	0,791
Volume total des cuves (m ³)	100,00
Masse de produit (kg)	79 100
Débit massique de combustion (kg/m ² .s)	0,041
Hauteur de flamme calculée (m)	17,50
Pouvoir émissif retenu (kW/m ²)	30

11.1.22.2.Résultats

Tableau 69 : Distances recherchées du Scénario 19

Flux reçu (kW/m ²)	Distances (m)			
	Largeur sans écran coupe-feu	Largeur avec écran coupe-feu	Longueur sans écran coupe-feu	Longueur avec écran coupe-feu
3	de l'ordre de 23 m	Sans objet	de l'ordre de 28 m	Sans objet
5	de l'ordre de 17 m	Sans objet	de l'ordre de 20 m	Sans objet
8	de l'ordre de 11 m	Sans objet	de l'ordre de 13 m	Sans objet
16	de l'ordre de 5 m	Sans objet	de l'ordre de 5 m	Sans objet
20	de l'ordre de 3 m	Sans objet	de l'ordre de 3 m	Sans objet
200	non atteint	Sans objet	non atteint	Sans objet

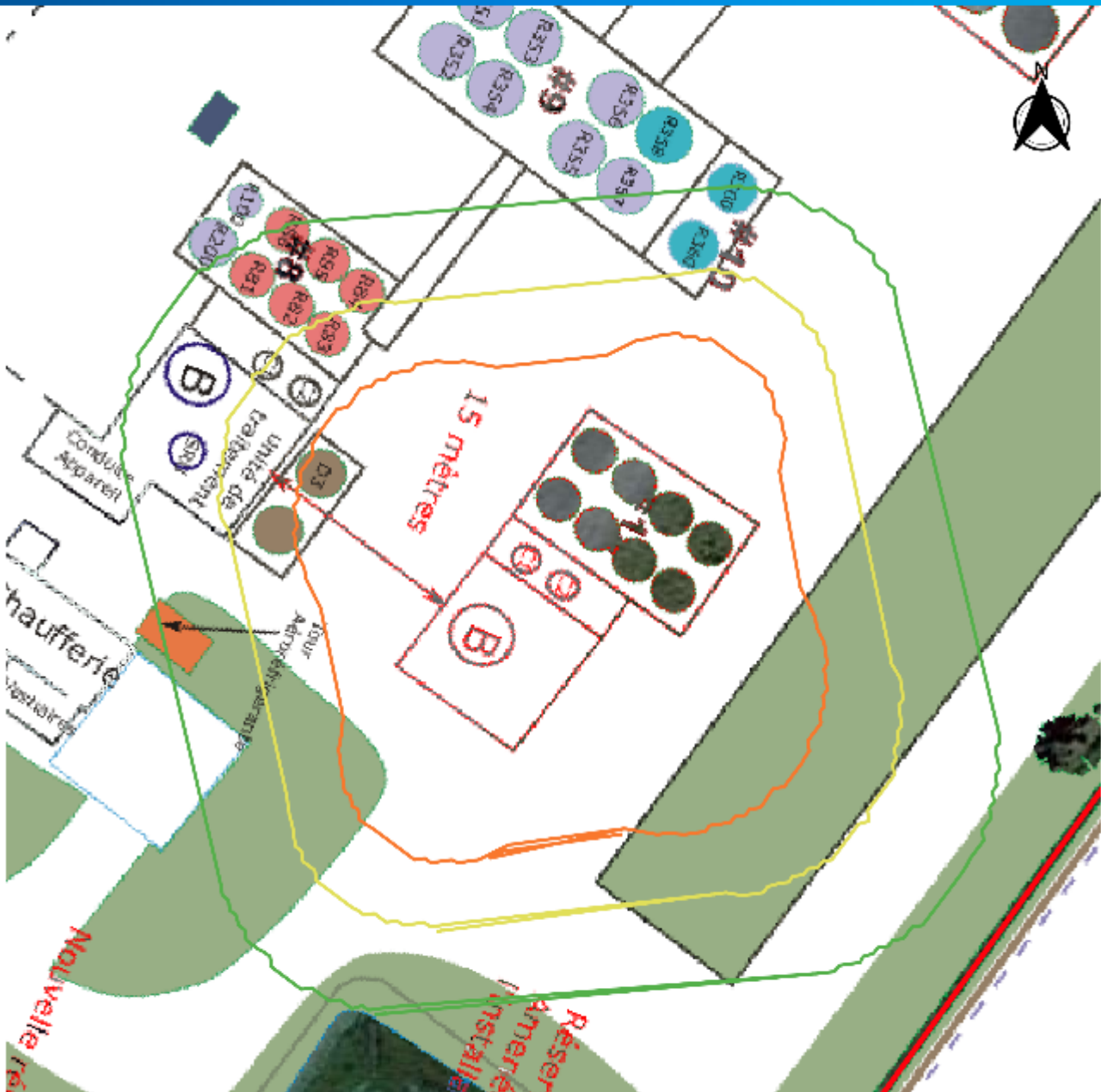
En cas d'incendie au niveau du bouilleur 2 et de la cuvette de rétention #12, nous constatons que :

- Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site.
- La distance d'éloignement entre les zones de stockages permet d'éviter le risque de propagation d'un incendie d'une zone à l'autre (risque effet « domino » dans la zone impactée par les flux supérieurs à 8 kW/m²).

11.1.22.3. Cartographie

Etude de dangers

Modélisation des effets thermiques d'un incendie



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - Flux 3 kW/m²
 - Flux 5 kW/m²
 - Flux 8 kW/m²

0 10 20 m



11.1.23. Conclusion générale

Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site pour l'ensemble des scénarios.

La distance d'éloignement entre stockages et la nouvelle organisation permettent d'éviter le risque de propagation d'un incendie vers les autres installations de l'entreprise et vers les constructions tierces pour l'ensemble des scénarios.

11.2. Etudes des effets de la dispersion des fumées toxiques émis par les incendies

Lors d'un incendie, le phénomène redouté est le mélange de produits présentant des caractéristiques toxiques avec des produits présentant des caractéristiques inflammables.

Il s'agit maintenant de modéliser la dispersion des gaz toxiques émis par un incendie sur les zones de produits présentant le plus gros potentiel toxique. Il a ainsi été retenu :

Tableau 68 : Liste des scénarios majeurs fumés toxiques

N° Scénario	Intitulé	Etat
20	La décomposition de Méthyl-2-pyrrolidone suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #8	Existant
21	La décomposition de Perchloroéthylène suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #8	Existant
22	La décomposition du Dichlorométhane suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #2	Existant
23	La décomposition du Dichlorométhane suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #13	Projet

11.2.1. Présentation de la démarche

11.2.1.1. Objectif

Le risque de dispersion atmosphérique de produits dangereux est potentiellement présent dans 2 cas :

- En cas de libération accidentelle dans l'atmosphère d'un gaz ou de vapeurs toxiques suite à une réaction chimique, à une fuite ou une rupture de contenant (réaction, canalisation de distribution, cuves, ...).
- Dans les fumées issues de la décomposition thermique des produits en cas d'incendie. La combustion de certains produits conduit à la formation de produits dangereux parmi lesquels on peut citer :
 - ✓ le monoxyde de carbone (CO),
 - ✓ les acides halogénés (chlorhydrique (HCl), fluorhydrique (HF), ...),
 - ✓ des oxydes de soufre (SOx) et d'azotes (NOx)
 - ✓ de l'acide cyanhydrique (HCN),
 - ✓ des imbrûlés de nature diverse parmi lesquels on peut citer sans ordre, et de façon non limitative les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques mono ou polycycliques, des amines, des aldéhydes,...

La toxicité des produits dispersés peut être caractérisée par la notion de seuils de toxicité aiguë :

- Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS) correspondant à une CL 5 % (concentration létale générant 5 % de décès sur une population donnée) et délimitant la "zone des dangers très graves pour la vie humaine".
- Seuils des effets létaux (SEL) correspondant à une CL 1 % (concentration létale générant 1 % de décès sur une population donnée) délimitant la "zone des dangers graves pour la vie humaine".
- Seuils des Effets Irréversibles (SEI) délimitant la "zone des dangers significatifs pour la vie humaine".

Ces seuils sont donnés par produits, pour des périodes d'exposition évoluant entre 1 minute et 1 heure en fonction de l'exposition potentielle au phénomène dangereux.

Notons que le risque est fonction de nombreux paramètres parmi lesquels :

- La toxicité intrinsèque du produit,
- Les propriétés physico-chimiques (densité, capacité de dilution dans l'air, ...)

- L'environnement (présence de relief, puissance des vents, obstacles à la dilution, ...)
- Les conditions météorologiques du moment, notamment en ce qui concerne le vent (orientation, force) et le niveau de stabilité atmosphérique.
- La proximité et la vulnérabilité des cibles (populations sensibles : école, hôpitaux, ...).

11.2.1.2.Méthodologie utilisée

Le logiciel PHAST 7.0 a été utilisé pour les modélisations de dispersions atmosphériques réalisées pour la présente étude, soit en raison de scénarios nouvellement identifiés, soit pour la reprise de scénarios intégrés dans la précédente étude et nécessitant une mise à jour au regard des évolutions des conditions de réalisation.

PHAST PROFESSIONAL est un logiciel développé par DNV TECHNICA qui évalue les conséquences d'un rejet accidentel d'un produit dangereux. Le logiciel PHAST a été validé par une évaluation de l'INERIS pour le compte du Ministère de l'Environnement français.

Le programme étudie à partir de scénario type de base l'évolution d'un accident potentiel depuis le rejet initial jusqu'à sa dispersion. Il applique automatiquement les modèles mathématiques de dispersion en tenant compte des évolutions des paramètres.

Pour la dispersion des fumées générés par un incendie, la méthode de calcul par le logiciel PHAST est celle présentée dans le rapport INERIS Omega 16 « Toxicité et dispersion des fumées d'incendie - Phénoménologie et modélisation des effets » de mars 2005.

11.2.1.3.Hypothèses générales

❖ Hypothèses de calcul liées aux conditions orographiques

La longueur de rugosité, qui permet de décrire la surface recevant le nuage est retenue à 0,03 m (coefficient de rugosité correspondant = 0,06886), ce qui caractérise une zone de terrain ouvert (prairie) avec quelques obstacles isolés.

❖ Hypothèses de calcul liées aux conditions météorologiques

Les conditions météorologiques du site sont les suivantes :

- Pression atmosphérique = 1,013 bar,
- Hygrométrie relative = 70%,

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, 9 couples de conditions météorologiques ont été envisagés.

Classe de stabilité	Vitesse de vent (m/s)	Température
F	3	15 °C
D	5	20 °C
A	3	20 °C
B	3	20 °C
B	5	20 °C
C	5	20 °C
C	10	20 °C
D	10	20 °C
E	3	20 °C

On considère que les conditions météorologiques restent constantes sur le domaine étudié.

On rappelle que la classe de stabilité permet de caractériser la turbulence atmosphérique, dont dépend la dispersion du panache.

De façon schématique, en atmosphère instable, les écarts-type, qui définissent l'expansion horizontale et verticale du panache, sont importants. Par conséquent, le panache est large et atteint le sol dans une zone proche de la source.

En atmosphère stable, ces écarts-type sont étroits, entraînant un panache fin, qui parcourt des distances plus importantes qu'en atmosphère instable avant d'atteindre le sol et qui subit un effet de dilution tout au long de son parcours.

Il est par ailleurs estimé, sur la base de la thèse d'Irène Korsakissok (décembre 2009 à l'université de Paris Est, en partenariat avec l'École des Ponts ParisTech) que le panache de fumées traverse la couche d'inversion de température.

11.2.2. Sc. 20 : Décomposition de Méthyl-2-pyrrolidone suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #8

11.2.2.1. Installation concernée et scénarios retenus

❖ Définition du terme source

On considère l'incendie généralisé de la rétention 8, ce qui entraîne la décomposition thermique de l'ensemble des produits présents.

On considère que les produits présents sont les suivants.

Produits	Formule chimique	Masse (kg)
Acétone	C ₃ H ₆ O	55 370 kg
Méthyl-2-pyrrolidone	C ₅ H ₉ NO	8 240 kg
	Total	63 610 kg

La répartition massique des atomes des produits composant le stockage, et susceptibles de se recomposer en gaz toxiques est la suivante :

Atomes composant le stockage	Masse (kg)
C	39 361,53 kg
H	6 477,02 kg
O	16 606,20 kg
N	1 165,25 kg
Total	63 610 kg

Lors de l'incendie, ces éléments se recombinent pour donner les produits de décomposition suivants.

Elément	Produits de décomposition
1 mole de C	HCN : à raison de 0,2 mol par mol d'azote, CO et CO ₂ avec le carbone restant, avec un ratio CO/CO ₂ molaire de 0.1
1 mole de N	0,6 mole de N ₂ , 0,2 mole de NO ₂ et 0,2 mole de HCN

La composition des fumées et les seuils d'effets des différents polluants la composant sont listés dans le tableau ci-dessous. Les seuils sont considérés **pour 1 heure d'exposition** (source : INERIS – Fiches de seuils de toxicité aiguë).

	Composition des fumées		Seuils d'effets toxiques		
	% massique	% mol	SEI ppm	SEL ppm	SELS ppm
CO₂	1,4251	0,9439			
CO	0,1008	0,1049	800	3200	3200*
NO₂	0,0084	0,0053	40	70	73
HCN	0,0050	0,0053	41*	41	63
HCl	0,0000	0,0000			
SO₂	0,0000	0,0000			
HF	0,0000	0,0000			
Air	98,4607	98,9406			
total	100,00	100,00			

* Lorsque le seuil d'un polluant n'est pas défini dans la bibliographie, le seuil équivalent est calculé en tenant compte du seuil de toxicité supérieur s'il en existe un pour ce même polluant, ce qui est majorant. Dans le cas contraire, le seuil inférieur est pris en compte (cas du CO pour le SELS par exemple), ce qui est minorant mais est la seule option possible.

Les seuils des effets toxiques équivalents, calculés sur la base des données du tableau précédent, et pris en référence pour les modélisations sont les suivants :

Seuil des Effets Irréversibles (SEI)	218 365 ppm
Seuil des premiers Effets Létaux (SEL)	366 291 ppm
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)	442 800 ppm

❖ Dimensions de la zone concernée

	Rétention 8
Longueur	14 m
Largeur	8 m
Hauteur de dispersion (Hauteur de flamme - THOMAS)	9,7 m

❖ Autres hypothèses

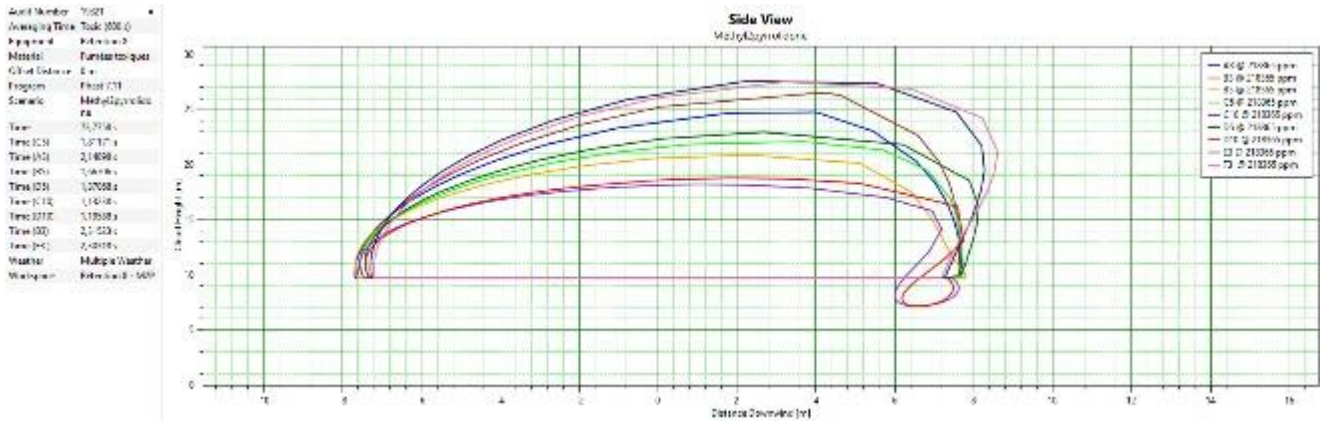
Les autres hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

Paramètres	Scénario 6	Sources
Produit	Fumées, selon compositions ci-dessus	Données exploitant et calculs
Modèle	User defined source - Leak	Modèles PHAST
Débit massique des fumées	655 kg/s	Données exploitant et calculs selon §16 INERIS
Vitesse du rejet	9,03 m/s	Données exploitant et calculs selon §16 INERIS
Puissance de l'incendie	202 048 kW	Calculs selon §4 INERIS
Hauteur du rejet	9,7 m	Hauteur de flamme THOMAS
Température du rejet	265°C – 270°C	Différence de 250 °C avec l'air ambiant
Durée du rejet	3600 s	Valeur maximale de Phast
Averaging time	600 s	Valeur utilisée dans le cas des produits toxiques
Direction du rejet	Verticale	Scénario

Le rejet est assimilé à une source ponctuelle positionnée au centre de la rétention.

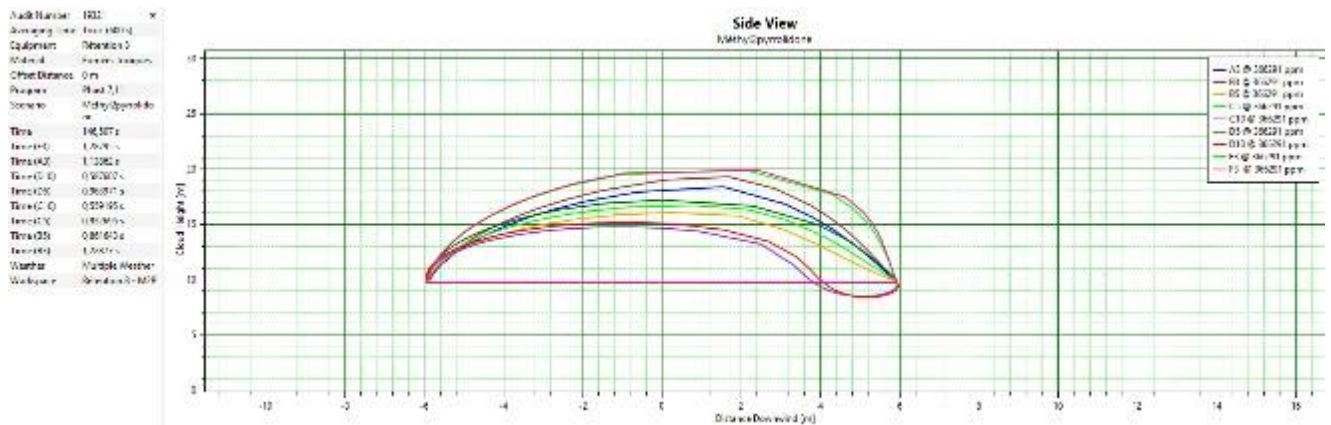
11.2.2.2. Résultats des calculs – sorties graphiques

❖ Panaches de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des Effets Irréversibles



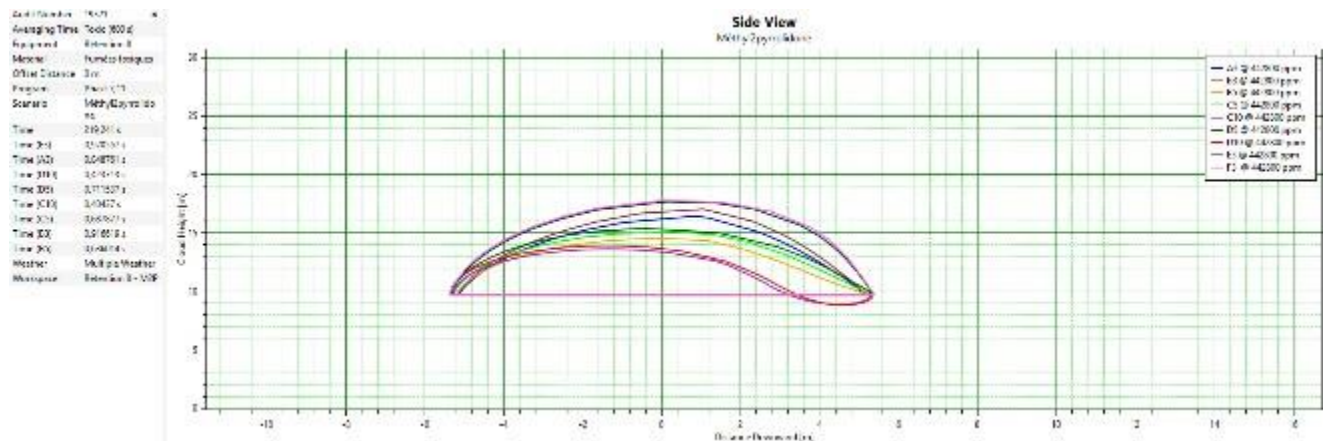
Panaches SEI vue de côté

❖ Panache de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des premiers Effets Létaux (SEL)



❖ *Panache SEL vue de côté*

❖ Panache de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS)



Panache SELS vue de côté

11.2.2.3. Conclusions

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, on recherche les distances correspondant aux seuils SEI, SEL, et SELS pour une cible située à 1,5 m de hauteur.

Les résultats recherchés sont présentés dans le tableau suivant.

Le rejet est assimilé à une source ponctuelle positionnée au centre de la rétention.

	Seuil des Effets Irréversibles (SEI)	Seuil des Effets Létaux (SEL)	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)
Distance maximale du seuil à 1,5 m de hauteur	non atteint	non atteint	non atteint
Distance maximale d'observation du seuil	8,6 m de la source à 21 m d'altitude (conditions F3)	5,9 m de la source à 9,4 m d'altitude (conditions D10)	5,4 m de la source à 9,7 m d'altitude (conditions F3)
Hauteur minimale d'observation du seuil	7,1 m de hauteur à une distance de 6,4 m de la source (conditions C10)	8,4 m de hauteur à une distance de 5,2 m de la source (conditions C10)	8,9 m de hauteur à une distance de 4,6 m de la source (conditions D10)

11.2.2.4. Cartographie

En l'absence d'effets observés à une hauteur de 1,5 m, aucune représentation cartographique n'a été réalisée.

11.2.3. Sc 21 : Décomposition de Perchloroéthylène suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #8

11.2.3.1. Installation concernée et scénarios retenus

❖ Définition du terme source

On considère l'incendie généralisé de la rétention 8, ce qui entraîne la décomposition thermique de l'ensemble des produits présents.

On considère que les produits présents sont les suivants.

Produits	Formule chimique	Masse (kg)
Acétone	$C_3 H_6 O$	55 370 kg
Perchloroéthylène	$C_2 Cl_4$	12 960 kg
	Total	68 330 kg

La répartition massique des atomes des produits composant le stockage, et susceptibles de se recomposer en gaz toxiques est la suivante :

Atomes composant le stockage	Masse (kg)
C	36 241,32 kg
H	5 727,93 kg
O	15 274,48 kg
Cl	11 086,27 kg
Total	12 000 kg

Lors de l'incendie, ces éléments se recombinent pour donner les produits de décomposition suivant.

Élément	Produits de décomposition
1 mole de C	CO et CO ₂ avec le carbone, avec un ratio CO/CO ₂ molaire de 0.1
1 mole de Cl	1 mole de HCl

La composition des fumées et les seuils d'effets des différents polluants la composant sont listés dans le tableau ci-dessous. Les seuils sont considérés **pour 1 heure d'exposition** (source : INERIS – Fiches de seuils de toxicité aigüe).

	Composition des fumées		Seuils d'effets toxiques		
	% massique	% mol	SEI ppm	SEL ppm	SELS ppm
CO₂	1,2277	0,8128			
CO	0,0868	0,0903	800	3200	3200*
NO₂	0,0000	0,0000			
HCN	0,0000	0,0000			
HCl	0,1170	0,0934	40	240	379
SO₂	0,0000	0,0000			
HF	0,0000	0,0000			
Air	98,5684	99,0035			
total	100,00	100,00			

* Lorsque le seuil d'un polluant n'est pas défini dans la bibliographie, le seuil équivalent est calculé en tenant compte du seuil de toxicité supérieur s'il en existe un pour ce même polluant, ce qui est majorant. Dans le cas contraire, le seuil inférieur est pris en compte (cas du CO pour le SELS par exemple), ce qui est minorant mais est la seule option possible.

Les seuils des effets toxiques équivalents, calculés sur la base des données du tableau précédent, et pris en référence pour les modélisations sont les suivants :

Seuil des Effets Irréversibles (SEI)	32 961 ppm
Seuil des premiers Effets Létaux (SEL)	194 292 ppm
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)	297 730 ppm

❖ Dimensions de la zone concernée

	Rétention 8
Longueur	14 m
Largeur	8 m
Hauteur de dispersion (Hauteur de flamme - THOMAS)	9,7 m

❖ Autres hypothèses

Les autres hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

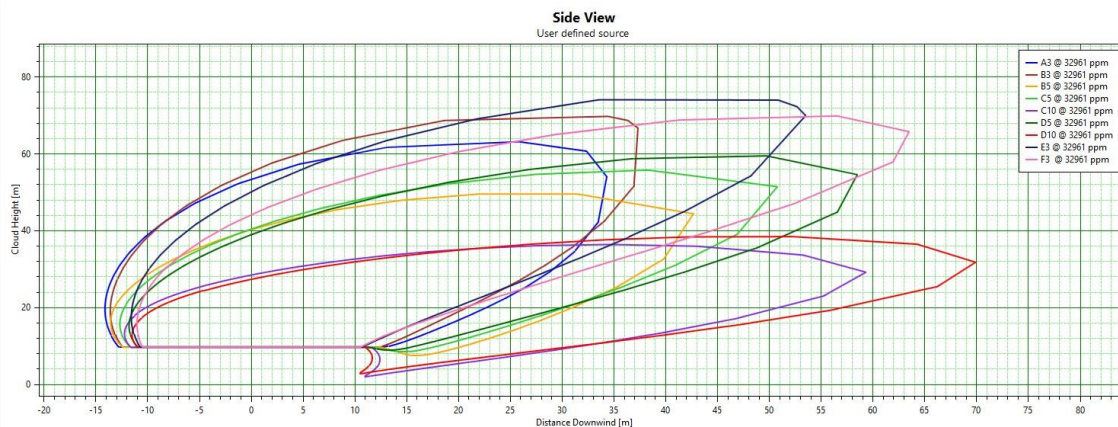
Paramètres	Scénario 6	Sources
Produit	Fumées, selon compositions ci-dessus	Données exploitant et calculs
Modèle	User defined source - Leak	Modèles PHAST
Débit massique des fumées	655 kg/s	Données exploitant et calculs selon §16 INERIS
Vitesse du rejet	9,03 m/s	Données exploitant et calculs selon §16 INERIS
Puissance de l'incendie	202 048 kW	Calculs selon §4 INERIS
Hauteur du rejet	9,7 m	Hauteur de flamme THOMAS
Température du rejet	265°C – 270°C	Différence de 250 °C avec l'air ambiant
Durée du rejet	3600 s	Valeur maximale de Phast
Averaging time	600 s	Valeur utilisée dans le cas des produits toxiques
Direction du rejet	Verticale	Scénario

Le rejet est assimilé à une source ponctuelle positionnée au centre de la rétention.

