



# GSBDD DE BREST-LORIENT (29)

\*\*\*\*\*

## ETUDE DE DANGERS

\*\*\*\*\*

### ZONE DE REGROUPEMENT DE DECHETS

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION ET PERIMETRE DE LA ZONE D'ETUDE</b>	<b>5</b>
1.1	PREAMBULE	5
1.2	PRESENTATION DE LA DEMARCHE	6
1.3	REFERENCE REGLEMENTAIRE	7
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DU VOISINAGE</b>	<b>8</b>
2.1	MILIEU PHYSIQUE	8
2.2	MILIEU NATUREL	8
2.3	CONTEXTE HUMAIN	9
2.4	ETABLISSEMENTS SENSIBLES	11
2.5	SYNTHESE DES INTERETS A PROTEGER	12
<b>3</b>	<b>LES POTENTIELS DE DANGERS</b>	<b>13</b>
3.1	CARACTERISATION ET LOCALISATION DES AGRESSEURS D'ORIGINE EXTERNE	13
3.1.1	<i>Dangers d'agression d'origine naturelle</i>	13
3.1.2	<i>Dangers d'agression d'origine humaine</i>	16
3.1.3	<i>Synthèse des dangers d'agression externe</i>	22
3.2	CARACTERISATION ET LOCALISATION DES AGRESSEURS D'ORIGINE INTERNE	22
3.2.1	<i>Risques internes liés aux produits</i>	22
3.2.2	<i>Risques internes liés aux opérations et procédés dangereux</i>	23
<b>4</b>	<b>ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE</b>	<b>25</b>
4.1	EVENEMENTS SURVENUS SUR LE SITE	25
4.2	EVENEMENTS SURVENUS SUR DES INSTALLATIONS SIMILAIRES RECENSEES PAR LE BARPI	25
<b>5</b>	<b>ETUDE DE REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS</b>	<b>30</b>
5.1	REDUCTION EN MATIERE DE DANGEROUSITE	30
5.1.1	<i>Substitution des produits utilisés</i>	30
5.1.2	<i>Réduction des quantités de produits utilisés et déchets stockées</i>	30
5.1.3	<i>Amélioration des techniques d'exploitation</i>	31
5.2	REDUCTION DES RISQUES LIES AUX PROCEDES	32
<b>6</b>	<b>CARACTERISATION DES EVENEMENTS ET ACCIDENTS POTENTIELS</b>	<b>33</b>
6.1	LE RISQUE INCENDIE	33
6.1.1	<i>Conditions de réalisation d'un incendie</i>	33
6.1.2	<i>Conséquences d'un incendie</i>	33
6.2	LE RISQUE D'EXPLOSION	35
6.2.1	<i>Ondes de pression</i>	35
6.2.2	<i>Flux thermiques</i>	36
6.2.3	<i>Effets missiles</i>	36
6.3	LE RISQUE D'EPANDAGE ACCIDENTEL	36
6.3.1	<i>Pollution par les eaux d'extinction</i>	36
6.3.2	<i>Pollution par un épandage accidentel</i>	36
<b>7</b>	<b>ORGANISATION GENERALE POUR LA MAITRISE DES RISQUES</b>	<b>37</b>
7.1	CONDITIONS GENERALES D'AMENAGEMENT ET D'EXPLOITATION DU SITE	37
7.1.1	<i>Formation du personnel</i>	37