11.2.3.2. Résultats des calculs – sorties graphiques

❖ Panaches de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des Effets Irréversibles

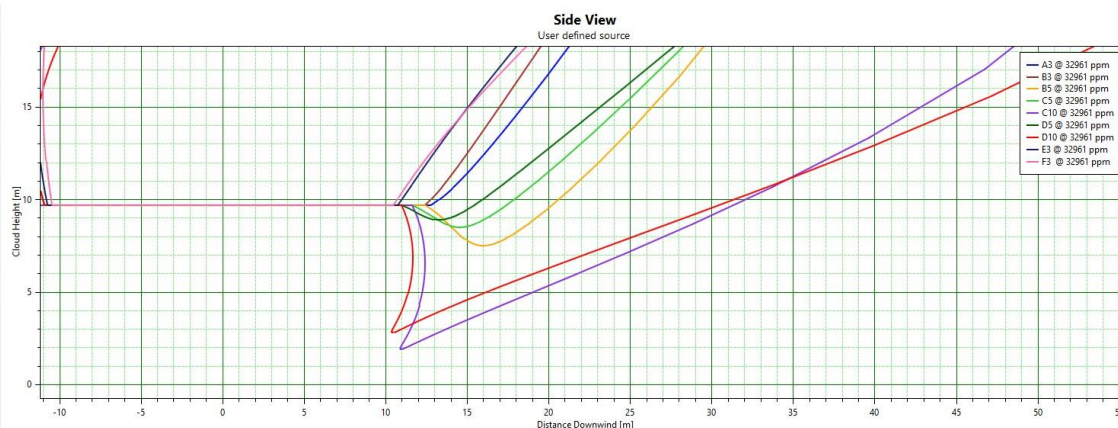
Audit Number	19318
Averaging Time	Toxic (600 s)
Equipment	Atmospheric storage tank
Material	Fumées toxiques
Offset Distance	0 m
Program	Phast 7.11
Scenario	User defined source
Time	37,4874 s
Time (C5)	9,78388 s
Time (A3)	10,638 s
Time (B5)	8,61634 s
Time (D5)	10,3011 s
Time (C10)	0,671707 s
Time (D10)	6,74567 s
Time (B3)	11,6855 s
Time (F3)	11,085 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	Fichier de base PHAST 7.1



Panaches SEI vue de côté

❖ Panache de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des premiers Effets Létaux (SEL)

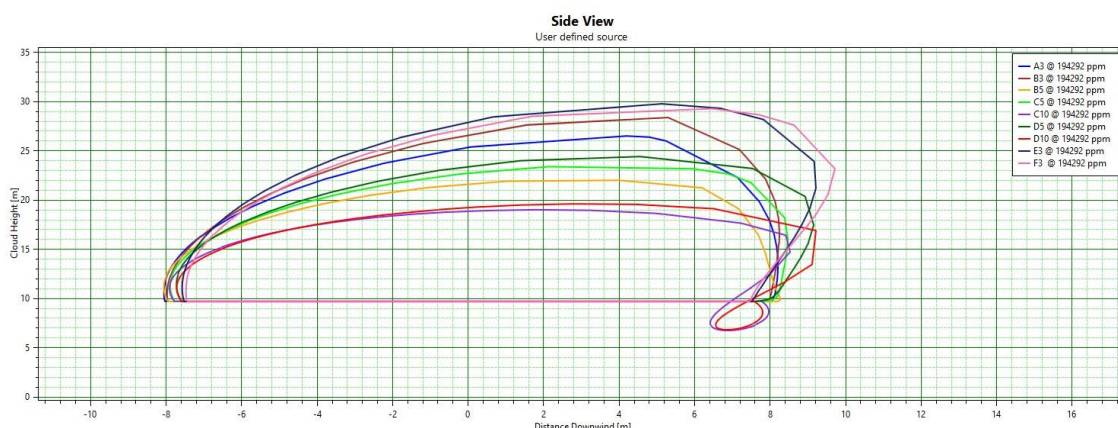
Audit Number	19318
Averaging Time	Toxic (600 s)
Equipment	Atmospheric storage tank
Material	Fumées toxiques
Offset Distance	0 m
Program	Phast 7.11
Scenario	User defined source
Time	37,4874 s
Time (C5)	9,78388 s
Time (A3)	10,638 s
Time (B5)	8,61634 s
Time (D5)	10,3011 s
Time (C10)	0,671707 s
Time (D10)	6,74567 s
Time (B3)	11,6855 s
Time (F3)	11,085 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	Fichier de base PHAST 7.1



❖ Panache SEL vue de côté

❖ Panache de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS)

Audit Number	19318
Averaging Time	Toxic (600 s)
Equipment	Atmospheric storage tank
Material	Fumées toxiques
Offset Distance	0 m
Program	Phast 7.11
Scenario	User defined source
Time	110,173 s
Time (E3)	2,71856 s
Time (A3)	2,43534 s
Time (D10)	1,37491 s
Time (D5)	2,14295 s
Time (C10)	1,30729 s
Time (C5)	2,06772 s
Time (B5)	1,90706 s
Time (B3)	2,63711 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	Fichier de base PHAST 7.1



Panache SELS vue de côté

11.2.3.3. Conclusions

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, on recherche les distances correspondant aux seuils SEI, SEL, et SELS pour une cible située à 1,5 m de hauteur.

Les résultats recherchés sont présentés dans le tableau suivant.

Le rejet est assimilé à une source ponctuelle positionnée au centre de la rétention.

	Seuil des Effets Irréversibles (SEI)	Seuil des Effets Létaux (SEL)	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)
Distance maximale du seuil à 1,5 m de hauteur	non atteint	non atteint	non atteint
Distance maximale d'observation du seuil	70 m de la source à 31 m d'altitude (conditions D10)	9,7 m de la source à 23 m d'altitude (conditions F3)	6,4 m de la source à 9,7 m d'altitude (conditions A3)
Hauteur minimale d'observation du seuil	1,9 m de hauteur à une distance de 11 m de la source (conditions C10)	6,8 m de hauteur à une distance de 7 m de la source (conditions C10)	7,8 m de hauteur à une distance de 5,8 m de la source (conditions D10)

11.2.3.4. Cartographie

En l'absence d'effets observés à une hauteur de 1,5 m, aucune représentation cartographique n'a été réalisée.

11.2.4. Sc. 22 : Décomposition du Dichlorométhane suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #2

11.2.4.1. Installation concernée et scénarios retenus

❖ Définition du terme source

On considère l'incendie généralisé de la rétention 2, ce qui entraîne la décomposition thermique de l'ensemble des produits présents.

On considère que les produits présents sont les suivants.

	Volume total (m ³)	Densité (kg/ m ³)	Masse (tonnes)	Formule chimique
Acétone	85 m ³	0,791	67,235 t	C ₃ H ₆ O
Toluène	90 m ³	0,871	78,39 t	C ₇ H ₈
Chlorure de méthylène	60 m ³	1,325	79,5 t	CH ₂ Cl ₂
Solvants régénérés assimilés à de l'Acétate de Butyle	55 m ³	0,755	41,525 t	C ₆ H ₁₂ O ₂
Acétate d'Ethyle	20 m ³	0,901	18,02 t	C ₄ H ₈ O ₂
Acétate d'Isopropyle	35 m ³	0,872	30,52 t	C ₅ H ₁₀ O ₂
TOTAL	345 m³		315,19 t	

La répartition massique des atomes des produits composant le stockage, et susceptibles de se recomposer en gaz toxiques est la suivante :

Atomes composant le stockage	Masse (t)
C	178 085 kg
H	24 569 Kg
O	46 130 kg
Cl	66 406 kg
Total	315 190 kg

Lors de l'incendie, ces éléments se recombinent pour donner les produits de décomposition suivant.

Elément	Produits de décomposition
1 mole de C	CO et CO ₂ avec le carbone, avec un ratio CO/CO ₂ molaire de 0.1
1 mole de Cl	1 mole de HCl

La composition des fumées et les seuils d'effets des différents polluants la composant sont listés dans le tableau ci-dessous. Les seuils sont considérés **pour 30 minutes d'exposition** (source : INERIS – Fiches de seuils de toxicité aigüe).

	Composition des fumées		Seuils d'effets toxiques		
	% massique	% mol	SEI ppm	SEL ppm	SELS ppm
CO ₂	1,9376	1,29	-	-	-
CO	0,1233	0,13	1500	4200	4200*
HCl	0,2229	0,18	80	470	742
Air	97,72	98,41			
total	100,00	100,00			

* Lorsque le seuil d'un polluant n'est pas défini dans la bibliographie, le seuil équivalent est calculé en tenant compte du seuil de toxicité supérieur s'il en existe un pour ce même polluant, ce qui est majorant. Dans le cas contraire, le seuil inférieur est pris en compte (cas du CO pour le SELS par exemple), ce qui est minorant mais est la seule option possible.

Les seuils des effets toxiques équivalents, calculés sur la base des données du tableau précédent, et pris en référence pour les modélisations sont les suivants :

Seuil des Effets Irréversibles (SEI)	34 868 ppm
Seuil des premiers Effets Létaux (SEL)	198 599 ppm
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)	303 298 ppm

❖ Dimensions de la zone concernée

	Rétention 8
Longueur	29 m
Largeur	15 m
Hauteur de dispersion (Hauteur de flamme - THOMAS)	15,0 m

❖ Autres hypothèses

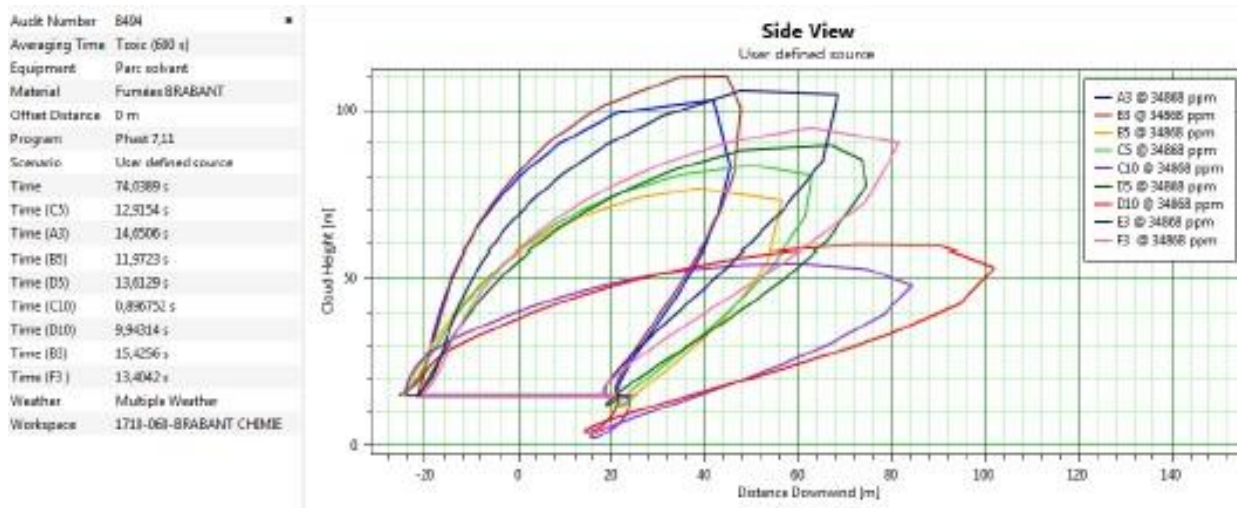
Les autres hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

Paramètres	Scénario 6	Sources
Produit	Fumées, selon compositions ci-dessus	Données exploitant et calculs
Modèle	User defined source - Leak	Modèles PHAST
Débit massique des fumées	1268 kg/s	Données exploitant et calculs selon §16 INERIS
Vitesse du rejet	4,51 m/s	Données exploitant et calculs selon §16 INERIS
Puissance de l'incendie	391 500 kW	Calculs selon §4 INERIS
Hauteur du rejet	15,8 m	Hauteur de flamme THOMAS
Température du rejet	265°C – 270°C	Différence de 250 °C avec l'air ambiant
Durée du rejet	3600 s	Valeur maximale de Phast
Averaging time	600 s	Valeur utilisée dans le cas des produits toxiques
Direction du rejet	Verticale	Scénario

Le rejet est assimilé à une source ponctuelle positionnée au centre de la rétention.

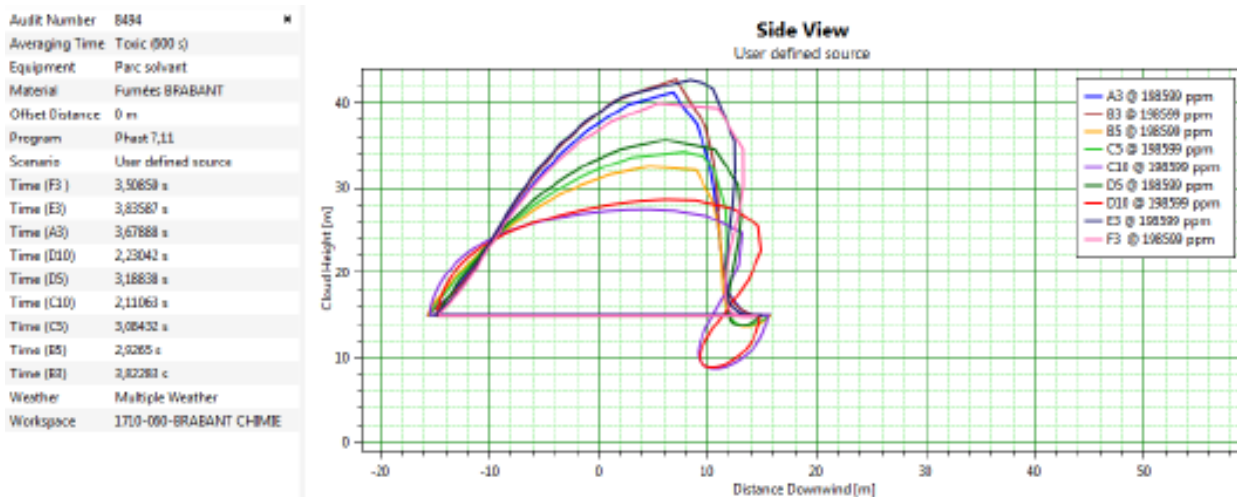
11.2.4.2. Résultats des calculs – sorties graphiques

❖ Panaches de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des Effets Irréversibles



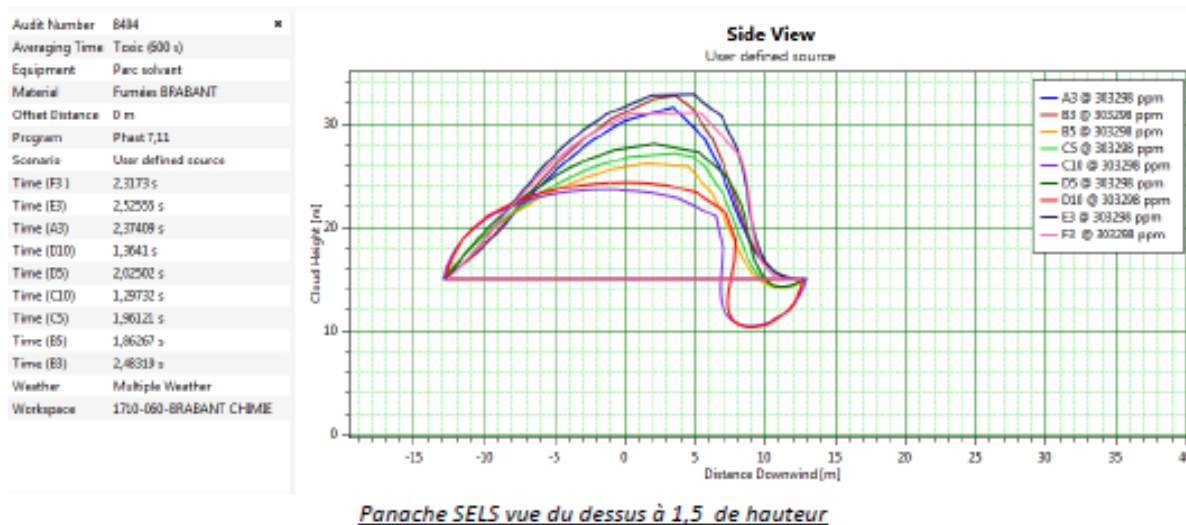
Panaches SEI vue de côté

❖ Panache de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des premiers Effets Létaux (SEL)



Panache SEL vue du dessus à 1,5 de hauteur

❖ Panache de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS)



11.2.4.3. Conclusions

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, on recherche les distances correspondant aux seuils SEI, SEL, et SELS pour une cible située à 1,5 m de hauteur.

Les résultats recherchés sont présentés dans le tableau suivant.

Le rejet est assimilé à une source ponctuelle positionnée au centre de la rétention.

	Seuil des Effets Irréversibles (SEI)	Seuil des Effets Létaux (SEL)	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)
Distance maximale du seuil à 1,5 m de hauteur	non atteint	non atteint	non atteint
Distance maximale d'observation du seuil	102 m de la source à 53 m d'altitude (conditions D10)	16 m de la source à 15 m d'altitude (conditions F3)	13 m de la source à 15 m d'altitude (conditions A3)
Hauteur minimale d'observation du seuil	2,3 m de hauteur à une distance de 16 m de la source (conditions C10)	8,5 m de hauteur à une distance de 11 m de la source (conditions C10)	11 m de hauteur à une distance de 9 m de la source (conditions D10)

11.2.4.4. Cartographie

En l'absence d'effets observés à une hauteur de 1,5 m, aucune représentation cartographique n'a été réalisée.

11.2.5. Sc 23 : Décomposition du Dichlorométhane suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #13

11.2.5.1. Installation concernée et scénarios retenus

❖ Définition du terme source

On considère l'incendie généralisé de la rétention 13, ce qui entraîne la décomposition thermique de l'ensemble des produits présents.

On considère que les produits présents sont les suivants.

Produits	Formule chimique	Masse (kg)
Acétone	C ₃ H ₆ O	341 710 kg
Dichlorométhane	C H ₂ Cl ₂	191 520 kg
	Total	533 230 kg

La répartition massique des atomes des produits composant le stockage, et susceptibles de se recomposer en gaz toxiques est la suivante :

Atomes composant le stockage	Masse (kg)
C	205 643,48 kg
H	46 850,87 kg
O	118 855,65 kg
Cl	161 880,00 kg
Total	533 230 kg

Lors de l'incendie, ces éléments se recombinent pour donner les produits de décomposition suivants.

Élément	Produits de décomposition
1 mole de C	CO et CO ₂ avec le carbone, avec un ratio CO/CO ₂ molaire de 0.1
1 mole de Cl	1 mole de HCl

La composition des fumées et les seuils d'effets des différents polluants la composant sont listés dans le tableau ci-dessous. Les seuils sont considérés **pour 1 heure d'exposition** (source : INERIS – Fiches de seuils de toxicité aigüe).

	Composition des fumées		Seuils d'effets toxiques		
	% massique	% mol	SEI ppm	SEL ppm	SELS ppm
CO₂	0,8927	0,5904			
CO	0,0631	0,0656	800	3200	3200*
NO₂	0,0000	0,0000			
HCN	0,0000	0,0000			
HCl	0,2190	0,1746	40	240	379
SO₂	0,0000	0,0000			
HF	0,0000	0,0000			
Air	98,8252	99,1694			
total	100,00	100,00			

* Lorsque le seuil d'un polluant n'est pas défini dans la bibliographie, le seuil équivalent est calculé en tenant compte du seuil de toxicité supérieur s'il en existe un pour ce même polluant, ce qui est majorant. Dans le cas contraire, le seuil inférieur est pris en compte (cas du CO pour le SELS par exemple), ce qui est minorant mais est la seule option possible.

Les seuils des effets toxiques équivalents, calculés sur la base des données du tableau précédent, et pris en référence pour les modélisations sont les suivants :

Seuil des Effets Irréversibles (SEI)	18 009 ppm
Seuil des premiers Effets Létaux (SEL)	107 294 ppm
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)	167 383 ppm

❖ Dimensions de la zone concernée

	Rétention 13
Longueur	37 m
Largeur	10 m
Hauteur de dispersion (Hauteur de flamme - THOMAS)	9,9 m

❖ Autres hypothèses

Les autres hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

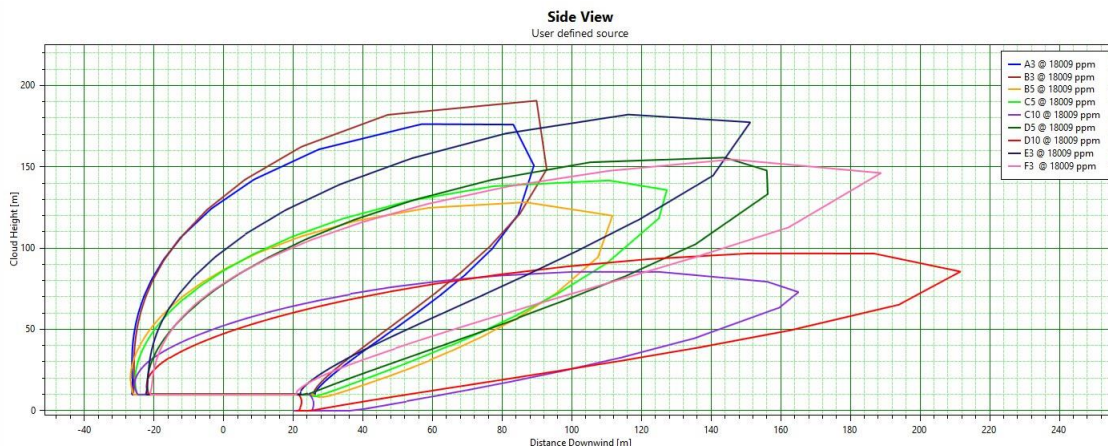
Paramètres	Scénario 6	Sources
Produit	Fumées, selon compositions ci-dessus	Données exploitant et calculs
Modèle	User defined source - Leak	Modèles PHAST
Débit massique des fumées	2 163 kg/s	Données exploitant et calculs selon §16 INERIS
Vitesse du rejet	9,03 m/s	Données exploitant et calculs selon §16 INERIS
Puissance de l'incendie	667 480 kW	Calculs selon §4 INERIS
Hauteur du rejet	9,9 m	Hauteur de flamme THOMAS
Température du rejet	265°C – 270°C	Différence de 250 °C avec l'air ambiant
Durée du rejet	3600 s	Valeur maximale de Phast
Averaging time	600 s	Valeur utilisée dans le cas des produits toxiques
Direction du rejet	Verticale	Scénario

Le rejet est assimilé à une source ponctuelle positionnée au centre de la rétention.

11.2.5.2. Résultats des calculs – sorties graphiques

❖ Panaches de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des Effets Irréversibles

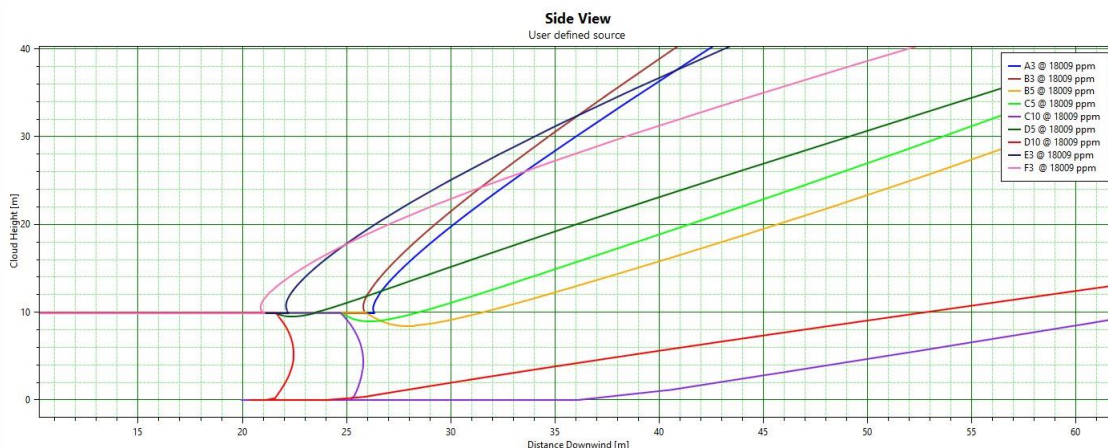
Audit Number	19840
Averaging Time	Toxic (600 s)
Equipment	Atmospheric storage tank
Material	Fumées toxiques
Offset Distance	0 m
Program	Phast 7,11
Scenario	User defined source
Time	3518,94 s
Time (C5)	1,87749 s
Time (A3)	1,57763 s
Time (B5)	2,3576 s
Time (D5)	1,51148 s
Time (C10)	3,34507 s
Time (D10)	1,83019 s
Time (B3)	1,67239 s
Time (F3)	23,5433 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	Fichier de base PHAST 7.1



Panaches SEI vue de côté

❖ Panache de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des premiers Effets Létaux (SEL)

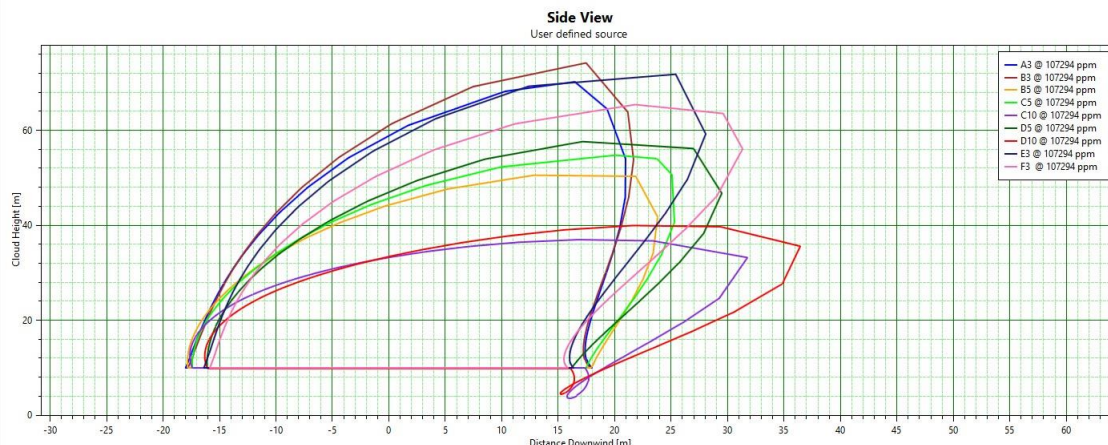
Audit Number	19840
Averaging Time	Toxic (600 s)
Equipment	Atmospheric storage tank
Material	Fumées toxiques
Offset Distance	0 m
Program	Phast 7,11
Scenario	User defined source
Time	3518,94 s
Time (C5)	1,87749 s
Time (A3)	1,57763 s
Time (B5)	2,3576 s
Time (D5)	1,51148 s
Time (C10)	3,34507 s
Time (D10)	1,83019 s
Time (B3)	1,67239 s
Time (F3)	23,5433 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	Fichier de base PHAST 7.1



Panache SEL vue de côté

❖ Panache de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS)

Audit Number	19840
Averaging Time	Toxic (600 s)
Equipment	Atmospheric storage tank
Material	Fumées toxiques
Offset Distance	0 m
Program	Phast 7,11
Scenario	User defined source
Time	3571,83 s
Time (E3)	7,1338 s
Time (A3)	6,95947 s
Time (D10)	0,825324 s
Time (D5)	6,13034 s
Time (C10)	0,850297 s
Time (C5)	5,90973 s
Time (B5)	5,57877 s
Time (B3)	7,26889 s
Weather	Multiple Weather
Workspace	Fichier de base PHAST 7.1



Panache SELS vue de côté

❖ **Panache de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS)**



Panache SELS vue de côté

11.2.5.3. Conclusions

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, on recherche les distances correspondant aux seuils SEI, SEL, et SELS pour une cible située à 1,5 m de hauteur.

Les résultats recherchés sont présentés dans le tableau suivant.

Le rejet est assimilé à une source ponctuelle positionnée au centre de la rétention.

	Seuil des Effets Irréversibles (SEI)	Seuil des Effets Létaux (SEL)	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)
Distance maximale du seuil à 1,5 m de hauteur	Seuil atteint jusqu'à une distance de 42 m de la source (Conditions C10)	non atteint	non atteint
Distance maximale d'observation du seuil	211 m de la source à 85 m d'altitude (conditions D10)	36 m de la source à 35 m d'altitude (conditions D10)	20 m de la source à 27 m d'altitude (conditions D10)
Hauteur minimale d'observation du seuil	0 m de hauteur jusqu'à une distance de 36 m de la source (conditions C10)	3,5 m de hauteur à une distance de 16 m de la source (conditions C10)	5,5 m de hauteur à une distance de 14 m de la source (conditions D10)

11.2.6. Conclusion

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de statuer que les cibles sont non atteintes à une distance maximale du seuil à 1,5 m de hauteur pour les Seuils des Effets Irréversibles (SEI), des Effets Létaux (SEL) et des Effets Létaux Significatifs (SELS), excepté pour le Dichlorométhane sur la rétention #13 (Scénario 23).

La décomposition du Dichlorométhane suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #13 entraîne une atteinte du Seuil des Effets Irréversibles jusqu'à une distance de 42 mètres de la source pour une distance maximale du seuil à 1,5 m de hauteur.

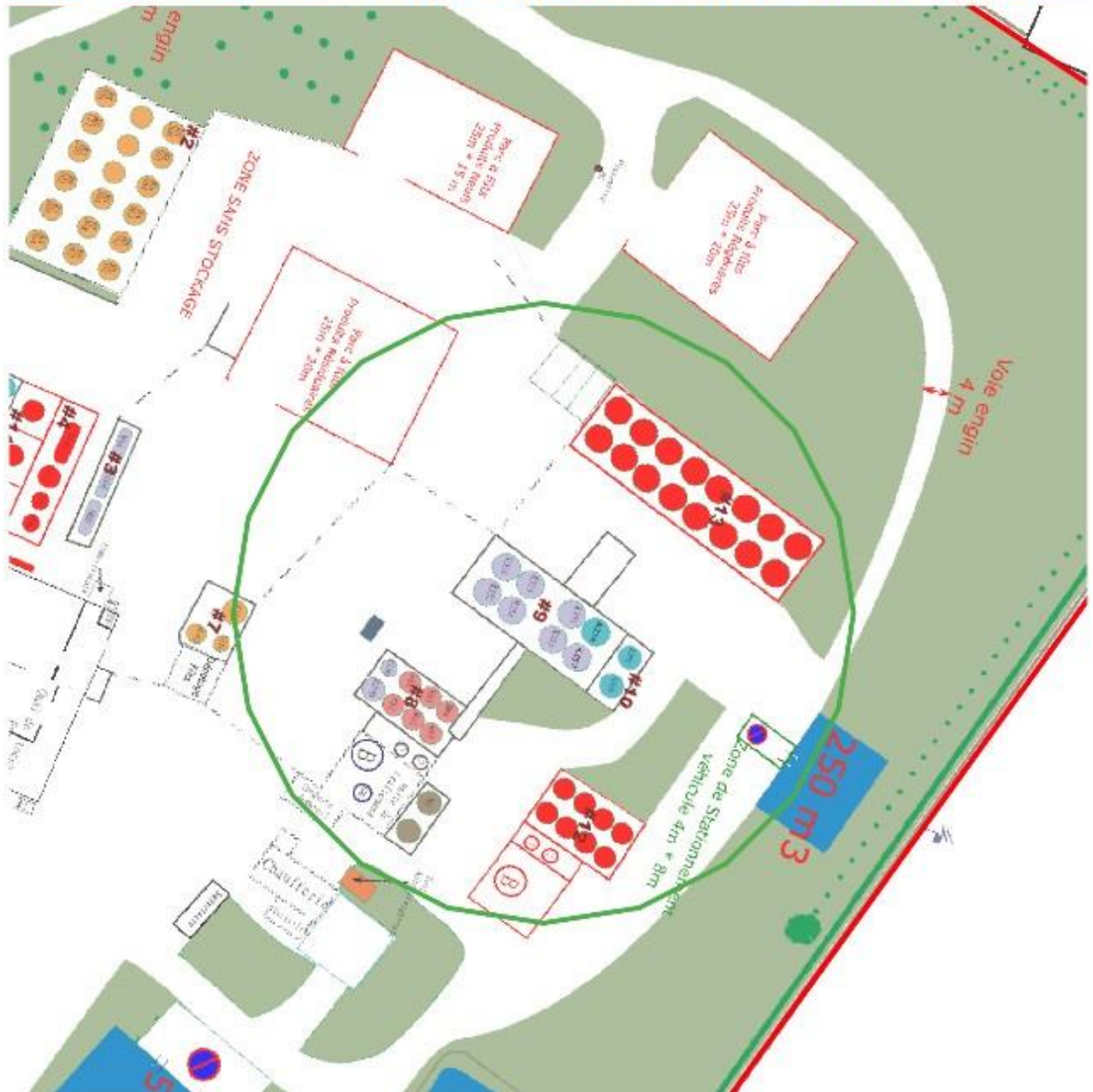
Le scénario 23 de décomposition du Dichlorométhane de la rétention #13 projeté est majorant de par le nombre de cuve de dichlorométhane comparativement aux autres cuvettes de rétention. De ce fait, la distance d'atteinte du Seuil des Effets Irréversibles peuvent être extrapolées aux autres cuvettes contenant des cuves de Dichlorométhane, à savoir (cartographies dans les pages ci-dessous) :

- Rétention #9
- Rétention #14

Les rétentions #3 et #10 quant à elles ne contiennent pas de produits inflammables et les effets dominos potentiels générés en cas d'incendie de cuvettes de rétention voisines n'engendreront pas d'effets toxiques supplémentaires étant dans des cuvettes de rétention distinctes.

Etude de dangers

Modélisation émissions toxiques suite à un incendie



Légende :

- Seuil des Effets Irréversibles (SEI)
- Seuil des premiers Effets Létaux (SEL)
- Seuil de Effets Létaux Significatifs (SELS)

0 25 50 m



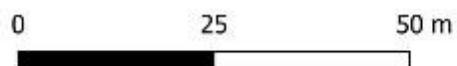
Etude de dangers

Modélisation émissions toxiques suite à un incendie



Légende :

- Seuil des Effets Irréversibles (SEI)
- Seuil des premiers Effets Létaux (SEL)
- Seuil de Effets Létaux Significatifs (SELS)



11.3. Etude des effets de surpression des explosions

Tableau 69 : Liste des scénarios majeur explosion

N° Scénario	Intitulé	Etat
24	Explosion d'une cuve d'Acétone de 41 m ³ de la rétention #1	Existant
25	Explosion d'une cuve de Toluène de 35 m ³ de la rétention #2	Existant
26	Explosion d'une cuve d'Acétone de 14 m ³ de la rétention #4	Existant
27	Explosion d'une cuve d'Ethanol de 26 m ³ du bâtiment alcool	Existant
28	Explosion d'une cuve d'Acétone de 28 m ³ de la rétention #7	Existant
29	Explosion d'une cuve d'Acétone de 20 m ³ de la rétention #8	Existant
30	Explosion d'une cuve d'Acétone de 35 m ³ de la rétention #9	Existant
31	Explosion d'une cuve de Xylène de 13 m ³ de la rétention #11	Existant
32	Explosion du bouilleur 1 de 36 m ³	Existant
33	Explosion d'une cuve d'Acétone de 8 m ³ de la rétention #12	Projet
34	Explosion d'une cuve d'Acétone de 36 m ³ de la rétention #13	Projet
35	Explosion d'une cuve de Méthanol de 36 m ³ de la rétention #14	Projet
36	Explosion du bouilleur 2 de 36 m ³	Projet

11.3.1. Présentation de la démarche

11.3.1.1. Objectif

La puissance d'une explosion peut conduire à la rupture des enceintes, à la projection de fragments et à l'émission d'une onde de pression aérienne dans l'environnement.

Les effets dynamiques de la surpression produite peuvent engendrer :

- des dommages corporels aux hommes ;
- la destruction d'installations et la projection de projectiles pour les structures.

Une explosion de type gaz ou vapeur est caractérisée soit par :

- **Un régime de déflagration**, caractérisé en milieu non confiné, avec une onde de pression de développement en avant du front de flamme à des vitesses de quelques mètres à quelques dizaines de m/s. Les surpressions sont de l'ordre de 4 à 10 bars.
- **Un régime de détonation**, observé presque exclusivement dans un récipient très allongé ou une tuyauterie. Après une phase de déflagration, on observe une phase de détonation caractérisée par une onde de choc liée au front de flamme, et se propageant à des vitesses très élevées (> 1 000 m/s). Les surpressions atteignent 20 à 30 bars, mais ne durent qu'un temps très court, puis la pression retombe à la même valeur qu'en cas de déflagration.

Le tableau ci-dessous indique les risques encourus par les personnes soumises à la surpression d'une explosion ainsi que les seuils critiques pris en compte pour les études de danger (source : Arrêté PGIC du 29/09/2005) :

Surpression	Nature des effets
20 mbar	Effets indirects par bris de vitres sur l'homme.
50 mbar	Seuils des effets Irréversibles (SEI), zone des dangers significatifs pour la vie humaine. Seuil des dégâts légers sur les structures.
140 mbar	Seuils des effets létaux (SEL), zone des dangers graves pour la vie humaine. Seuil des dégâts graves sur les structures.
200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs (SELS), zone des dangers très graves pour la vie humaine. Seuil des effets dominos.
300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures.

La destruction totale ou partielle des structures par le souffle de l'explosion s'accompagne en général de projection d'objets ou de fragments d'objets. La distance à laquelle l'objet peut être projeté est variable suivant l'énergie appliquée et la masse de l'objet.

11.3.1.2. Méthodologie utilisée

La modélisation a été réalisée à l'aide de la méthode Multi-énergie, développée par le TNO. Cette méthode stipule que la violence d'une explosion est fonction, non seulement des caractéristiques du combustible, mais aussi des caractéristiques de l'environnement dans lequel se déroule l'explosion.

Ainsi la méthode Multi-énergie permet d'évaluer les surpressions engendrées par des déflagrations ou par des détonations.

La violence de l'explosion est caractérisée par un indice de sévérité. Il existe 10 indices que s'échelonnent du niveau 1, déflagration très faible, au niveau 10 correspondant à la détonation.

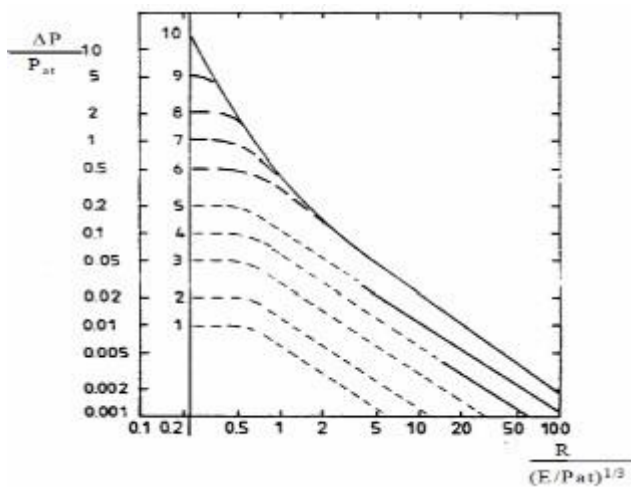
Energie d'Inflammation	Forte	La source d'inflammation est une explosion confinée. L'inflammation du nuage de gaz intervient dans un bâtiment
	Faible	La source d'inflammation se limite aux sources courantes (étincelle, flamme, point chaud...)
Degré d'encombrement	Fort	Le volume des obstacles correspond à plus de 30 % du volume total de la zone encombrée, l'espace entre obstacles étant inférieur ou égal à 3 m
	Faible	Des obstacles existent, mais les conditions précédentes ne sont pas simultanément satisfaites (Volume d'obstacles < 30 % du volume total du nuage de gaz et/ou espacement entre obstacles > 3 m)
	Inexistant	Pas d'obstacles dans le nuage de gaz
Degré de confinement	Oui	Le nuage inflammable est confiné par des surfaces solides sur 2 à 3 faces
	Non	La seule surface solide à considérer est le sol

Le choix de l'indice de sévérité est établi sur la base du tableau de Kinsella (Guide des méthodes d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre – INERIS 1999) en fonction :

- de l'intensité de l'énergie de la source d'activation pouvant se trouver dans les volumes,
- du degré d'encombrement pour le volume considéré,
- du degré de confinement pour le volume considéré.

Energie d'inflammation		Degré d'encombrement			Degré de confinement		Indice de sévérité
Faible	Forte	Fort	Faible	Inexistant	Oui	Non	
	X	X			X		7-10
	X	X				X	7-10
X		X			X		5-7
	X		X		X		5-7
	X		X			X	4-6
	X			X	X		4-6
X		X				X	4-5
	X			X		X	4-5
X			X		X		3-5
X			X			X	2-3
X				X	X		1-2
X				X		X	1

Les distances d'effets sont ensuite estimées à partir de l'abaque de la Multienergy.



11.3.2. Sc 24 : Explosion d'une cuve d'Acétone de 41 m3 de la rétention #1

11.3.2.1. Hypothèses de calcul

Tableau 70 : Hypothèses de calcul de Scénario 24

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Acétone
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	13,0
Masse molaire (g/mol)	58,08
Masse volumique (kg/m ³)	784
ΔH_r (J/mol)	1 789 000
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	41
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	4178,72
ΔH_r gaz (kJ/kg)	30 802,34
Energie de l'explosion (J)	128 714 360,88

11.3.2.2. Résultats

Tableau 71 : Distances recherchées du Scénario 24

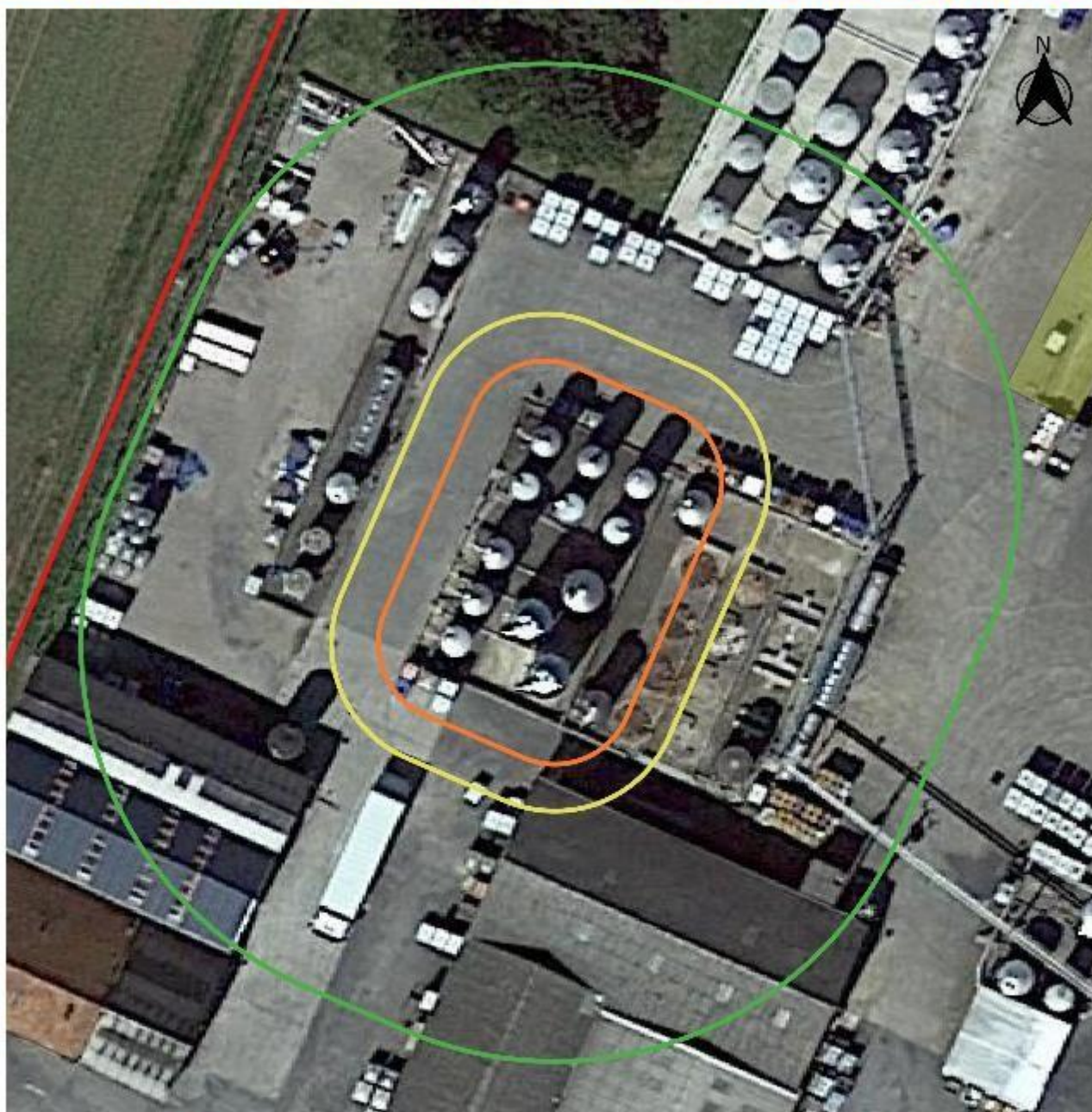
	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	61,74 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	25,99 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	8,66 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seuil des effets dominos	200 mbar	5,42 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

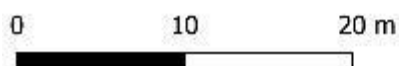
- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement.
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures atteignent le bâtiment logistique mais pas d'effets dominos.
- Les seuils des surpressions SEI sont susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes de la rétention #14 (étudié dans le scénario 35) et l'ignition d'un feu de cuvette sur la cuvette associée (scénario 1) et la cuvette annexe (scénarios 12 et 17).

11.3.2.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - SEI 50 mbar
 - SEL 140 mbar
 - SELS 200 mbar



11.3.3. Sc 25 : Explosion d'une cuve de Toluène de 35 m³ de la rétention #2

11.3.3.1. Hypothèses de calcul

Tableau 72 : Hypothèses de calcul de Scénario 25

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Toluène
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	7,1
Masse molaire (g/mol)	92,15
Masse volumique (kg/m ³)	867
ΔHr (J/mol)	3 910 000
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	35
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	10 222,89
ΔHr gaz (kJ/kg)	42 430
Energie de l'explosion (J)	433 757 249,22

11.3.3.2. Résultats

Tableau 73 : Distances recherchées du Scénario 25

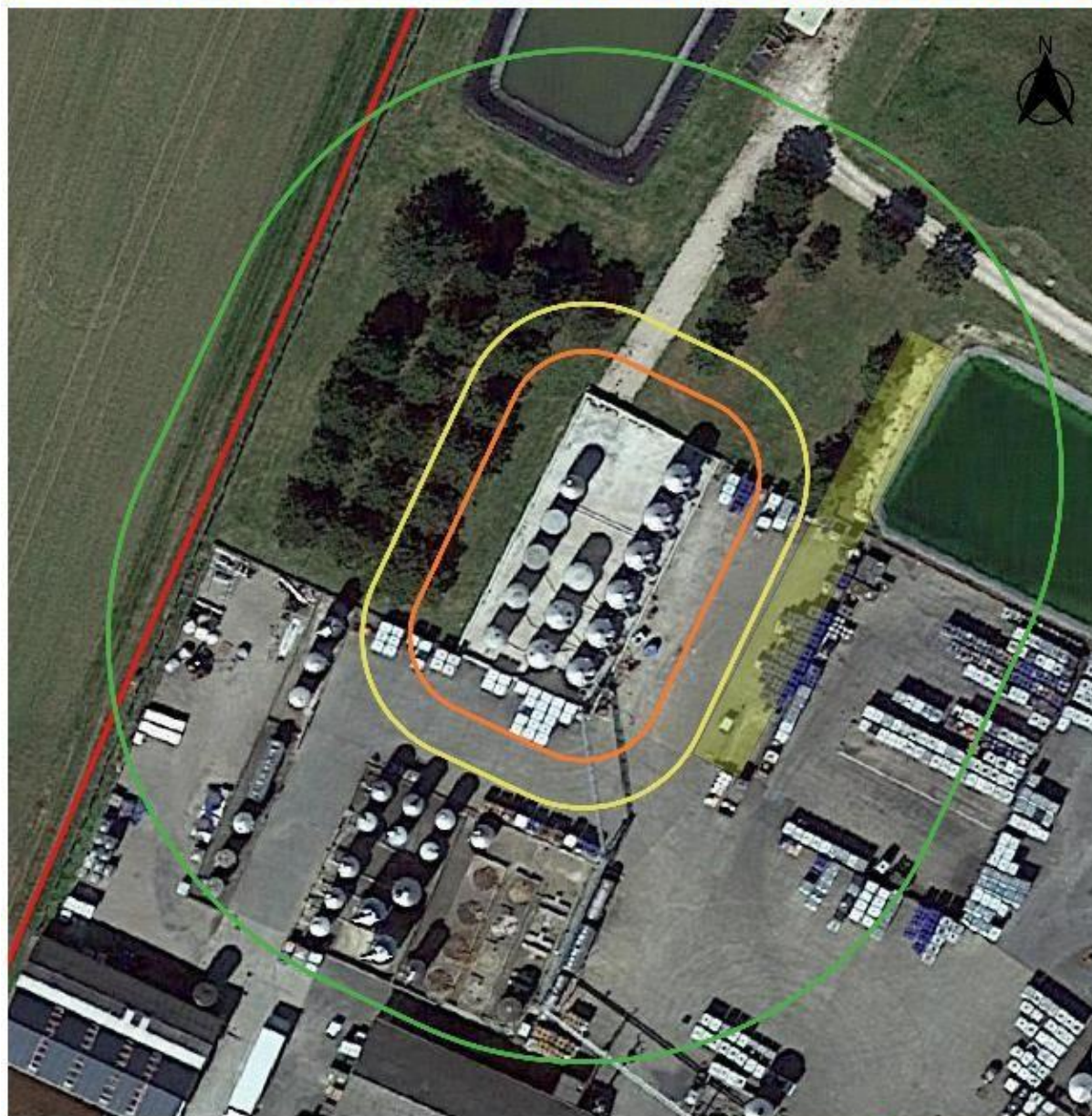
	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	92,56 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	38,97 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	12,99 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seuil des effets dominos	200 mbar	8,12 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

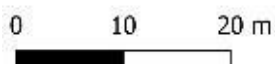
- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement. Les seuils d'effets irréversibles (SEI) sortent des limites de propriété 6 mètres à l'Ouest sur une bande de 65 mètres.
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) n'atteignent pas les bâtiments voisins.
- Les seuils des surpressions SEI ne sont pas susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes.

11.3.3.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - SEI 50 mbar
 - SEL 140 mbar
 - SELS 200 mbar



11.3.4. Sc 26 : Explosion d'une cuve d'Acétone de 14 m³ de la rétention #4

11.3.4.1. Hypothèses de calcul

Tableau 74 : Hypothèses de calcul de Scénario 26

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Acétone
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	13,0
Masse molaire (g/mol)	58,08
Masse volumique (kg/m ³)	784
ΔHr (J/mol)	1 789 900
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	14
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	1 426,88
ΔHr gaz (kJ/kg)	30 817,83
Energie de l'explosion (J)	43 973 355,92

11.3.4.2. Résultats

Tableau 75 : Distances recherchées du Scénario 26

	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	43,16 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	18,17 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	6,06 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seuil des effets dominos	200 mbar	3,79 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

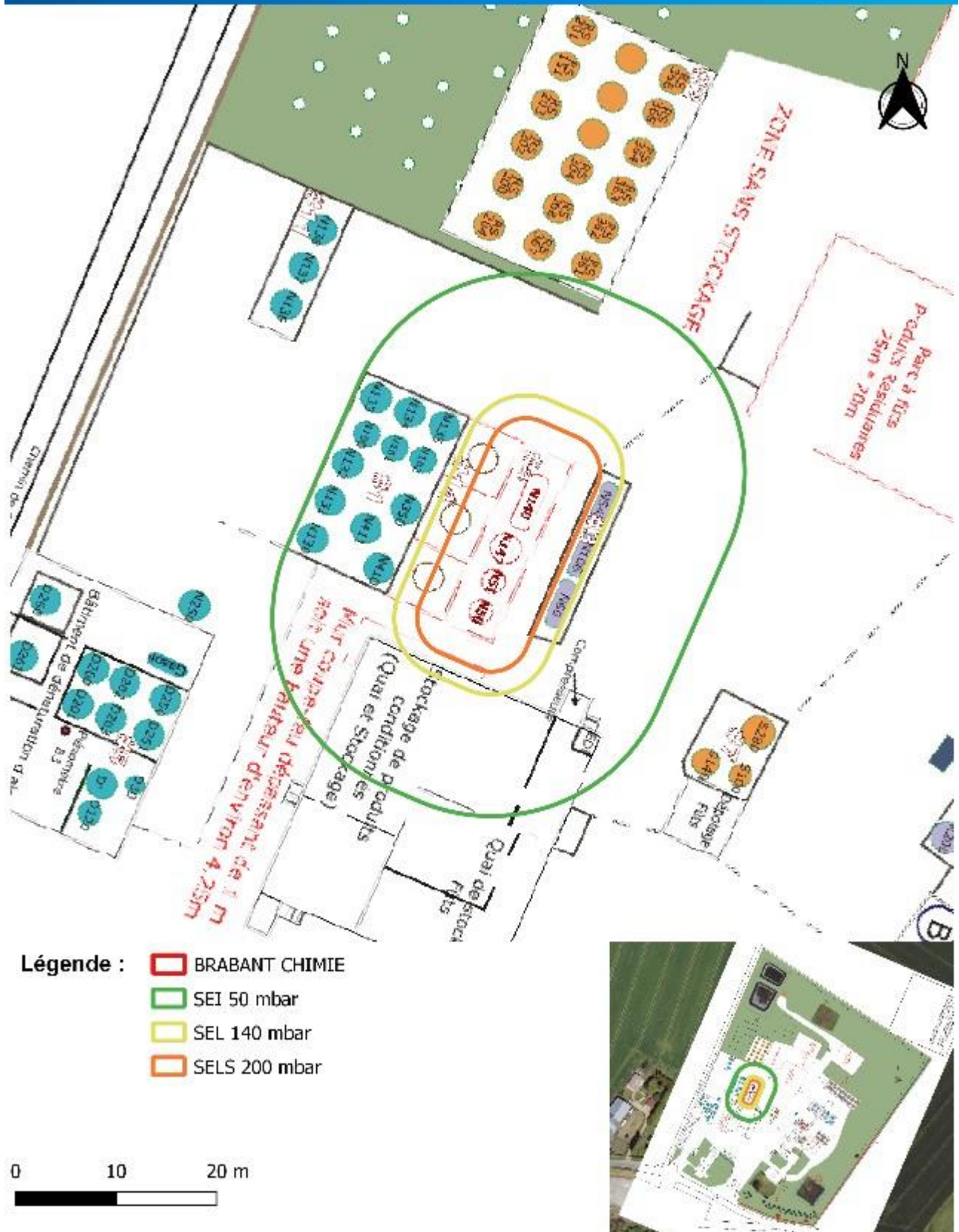
En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement.
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures atteignent le bâtiment logistique.
- Les seuils des surpressions SEI sont susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes de la rétention #14 (étudié dans le scénario 35) et l'ignition d'un feu de cuvette sur la cuvette associée (scénario 3) et la cuvette annexe (scénarios 12 et 17).