7.1.2	Consignes et procédures.....	37
7.1.3	Prévention contre la malveillance.....	38
7.1.4	Circulation sur le site et ses abords.....	38
7.1.5	La permanence téléphonique.....	38
7.2	MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION.....	38
7.2.1	Moyens de prévention et de protection en rapport avec le risque incendie.....	38
7.2.2	Moyens de prévention et de protection en rapport avec le risque de pollution.....	43
<b>8</b>	<b>IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES PHENOMENES DANGEREUX- ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR).....</b>	<b>44</b>
8.1	METHODE D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR).....	44
8.2	DEMARCHE D'ANALYSE.....	45
8.3	COTATION.....	45
8.3.1	Probabilité d'occurrence.....	45
8.3.2	Cotation de la gravité.....	46
8.3.3	Matrice de criticité.....	47
8.4	TABLEAU D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES.....	47
8.4.1	Risque d'incendie.....	48
8.4.2	Risque de pollution des eaux et du sol.....	51
8.4.3	Conclusion de l'analyse préliminaire des risques : récapitulatif.....	54
<b>9</b>	<b>MODELISATION DES FLUX THERMIQUES.....</b>	<b>56</b>
9.1	MODELE DE CALCUL ET LOGICIEL UTILISE.....	56
9.2	SCENARIOS INCENDIE.....	61
<b>10</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>64</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1 : milieu physique (source : étude d'incidence SOCOTEC).....	8
Tableau 2 : données générales sur le contexte humain.....	10
Tableau 3 : établissements sensibles.....	11
Tableau 4 : dispositions visant à réduire le potentiel de dangers.....	32
Tableau 5 : valeurs de références des seuils d'effets thermiques .....	34
Tableau 6 : valeurs de références des seuils d'effets toxiques par inhalation .....	34
Tableau 7 : valeurs de références des dommages corporels aux personnes par ondes de pression..	35
Tableau 8 : valeurs de références des dommages corporels aux structures par ondes de pression...	35
Tableau 9 : niveaux de probabilité et critères de choix .....	46
Tableau 10 : cotation de la gravité.....	46
Tableau 11 : matrice de criticité.....	47
Tableau 12 : analyse Préliminaire des risques incendie .....	50
Tableau 13 : analyse Préliminaire des risques de pollution des eaux et du sol.....	53
Tableau 14 : matrice de criticité complétée selon la variable 1.....	54
Tableau 15 : phénomène dangereux retenu .....	54
Tableau 16 : matrice de criticité complétée selon la variable 2.....	55

## Liste des figures

Figure 1 : extrait carte d'information sur les risques de submersion marine (source : www.finistere.gouv.fr).....	14
Figure 2 : extrait du plan de zonage réglementaire du PPRT de la Maison Blanche (source : www.finistere.gouv.fr).....	17
Figure 3 : extrait de l'annexe des servitudes pour certaines ressources équipements d'énergie (source : PLU Brest).....	20
Figure 4 : extrait de l'annexe des servitudes pour certaines ressources équipements de communications.....	21
Figure 5 : famille des matières impliquées dans les accidents industriels .....	26
Figure 6 : extrait de carte des bornes et poteaux incendie de la base navale .....	40
Figure 7 : extrait de vue aérienne avec identification des volumes de rétention utiles .....	42
Figure 8 : modélisation des flux thermiques pour les scénarios 1, 2 et 3.....	62
Figure 9 : modélisation des flux thermiques pour les scénarios 1 et 2 avec modification de localisation de la benne bois.....	63

## **1 INTRODUCTION ET PERIMETRE DE LA ZONE D'ETUDE**

Le groupement de soutien de la base de défense de Brest-Lorient (GSBdD BSL) a été créé en 2009, il a pour mission d'assurer le soutien dans les missions d'administration générale et de soutien des organismes défense implantées dans le périmètre de Brest-Lorient.

La base navale de Brest, seconde base navale française, regroupe un ensemble d'installations militaires et navales.

Le GSBdD est exploitant de la zone de regroupement des déchets du quai des flottilles situées sur le site de la base navale.

La zone de regroupement des déchets a été construite en 2001 et était exploitée par la direction des travaux maritimes. Avec l'évolution du soutien, elle a fait l'objet d'un changement d'exploitant au profit du GSBdD en 2014.

La zone de regroupement de déchets était soumise à déclaration et contrôle sous la rubrique 2710. Suite à l'évolution de la nomenclature, les critères de classement pour ce type d'activité ont évolué. Le changement de régime de classement de l'activité a été identifié lors du contrôle périodique ICPE. La zone de regroupement de déchets devient soumise à autorisation et le GSBdD doit régulariser sa situation administrative en déposant un dossier de demande d'autorisation d'exploiter comprenant la présente étude de dangers.

La zone d'étude servant à l'analyse de l'état initial du site a été définie par rapport aux parcelles sur lesquelles est implantée la zone de regroupement de déchets y compris les accès nécessaires à son fonctionnement. Cette zone d'étude s'appuie également sur des limites physiques et urbaines.

### **1.1 PREAMBULE**

La présente étude a été conduite selon la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

L'étude de dangers a pour objet de « rendre compte de l'examen effectué par l'exploitant pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques d'une installation ou d'un groupe d'installations, autant que technologiquement réalisable et économiquement acceptable, que leurs causes soient intrinsèques aux substances ou matières utilisées, liées aux procédés mis en œuvre ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation ».