11.3.4.3. Cartographie

Etude de dangers

Modélisation des effets de surpression d'une explosion



11.3.5. Sc 27 : Explosion d'une cuve d'Ethanol de 26 m³ du bâtiment alcool

11.3.5.1. Hypothèses de calcul

Tableau 76 : Hypothèses de calcul de Scénario 27

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Ethanol
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	27,7
Masse molaire (g/mol)	46,07
Masse volumique (kg/m ³)	791
ΔHr (J/mol)	1 366 800
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	26
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	5696,78
ΔHr gaz (kJ/kg)	29 667,89
Energie de l'explosion (J)	169 011 539,78

11.3.5.2. Résultats

Tableau 77 : Distances recherchées du Scénario 27

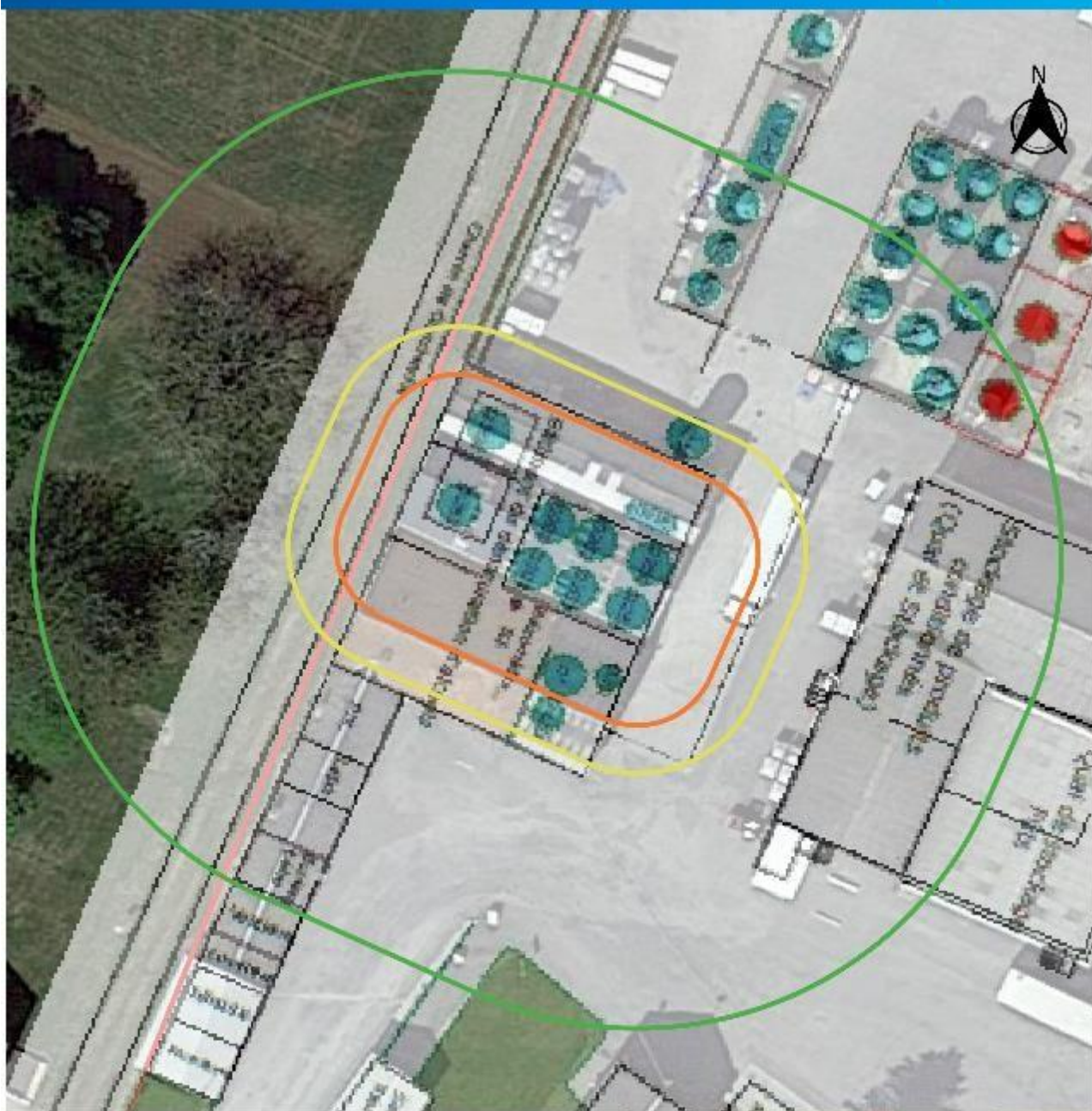
	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	67,60 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	28,47 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	9,49 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seuil des effets dominos	200 mbar	5,93 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

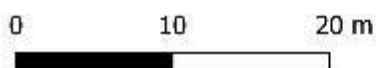
- **Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sortent des limites de l'établissement.**
 - SEI : 15 mètres sur une bande de 55 mètres,
 - SEL : 3 mètres sur une bande de 20 mètres,
 - SELS : 1 mètre sur une bande de 15 mètres.
- **Une convention de restriction d'usage des sols sera établi avec le propriétaire voisin (Cf. §10.2.4).**
- **Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) n'atteignent pas les bâtiments voisins.**
- **Les seuils des surpressions SEI ne sont pas susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes.**

11.3.5.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - SEI 50 mbar
 - SEL 140 mbar
 - SELS 200 mbar



11.3.6. Sc 28 : Explosion d'une cuve d'Acétone de 28 m³ de la rétention #7

11.3.6.1. Hypothèses de calcul

Tableau 78 : Hypothèses de calcul de Scénario 28

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Acétone
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	13,0
Masse molaire (g/mol)	58,08
Masse volumique (kg/m ³)	784
ΔHr (J/mol)	1 789 900
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	28
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	2 853,76
ΔHr gaz (kJ/kg)	30 802,34
Energie de l'explosion (J)	87 902 490,36

11.3.6.2. Résultats

Tableau 79 : Distances recherchées du Scénario 28

	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	54,37 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	22,89 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	7,63 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seuil des effets dominos	200 mbar	4,77 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) n'atteignent pas les bâtiments voisins.
- Les seuils des surpressions SEI ne sont pas susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes.

11.3.6.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - SEI 50 mbar
 - SEL 140 mbar
 - SELS 200 mbar

0 10 20 m



11.3.7. Sc 29 : Explosion d'une cuve d'Acétone de 20 m³ de la rétention #8

11.3.7.1. Hypothèses de calcul

Tableau 80 : Hypothèses de calcul de Scénario 29

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Acétone
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	13,0
Masse molaire (g/mol)	58,08
Masse volumique (kg/m ³)	784
ΔHr (J/mol)	1 789 900
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	20
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	2 038,40
ΔHr gaz (kJ/kg)	30 802,34
Energie de l'explosion (J)	62 787 493,11

11.3.7.2. Résultats

Tableau 81 : Distances recherchées du Scénario 29

	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	48,60 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	20,46 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	6,82 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seuil des effets dominos	200 mbar	6,82 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement.
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) atteignent le bâtiment accueillant le bouilleur 1.
- Les seuils des surpressions SEI ne sont pas susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes.

11.3.7.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - SEI 50 mbar
 - SEL 140 mbar
 - SELS 200 mbar

0 10 20 m



11.3.8. Sc 30 : Explosion d'une cuve d'Acétone de 35 m³ de la rétention #9

11.3.8.1. Hypothèses de calcul

Tableau 82 : Hypothèses de calcul de Scénario 30

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Acétone
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	13,0
Masse molaire (g/mol)	58,08
Masse volumique (kg/m ³)	784
ΔHr (J/mol)	1 789 900
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	35
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	3 567,20
ΔHr gaz (kJ/kg)	30 802,34
Energie de l'explosion (J)	109 878 112,95

11.3.8.2. Résultats

Tableau 83 : Distances recherchées du Scénario 30

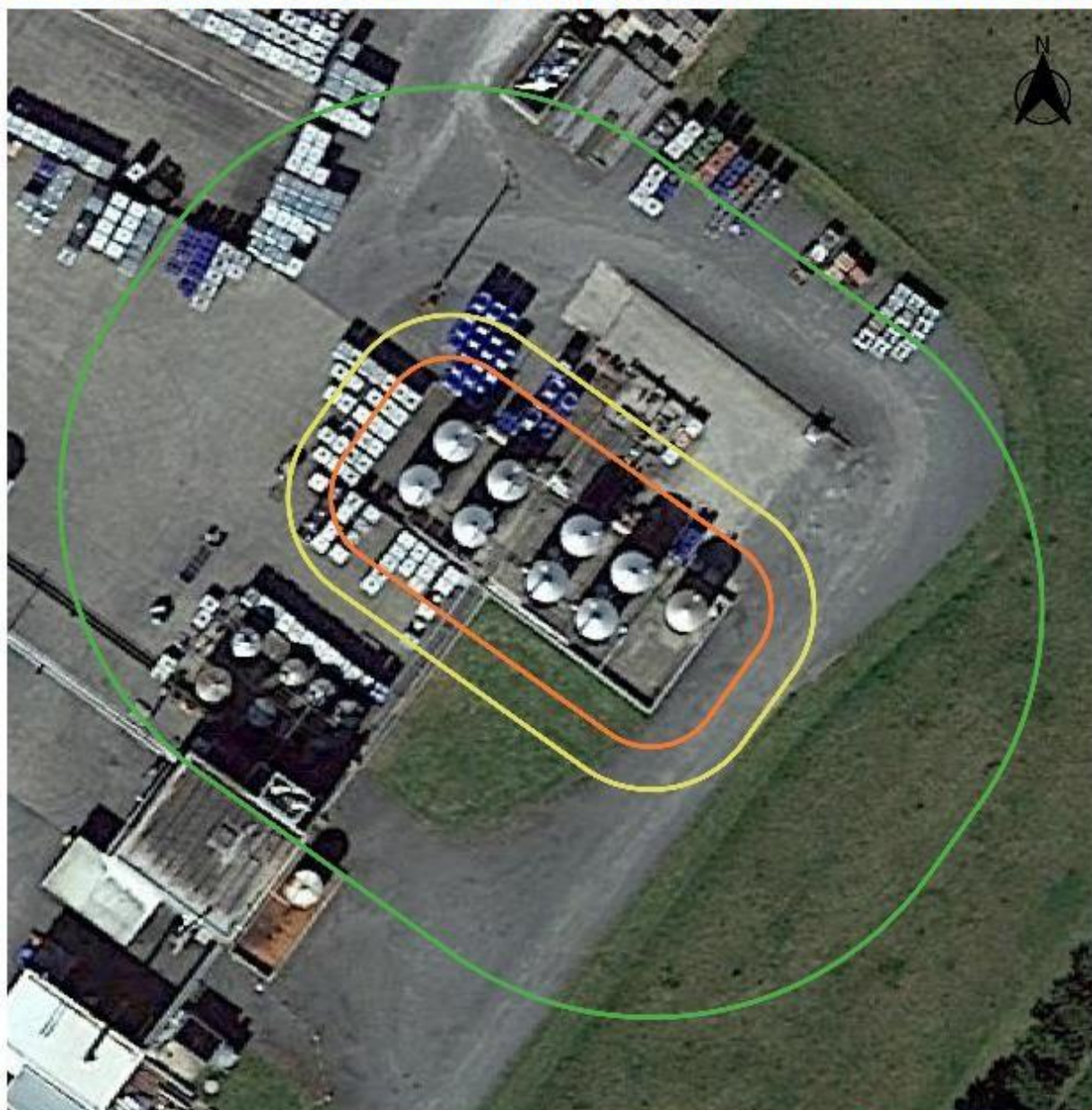
	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	58,57 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	24,66 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	8,22 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seuil des effets dominos	200 mbar	5,14 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

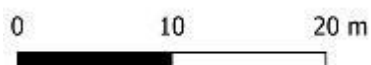
- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement.
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) n'atteignent pas les bâtiments voisins.
- Les seuils des surpressions SEI ne sont pas susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes.

11.3.8.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



Légende :  BRABANT CHIMIE
 SEL 50 mbar
 SEL 140 mbar
 SELS 200 mbar



11.3.9. Sc 31 : Explosion d'une cuve de Xylène de 13 m³ de la rétention #11

11.3.9.1. Hypothèses de calcul

Tableau 84 : Hypothèses de calcul de Scénario 31

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Xylène
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	7,0
Masse molaire (g/mol)	106,16
Masse volumique (kg/m ³)	861
ΔHr (J/mol)	3 908 000
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	13
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	783,51
ΔHr gaz (kJ/kg)	36 812,36
Energie de l'explosion (J)	28 842 851,17

11.3.9.2. Résultats

Tableau 85 : Distances recherchées du Scénario 31

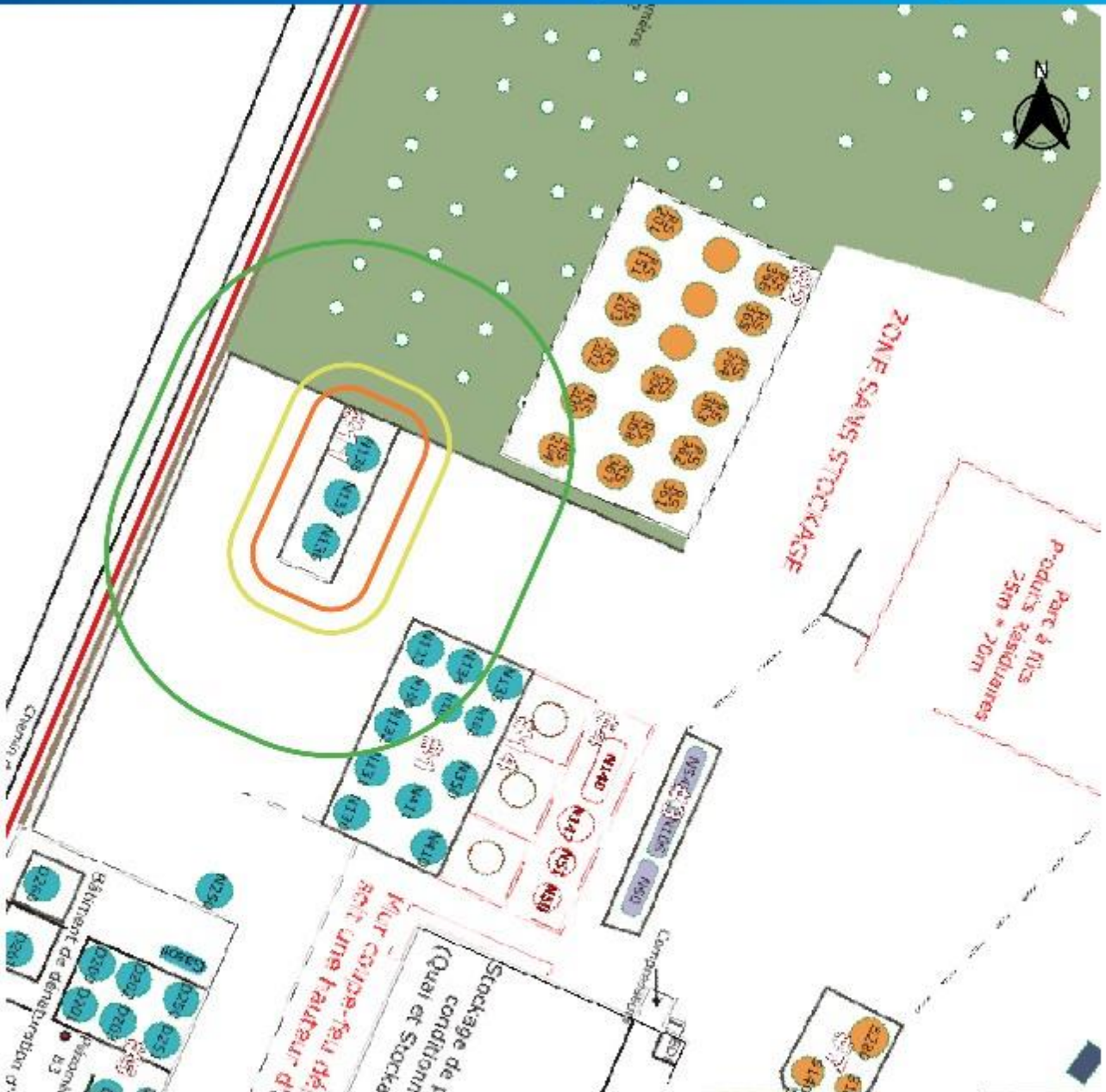
	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	37,50 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	15,79 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	5,26 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seuil des effets dominos	200 mbar	3,29 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement. Les seuils des surpressions SEI ne sont pas susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes.
- Les seuils d'effets irréversibles SEI sortent des limites de propriétés de 2 m sur une bande de 20 m.
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) n'atteignent pas les bâtiments voisins.
- Les seuils des surpressions SEI ne sont pas susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes.

11.3.9.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - SEI 50 mbar
 - SEL 140 mbar
 - SELS 200 mbar

0 10 20 m



11.3.10.Sc 32 : Explosion du bouilleur 1 de 36 m³

11.3.10.1.Hypothèses de calcul

Tableau 86 : Hypothèses de calcul de Scénario 32

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Acétone
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	13,0
Masse molaire (g/mol)	58,08
Masse volumique (kg/m ³)	784
ΔHr (J/mol)	1 789 900
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	36
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	3 669,12
ΔHr gaz (kJ/kg)	30 817,83
Energie de l'explosion (J)	113 074 343,80

11.3.10.2.Résultats

Tableau 87 : Distances recherchées du Scénario 32

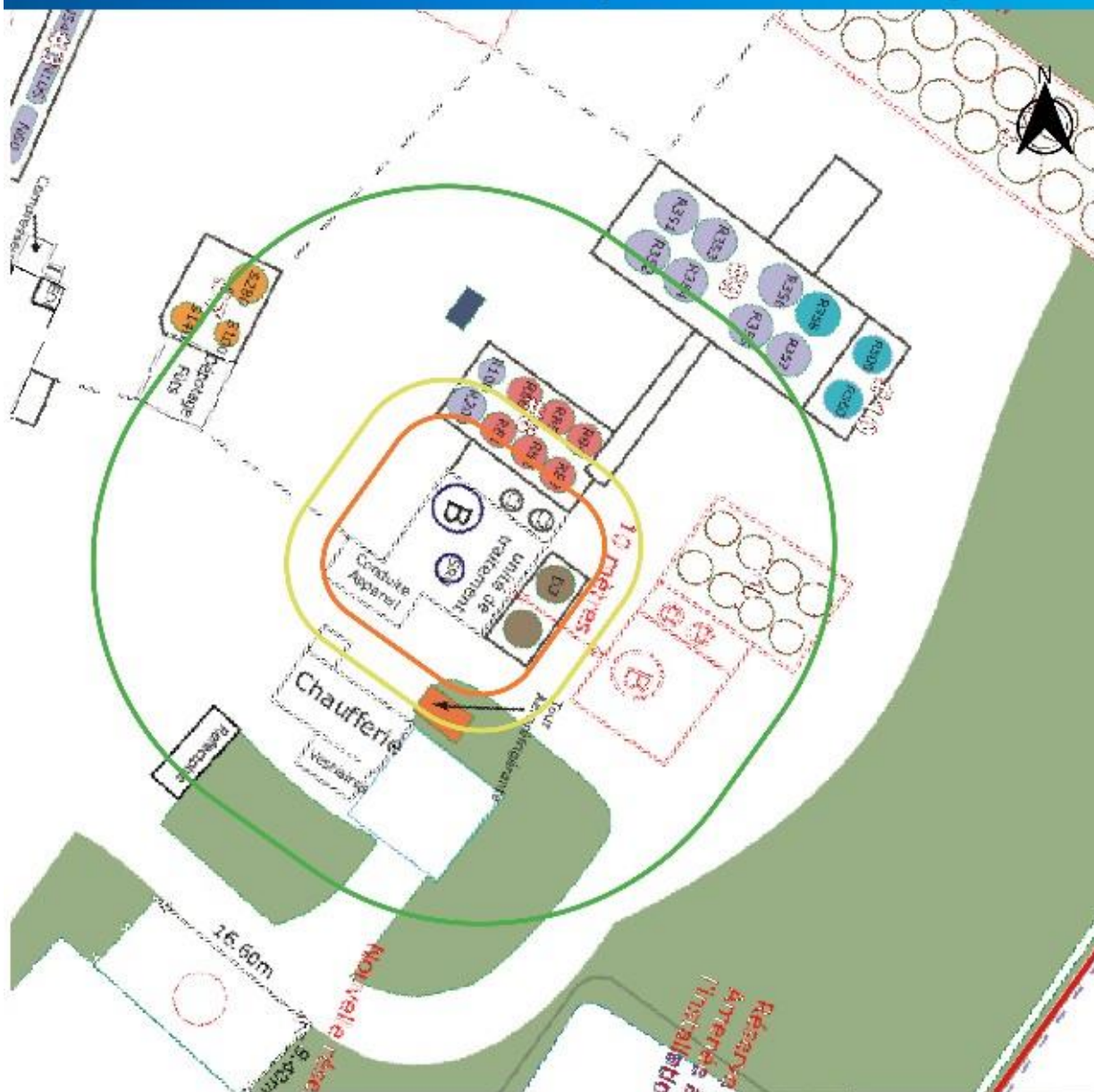
	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	59,13 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	24,90 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	8,30 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seul des effets dominos	200 mbar	5,19 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

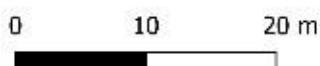
- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement.
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) n'atteignent pas les bâtiments voisins (chaufferie, bâtiment bouilleur 2) mais atteignent la TAR.
- Les seuils des surpressions SEI sont susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes des rétentions #8 (étudié dans le scénario 29) et l'ignition d'un feu de cuvette sur le bâtiment associé (scénario 9) et la cuvette annexe (scénario 6).

11.3.10.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - SEI 50 mbar
 - SEL 140 mbar
 - SELS 200 mbar



11.3.11.Sc 33 : Explosion d'une cuve d'Acétone de 8 m3 de la rétention #12

11.3.11.1.Hypothèses de calcul

Tableau 88 : Hypothèses de calcul de Scénario 33

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Acétone
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	13,0
Masse molaire (g/mol)	58,08
Masse volumique (kg/m ³)	784
ΔHr (J/mol)	1 789 900
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	8
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	815,36
ΔHr gaz (kJ/kg)	30 817,83
Energie de l'explosion (J)	25 127 631,96

11.3.11.2.Résultats

Tableau 89 : Distances recherchées du Scénario 33

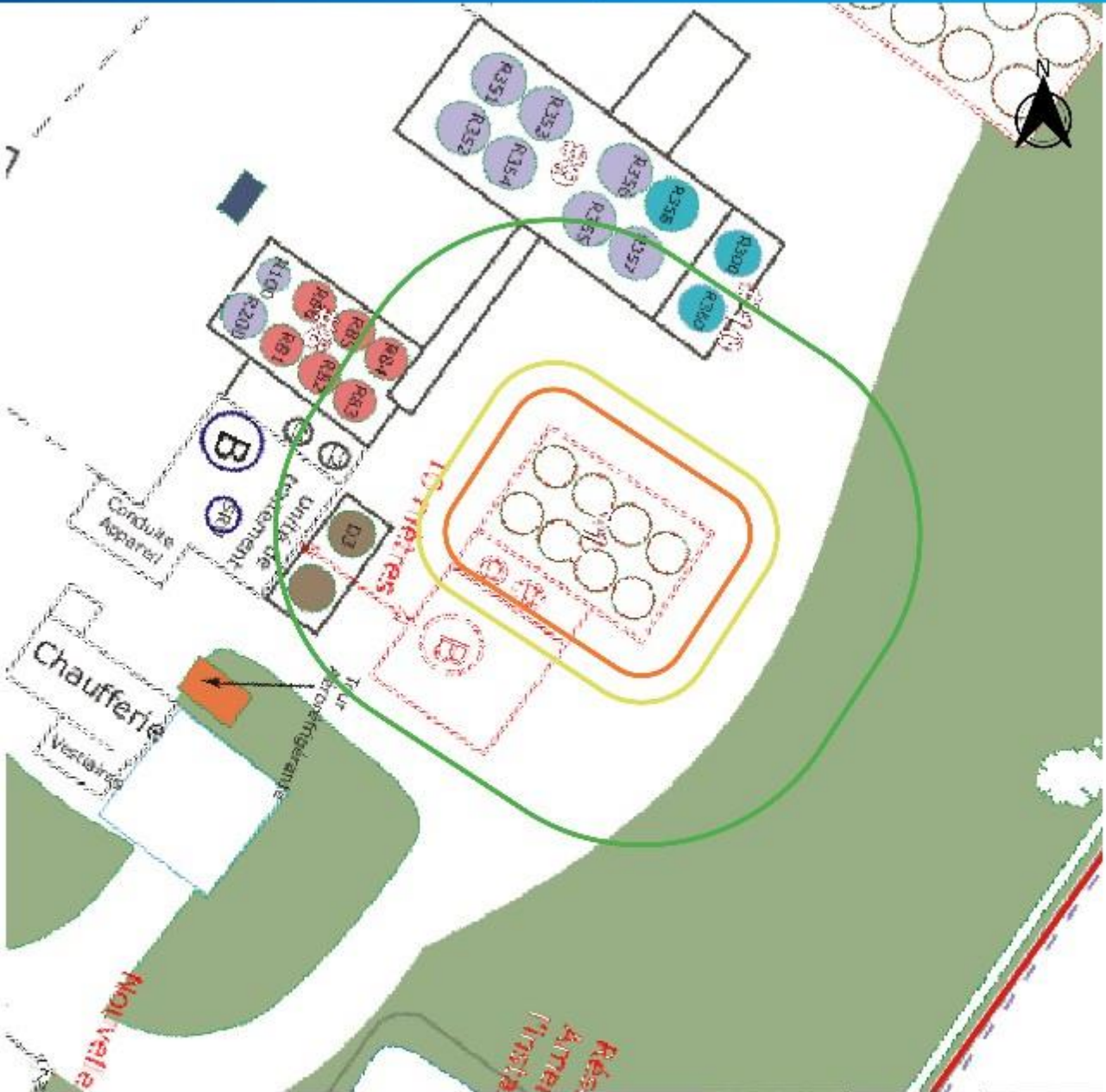
	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	35,81 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	15,08 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	5,03 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seul des effets dominos	200 mbar	3,14 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

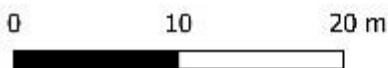
- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement.
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) atteignent le bâtiment accueillant le bouilleur n°2
- Les seuils des surpressions SEI ne sont pas susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes.

11.3.11.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - SEI 50 mbar
 - SEL 140 mbar
 - SELS 200 mbar



11.3.12.Sc 34 : Explosion d'une cuve d'Acétone de 36 m³ de la rétention #13

11.3.12.1.Hypothèses de calcul

Tableau 90 : Hypothèses de calcul de Scénario 34

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Acétone
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	13,0
Masse molaire (g/mol)	58,08
Masse volumique (kg/m ³)	784
ΔHr (J/mol)	1 789 900
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	36
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	3 669,12
ΔHr gaz (kJ/kg)	30 817,83
Energie de l'explosion (J)	113 074 343,80

11.3.12.2.Résultats

Tableau 91 : Distances recherchées du Scénario 34

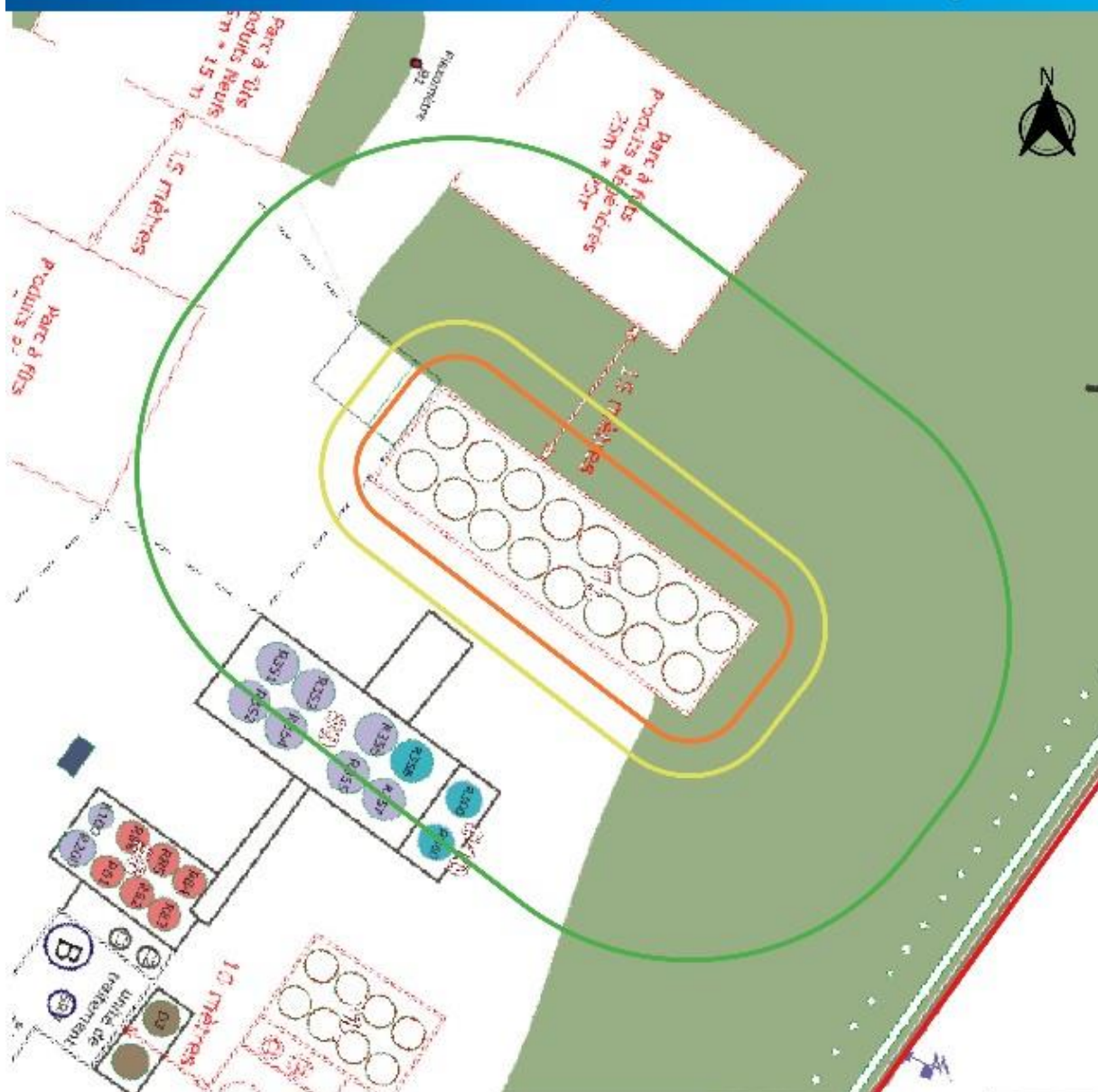
	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	59,13 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	24,90 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	8,30 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seul des effets dominos	200 mbar	5,19 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En cas d'explosion d'une cuve au niveau de la rétention #1, nous constatons :

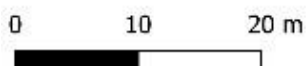
- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement.
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) n'atteignent pas les bâtiments voisins.
- Les seuils des surpressions SEI ne sont pas susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes.