De plus, l'étude de dangers « précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, « l'environnement » en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation. Selon l'article L. 181-25 du Code de l'Environnement, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence,

la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite. Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents. »

L'Arrêté du 29 septembre 2005 apporte des éléments de méthodologie pour l'évaluation et la prise en compte de :

- La probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux et accidents ;
- La cinétique des phénomènes dangereux et accidents ;
- L'intensité des effets des phénomènes dangereux et de la gravité des conséquences potentielles des accidents.

## 1.2 PRESENTATION DE LA DEMARCHE

Le plan de ce document reprend les différentes parties telles qu'indiquées dans le guide méthodologique, ainsi que les prescriptions du code de l'environnement et la circulaire du 10 mai 2010 :

- **Recensement des potentiels de dangers et identification des événements redoutés**  
Il s'agira d'identifier et de caractériser dans cette partie les différents types de dangers (présents dans l'établissement ou externes) et susceptibles d'entraîner des accidents ayant des conséquences pour l'environnement.
- **Réduction des potentiels de dangers**  
L'objectif sera d'examiner les possibilités de réduction et/ou de suppression des potentiels de dangers générateurs des phénomènes dangereux retenus.
- **Analyse des accidents et incidents passés**  
L'objectif sera de caractériser les accidents susceptibles de survenir sur l'établissement à partir d'une analyse des accidents survenus sur des installations similaires et de l'analyse de l'accidentologie interne. Cette analyse permettra également d'évaluer la probabilité des accidents potentiels au cours de l'évaluation préliminaire des risques.
- **Identification et caractérisation des phénomènes dangereux (analyse préliminaire des risques – APR)**  
A partir des événements redoutés identifiés dans les phases précédentes, l'objectif sera d'identifier les phénomènes dangereux envisageables, leurs conséquences et de les hiérarchiser (en probabilité et en gravité) dans une analyse préliminaire des risques (APR). Nous identifierons ainsi les accidents potentiels critiques pour chacune des activités du site.
- **Caractérisation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux retenus**  
L'intensité des effets de chaque phénomène dangereux retenu au cours de l'étape précédente fera l'objet d'une évaluation quantitative ou qualitative (flux thermiques,

effets toxiques, surpression, ...). L'intensité des phénomènes dangereux permettra d'évaluer la gravité des accidents potentiels.

- **Analyse détaillée des risques**

Pour les accidents potentiels dont les effets significatifs sortent du site, une analyse détaillée de la probabilité et de la gravité des phénomènes dangereux sera réalisée à partir d'un logigramme de type papillon. Chacun d'eux sera placé dans une matrice de criticité, conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005.

- **Etude de réduction des risques**

Pour les accidents potentiels dont la criticité n'est pas acceptable, l'objectif sera d'examiner les axes de solution envisageables pour améliorer cette dernière et dans certains cas de réévaluer celle de ces scénarii en évaluant leur probabilité et leur gravité en tenant compte de l'ensemble des barrières de sécurité actives mises en œuvre ou prévues par l'exploitant.

### 1.3 REFERENCE REGLEMENTAIRE

L'étude de dangers a été réalisée sur la base des textes réglementaires 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 ICPE soumises à autorisation,
- Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

## 2 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DU VOISINAGE

Sont précisées ci-après et de façon synthétique, les principales informations liées à l'environnement du site.

### 2.1 MILIEU PHYSIQUE

	Données générales	Usages
Géologie	Le sous-sol est constitué de : - remblais et dépôts artificiels. En effet, le site est situé au niveau du quai des flottilles de la base navale de Brest.	Sans objet
Hydrogéologie	Le site d'étude est situé sur le quai des flottilles en bordure de la Rade de Brest.  La rade de Brest a été retenue comme masse d'eau côtière au titre de la directive cadre sur l'eau. Le sens d'écoulement théorique est dirigé vers la Rade de Brest au Sud.  Une masse d'eau dont le linéaire est en grande partie sur Brest métropole a été retenue par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) : l'Elorn.	La nappe est considérée comme vulnérable du fait de la présence de formation perméable à son toit. Son emploi est donc interdit pour tous les usages alimentaires et domestiques.
Hydrologie	Le réseau hydrographique local est caractérisé par la présence : - de la Rade de Brest, à environ 30 m au Sud et à l'Est du site.	La Rade est considérée comme vulnérable au sens de l'analyse environnementale
Climat	Le climat est de type océanique tempéré et ne représente pas de contraintes particulières.	Sans objet

Tableau 1 : milieu physique (source : étude d'incidence SOCOTEC)

### 2.2 MILIEU NATUREL

La ville de Brest est située sur le plateau du Léon, appartenant au massif armoricain, qui domine la rade de Brest du haut des falaises. Elles forment une rupture topographique interrompue par un ensemble de vallons et de vallées encaissés.

La rivière Penfeld incise le plateau nord-finistérien avec un dénivelé de près de 30 m entre son étroite vallée et le plateau, formant une coupure topographique majeure à l'échelle du territoire.

Plus précisément la rade de Brest est un bassin semi-fermé et peu profond (elle n'excède pas 10m sur la moitié de son étendue) qui occupe une surface d'environ 180 km<sup>2</sup> (en fonction du niveau de la marée).

La partie Nord de la rade n'est rien d'autre que la basse vallée de l'Elorn noyée sous les eaux de la mer. La rive Nord est ici très urbanisée de par la présence de l'agglomération brestoise, ce qui entraîne une artificialisation quasi complète du trait de côte (falaises mortes et remblais).

- **Z.N.I.E.F.F.**

Les zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont des espaces où se développent une flore et une faune remarquables.

Il n'existe pas de ZNIEFF à moins de 2 km du site.

- **Zone NATURA 2000**

Il n'existe pas de zone NATURA 2000 à moins de 2 km du site.

- **Zone humide**

Il n'existe pas de zone humide à moins de 2 km du site.

## 2.3 CONTEXTE HUMAIN

- **Données générales**

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques de l'occupation des sols autour du site.

Données générales	
Environnement au voisinage du site	<p>Le site est localisé au droit du quai des flottilles de la base navale de Brest.</p> <p>Il est bordé par :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- au Nord : des bâtiments de la base navale (sur 200 m) et la route de la corniche (à 340 m) ;</li><li>- au Nord-Ouest : Base navale - le stade de sport avec gymnase, foyer (à 20 m), route de la corniche (à 210 m) et le centre des sous-marins des Roches Douvres (à 250 m) ;</li><li>- à l'Ouest : Centre d'instruction Naval (à 500 m) ;</li><li>- au Sud : le quai et la berge de la Rade de Brest (à 30 m) ;</li><li>- au Sud-ouest : Base Navale - le centre médical et piscine (à 80 m) et des bâtiments de la base navale (à 380 m) ;</li><li>- à l'Est : la Rade de Brest ;</li><li>- au Nord-Est : des bâtiments de la base navale, les hébergements de la base navale (Challier A – B et Grande rivière à 190m) et le quai d'armement.</li></ul> <p>Les habitations les plus proches du site sont des habitations individuelles, la plus</p>