11.3.12.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - SEI 50 mbar
 - SEL 140 mbar
 - SELS 200 mbar



11.3.13.Sc 35 : Explosion d'une cuve de Méthanol de 36 m³ de la rétention #14

11.3.13.1.Hypothèses de calcul

Tableau 92 : Hypothèses de calcul de Scénario 35

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Méthanol
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	36,5
Masse molaire (g/mol)	32,04
Masse volumique (kg/m ³)	791
ΔHr (J/mol)	726 100
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	36
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	10 393,74
ΔHr gaz (kJ/kg)	22 662,29
Energie de l'explosion (J)	235 546 024,16

11.3.13.2.Résultats

Tableau 93 : Distances recherchées du Scénario 35

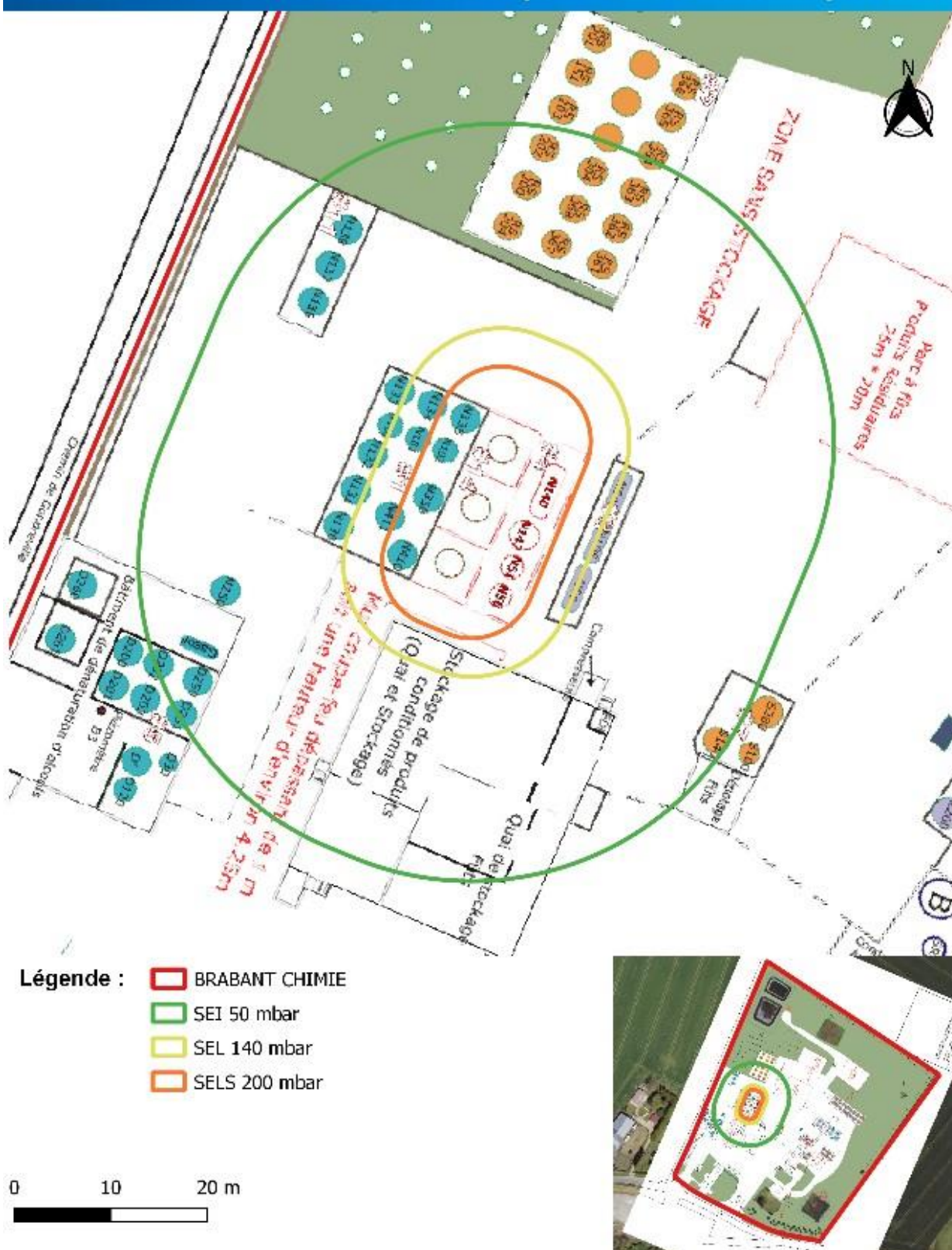
	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	75,51 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	31,80 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	10,60 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seuil des effets dominos	200 mbar	6,62 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement.
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) atteignent le bâtiment logistique.
- Les seuils des surpressions SEI sont susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes des rétentions #1 et #14 (étudiés dans les scénarios 24 et 35) et l'ignition d'un feu de cuvette sur la rétention associée (scénario 19) et les cuvettes annexes (scénarios 1 et 12).

11.3.13.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



11.3.14.Sc 36 : Explosion du bouilleur 2 de 36 m³

11.3.14.1.Hypothèses de calcul

Tableau 94 : Hypothèses de calcul de Scénario 36

Paramètre	Valeur
Caractéristiques du produit	
Produit majorant	Acétone
Limite Supérieure d'Explosivité (%)	13,0
Masse molaire (g/mol)	58,08
Masse volumique (kg/m ³)	784
ΔHr (J/mol)	1 789 900
Caractéristiques du scénario	
Plus grand volume de cuve dans la rétention (m ³)	36
Masse de produit explosible (rendement 100%) (g)	3 669,12
ΔHr gaz (kJ/kg)	30 817,83
Energie de l'explosion (J)	113 074 343,80

11.3.14.2.Résultats

Tableau 95 : Distances recherchées du Scénario 36

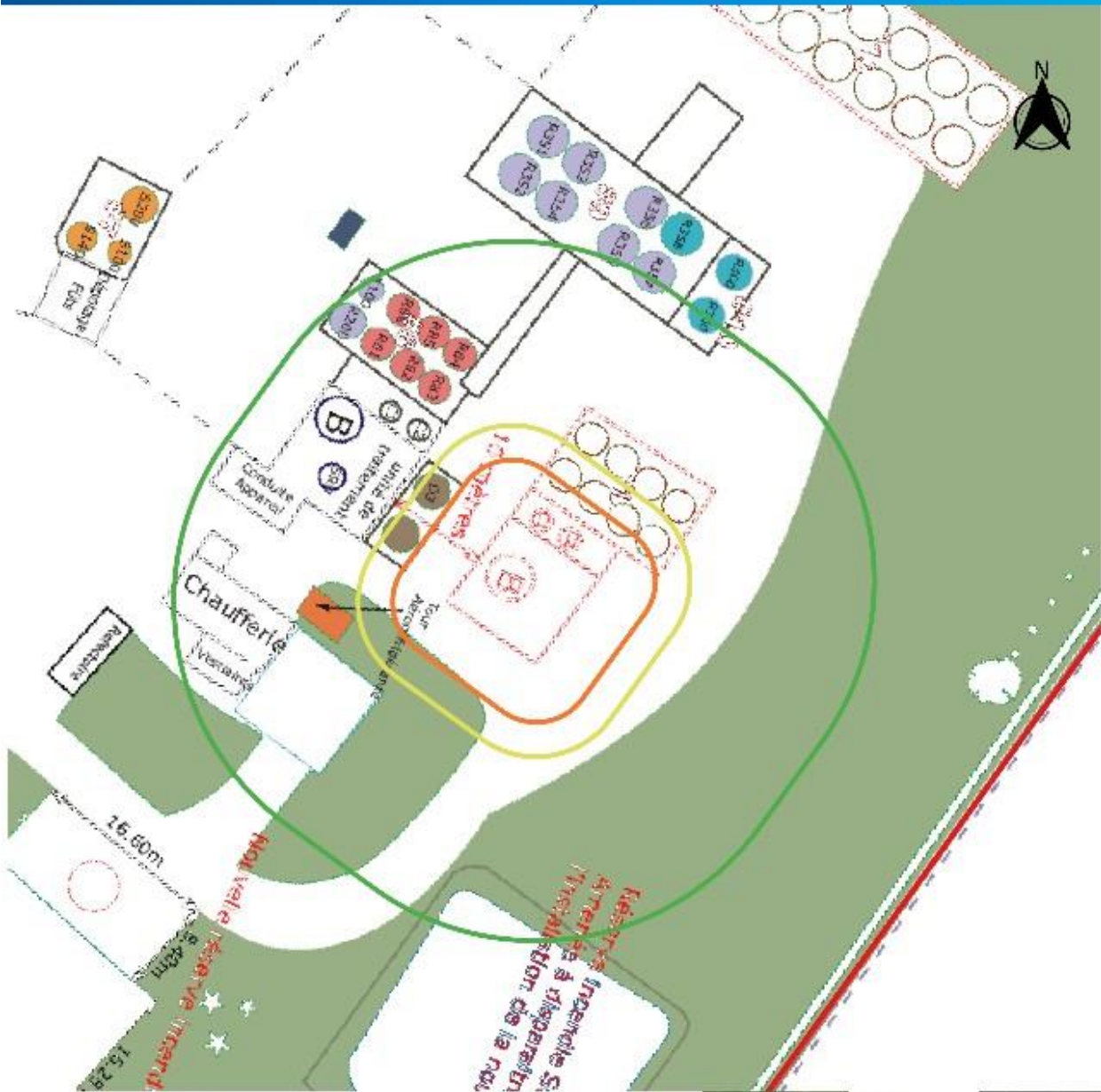
	Surpression (mbar)	Distance des effets
Seuil des Effets indirects par bris de vitre	20 mbar	59,13 m
Seuil des Effets Irréversibles (SEI) Seuil des effets légers sur les structures	50 mbar	24,90 m
Seuil des Effets Létaux (SEL) Seuil des effets graves sur les structures	140 mbar	8,30 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) Seul des effets dominos	200 mbar	5,19 m
Seuil des dégâts sur les structures	300 mbar	Non atteint

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de faire ressortir les éléments suivants :

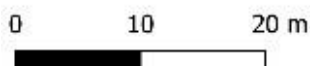
- Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement.
- Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) n'atteignent pas les bâtiments voisins (chaufferie, bâtiment bouilleur 1).
- Les seuils des surpressions SEI sont susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes des rétentions #12 (étudié dans le scénario 33) et l'ignition d'un feu de cuvette sur le bâtiment associé (scénario 9) et la cuvette annexe (scénario 10).

11.3.14.3. Cartographie

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



- Légende :**
- BRABANT CHIMIE
 - SEI 50 mbar
 - SEL 140 mbar
 - SELS 200 mbar



11.3.15. Conclusion

Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement pour la majorité des scénarios, à l'exception des scénarios 27 (bâtiment alcool) et 25 (rétention #2).

Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) n'atteignent pas les bâtiments voisins pour la majorité des scénarios pour la majorité des scénarios.

Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) du scénario 35 (rétention #14) atteignent le bâtiment logistique.

Les seuils de suppressions SEI sont susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes pour un certain nombre de scénarios et l'ignition d'un feu de cuvette sur les cuvettes et bâtiments connexes et associés. L'ensemble de ces scénarios a fait l'objet de modélisation et les conséquences de potentielles pertes d'utilités ont été traitées dans le § 8.5.2.

11.4. Sc. 37 : Fuite toxique et dispersion atmosphérique au niveau d'une colonne de distillation

11.4.1. Présentation de la démarche

11.4.1.1. Objectif

Il s'agit de modéliser la dispersion atmosphérique de Dichlorométhane (CH_2Cl_2) émis suite à une fuite sur la colonne de distillation sur le site de BRABANT Chimie.

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, on recherche les distances correspondant aux seuils suivants pour une cible située à 1,5 m de hauteur :

- ▶ le seuil des effets irréversibles (SEI) délimitent la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- ▶ le seuil des effets létaux (SEL) correspondant à une concentration létale de 1 % délimitent la « zone des dangers graves pour la vie humaine » ;
- ▶ le seuil des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à une concentration létale de 5 % délimitent la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».

Il est à noter que ces seuils ne s'appliquent pas à des effets du type cancérogène.

11.4.1.2. Méthode utilisée

La modélisation a été réalisée à l'aide de la version 7.11 du logiciel PHAST. PHAST PROFESSIONAL est un logiciel développé par DNV TECHNICA qui évalue les conséquences d'un rejet accidentel d'un produit dangereux. Le logiciel PHAST a été validé par une évaluation de l'INERIS pour le compte du Ministère de l'Environnement français.

Le programme étudie à partir de scénario type de base l'évolution d'un accident potentiel depuis le rejet initial jusqu'à sa dispersion. Il applique automatiquement les modèles mathématiques de dispersion en tenant compte des évolutions des paramètres.

11.4.1.3. Hypothèses communes

❖ Hypothèses de calcul liées aux conditions météorologiques

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, les différentes conditions météorologiques retenues pour les modélisations sont les suivantes :

- Pression atmosphérique = 1,013 bar,
- Hygrométrie relative = 70%,

9 couples de conditions météorologiques ont été considérées.

Classe de stabilité	Vitesse de vent (m/s)	Température
F	3	15 °C
D	5	20 °C
A	3	20 °C
B	3	20 °C
B	5	20 °C
C	5	20 °C
C	10	20 °C
D	10	20 °C
E	3	20 °C

On considère que les conditions météorologiques restent constantes sur le domaine étudié.

On rappelle que la classe de stabilité permet de caractériser la turbulence atmosphérique, dont dépend la dispersion du panache.

De façon schématique, en atmosphère instable, les écarts-type, qui définissent l'expansion horizontale et verticale du panache, sont importants. Par conséquent, le panache est large et atteint le sol dans une zone proche de la source.

En atmosphère stable, ces écarts-type sont étroits, entraînant un panache fin, qui parcourt des distances plus importantes qu'en atmosphère instable avant d'atteindre le sol et qui subit un effet de dilution tout au long de son parcours.

❖ Hypothèses de calcul liées aux conditions orographiques

La longueur de rugosité, qui permet de décrire la surface recevant le nuage est retenue à 0,03 m (*coefficient de rugosité correspondant = 0,06886*), ce qui caractérise un environnement de terrain ouvert (prairie) avec quelques obstacles isolés.

11.4.2. Définition du scénario

On considère la rupture de la bride situé sur la colonne de distillation n°2, ce qui entraîne une fuite et une dispersion atmosphérique de dichlorométhane.

- ▶ **Scénario 36 : fuite toxique et dispersion atmosphérique de Dichlorométhane au niveau de l'appareil de distillation**

11.4.3. Hypothèses

Les hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

Paramètre	Valeur	Source
Produit émis	Dichlorométhane	Donnée exploitant
Quantité produit dispersée	597 kg (0,2 m ³)	Donnée exploitant
Température	20 °C	Donnée exploitant
Modèle PHAST	Atmospheric storage tank Spill	PHAST
Vitesse de fuite	5 kg/s	Valeur définie pour modéliser la création d'une flaque
Durée de fuite	0,1 s	Valeur définie pour modéliser la création d'une flaque
Averaging time	600 s	Valeur utilisée dans le cas des produits toxiques

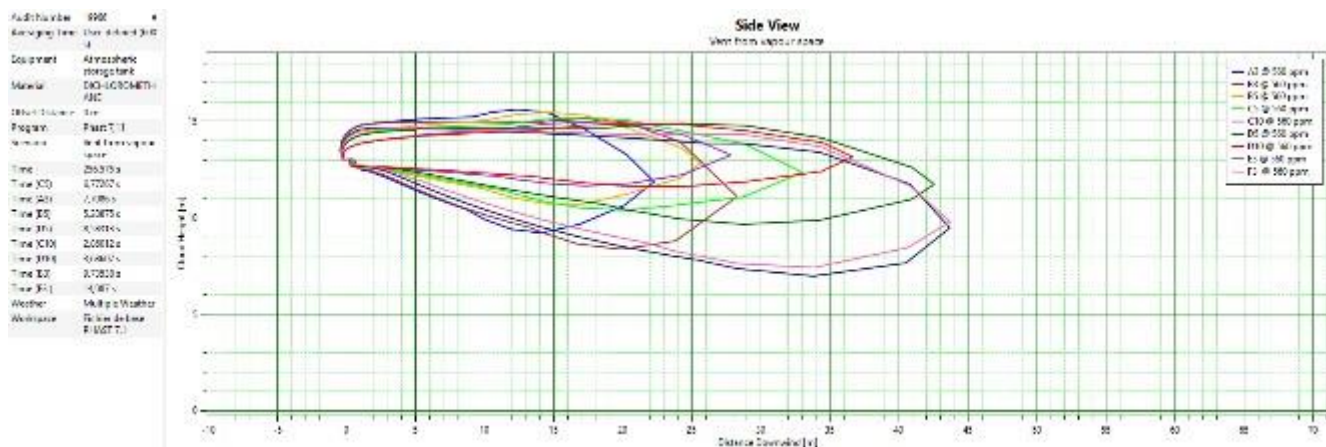
Les seuils des effets toxiques sont listés dans le tableau ci-dessous. Ceux-ci sont considérés pour 1 heure d'exposition ils ont été sélectionnés conformément à l'arrêté du 10 mai 2010 en utilisant des valeurs internationales reconnues. Pour cette étude nous utilisons les valeurs américaines AEGL 2 pour les Seuils des Effets Irréversibles (SEI) et AEGL 3 pour les Seuils des premiers Effets Létaux (SEL) et les Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS)

Seuil des Effets Irréversibles (SEI)	560 ppm
Seuil des premiers Effets Létaux (SEL)	6 900 ppm
Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)	6 900 ppm*

** Lorsque le seuil d'un polluant n'est pas défini dans la bibliographie, le seuil équivalent est calculé en tenant compte du seuil de toxicité supérieur s'il en existe un pour ce même polluant, ce qui est majorant. Dans le cas contraire, le seuil inférieur est pris en compte (cas du CO pour le SELS par exemple), ce qui est minorant mais est la seule option possible.*

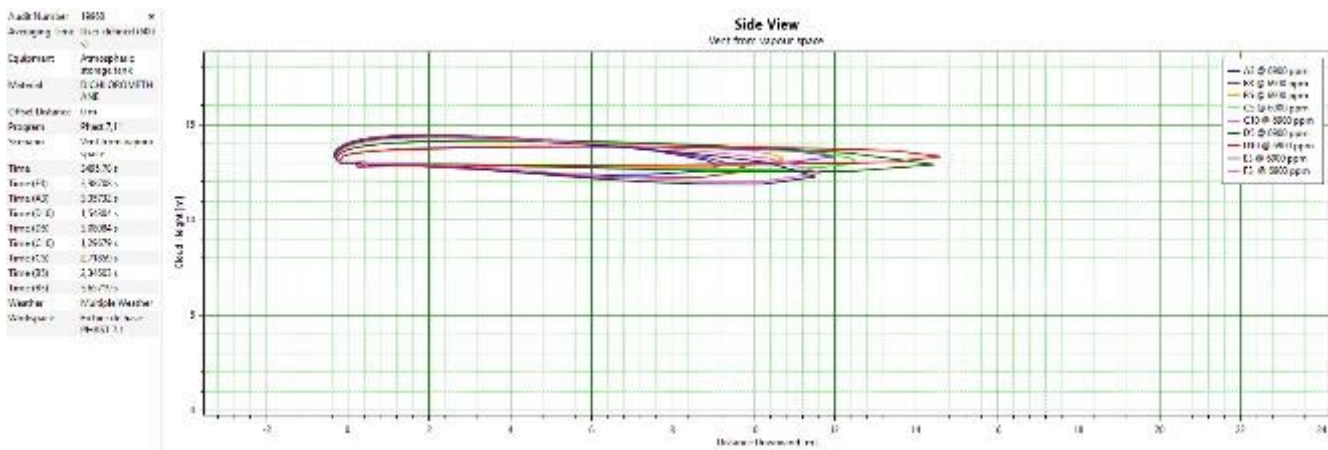
11.4.4. Sorties graphiques

11.4.1.2. Panaches de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des Effets Irréversibles (SEI)



Panaches SEI vue de côté

11.4.1.3. Panaches de dispersion des gaz toxiques correspondant aux Seuils des Effets Létaux (SEL)



Panaches SEL vue de côté

11.4.5. Résultats

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, on recherche les distances correspondant aux seuils SEI, SEL, et SELS pour une cible située à 1,5 m de hauteur.

Les résultats recherchés sont présentés dans le tableau suivant.

Le rejet est assimilé à une source ponctuelle positionnée au niveau du point d'extraction.

	Seuil des Effets Irréversibles (SEI)	Seuil des Effets Létaux (SEL)	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)
Distance maximale du seuil à 1,5 m de hauteur	Non atteint à 1,5 m du sol	Non atteint à 1,5 m du sol	Non atteint à 1,5 m du sol
Distance maximale d'observation du seuil	43,7 m à 9,7 m d'altitude (conditions F3)	14,5 m à 13 m d'altitude (conditions D10)	14,5 m à 13 m d'altitude (conditions D10)
Hauteur minimale d'observation du seuil	7 m de hauteur à une distance de 33 m de la source (conditions E3)	12 m de hauteur à une distance de 10 m de la source (conditions E3)	12 m de hauteur à une distance de 10 m de la source (conditions E3)

11.4.6. Cartographie

En l'absence d'effets observés à une hauteur de 1,5 m, aucune représentation cartographique n'a été réalisée.

11.4.7. Conclusion

En l'espèce, les résultats obtenus permettent de statuer que les cibles sont non atteintes à une distance maximale du seuil à 1,5 m de hauteur pour les Seuils des Effets Irréversibles (SEI), des Effets Létaux (SEL) et des Effets Létaux Significatifs (SELS).

11.5. Sc. 38 et 39 : Déversement accidentel

11.5.1. Présentation de la démarche

Le code de l'environnement précise dans son article L.512-1 qu'une "étude de dangers (...) précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts visés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation".

L'INERIS a ainsi développé une méthode spécifique à l'évaluation des conséquences environnementales des accidents majeurs, dans son document référencé INERIS-DRA-14-141532-12925A du 11 mai 2015 : "Méthode d'estimation de la gravité des conséquences environnementales d'un accident industriel".

La première étape est une démarche d'analyse de risque visant à identifier les scénarios d'accidents majeurs d'un point de vue des conséquences environnementales.

Il s'agit ensuite d'une méthode de "scoring", basée sur les paramètres suivants :

- ▶ Caractérisation du rejet :
 - Quantité de la substance rejetée,
 - Dangereusité de la substance via les mentions de dangers ou la famille de substances, le caractère acide ou basique, la charge en DBO, la biodégradabilité, la présence de substance flottantes ou de matières en suspension (MES),
 - Phase de la substance rejetée (liquide ou gazeuse).
- ▶ Présence de voies de transfert :
 - Le rejet vers les eaux de surface par ruissellement, ou par infiltration dans le sol puis migration vers les eaux souterraines (nappe d'accompagnement),
 - le rejet vers les eaux souterraines,
 - le rejet dans l'air et les retombées sur le sol.
- ▶ Vulnérabilité des enjeux :
 - l'atteinte aux écosystèmes, associés à la présence de zone de protection de la nature (Natura 2000, ZNIEFF, parc naturel.)
 - la dégradation des ressources naturelles : indisponibilité des ressources alimentaires notamment en eau potable (captages AEP puisant dans les nappes ou les eaux de surface, parcelles agricoles) et indisponibilité des ressources récréatives (plage, jardins des particuliers, parcs).

Le logigramme et le schéma conceptuel ci-dessous permettent une meilleure compréhension de l'outil et de la méthodologie retenue :

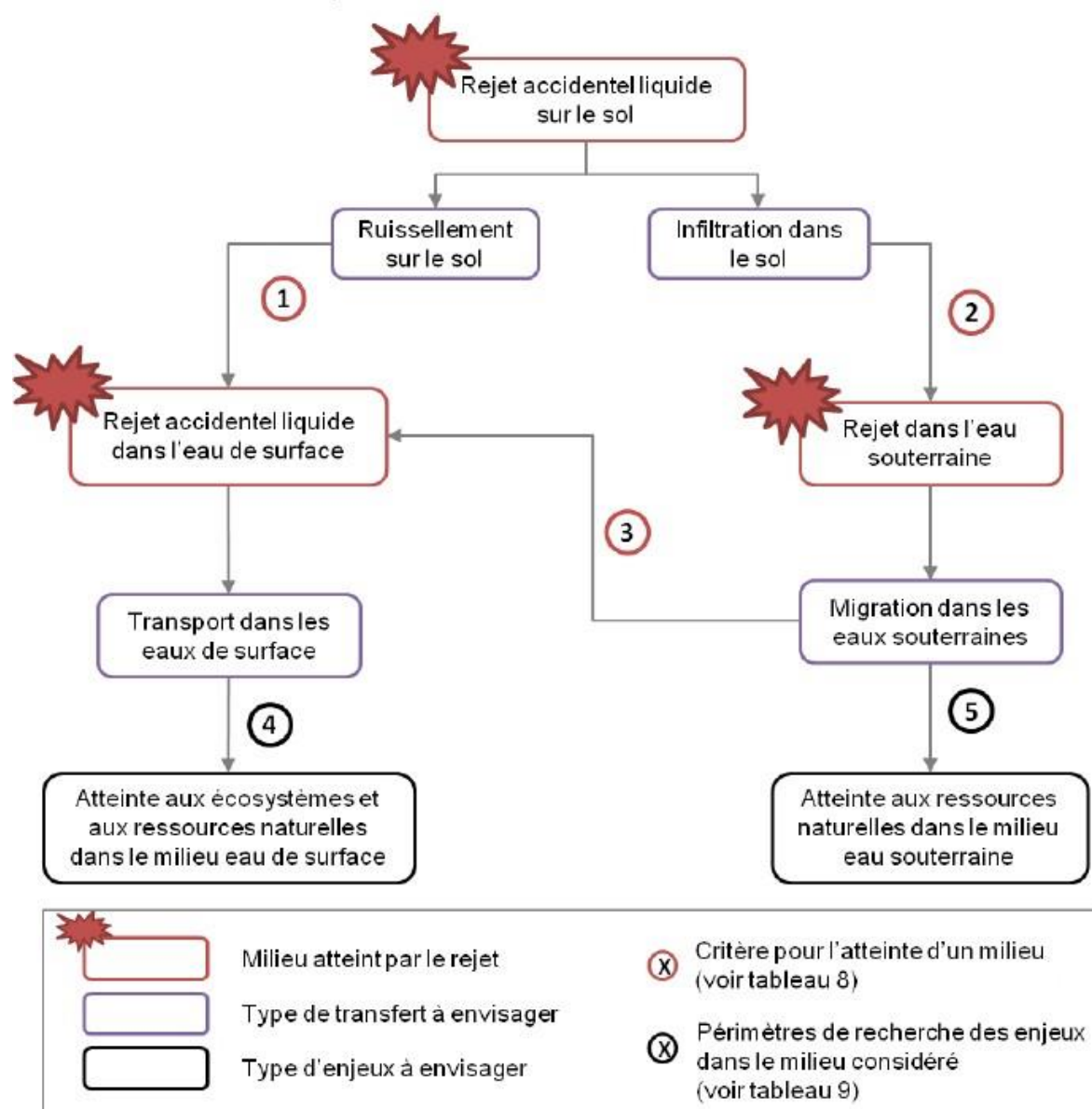


Figure 23 : Logigramme - INERIS

N°	Transferts vers des milieux	Critère de prise en compte
①	Ruissellement sur le sol => Rejet dans les eaux de surface	Eaux de surface - ou point d'entrée d'un réseau conduisant directement aux eaux de surface - à moins de 500 m du point de rejet. <i>L'analyse de la topographie locale peut conduire à modifier cette valeur forfaitaire.</i>
②	Infiltration dans le sol => Rejet dans l'eau souterraine	Considérer l'infiltration jusqu'à la première nappe souterraine, sauf si celle-ci est captive ou à une profondeur supérieure à 50 m.
③	Migration dans les eaux souterraines => Rejet dans les eaux de surface	<ul style="list-style-type: none"> • Rivière à faible débit située à moins de 10 m du point d'infiltration • Rivière à débit moyen située à moins de 100 m du point d'infiltration • Rivière à fort débit, lac ou mer situés à moins d'1 km du point d'infiltration <i>L'analyse de l'hydrogéologie locale peut conduire à modifier ces valeurs forfaitaires.</i>
N°	Transfert vers des enjeux	Périmètre de recherche des enjeux
④	Transport des polluants dans l'eau de surface => Ecosystèmes et ressources naturelles	20 km en aval le long du cours d'eau (y compris la traversée d'un lac) 20 km en aval et en amont dans un estuaire 20 km de rayon autour d'un point de rejet en mer
⑤	Migration dans l'eau souterraine => Ressources naturelles	A traiter lors de l'identification des enjeux. <i>Dans ce cas précis, la recherche des enjeux impactés pourra être effectuée directement à partir de la localisation des points d'infiltration en surface, en utilisant les outils réglementaires existants sur la protection des captages d'alimentation en eau potable.</i>

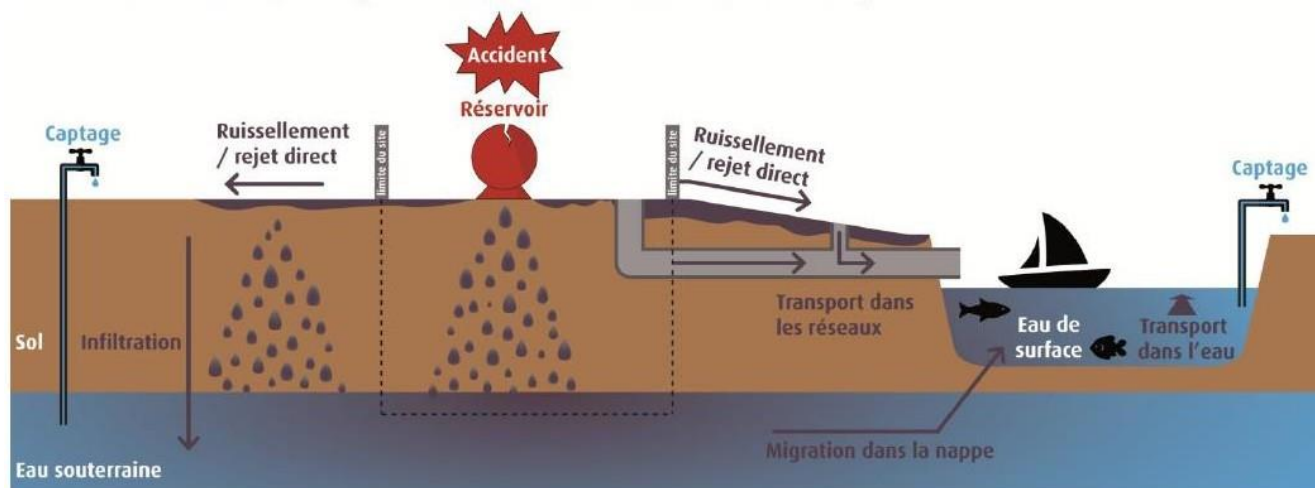


Figure 24 : Schéma conceptuel – INERIS

11.5.2. Application aux scénarios retenus

L'établissement BRABANT CHIMIE est situé à 1,6 km d'un cours d'eau temporaire à l'Ouest du site. La station hydrométrique la plus proche est celle du Fusain à Courtempierre « H3522010 » de débit moyen de 1,360 m³/s et à environ 6,5 km au Nord du site.

L'analyse de risque qualitative intra-site a conclu à un scénario représentatif, conservé pour la démarche de « scoring » :

- ⇒ **Sc. 38 : Déversement de produits dangereux dans les eaux de surface.** Rupture du flexible de dépotage d'hydrocarbure lors du dépotage d'un camion de livraison de 30 m³.
- ⇒ **Sc. 39 : Déversement de produits dangereux dans les eaux souterraines.** Perte de confinement d'une cuve de 13 m³ d'Heptane A et de sa rétention associée.

On considère une rupture d'une canalisation de dépotage de liquide inflammable. Une nappe de liquide inflammable se forme alors au niveau du sol dépourvu de cuvette de rétention.

Le transfert envisagé au sein du site vers le milieu extérieur est le réseau d'eaux pluviales. Les eaux collectées passent par des séparateurs à hydrocarbures puis sont conduites vers un bassin collecte des effluents. Les eaux susceptibles d'être polluées stockées dans ce bassin font l'objet d'analyses avant d'être rejetées au milieu naturel.

Tableau 96 : Caractéristique des produits concernés

	Essence C	Heptane A	Isohexane	Essence E-5%
Mentions de danger	H225 - H304 - H315 - H336 - H361f - H373 - H411	H225 - H315 - H336 - H304 - H411	H225 - H336 - H304 - H411	H225 - H336 - H304 - H411
Dégradabilité	Facilement biodégradable 98% après 28 jours	Disparition de l'oxygène 28,2% après 2 jours	Facilement biodégradable 93 % après 28 jours	Facilement biodégradable 98% après 28 jours
Bioaccumulation	La substance est une UVCB (Substance de composition inconnue ou variable). Compte tenu de ses caractéristiques physico-chimiques, le produit est peu mobile dans le sol.	La substance est considérée comme très bioaccumulable BCF = 4,5	Ne s'accumule pas de manière significative dans les organismes BCF = 3,214	La substance est une UVCB (Substance de composition inconnue ou variable). Compte tenu de ses caractéristiques physico-chimiques, le produit est peu mobile dans le sol.

Au vue des caractéristiques des produits identifiés, la substance retenue pour la suite du scénario est l'Heptane A considérée comme très bioaccumulable.

L'analyse de risque extra-site conduit à définir un périmètre de recherche des enjeux de 20 km le long des rivières. Les enjeux identifiés sont par rapport aux ressources naturelles :

- un captage d'eau superficielle prélevant au total 376 m³/j (BSS001AJNT) situé à 4,230 km au Sud-Est du site.
- La présence d'une nappe souterraine non captée à moins de 20 km du point d'infiltration. Un aquifère libre et sédimentaire correspondant aux Calcaires tertiaires libres de Beauce (G092).

Les scores associés aux scénarios retenus sont donc :

Tableau 97 : Score du scénario 38 – Eau superficielle

Intitulé du score	Éléments intervenant dans l'établissement du score	Score obtenu
Dangerosité par rapport aux écosystèmes	Le rejet n'est pas dangereux pour les écosystèmes	-
Importance environnementale des écosystèmes	-	-
Gravité environnementale par rapport aux écosystèmes	-	-
Dangerosité par rapport aux ressources	Rivière de débit < 20 m ³ /s / Substance facilement dégradable / volume : 30 m ³	SD _R = 2
Importance environnementale des ressources	Débit des captages = 376 m ³ /j Nombre d'habitants : 1 380	SI _R = 2
Gravité environnementale par rapport aux ressources	SG _R = SD _R x SI _R	SG_R = 4 Classe 1 = Modéré

Tableau 98 : Score du scénario 39 – Eau souterraine

Intitulé du score	Éléments intervenant dans l'établissement du score	Score obtenu
Dangerosité par rapport aux écosystèmes	Le rejet n'est pas dangereux pour les écosystèmes	-
Importance environnementale des écosystèmes	-	-
Gravité environnementale par rapport aux écosystèmes	-	-
Dangerosité par rapport aux ressources	La présence d'une nappe souterraine non captée à moins de 20 km du point d'infiltration / volume : 13m ³	SD _R = 1
Importance environnementale des ressources	-	SI _R = 1
Gravité environnementale par rapport aux ressources	SG _R = SD _R x SI _R	SG_R = 1 Classe 1 = Modéré

11.5.3. Conclusion

Les deux scénarios étudiés présentent une gravité environnementale par rapport aux ressources modérée :

- Score de 4 (gravité modérée) pour le scénario 38 relatif à un déversement de produits dangereux dans les eaux de surface.
- Score de 1 (gravité modérée) pour le scénario 39 relatif à un déversement de produits dangereux sur les écosystèmes et les ressources.

A noter que la cotation de ces scénarios ne prend pas en compte les dispositifs en place sur le site (cuvette de rétention et bassin de collecte des eaux de surface) qui permettent de garantir l'absence d'impact sur les tiers.

11.6. Sc. 40 et 41 : Fuite de gaz au niveau de la chaufferie

11.6.1. Présentation de la démarche

11.6.1.1. Objectifs

Il s'agit de modéliser les effets de surpression engendrés par la fuite de gaz au niveau de la canalisation d'alimentation de la chaufferie :

- UVCE ;
- Feu torche.

On recherche les distances correspondant aux flux suivants (arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation) :

Pour les effets de surpression sur l'homme :

- ▶ 20 hPa ou mbar, seuil des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme,
- ▶ 50 hPa ou mbar, seuil des effets irréversibles délimitant la «zone des dangers significatifs pour la vie humaine»,
- ▶ 140 hPa ou mbar, seuil des effets létaux délimitant la «zone des dangers graves pour la vie humaine»,
- ▶ 200 hPa ou mbar, seuil des effets létaux significatifs délimitant la «zone des dangers très graves pour la vie humaine».

Pour les effets de surpression sur les structures :

- ▶ 20 hPa ou mbar, seuil des destructions significatives de vitres,
- ▶ 50 hPa ou mbar, seuil des dégâts légers sur les structures,
- ▶ 140 hPa ou mbar, seuil des dégâts graves sur les structures,
- ▶ 200 hPa ou mbar, seuil des effets domino,
- ▶ 300 hPa ou mbar, seuil des dégâts très graves sur les structures.

Pour les effets thermiques sur l'homme :

- ▶ 3 kW/m² ou 600 [(kW/m²) 4/3].s, seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- ▶ 5 kW/m² ou 1 000 [(kW/m²) 4/3].s, seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement ;
- ▶ 8 kW/m² ou 1 800 [(kW/m²) 4/3].s, seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.

Pour les effets thermiques sur les structures :

- ▶ 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives ;
- ▶ 8 kW/m², seuil des effets domino (1) et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ;
- ▶ 16 kW/m², seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton ;
- ▶ 20 kW/m², seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton ;
- ▶ 200 kW/m², seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

11.6.1.2.Méthode utilisée

La modélisation a été réalisée à l'aide de la version 7.11 du logiciel PHAST. PHAST PROFESSIONAL est un logiciel développé par DNV qui évalue les conséquences d'un rejet accidentel d'un produit dangereux. Le logiciel PHAST a été validé par une évaluation de l'INERIS pour le compte du Ministère de l'Environnement français.

Le programme étudie à partir de scénario type de base l'évolution d'un accident potentiel depuis le rejet initial jusqu'à sa dispersion en passant par la formation d'un nuage ou d'une flaque le cas échéant. Il applique automatiquement les modèles mathématiques de dispersion en tenant compte des évolutions des paramètres.

11.6.2. Définition du scénario

11.6.2.1. Hypothèses liées à l'installation

Les hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

Paramètre	Valeur	Source
Produit émis	Méthane	Donnée client
LSI	14 %	
Diamètre canalisation	100 mm	
Longueur canalisation	67 m	
Pression	2 bars	
Hauteur de la fuite	1,2 m	
Etat du produit	Gaz	-
Modèle	Multi-énergies	Phast
Averaging time	18.75 s	Valeur utilisée dans le cas des produits inflammables

11.6.2.2. Hypothèses de calcul liées aux conditions orographiques

La longueur de rugosité, qui permet de décrire la surface recevant le nuage est retenue à 0,1 m (coefficient de rugosité correspondant = 0,08686), ce qui caractérise une zone composée de végétation basse et quelques grands obstacles.

11.6.2.3. Choix de l'indice de violence

Selon Kinsella, les critères suivants doivent être évalués pour le choix de l'indice de violence :

- ▶ énergie d'activation : estimé comme faible, ce qui correspond aux sources courantes : surfaces chaudes, étincelles,
- ▶ degré d'encombrement : faible,
- ▶ degré de confinement : faible.

L'indice de violence retenu est de 5.

11.6.2.4. Hypothèses de calcul liées aux conditions météorologiques

Les conditions météorologiques du site sont les suivantes :

- Pression atmosphérique = 1,013 bar,
- Hygrométrie relative = 70%,

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, 9 couples de conditions météorologiques ont été envisagés.

Classe de stabilité	Vitesse de vent (m/s)	Température
F	3	15 °C
D	5	20 °C
A	3	20 °C
B	3	20 °C
B	5	20 °C
C	5	20 °C
C	10	20 °C
D	10	20 °C
E	3	20 °C

On considère que les conditions météorologiques restent constantes sur le domaine étudié.

On rappelle que la classe de stabilité permet de caractériser la turbulence atmosphérique, dont dépend la dispersion du panache.

De façon schématique, en atmosphère instable, les écarts-type, qui définissent l'expansion horizontale et verticale du panache, sont importants. Par conséquent, le panache est large et atteint le sol dans une zone proche de la source.

En atmosphère stable, ces écarts-type sont étroits, entraînant un panache fin, qui parcourt des distances plus importantes qu'en atmosphère instable avant d'atteindre le sol et qui subit un effet de dilution tout au long de son parcours.

11.6.3. Résultats

11.6.3.1. Résultats des calculs pour le rejet (décharge)

La phase de décharge est indépendante des conditions météorologiques. Le calcul fournit les résultats suivants pour le terme source :

Débit du rejet : 0,48 kg/s

Vitesse finale du rejet : 89,74 m/s

Durée du rejet : 3 600 s

Température du rejet : 14,12°C

Fraction liquide : 0

Le rejet produit ainsi une bouffée de gaz uniquement.

Les sorties du logiciel sont indiquées ci-dessous :

CALCULATED QUANTITIES		
Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a	kg/s
Mass Flowrate	0,480636	kg/s
Release Duration	3 600,00	s
Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):		
- Pressure	1,01	bar
- Temperature	14,12	degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	89,74	m/s
- Discharge Coefficient	1,00	
Final data (after atmospheric expansion):		
- Temperature	14,12	degC
- Liquid Mass Fraction	0,00	fraction
- Droplet Diameter	0E+000	um
- Expanded Radius	0,05	m
- Velocity	89,74	m/s

11.6.3.2. Résultats UVCE : Scénario 40

Les distances maximales d'effet correspondent aux conditions météo F3 elles sont arrondies au 0,5 m supérieur dans le tableau ci-dessous :

Surpression	Distance d'effet
20 hPa	24,5 m
50 hPa	10,5 m
140 hPa	4,5 m
200 hPa	3,5 m
300 hPa	n.a.

Les sorties du logiciel avec l'ensemble des conditions météo sont disponible ci-dessous :

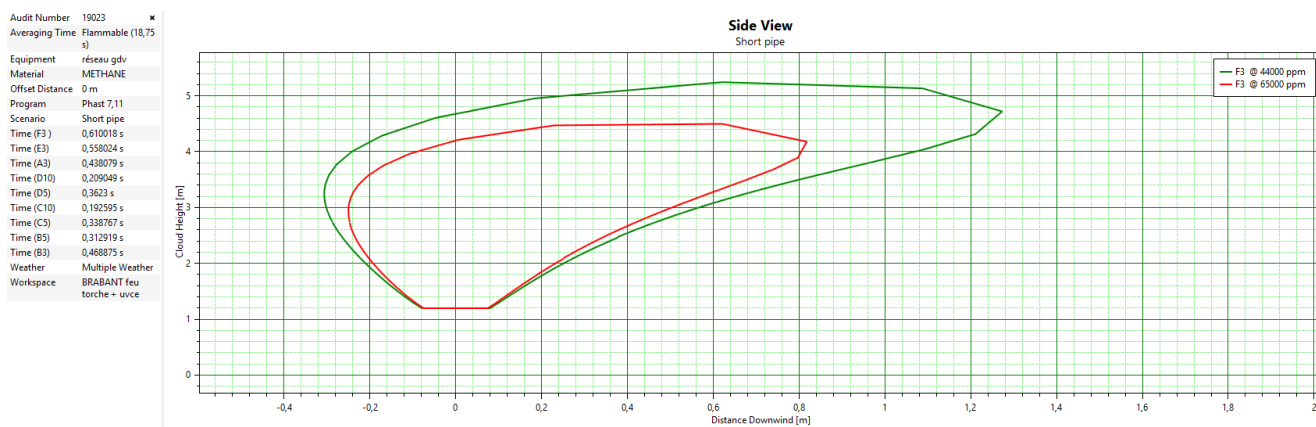
			Maximum Distance (m) at Overpressure Level		
			A3	B3	B5
Overpressure	0,02	bar	21,0033	21,5543	18,9962
Overpressure	0,05	bar	8,94786	9,16679	8,15039
Overpressure	0,14	bar	3,80679	3,88411	3,52516
Overpressure	0,2	bar	2,87478	2,92642	2,68666
Overpressure	0,3	bar	Not Reached	Not Reached	Not Reached

			Maximum Distance (m) at Overpressure Level		
			C5	C10	D5
Overpressure	0,02	bar	19,5463	16,9327	20,5075
Overpressure	0,05	bar	8,36897	7,63185	9,05221
Overpressure	0,14	bar	3,60236	3,66546	4,16707
Overpressure	0,2	bar	2,73822	2,94641	3,28145
Overpressure	0,3	bar	Not Reached	Not Reached	Not Reached

			Maximum Distance (m) at Overpressure Level		
			D10	E3	F3
Overpressure	0,02	bar	17,3683	23,2723	24,2395
Overpressure	0,05	bar	7,8049	9,84941	10,2337
Overpressure	0,14	bar	3,72658	4,12517	4,26088
Overpressure	0,2	bar	2,98723	3,08744	3,17808
Overpressure	0,3	bar	Not Reached	Not Reached	Not Reached

❖ Représentation de la forme du nuage explosible (condition F3)

Le nuage de gaz susceptible d'exploser correspond au volume où la concentration en méthane est comprise entre sa **LII (44 000 ppm, 5%)** et sa **LSI (65 000 ppm, 14%)**.




❖ Représentations cartographiques (conditions F3)

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



Légende :  BRABANT CHIMIE
 20 hPa
 50 hPa
 140 hPa

0 10 20 m



11.6.3.3. Résultats feu torche : Scénario 41

Dans le cas du feu torche, les résultats majorants sont relatifs aux conditions météo D10 :

Conditions météo	D10
Pouvoir émissif de la flamme	128,52 kW/m ²
Vitesse d'émission	89,74 m/s
Longueur de la flamme	7,4 m

Les distances d'effet obtenu pour les conditions météo D10 sont les suivantes, elles sont arrondies au 0,5 m supérieur :

Flux thermique	Distance d'effet
3 kW/m ²	16,5 m
5 kW/m ²	14,0 m
8 kW/m ²	12,5 m
16 kW/m ²	10,0 m
20 kW/m ²	9,5 m
200 kW/m ²	n.a.

Les sorties du logiciel sont exposées ci-dessous :

Flame Emissive Power		128,52	kW/m ²
Fraction of Emissivity		0,27	fraction
Expanded Radius		0,05	m
Jet Velocity	89,74	89,74	m/s
Flame Length		7,40	m
Frustum Lift Off Distance		0,34	m
Frustum Length		7,29	m
Frustum Base Width		0,20	m
Frustum Tip Width		3,32	m
Flame Length in Still Air		14,83	m
Hole to Flame Angle		72,02	deg
Plane Angular Rotation		0,00	deg

Incident Radiation Level:	3,00	kW/m²
Lethality Level	0,00	%
View Factor	0,02	
Dose Level	865 118,83	(W/m ²) ³ Probit N.s
Downwind semi-axis (A)	9,85	m
Crosswind semi-axis (B)	11,73	m
Offset Ratio (D)	0,66	
Effect Distance	16,30	m
Area	362,71	m ²

Incident Radiation Level:	5,00	kW/m2
Lethality Level	0,00	%
View Factor	0,04	
Dose Level	1 709 490,54	(W/m2)^Probit N.s
Downwind semi-axis (A)	7,65	m
Crosswind semi-axis (B)	8,99	m
Offset Ratio (D)	0,82	
Effect Distance	13,93	m
Area	216,14	m2

Incident Radiation Level:	8,00	kW/m2
Lethality Level	0,12	%
View Factor	0,06	
Dose Level	3 199 041,51	(W/m2)^Probit N.s
Downwind semi-axis (A)	6,57	m
Crosswind semi-axis (B)	7,26	m
Offset Ratio (D)	0,85	
Effect Distance	12,14	m
Area	149,71	m2

Incident Radiation Level:	16,00	kW/m2
Lethality Level	25,16	%
View Factor	0,12	
Dose Level	8 060 893,23	(W/m2)^Probit N.s
Downwind semi-axis (A)	5,50	m
Crosswind semi-axis (B)	5,11	m
Offset Ratio (D)	0,82	
Effect Distance	10,02	m
Area	88,42	m2

Incident Radiation Level:	20,00	kW/m2
Lethality Level	53,67	%
View Factor	0,16	
Dose Level	10 854 086,76	(W/m2)^Probit N.s
Downwind semi-axis (A)	5,21	m
Crosswind semi-axis (B)	4,43	m
Offset Ratio (D)	0,81	
Effect Distance	9,43	m
Area	72,49	m2

Etude de dangers Modélisation des effets de surpression d'une explosion



Légende :  BRABANT CHIMIE
 Flux 3 kW/m²
 Flux 5 kW/m²
 Flux 8 kW/m²

0 10 20 m



11.6.4. Conclusion

Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS), des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement.

Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site pour le scénario 41.

La distance d'éloignement entre stockages et la nouvelle organisation permettent d'éviter le risque de propagation d'un incendie vers les autres installations de l'entreprise et vers les constructions tierces pour l'ensemble des scénarios.

11.7. Sc. 42 : Pressurisation lente de bac de stockage atmosphérique de liquide inflammable

11.7.1. Présentation de la démarche

L'article 15 de la réglementation « liquides inflammables » traite de la mise en place d'événements d'urgence. De par sa formulation, il fait intervenir les notions de frangibilité, de calcul des effets de pressurisation et de dimensionnement des événements.

Lorsque les zones de dangers graves pour la vie humaine, par effets directs ou indirects, liées à un phénomène dangereux de pressurisation de réservoir sortent des limites du site, l'exploitant met en place des événements dont la surface cumulée S_e est à minima celle calculée selon la formule donnée en annexe 1 de l'AMPG du 03/10/2010.

Le raisonnement sous-tendu à l'article 15 est le suivant 1 (un logigramme est donné en page suivante) :

▶ 1^{ère} étape : test sur le diamètre

De manière générale, la liaison robe-toit des réservoirs de diamètre supérieur ou égal à 20 mètres présente en cas de feu une frangibilité suffisante pour que le phénomène éruptif consécutif à la pressurisation, s'il survient, conduise dans le cas le plus défavorable à des distances d'effets thermiques très faibles. Ainsi, la mise en place d'événements n'est pas requise pour ces réservoirs et sont exclus de la prescription.

▶ 2^{ème} étape : test de frangibilité

La frangibilité permet de déterminer quel modèle de calcul des effets peut être employé :

- Le réservoir est frangible : utilisation du modèle UFIP présenté dans la note du 23 décembre 2008
- Le réservoir n'est pas frangible : repli sur les formules « boule de feu » par exemple celles figurant dans les commentaires de l'IT89 (avec masse à 10 %) ou issu du rapport INERIS Oméga 13 (boil over).

▶ 3^{ème} étape : calcul des distances d'effets et obtention des données nécessaires

La frangibilité permet de déterminer quel modèle de calcul des effets peut être employé :

- Réservoir frangible : le calcul des effets nécessite de fixer une pression de rupture pour le réservoir, nécessaire au calcul par modèle UFIP (note du 23/12/2008).
- Réservoir non frangible : les autres modèles disponibles ne font pas intervenir la pression de rupture.

Il convient ensuite de déterminer si les effets létaux sortent du site. Les effets de la pressurisation lente sont des effets thermiques :

- Les effets sortent du site (et touchent les zones d'occupation humaine) : il faut une surface cumulée d'événements « Réglementaire ».
- Les effets ne sortent pas du site ou ne visent que des zones sans occupation humaine : rien n'est exigé réglementairement

▶ 4^{ème} étape : comparaison surface d'événements

Cette étape consiste à comparer les surfaces d'événements disponibles avec la surface d'événement requise par la réglementation.

- La surface actuelle est insuffisante par rapport à la réglementation : il faut compléter pour obtenir une surface réglementaire
- La surface actuelle est suffisante par rapport à la réglementation : pas de modification.

¹ GESIP – Guide de lecture de la réglementation sur le stockage et le chargement/déchargement de liquides inflammables – Fiche 4 événements

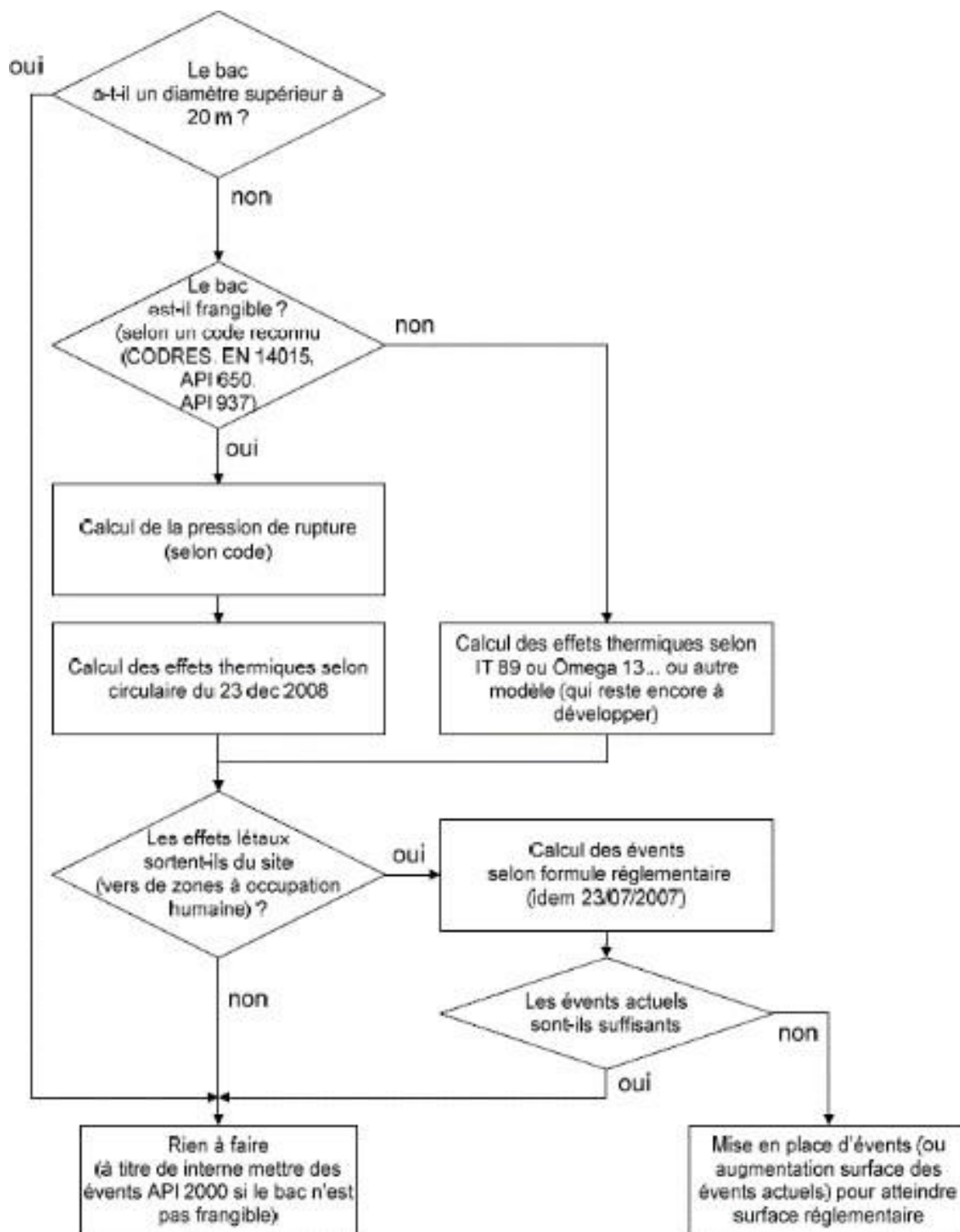


Figure 25 : Logigramme de réflexion correspondant à l'article 15

11.7.2. Application au site BRABANT CHIMIE

▶ **1^{ère} étape : test sur le diamètre**

BRABANT CHIMIE ne possède pas sur son site de réservoir d'un diamètre supérieur ou égal à 20 mètres.

▶ **2^{ème} étape : test de frangibilité**

Le modèle décrit dans la note de la DPPR du 23/12/2008 (modèle UFIP de pressurisation) ne s'applique qu'aux réservoirs pour lesquels il est démontré que la liaison robe-toit cède avant la liaison robe-fond.

Dans le cas des cuves détenues par BRABANT CHIMIE, le caractère frangible de l'ensemble des cuves n'est pas démontrable.

▶ **3^{ème} étape : calcul des distances d'effets et obtention des données nécessaires**

Lorsque le caractère frangible des cuves n'est pas démontré il est nécessaire de recourir à d'autres modèles afin de déterminer les distances des effets thermiques potentiellement générés.

Dans le cas des coupes légères ou de substances pures (donc non susceptibles de donner lieu à boil over), ce sont les formules de l'IT89 qui sont applicables :

$$\text{distance des effets létaux} = 5,86 M^{0,33}$$

avec M = 10 % de la masse contenue dans le réservoir (en kg)

Tableau 99 : Calculs des distances d'effets létaux par rapport aux limites de propriétés et premiers tiers

N° rétention	N° de cuve	Volume (m3)	Produit	Masse volumique (kg/m3)	Masse de produit (kg)	10 % masse produit	Distance effets létaux(m)	Distance effets létaux > Distance LP	Distance par rapport au 1er tiers (m)	Distance effets létaux > distance tiers
1	N100	10	Acétone	784	7840	784	53	OUI	38	OUI
1	N101	10		784	7840	784	53	OUI	41	OUI
1	N102	10		784	7840	784	53	OUI	44	OUI
1	N130	13		784	10192	1019	58	OUI	32	OUI
1	N131	13		784	10192	1019	58	OUI	34	OUI
1	N132	13		784	10192	1019	58	OUI	36	OUI
1	N134	13		784	10192	1019	58	OUI	43	OUI
1	N135	13		784	10192	1019	58	OUI	47	OUI
1	N350	35		784	27440	2744	80	OUI	42	OUI
1	N410	41		784	32144	3214	84	OUI	39	OUI
1	N411	41		784	32144	3214	84	OUI	38	OUI
1	N133	13		784	10192	1019	58	OUI	40	OUI
2	RS361	36		Toluène	867	31212	3121	83	OUI	66
2	RS362	36	867		31212	3121	83	OUI	69	OUI
2	RS363	36	867		31212	3121	83	OUI	71	OUI
2	RS364	36	867		31212	3121	83	OUI	75	OUI
2	RS365	36	867		31212	3121	83	OUI	78	OUI
2	RS366	36	867		31212	3121	83	OUI	82	OUI
2	RS367	36	867		31212	3121	83	OUI	61	OUI
2	RS368	36	867		31212	3121	83	OUI	65	OUI
2	RS369	36	867		31212	3121	83	OUI	74	OUI
2	RS370	36	867		31212	3121	83	OUI	77	OUI
2	RS151	15	867		13005	1301	62	OUI	73	NON
2	RS200	20	867		17340	1734	69	OUI	62	OUI
2	RS201	20	867		17340	1734	69	OUI	76	NON

N° rétention	N° de cuve	Volume (m3)	Produit	Masse volumique (kg/m3)	Masse de produit (kg)	10 % masse produit	Distance effets létaux (m)	Distance LP (m)	Distance par rapport au 1er tiers (m)	Distance effets létaux > distance tiers
2	RS202	20	Toluène	867	17340	1734	69	OUI	65	OUI
2	RS203	20		867	17340	1734	69	OUI	68	OUI
2	RS204	20		867	17340	1734	69	OUI	58	OUI
2	RS304	28		867	24276	2428	77	OUI	68	OUI
3	N060	6	Produit non inflammable							
3	N106	10	Produit non inflammable							
3	N54	10	Produit non inflammable							
4	N140	14	Acétone	784	10976	1098	59	OUI	54	OUI
4	N147	14		784	10976	1098	59	OUI	52	OUI
4	N50	5		784	3920	392	42	NON	50	NON
4	N51	5		784	3920	392	42	NON	51	NON
5	D'	15	Ethanol	791	11865	1187	61	OUI	21	OUI
5	D120	12		791	9492	949	56	OUI	21	OUI
5	D200	20		791	15820	1582	67	OUI	16	OUI
5	D201	20		791	15820	1582	67	OUI	16	OUI
5	D202	20		791	15820	1582	67	OUI	19	OUI
5	D203	20		791	15820	1582	67	OUI	19	OUI
5	D250	25		791	19775	1978	72	OUI	23	OUI
5	D251	25		791	19775	1978	72	OUI	23	OUI
5	D260	26		791	20566	2057	73	OUI	9	OUI
5	D261	26		791	20566	2057	73	OUI	9	OUI
5	D30	3		791	2373	237	36	OUI	24	OUI
7	S100	10		Acétone	784	7840	784	53	NON	80
7	S140	14	784		10976	1098	59	NON	76	NON
7	S280	28	784		21952	2195	74	NON	79	NON
8	R100	10	Acétone	784	7840	784	53	OUI	102	NON
8	R200	20		784	15680	1568	66	OUI	101	NON

N° rétention	N° de cuve	Volume (m3)	Produit	Masse volumique (kg/m3)	Masse de produit (kg)	10 % masse produit	Distance effets létaux (m)	Distance LP (m)	Distance par rapport au 1er tiers (m)	Distance effets létaux > distance tiers
8	R081	8	Acétone	784	6272	627	49	OUI	104	NON
8	R082	8		784	6272	627	49	OUI	107	NON
8	R083	8		784	6272	627	49	OUI	110	NON
8	R084	8		784	6272	627	49	OUI	111	NON
8	R085	8		784	6272	627	49	OUI	108	NON
8	R086	8		784	6272	627	49	OUI	105	NON
9	R351	35	Acétone	784	27440	2744	80	OUI	114	NON
9	R352	35		784	27440	2744	80	OUI	113	NON
9	R353	35		784	27440	2744	80	OUI	117	NON
9	R354	35		784	27440	2744	80	OUI	116	NON
9	R355	35		784	27440	2744	80	OUI	122	NON
9	R356	35		784	27440	2744	80	OUI	123	NON
9	R357	35		784	27440	2744	80	OUI	126	NON
9	R358	35		784	27440	2744	80	OUI	127	NON
10	R300	30	Produit non inflammable							
10	R360	36	Produit non inflammable							
11	N136	13	Xylène	861	11193	1119	59	OUI	35	OUI
11	N138	13		861	11193	1119	59	OUI	43	OUI
11	N137	13		861	11193	1119	59	OUI	39	OUI

Pour rappel, les cuves de stockage de produits inflammables équipés d'évents sont les suivantes :

Tableau 100 : Evénements de pressurisation des cuves du site

N° de cuve	capacité (L)	N° rétention	Type	Art. 15 Event (mm)
N100	10 000	1	Vertical	50
N101	10 000	1	Vertical	50
N102	10 000	1	Vertical	50
N130	13 778	1	Vertical	20
N131	13 520	1	Vertical	20
N132	13 520	1	Vertical	NON
N134	13 520	1	Vertical	20
N135	13 778	1	Vertical	NON
N350	35 000	1	Vertical	50 + Disque rupture 600
N410	41 000	1	Vertical	50 + Disque rupture 600
N411	41 000	1	Vertical	50 + Disque rupture 600
N133	13 000	1	Vertical	Produit non inflammable
RS361	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS362	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS363	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS364	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS365	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS366	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS367	36 000	2	Vertical	80
RS368	36 000	2	Vertical	80
RS369	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS370	36 000	2	Vertical	80 + Disque rupture 600
RS151	15 000	2	Vertical	50
RS200	20 000	2	Vertical	50
RS201	20 000	2	Vertical	Cuve hors service
RS202	20 000	2	Vertical	50
RS203	20 000	2	Vertical	50
RS204	20 000	2	Vertical	NON
RS304	28 000	2	Vertical	50
N060	6 000	3	Horizontal	Produit non inflammable
N106	10 000	3	Horizontal	Produit non inflammable
N54	10 000	3	Horizontal	Produit non inflammable
N140	14 987	4	Horizontal	NON
N147	14 000	4	Vertical	40
N50	5 000	4	Vertical	50
N51	5 000	4	Vertical	50
D'	15 000	5	Vertical	50
D120	12 500	5	Vertical	50
D200	20 000	5	Vertical	NON
D201	20 000	5	Vertical	NON
D202	20 000	5	Vertical	NON
D203	20 000	5	Vertical	NON
D250	25 000	5	Vertical	NON
D251	25 000	5	Vertical	NON
D260	26 000	5	Vertical	Toit mobile (5 m ²)
D261	26 000	5	Vertical	Toit mobile (5 m ²)
D30	3 000	5	Vertical	25

N° de cuve	capacité (L)	N° rétention	Type	Art. 15 Event (mm)
S100	10 000	7	Vertical	30 + 20
S140	14 000	7	Vertical	50
S280	28 000	7	Vertical	500
R100	10 000	8	Vertical	30 + 200
R200	20 000	8	Vertical	40
R081	8 000	8	Vertical	40
R082	8 000	8	Vertical	40
R083	8 000	8	Vertical	40
R084	8 000	8	Vertical	40
R085	8 000	8	Vertical	40
R086	8 000	8	Vertical	40
R351	35 000	9	Vertical	80
R352	35 000	9	Vertical	80
R353	35 000	9	Vertical	80
R354	35 000	9	Vertical	80
R355	35 000	9	Vertical	80
R356	35 000	9	Vertical	80
R357	35 000	9	Vertical	80
R358	35 000	9	Vertical	80
R300	30 000	10	Vertical	NON
R360	36 000	10	Vertical	150
N136	13 778	11	Vertical	25
N138	13 778	11	Vertical	25
N137	13 778	11	Vertical	25
D003	20 000	12	Vertical	NON
N150	15 000	ex 2	Vertical	NON

Pour les cuves dont les effets de la pressurisation lente ont des effets thermiques sortant du site et touchant les zones d'occupation humaine, il est nécessaire d'avoir une surface cumulée d'événements « réglementaire ».

Selon l'annexe 1 de l'AMPG du 03/10/2010, la formule de calcul de la surface cumulée des événements d'un réservoir de liquides inflammables est la suivante :

$$Se = \frac{Ufb}{3600 Cd} \cdot \left(\frac{\rho_{air}}{2\Delta P} \right)^{0,5}$$

ρ_{air} : masse volumique de l'air (= 1,3 kg/m³)

Cd : coefficient aérodynamique de l'événement (entre 0,6 et 1)

Δp : surpression devant être évacuée en pascals

Ufb : débit de vaporisation en normaux mètres cubes par heure d'air [équivalent], calculé selon la formule suivante :

$$Ufb = 70900 \cdot Aw^{0,82} \cdot \frac{R}{Hv} \cdot \left(\frac{T}{M} \right)^{0,5}$$

Aw : surface de robe au contact du liquide inflammable contenu dans le réservoir, en mètres carrés (avec une hauteur plafonnée à 9 mètres)

Hv : chaleur de vaporisation en joules par gramme

M : masse molaire moyenne de la phase gazeuse évacuée en grammes par mole

R_i : coefficient de réduction pour prendre en compte l'isolation thermique ; ce facteur est pris égal à 1 correspondant à l'absence de toute isolation

T : température d'ébullition du liquide inflammable en kelvins

Tableau 101 : Calcul des surfaces d'évents Se théoriques

N° de cuve	Produit	Diamètre cuve (m)	Hauteur cuve (m)	Surface mouillée (Aw)	Masse molaire M (kg/kmole)	Coefficient de réduction	Température ébullition (K)	$(T/M)^{0,5}$	Débit de vaporisation Ufb (Nm3/s)	Masse volumique air (kg/m3)	Coeff aéraulique de l'évent	Pression de design du bac Dp (Pa)	Surface d'éventSe (m²)
N100	Acétone	1,90	4,50	0,00	58	1	329	2,38	1,31	1,3	1	34718,18	0,0057
N101	Acétone	1,90	4,50	0,00	58	1	329	2,38	1,31	1,3	1	34718,18	0,0057
N102	Acétone	1,90	4,50	22,07	58	1	329	2,38	1,31	1,3	1	34718,18	0,0057
N130	Acétone	2,10	4,30	28,35	58	1	329	2,38	1,37	1,3	1	30789,18	0,0063
N131	Acétone	2,10	4,30	28,35	58	1	329	2,38	1,37	1,3	1	30789,18	0,0063
N132	Acétone	2,10	4,30	28,35	58	1	329	2,38	1,37	1,3	1	30789,18	0,0063
N134	Acétone	2,10	4,30	28,35	58	1	329	2,38	1,37	1,3	1	30789,18	0,0063
N135	Acétone	2,10	3,70	24,40	58	1	329	2,38	1,21	1,3	1	30789,18	0,0063
N350	Acétone	2,94	6,81	62,82	58	1	329	2,38	2,63	1,3	1	20561,01	0,0056
N410	Acétone	3,00	7,38	69,56	58	1	329	2,38	2,86	1,3	1	20068,54	0,0148
N411	Acétone	3,00	0,78	7,38	58	1	329	2,38	0,45	1,3	1	20068,54	0,0163
N133	Acétone	2,10	3,70	0,00	58	1	329	2,38	1,21	1,3	1	30789,18	0,0026
RS361	Toluène	2,94	5,00	46,22	92	1	365	1,99	2,59	1,3	1	20527,49	0,0146
RS362	Toluène	2,94	5,00	46,22	92	1	365	1,99	2,59	1,3	1	20527,49	0,0146
RS363	Toluène	2,94	5,00	46,22	92	1	365	1,99	2,59	1,3	1	20527,49	0,0146
RS364	Toluène	2,94	5,00	46,22	92	1	365	1,99	2,59	1,3	1	20527,49	0,0146
RS365	Toluène	2,94	5,00	46,22	92	1	365	1,99	2,59	1,3	1	20527,49	0,0146
RS366	Toluène	2,94	5,00	46,22	92	1	365	1,99	2,59	1,3	1	20527,49	0,0146
RS367	Toluène	2,94	5,00	46,22	92	1	365	1,99	2,59	1,3	1	20527,49	0,0146
RS368	Toluène	2,94	5,00	46,22	92	1	365	1,99	2,59	1,3	1	20527,49	0,0146
RS369	Toluène	2,94	5,00	46,22	92	1	365	1,99	2,59	1,3	1	20527,49	0,0146
RS370	Toluène	2,94	5,00	46,22	92	1	365	1,99	2,59	1,3	1	20527,49	0,0146
RS200	Toluène	2,50	4,00	31,40	92	1	365	1,99	1,89	1,3	1	24976,60	0,0096
RS202	Toluène	2,50	4,00	31,40	92	1	365	1,99	1,89	1,3	1	24976,60	0,0096
RS203	Toluène	2,50	4,00	31,40	92	1	365	1,99	1,89	1,3	1	24976,60	0,0096
RS204	Toluène	2,50	4,00	31,40	92	1	365	1,99	1,89	1,3	1	24976,60	0,0096

N° de cuve	Produit	Diamètre cuve (m)	Hauteur cuve (m)	Surface mouillée (Aw)	Masse molaire M (kg/kmole)	Coefficient de réduction	Température ébullition (K)	(T/M)^0,5	Débit de vaporisation Ufb (Nm3/s)	Masse volumique air (kg/m3)	Coeff aéraulique de l'évent	Pression de design du bac Dp (Pa)	Surface d'évent Se (m²)
RS304	Toluène	3,00	3,70	34,85	92	1	365	1,99	2,05	1,3	1	20068,54	0,0117
N140	Acétone	1,70	6,80	36,30	58	1	331	2,39	1,68	1,3	1	39675,51	0,0068
N147	Acétone	2,10	3,70	24,40	58	1	331	2,39	1,21	1,3	1	30789,18	0,0056
D'	Ethanol	2,30	3,72	26,87	46	1	351	2,76	0,94	1,3	1	27605,01	0,0046
D120	Ethanol	1,90	5,24	31,24	46	1	351	2,76	1,07	1,3	1	34718,18	0,0046
D200	Ethanol	2,00	4,00	25,12	46	1	351	2,76	0,89	1,3	1	32645,65	0,0040
D201	Ethanol	2,00	4,00	25,12	46	1	351	2,76	0,89	1,3	1	32645,65	0,0040
D202	Ethanol	2,00	4,00	25,12	46	1	351	2,76	0,89	1,3	1	32645,65	0,0040
D203	Ethanol	2,00	4,00	25,12	46	1	351	2,76	0,89	1,3	1	32645,65	0,0040
D250	Ethanol	2,50	4,00	31,40	46	1	351	2,76	1,07	1,3	1	24976,60	0,0055
D251	Ethanol	2,50	4,00	31,40	46	1	351	2,76	1,07	1,3	1	24976,60	0,0055
D260	Ethanol	2,60	4,00	32,66	46	1	351	2,76	1,11	1,3	1	23828,31	0,0058
D261	Ethanol	2,60	4,00	32,66	46	1	351	2,76	1,11	1,3	1	23828,31	0,0058
D30	Ethanol	1,30	3,00	12,25	46	1	351	2,76	0,50	1,3	1	20068,54	0,0000
N136	Xylène	2,10	3,70	24,40	106	1	413	1,97	1,58	1,3	1	30789,18	0,0073
N138	Xylène	2,10	3,70	24,40	106	1	413	1,97	1,58	1,3	1	30789,18	0,0073
N137	Xylène	2,10	3,70	24,40	106	1	413	1,97	1,58	1,3	1	30789,18	0,0073

► 4ème étape : comparaison surface d'événements

Tableau 102 : Comparaison surface événement théorique et réel

N° de cuve	Produit	Se (m ²)	Diamètre réel (mm)	Rayon réel (mm)	Surface (mm ²)	Surface événement (m ²)
N100	Acétone	0,000	50	25	1963,495408	0,0019635
N101	Acétone	0,000	50	25	1963,495408	0,0019635
N102	Acétone	0,005	50	25	1963,495408	0,0019635
N130	Acétone	0,006	20	10	314,1592654	0,00031416
N131	Acétone	0,006	20	10	314,1592654	0,00031416
N132	Acétone	0,006	0	0	0	0
N134	Acétone	0,006	20	10	314,1592654	0,00031416
N135	Acétone	0,006	0	0	0	0
N350	Acétone	0,015	50	25	331830,724	0,33183072
N410	Acétone	0,016	50	25	331830,724	0,33183072
N411	Acétone	0,003	50	25	331830,724	0,33183072
N133	Acétone	0,000	20	10	314,1592654	0,00031416
RS361	Toluène	0,015	80	40	363168,1108	0,36316811
RS362	Toluène	0,015	80	40	363168,1108	0,36316811
RS363	Toluène	0,015	80	40	363168,1108	0,36316811
RS364	Toluène	0,015	80	40	363168,1108	0,36316811
RS365	Toluène	0,015	80	40	363168,1108	0,36316811
RS366	Toluène	0,015	80	40	363168,1108	0,36316811
RS367	Toluène	0,015	80	40	5026,548246	0,00502655
RS368	Toluène	0,015	80	40	5026,548246	0,00502655
RS369	Toluène	0,015	80	40	363168,1108	0,36316811
RS370	Toluène	0,015	80	40	363168,1108	0,36316811
RS200	Toluène	0,010	50	25	1963,495408	0,0019635
RS202	Toluène	0,010	50	25	1963,495408	0,0019635
RS203	Toluène	0,010	50	25	1963,495408	0,0019635
RS204	Toluène	0,010	0	0	0	0
RS304	Toluène	0,012	50	25	1963,495408	0,0019635
N140	Acétone	0,007	0	0	0	0
N147	Acétone	0,006	40	20	1256,637061	0,00125664
D'	Ethanol	0,005	50	25	1963,495408	0,0019635
D120	Ethanol	0,005	50	25	1963,495408	0,0019635
D200	Ethanol	0,000	0	0	0	0
D201	Ethanol	0,000	0	0	0	0
D202	Ethanol	0,000	0	0	0	0
D203	Ethanol	0,000	0	0	0	0
D250	Ethanol	0,000	0	0	0	0
D251	Ethanol	0,000	0	0	0	0
D260	Ethanol	0,000	0	0	5309291,585	5,30929158
D261	Ethanol	0,000	0	0	5309291,585	5,30929158
D30	Ethanol	0,000	25	12,5	490,8738521	0,00049087
N136	Xylène	0,007	25	12,5	490,8738521	0,00049087
N138	Xylène	0,007	25	12,5	490,8738521	0,00049087
N137	Xylène	0,007	25	12,5	490,8738521	0,00049087

11.7.3. Conclusion

Comme présenté dans le tableau ci-dessus, un certain nombre de cuves susceptibles d'engendrer des effets létaux sur les tiers en cas de pressurisation lente ne disposent pas de la surface cumulée d'événements réglementaire.

Afin de se mettre en conformité avec l'article 15 de l'AMPG du 3 octobre 2010 et de se prémunir des effets du phénomène de pressurisation, BRABANT CHIMIE s'engage à mettre la surface d'événements nécessaire sur chacune de ses cuves à échéance fin 2022.

12. HIERARCHISATION DES SCENARIOS

Suite aux enseignements tirés de l'évaluation préliminaire des risques, de l'accidentologie du secteur, et de l'élaboration des nœuds papillon, nous avons identifié plusieurs scénarios d'accident, auxquels on peut associer :

- un indice « **probabilité d'occurrence** » (fonction de la fréquence probable de l'apparition de l'accident)
- un indice « **gravité des effets** » (importance des conséquences)
- un indice « **cinétique** » correspondant à la rapidité de développement du scénario sans intervention des secours et donc au temps nécessaire au sinistre pour atteindre les cibles.

12.1. Définition des critères

Les critères fixés ont été pris en référence à l'**arrêté du 29 septembre 2005** relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets, et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des ICPE soumises à autorisation.

❖ Niveaux de probabilité :

C'est la fréquence d'apparition de ce type d'accident sur le type d'installation, en fonction de sa cause et en tenant compte des mesures de maîtrise des risques présentes (*annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005*).

Tableau 103 : Niveaux de Probabilité

Niveaux	Fréquence	Appréciation qualitative	Appréciation quantitative
A	Evénement courant	S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives.	10 ⁻²
B	Evénement probable	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.	10 ⁻³
C	Evénement improbable	Un événement 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.	10 ⁻⁴
D	Evénement très improbable	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	10 ⁻⁵
E	Evénement possible mais extrêmement peu probable	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années x installations	

❖ **Niveaux de gravité :**

Les critères d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident majeurs à l'extérieur des installations sont fixés par la grille de l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005, présentée ci-dessous.

Tableau 104 : Niveaux de Gravité

Niveau de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées *	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
catastrophiques	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
Importants	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

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

Si plusieurs gravités sont possibles, la gravité la plus forte est retenue.

La notion de personne exposée développée ci-dessus fait apparaître un nouvel indice : la cinétique du scénario.

❖ **Niveaux de cinétique :**

La qualification de la cinétique est double. En effet, elle résulte de l'adéquation entre la cinétique de développement du scénario et la cinétique de mise en œuvre des moyens de secours (internes ET externes).

L'arrêté du 29 septembre 2005 précise les exigences en termes d'évaluation de prise en compte de la cinétique des phénomènes dangereux et accidents :

« **La cinétique** de déroulement d'un accident est qualifiée de **lente**, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux. »

Par opposition, une cinétique est qualifiée de **rapide** si elle ne permet pas la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

Ainsi, un scénario de cinétique lente permet de mettre en œuvre des mesures de protection supplémentaires des cibles humaines (confinement ou évacuation) et ainsi de réduire la gravité sur les personnes.

Pour chacun des scénarios majeurs identifiés dans l'analyse des risques, on qualifiera donc la cinétique : lente ou rapide.

Pour justifier d'une cinétique lente d'un scénario par rapport au contexte, on listera les mesures de sécurité susceptibles d'agir sur la cinétique du scénario d'accident. Pour chacune de ces mesures, on estimera son délai de réponse ce qui conduira à l'appréciation de la cinétique des mesures de sécurité.

Au final, la cinétique influence sur l'indice de gravité.

❖ **Niveaux de criticité :**

Le croisement des indices de Fréquence et Gravité sur une grille permet de hiérarchiser les scénarios sur une échelle d'importance par rapport à leur acceptabilité selon un nouvel indice appelé « Criticité ».

La grille de criticité est définie par la circulaire du 29 septembre 2005 relative aux critères d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents susceptibles de survenir dans les établissements dits « SEVESO », visés par l'arrêté du 26 mai 2014.

Tableau 105 : Niveaux de Criticité

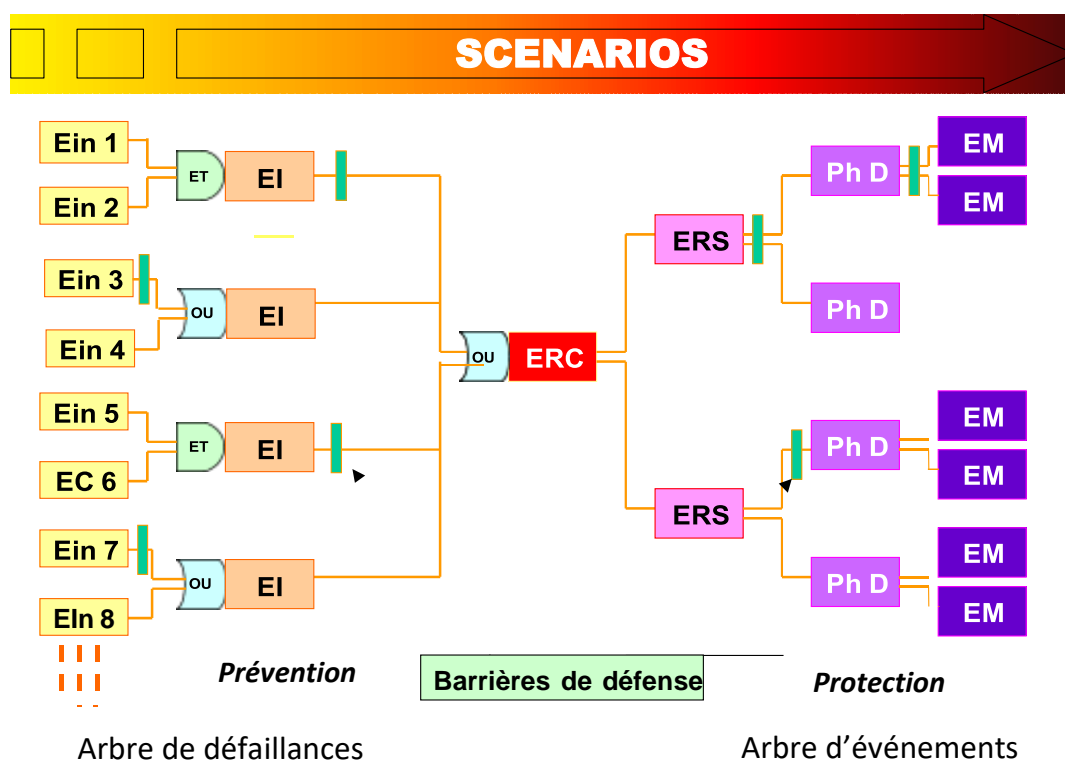
Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
	<i>Événement possible mais extrêmement peu probable</i>	<i>Événement très improbable</i>	<i>Événement improbable</i>	<i>Événement probable</i>	<i>Événement courant</i>
Effets désastreux	NON partiel MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
Effets catastrophiques	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
Effets Importants		MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2
Effets sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
Effets modérés					MMR rang 1

Au sein de cette grille, est établie une frontière permettant d'identifier :

- Une zone de risque élevé, figurée par le mot « **NON** », ou le risque est qualifié d'inacceptable même en considérant les mesures de maîtrise des risques existantes.
- Une zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle « **MMR** » (Mesures de Maîtrise des risques) dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.
- Une zone dite de risque moindre, qui ne comporte aucune annotation.

12.2. Détermination du niveau de probabilité des scénarios majeurs

D'une façon générale, la démarche de détermination mise en œuvre pour caractériser le niveau de probabilité de l'accident majeur (ou des phénomènes dangereux qui en découlent dans une première approche) s'appuie sur les arbres de défaillance et les nœuds papillons présentés au chapitre 9.1.



Légende :

Ein : Evènement Indésirable	ERC : Evènement Redouté Central
Ph D : Phénomène Dangereux	ERS : Evènement Redouté Secondaire
EM : Effets Majeurs	EI : Evènement Initiateur
EC : Evènement Courant	

Sur la base de l'accidentologie et du retour d'expérience, un niveau de probabilité est affecté aux évènements indésirables ou courants. En l'absence de données, et de manière conservatrice, on considère que la probabilité d'occurrence de ces évènements indésirables est égale à 1.

Au regard des mesures organisationnelles et barrières humaines de vérification prises pour le maintien d'un niveau de sécurité élevé pour les opérateurs, la probabilité d'occurrence d'une action non normative humaine (en situation de fonctionnement normale) est retenue à 10^{-2} .

Ensuite, par le déroulement des arborescences, et au regard des niveaux de confiance définis pour chaque barrière (Cf. points précédents), on identifie un niveau de probabilité pour chaque évènements consécutifs (évènements initiateurs, évènements redoutés centraux), jusqu'à l'évènement redouté secondaire (ERS) correspondant en général au scénario majeur.

Si nécessaire, en cas de présence de Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) sur les arborescences en aval de l'ERS, la cotation de la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux pourra être moindre par rapport à celle de l'accident majeur.

12.3. Détermination de l'indice de gravité pour l'établissement

12.3.1. Généralités

L'arrêté du 29/09/2005 prescrit la détermination du nombre de personnes potentiellement exposées "en tenant compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et de la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'accident si la cinétique de l'accident le permet".

Il convient donc dans un premier d'évaluer cette possibilité de mise à l'abri des personnes potentiellement exposées afin de les décompter.

Le comptage du nombre de personnes présentes dans les zones d'effets est ensuite déterminé selon la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles de détermination des équivalents-personnes en permanence. Les règles suivantes ont été appliquées :

Pour les habitations et les ERP :

On calcule un nombre équivalent de 2,5 personnes par habitation ainsi que le nombre spécifiques de personnes au niveau des ERP ou entreprises voisines en se basant sur une fréquentation en moyenne « haute » des établissements.

Pour les voies de circulation automobiles :

On calcule un nombre équivalent de personnes exposées en considérant 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour.

Pour les voies ferroviaires :

Train voyageur : compter 1 train équivalent à 100 véhicules (soit 0,4 personne exposée en permanence par km et par train, en comptant le nombre réel de trains circulant quotidiennement sur la voie).

Pour les terrains non bâtis :

Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, terrains de promenade, zones de pêche privée, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares.

Pour les Zones d'activités :

Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public) : prendre le nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès.

Pour les entreprises voisines :

On peut considérer que les personnes travaillant dans les entreprises voisines sont, du fait de leur niveau d'information et de leur proximité industrielle avec le site à l'origine du risque, moins vulnérables que la population au sens général et donc moins exposées.

Il est ainsi considéré que les personnes travaillant dans les entreprises voisines peuvent ne pas être comptées comme exposées si et seulement si les conditions suivantes sont remplies :

1) l'établissement à l'origine du risque (X) et l'entreprise voisine (Y) disposent d'un POI ou l'entreprise Y est incluse dans le POI élaboré par l'exploitant X.

2) les deux POI (lorsque Y n'est pas incluse dans le POI de X) sont rendus cohérents notamment :

- a. par l'existence dans le POI de Y de la description des mesures à prendre en cas d'accident chez X,
- b. par l'existence d'un dispositif d'alerte / de communication permettant de déclencher rapidement l'alerte chez Y en cas d'activation du POI chez X,
- c. par une information mutuelle lors de la modification d'un des deux POI,
- d. le cas échéant, par la précision duquel des chefs d'établissement prennent la direction des secours avant le déclenchement éventuel du PPI,
- e. par une communication par X auprès de Y sur les retours d'expérience susceptibles d'avoir un impact chez Y,
- f. par une rencontre régulière des deux chefs d'établissements ou de leurs représentants chargés des plans d'urgence.

3) un exercice commun de POI est organisé régulièrement

NB : Au-delà de ces règles forfaitaires de comptage et des actions menées pour éviter que les salariés ne soient exposés, il est néanmoins vivement conseillé des mettre en place des dispositions constructives permettant d'assurer la protection physique de ces salariés (locaux de mise à l'abri).

Pour les sous-traitants :

Les sous-traitants intervenant dans l'établissement et pour le compte de l'exploitant ne sont pas considérés comme des tiers au sens du code de l'environnement.

12.3.2. Application à l'établissement pour les effets extérieurs au site

Tableau 106 : Détermination indice gravité effets extérieurs au site

Intitulé scénario	Flux	Détermination de l'indice gravité
Sc 4. Incendie généralisé de la cuvette de rétention #5	Flux 3 kW/m ² : profondeur de 3 m à l'Ouest sur une bande de 11 m	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : < 1
	Flux 5 kW/m ² : profondeur de 1 m à l'Ouest sur une bande de 11 m	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : < 1 personne
Sc. 25. Explosion d'une cuve de Toluène de 35 m³ de la rétention #2	SEI : profondeur 6 m à l'Ouest sur une bande de 65 m	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : < 1 personne
Sc. 27. Explosion d'une cuve d'Ethanol de 26 m³ de la rétention #5	SEI : profondeur 15 m à l'Ouest sur une bande de 55 m	Habitation : 2,5 personnes
	SEL : profondeur 3 m à l'Ouest sur une bande de 20 m	Habitation : 2,5 personnes
	SELS : profondeur 1 mètres à l'Ouest sur une bande de 15 mètres	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : < 1 personne
Sc. 31. Explosion d'une cuve de Xylène de 13 m³ de la rétention #11	SEI : profondeur 2 m sur à l'Ouest sur une bande de 20 m	Terrains non aménagés et très peu fréquentés : < 1 personne

12.4. Application à l'établissement

Les tableaux suivants apportent les arguments justifiant des cotations retenues pour chaque critère pour les scénarios majeurs identifiés.

Tableau 107 : Cotation des scénarios 1 à 23

Eléments d'appréciation de la fréquence	Eléments d'appréciation de la gravité	Cinétique
Scénarios 1 à 23 : Incendie généralisé de la cuvette de rétention		
<p>Accidentologie : S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation (B)</p> <p>Mesures prises sur le site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stockage de produits liquides sur rétentions de volume conforme à la réglementation - Télésurveillance - Contrôle des sources d'ignition (interdiction de fumer, permis de feu, vérification périodique des installations techniques, protection, foudre...) - Personnel formé - Extincteurs - Eloignement des limites de propriété, des tiers et de voies de circulation - POI <p>☒ Evènement improbable (C)</p>	<p>Effets thermiques : Les flux de 3, 5 et 8 kW/m², correspondant respectivement aux seuils des effets irréversibles, des effets létaux et des effets létaux significatifs, sont contenus dans les limites de propriétés du site pour l'ensemble des scénarios, sauf Sc. 4.</p> <p>La distance d'éloignement entre stockages et la nouvelle organisation permettent d'éviter le risque de propagation d'un incendie vers les autres installations de l'entreprise et vers les constructions tierces pour l'ensemble des scénarios.</p> <p>Effets toxiques : Cibles non atteintes à une distance maximale du seuil à 1,5 m de hauteur pour les SEI, SEL et SELS, excepté pour le Dichlorométhane (Scénario 23).</p> <p>La décomposition du Dichlorométhane suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #13 entraîne une atteinte du SEI jusqu'à une distance de 42 mètres de la source pour une distance maximale du seuil à 1,5 m de hauteur contenue dans les limite de propriétés</p> <p>☒ Effets modérés / sérieux (Sc. 4)</p>	<p>Présence de produits inflammables ou toxiques.</p> <p>Développement rapide du sinistre.</p> <p>Pas de possibilité de mettre en place un plan d'urgence afin de protéger les cibles extérieures avant la survenance du scénario.</p> <p>☒ Cinétique rapide</p>

Tableau 108 : Cotation des scénarios 24 à 36

Éléments d'appréciation de la fréquence	Éléments d'appréciation de la gravité	Cinétique
Scénarios 24 à 36 : Explosion d'une cuve de liquide inflammable dans une rétention		
<p>Accidentologie : Un événement 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. (C)</p> <p>Mesures prises sur le site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Télésurveillance - Contrôle des sources d'ignition (interdiction de fumer, permis de feu, vérification périodique des installations techniques, protection, foudre...) - Personnel formé - Eloignement des limites de propriété, des tiers et de voies de circulation - POI - Events / disques de rupture <p>☒ Evènement très improbable (D)</p>	<p>Effets de surpression :</p> <p>Les seuils d'effets létaux (SEL et SELS) et des effets irréversibles (SEI) sont intégralement confinés dans les limites de l'établissement pour la majorité des scénarios, à l'exception des scénarios 25 (rétention #2), 27 (bâtiment alcool) et 31 (rétention #11).</p> <p>Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) n'atteignent pas les bâtiments voisins pour la majorité des scénarios.</p> <p>Le seuil des surpressions susceptibles de générer des effets graves sur les structures (>140 mbar) du scénario 35 (rétention #14) atteignent le bâtiment logistique.</p> <p>Les seuils des surpressions SEI sont susceptibles d'entraîner un phénomène d'explosion en chaîne sur les équipements connexes pour un certain nombre de scénarios et l'ignition d'un feu de cuvette sur les cuvettes et bâtiments connexes et associés. L'ensemble de ces scénarios a fait l'objet de modélisation et les conséquences de potentielles pertes d'utilités ont été étudiées dans le § 8.5.2</p> <p>☒ Effets modérés / sérieux (Sc. 25/27/31)</p>	<p>Pas de possibilité de mettre en place un plan d'urgence avant la survenue du scénario.</p> <p>☒ Cinétique rapide</p>

Tableau 109 : Cotation du scénario 37

Éléments d'appréciation de la fréquence	Éléments d'appréciation de la gravité	Cinétique
Sc. 37 : Fuite toxique et dispersion atmosphérique		
<p>Accidentologie :</p> <p>S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité (D).</p> <p>Mesures prises sur le site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détecteurs - Automate - Vérification périodique des installations - Entretien maintenance régulier <p>☒ Evènement très improbable (D)</p>	<p>Effets de surpression :</p> <p>Cibles non atteintes à une distance maximale du seuil à 1,5 m de hauteur pour les SEI, SEL et SELS.</p> <p>☒ Effets modérés</p>	<p>Pas de possibilité de mettre en place un plan d'urgence avant la survenue du scénario.</p> <p>☒ Cinétique rapide</p>

Tableau 70 : Cotation des scénarios 38 et 39

Eléments d'appréciation de la fréquence	Eléments d'appréciation de la gravité	Cinétique
Scénarios 38 et 39 : Pollution du milieu naturel par déversement accidentel		
<p>Accidentologie : S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation (B)</p> <p>Mesures prises sur le site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etanchéité des sols et récupération des écoulements sur l'ensemble des zones de production et de stockage - Bassin de rétention - POI - Stockage des produits liquides dangereux sur dispositif de rétention de volumes conformes à la réglementation - Produits absorbants à disposition <p>☒ Evènement très improbable (D)</p>	<p>Score de 4 pour le scénario 38 relatif à un déversement de produits dangereux dans les eaux de surface. Score de 1 pour le scénario 39 relatif à un déversement de produits dangereux dans les eaux de surface.</p> <p>☒ Effets modérés</p>	<p>Possibilité de mise en place d'un dispositif de protection des personnes en cas de déversement de produit en dehors des dispositifs de rétention.</p> <p>☒ Cinétique lente</p>

Tableau 71 : Cotation des scénarios 40 et 41

Éléments d'appréciation de la fréquence	Éléments d'appréciation de la gravité	Cinétique
Scénario 40 et 41 : UVCE / Feu torche de la chaufferie		
<p>Accidentologie :</p> <p>S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité (D).</p> <p>Mesures prises sur le site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prévention des sources d'ignition - Vérification périodique des installations - Entretien maintenance régulier - 2 extincteurs 9 kg à poudre ABC - 1 extincteur 2 kg CO₂ - 7,0 m³ d'émulseur SFPM - Détection gaz de la chaufferie - POI <p>☒ Evènement très improbable (D)</p>	<p>Effets de surpression :</p> <p>SEI, SELS et SEL confinés dans les limites de propriétés du site pour le scénario 40.</p> <p>Effets thermiques :</p> <p>Flux de 3, 5 et 8 kW/m² sont contenus dans les limites de propriétés du site pour le scénario 41.</p> <p>La distance d'éloignement entre stockages et la nouvelle organisation permettent d'éviter le risque de propagation d'un incendie vers les autres installations de l'entreprise et vers les constructions tierces pour l'ensemble des scénarios.</p> <p>☒ Effets modérés</p>	<p>Pas de possibilité de mettre en place un plan d'urgence avant la survenue du scénario.</p> <p>☒ Cinétique rapide</p>

Sur la base des paramètres définis précédemment, il convient finalement de situer les scénarios retenus dans la grille de criticité, afin de les hiérarchiser et d'identifier l'acceptabilité du risque et la nécessité éventuelle de poursuivre ladémarche de mise en œuvre de mesures compensatoires.

Les scénarios de probabilité extrêmement peu probable et à cinétique lente sont alors écartés d'une façon évidente.

Tableau 112 : Niveaux de criticité – Application à l'établissement

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
	<i>Evénement possible mais extrêmement peu probable</i>	<i>Evénement très improbable</i>	<i>Evénement improbable</i>	<i>Evénement probable</i>	<i>Evénement courant</i>
Effets désastreux					
Effets catastrophiques					
Effets importants					
Effets sérieux		Sc. 4 Sc. 25 Sc. 27 Sc. 31			
Effets modérés		Sc. 24 Sc. 26 Sc. 28 à 30 Sc. 32 à 36 Sc. 37 Sc. 38-39 Sc. 40-41	Sc 1 à 3 Sc 4 à 23		

Au regard des mesures compensatoires de prévention et de protection des accidents majeurs mises en œuvre sur le site de BRABANT CHIMIE de Mignères, le niveau de risque des scénarios majeurs retenus est donc, d'une façon générale considéré comme acceptable pour la sécurité des tiers et de l'environnement.

L'ensemble des nouveaux scénarios (parcs à fûts, rétention #12, rétention #13, rétention #14, bouilleur 2) sont contenus dans les limites de propriétés du site et n'engendrent pas d'effets dominos vers les autres installations de l'entreprise et vers les constructions tierces.

13. RESUME NON TECHNIQUE

13.1. Nature des risques

Les produits présents sur le site de BRABANT CHIMIE présentent potentiellement intrinsèquement des risques importants. Le niveau de risque associé augmente avec l'importance des volumes stockés sur chaque zone.

Les produits stockés sur le site de BRABANT CHIMIE sont principalement des solvants résiduaux et régénérés. Les dangers inhérents à la manutention, au stockage et au traitement de ces produits sont principalement liés à leurs propriétés et donc de 4 types :

- **Risques d'incendie** pour les produits inflammables ou combustibles,
- **Risques d'émission de fumées toxiques** par combustion des produits en cas d'incendie,
- **Risque d'explosion** de vapeurs inflammables,
- **Risques de pollution des eaux et des sols** en cas de rupture de confinement ou par écoulement des eaux d'extinction.
- **Risques de fuite toxique** sur une bride de l'une des colonnes de distillation de l'installation de traitement des solvants.
- **Pressurisation lente** de bac de stockage atmosphérique de liquide inflammable.

13.2. Récapitulatif des phénomènes dangereux

Au regard de l'accidentologie du secteur, et de l'analyse de risques menée dans le cadre de la présente étude de dangers, 40 scénarios ont été retenus comme majeurs en raison des risques potentiels pour les riverains et l'environnement du site, et ont ainsi fait l'objet d'investigations complémentaires. Ces scénarios sont les suivants :

- **Incendie sur une zone de stockage et de manipulation des solvants inflammables.**

N° Scénario	Intitulé	Etat
1	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #1	Existant
2	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #2	Existant
3	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #4	Existant
4	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #5	Existant
5	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #7	Existant
6	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #8	Existant
7	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #9	Existant
8	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #11	Existant
9	Incendie généralisé du bâtiment bouilleur 1	Existant
10	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #12	Projet
11	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #13	Projet
12	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #14	Projet
13	Incendie généralisé du parc à fûts de produits neufs	Projet
14	Incendie généralisé du parc à fûts de produits résiduaux	Projet
15	Incendie généralisé du parc à fûts de produits régénérés	Projet
16	Incendie généralisé du bâtiment bouilleur 2	Projet
17	Incendie de propagation des cuvettes de rétention #1, #4 et #14	Projet
18	Incendie de propagation du bouilleur 1 et de la cuvette de rétention #8	Existant
19	Incendie de propagation du bouilleur 2 et de la cuvette de rétention #12	Projet

- **Dispersion de fumée toxiques suite à un incendie**

N° Scénario	Intitulé	Etat
20	Décomposition de Méthyl-2-pyrrolidone suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #8	Existant
21	Décomposition de Perchloréthylène suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #8	Existant
22	Décomposition du Dichlorométhane suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #2	Existant
23	Décomposition du Dichlorométhane suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #13	Projet

- **Explosion de vapeurs de solvants inflammables sur une zone.**

N° Scénario	Intitulé	Etat
24	Explosion d'une cuve d'Acétone de 41 m ³ de la rétention #1	Existant
25	Explosion d'une cuve de Toluène de 35 m ³ de la rétention #2	Existant
26	Explosion d'une cuve d'Acétone de 14 m ³ de la rétention « 4	Existant
27	Explosion d'une cuve d'Ethanol de 26 m ³ du bâtiment alcool	Existant
28	Explosion d'une cuve d'Acétone de 28 m ³ de la rétention #7	Existant
29	Explosion d'une cuve d'Acétone de 20 m ³ de la rétention #8	Existant
30	Explosion d'une cuve d'Acétone de 35 m ³ de la rétention #9	Existant
31	Explosion d'une cuve de Xylène de 13 m ³ de la rétention #11	Existant
32	Explosion du bouilleur 1 de 36 m ³	Existant
33	Explosion d'une cuve d'Acétone de 8 m ³ de la rétention #12	Projet
34	Explosion d'une cuve d'Acétone de 36 m ³ de la rétention #13	Projet
35	Explosion d'une cuve de Méthanol de 36 m ³ de la rétention #14	Projet
36	Explosion du bouilleur 2 de 36 m ³	Projet

- **Fuite toxique et dispersion atmosphérique au niveau d'une colonne de distillation : Scénario 37**

- **Pollution des eaux et des sols suite à un déversement accidentel de produits (ou d'eau d'extinction d'un incendie) dans le milieu naturel**

N° Scénario	Intitulé	Etat
38	Déversement de produits dangereux dans les eaux de surface. Rupture du flexible de dépotage d'hydrocarbure lors du dépotage d'un camion de livraison de 30 m ³	Existant
39	Déversement de produits dangereux dans les eaux souterraines. Perte de confinement d'une cuve de 13 m ³ d'Heptane A et de sa rétention associée.	Existant

- **Fuite de gaz au niveau de la chaufferie : Scénarios 40 et 41**

Le tableau suivant récapitule les éléments constituant les risques majeurs présentés par l'établissement.

N° du scénario	Intitulé	Probabilité	Type d'effets	Effets très graves	Effets graves	Effets significatifs	Cinétique
Sc. 1	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #1	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 2	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #2	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 3	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #4	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 4	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #5	C	Thermiques	Sur site	Max 1m à l'Ouest	Max 3 m à l'Ouest	Rapide
Sc. 5	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #7	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 6	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #8	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 7	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #9	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 8	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #11	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 9	Incendie généralisé du bâtiment bouilleur 1	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide

N° du scénario	Intitulé	Probabilité	Type d'effets	Effets très graves	Effets graves	Effets significatifs	Cinétique
Sc. 10	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #12	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 11	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #13	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 12	Incendie généralisé de la cuvette de rétention #14	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 13	Incendie généralisé du parc à fûts de produits neufs	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 14	Incendie généralisé du parc à fûts de produits résiduaires	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 15	Incendie généralisé du parc à fûts de produits régénérés	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 16	Incendie généralisé du bâtiment bouilleur 2	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 17	Incendie de propagation des cuvettes de rétention #1, #4 et #14	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 18	Incendie de propagation du bouilleur 1 et de la cuvette de rétention #8	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide

N° du scénario	Intitulé	Probabilité	Type d'effets	Effets très graves	Effets graves	Effets significatifs	Cinétique
Sc. 19	Incendie de propagation du bouilleur 2 et de la cuvette de rétention #12	C	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 20	Décomposition de Méthyl-2-pyrrolidone suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #8	D	Toxiques	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Rapide
Sc. 21	Décomposition de Perchloéthylène suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #8	D	Toxiques	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Rapide
Sc. 22	Décomposition du Dichlorométhane suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #2	D	Toxiques	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Rapide
Sc. 23	Décomposition du Dichlorométhane suite à l'ignition d'un incendie au cœur de la rétention #13	D	Toxiques	Non atteint	Non atteint	Sur site	Rapide
Sc. 24	Explosion d'une cuve d'Acétone de 41 m ³ de la rétention #1	D	Surpression	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 25	Explosion d'une cuve de Toluène de 35 m ³ de la rétention #2	D	Surpression	Sur site	Sur site	Max 6 m à l'Ouest	Rapide
Sc. 26	Explosion d'une cuve d'Acétone de 14 m ³ de la rétention « 4	D	Surpression	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 27	Explosion d'une cuve d'Ethanol de 26 m ³ du bâtiment alcool	D	Surpression	Max 1 m à l'Ouest	Max 3 m à l'Ouest	Max 15 m à l'Ouest	Rapide

N° du scénario	Intitulé	Probabilité	Type d'effets	Effets très graves	Effets graves	Effets significatifs	Cinétique
Sc. 28	Explosion d'une cuve d'Acétone de 28 m ³ de la rétention #7	D	Surpression	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 29	Explosion d'une cuve d'Acétone de 20 m ³ de la rétention #8	D	Surpression	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 30	Explosion d'une cuve d'Acétone de 35 m ³ de la rétention #9	D	Surpression	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 31	Explosion d'une cuve de Xylène de 13 m ³ de la rétention #11	D	Surpression	Sur site	Sur site	Max 2 m à l'Ouest	Rapide
Sc. 32	Explosion du bouilleur 1 de 36 m ³	D	Surpression	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 33	Explosion d'une cuve d'Acétone de 8 m ³ de la rétention #12	D	Surpression	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 34	Explosion d'une cuve d'Acétone de 36 m ³ de la rétention #13	D	Surpression	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 35	Explosion d'une cuve de Méthanol de 36 m ³ de la rétention #14	D	Surpression	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 36	Explosion du bouilleur 2 de 36 m ³	D	Surpression	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide

N° du scénario	Intitulé	Probabilité	Type d'effets	Effets très graves	Effets graves	Effets significatifs	Cinétique
Sc. 37	Fuite toxique et dispersion atmosphérique au niveau d'une colonne de distillation	D	Toxique	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Rapide
Sc. 38	Déversement de produits dangereux dans les eaux de surface. Rupture du flexible de dépotage d'hydrocarbure lors du dépotage d'un camion de livraison de 30 m ³	D	Toxique	-	-	-	Lente
Sc. 39	Déversement de produits dangereux dans les eaux souterraines. Perte de confinement d'une cuve de 13 m ³ d'Heptane A et de sa rétention associée.	D	Toxique	-	-	-	Lente
Sc. 40	Explosion de gaz au niveau de la chaufferie	D	Surpression	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide
Sc. 41	Feu torche au niveau de la chaufferie	D	Thermiques	Sur site	Sur site	Sur site	Rapide

13.3. Mesures de réduction des risques

Nous avons évoqué ci-dessus les différentes formes que pourrait prendre un accident sur le site BRABANT CHIMIE. Bien que considéré comme établissement "à risques" du fait des matières et des procédés présents sur le site, les mesures prises en faveur de la sécurité et de l'environnement montrent une réelle prise en compte de ces aspects par la direction, et une réduction du risque à un niveau aussi bas que possible.

Parmi les mesures de prévention et de protection constituant des barrières de sécurité face aux scénarios d'accidents, certaines interviennent de manières prépondérantes dans la réduction des risques.

Sur le site BRABANT CHIMIE, les éléments suivants ont été retenus :

- Le système de détection incendie,
- La pompe à vide
- Les dispositions constructives : toiture légère soufflable,
- Les dispositifs de rétention : rétentions cuves, rétention bâtiment, bassin confinement + vannes.

Par ailleurs, d'autres mesures contribuent à assurer un niveau de sécurité élevé sur le site :

Ainsi, les principaux moyens de prévention sont :

- Formations et compétence du personnel en matières de risques au poste de travail, de manipulation et de manutention de produits à risques, et de travail en zones à risques particuliers.
- Contrôles réguliers des équipements de sécurité, des installations et des produits (électricité, équipements de sécurité type exutoires, engins de manutention et de levage, moyens de lutte incendie, ...).
- Organisation de la sécurité en interne par un Système de Management de la Sécurité (formation, procédures, permis de feu, plan de prévention).
- Eloignement des tiers et notamment des zones d'habitation.

Les principaux moyens de protection sont :

- Détection automatique
- Extincteurs en nombre et qualité répondant à minima aux exigences du code du travail.
- Bâche souple de 500 m³ de réserve d'eaux d'extinction
- Dispositif de rétention des écoulements d'eaux d'extinction et de produits
- Voies pompiers sur le périmètre des bâtiments. Accès à toutes les façades du bâtiment par des voies de circulation.
- Plan d'Opération Interne organisant l'intervention en cas d'accident. Exercices et suivis avec les sapeurs-pompiers.
- Protection contre la foudre

Les scénarios du site BRABANT CHIMIE de Mignères peuvent ainsi être situés de la façon suivante dans la grille de criticité :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
	<i>Événement possible mais extrêmement peu probable</i>	<i>Événement très improbable</i>	<i>Événement improbable</i>	<i>Événement probable</i>	<i>Événement courant</i>
Effets désastreux					
Effets catastrophiques					
Effets importants					
Effets sérieux		Sc. 4 Sc. 25 Sc. 27 Sc. 31			
Effets modérés		Sc. 24 Sc. 26 Sc. 28 à 30 Sc. 32 à 36 Sc. 37 Sc. 38-39 Sc. 40-41	Sc 1 à 3 Sc 4 à 23		

Au regard des mesures compensatoires de prévention et de protection des accidents majeurs mises en œuvre sur le site de BRABANT CHIMIE de Mignères, le niveau de risque des scénarios majeurs retenus est donc, d'une façon générale considéré comme acceptable pour la sécurité des tiers et de l'environnement.

L'ensemble des nouveaux scénarios (parcs à fûts, rétention #12, rétention #13, rétention #14, bouilleur 2) sont contenus dans les limites de propriétés du site et n'engendrent pas d'effets dominos vers les autres installations de l'entreprise et vers les constructions tierces.