	proche à 700 m au Nord, en bordure de la base navale.																																																																									
Activités industrielles et économiques	15 installations classées soumises à déclaration sont recensées sur la base navale et sont situées à moins de 1 km du site d'étude.																																																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Activité</th> <th>Localisation par rapport au site</th> <th>Rubrique ICPE</th> <th>Exploitant MINARM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entrepôt couvert</td> <td>460 m au Nord-Est</td> <td>1510-3 (DC)</td> <td>GSBdD</td> </tr> <tr> <td>Atelier usinage</td> <td>300 m au Nord-Est</td> <td>2560-2 (DC)</td> <td>SLM*</td> </tr> <tr> <td>Four de brulage</td> <td>300 m au Sud-est</td> <td>2566-1-b (DC)</td> <td>SLM</td> </tr> <tr> <td>Fontaine de dégraissage</td> <td>200 m au Nord-est</td> <td>2564-A-2 (DC)</td> <td>SLM</td> </tr> <tr> <td>Zone bac de traitement acide</td> <td>200 m au Sud-est</td> <td>2565-2-b (DC)</td> <td>SLM</td> </tr> <tr> <td>Atelier chaudronnerie</td> <td>170 m au Nord</td> <td>2560-B-2 (DC)</td> <td>SLM</td> </tr> <tr> <td>Stockage acétylène</td> <td>170 m au Nord</td> <td>4719-2 D (D)</td> <td>SLM</td> </tr> <tr> <td>Stockage CFC</td> <td>650 m au Sud-Ouest</td> <td>1185-3-1-b (D)</td> <td>SLM</td> </tr> <tr> <td>Menuiserie</td> <td>200 m au Nord-Est</td> <td>2410-2 (D)</td> <td>SLM</td> </tr> <tr> <td>Stockage de boue</td> <td>540 m au Sud-Ouest</td> <td>2716-1 (E)</td> <td>BNB*</td> </tr> <tr> <td>Stockage de combustibles</td> <td>330 m au Sud-Ouest</td> <td>4442-2 (D)</td> <td>GPD*</td> </tr> <tr> <td>Dépôt de munitions</td> <td>330 m au Sud-Ouest</td> <td>4220-4 (DC)</td> <td>GPD</td> </tr> <tr> <td>Préparation alimentaire</td> <td>560 m au Nord-Est</td> <td>2220-2-b (DC)</td> <td>GSBdD</td> </tr> <tr> <td>Préparation alimentaire</td> <td>560 m au Nord-Est</td> <td>2221-1 (E)</td> <td>GSBdD</td> </tr> <tr> <td>Equipement frigorifique</td> <td>560 m au Nord-Est</td> <td>1185-2-a (DC)</td> <td>GSBdD</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Station-service de la brasserie</td> <td>3km6 au Nord-est</td> <td>1435-2 (DC)</td> <td>Installation à plus 1km GSBdD</td> </tr> </tbody> </table>	Activité	Localisation par rapport au site	Rubrique ICPE	Exploitant MINARM	Entrepôt couvert	460 m au Nord-Est	1510-3 (DC)	GSBdD	Atelier usinage	300 m au Nord-Est	2560-2 (DC)	SLM*	Four de brulage	300 m au Sud-est	2566-1-b (DC)	SLM	Fontaine de dégraissage	200 m au Nord-est	2564-A-2 (DC)	SLM	Zone bac de traitement acide	200 m au Sud-est	2565-2-b (DC)	SLM	Atelier chaudronnerie	170 m au Nord	2560-B-2 (DC)	SLM	Stockage acétylène	170 m au Nord	4719-2 D (D)	SLM	Stockage CFC	650 m au Sud-Ouest	1185-3-1-b (D)	SLM	Menuiserie	200 m au Nord-Est	2410-2 (D)	SLM	Stockage de boue	540 m au Sud-Ouest	2716-1 (E)	BNB*	Stockage de combustibles	330 m au Sud-Ouest	4442-2 (D)	GPD*	Dépôt de munitions	330 m au Sud-Ouest	4220-4 (DC)	GPD	Préparation alimentaire	560 m au Nord-Est	2220-2-b (DC)	GSBdD	Préparation alimentaire	560 m au Nord-Est	2221-1 (E)	GSBdD	Equipement frigorifique	560 m au Nord-Est	1185-2-a (DC)	GSBdD						Station-service de la brasserie	3km6 au Nord-est	1435-2 (DC)	Installation à plus 1km GSBdD
	Activité	Localisation par rapport au site	Rubrique ICPE	Exploitant MINARM																																																																						
	Entrepôt couvert	460 m au Nord-Est	1510-3 (DC)	GSBdD																																																																						
	Atelier usinage	300 m au Nord-Est	2560-2 (DC)	SLM*																																																																						
	Four de brulage	300 m au Sud-est	2566-1-b (DC)	SLM																																																																						
	Fontaine de dégraissage	200 m au Nord-est	2564-A-2 (DC)	SLM																																																																						
	Zone bac de traitement acide	200 m au Sud-est	2565-2-b (DC)	SLM																																																																						
	Atelier chaudronnerie	170 m au Nord	2560-B-2 (DC)	SLM																																																																						
	Stockage acétylène	170 m au Nord	4719-2 D (D)	SLM																																																																						
	Stockage CFC	650 m au Sud-Ouest	1185-3-1-b (D)	SLM																																																																						
	Menuiserie	200 m au Nord-Est	2410-2 (D)	SLM																																																																						
	Stockage de boue	540 m au Sud-Ouest	2716-1 (E)	BNB*																																																																						
	Stockage de combustibles	330 m au Sud-Ouest	4442-2 (D)	GPD*																																																																						
	Dépôt de munitions	330 m au Sud-Ouest	4220-4 (DC)	GPD																																																																						
Préparation alimentaire	560 m au Nord-Est	2220-2-b (DC)	GSBdD																																																																							
Préparation alimentaire	560 m au Nord-Est	2221-1 (E)	GSBdD																																																																							
Equipement frigorifique	560 m au Nord-Est	1185-2-a (DC)	GSBdD																																																																							
	Station-service de la brasserie	3km6 au Nord-est	1435-2 (DC)	Installation à plus 1km GSBdD																																																																						
	Aucune installation classée soumise à autorisation n'est situé à moins de 1 km du site d'étude. 2 installations classées soumises à enregistrement (stockage de boues et préparation alimentaire d'origine animale) sont dans le voisinage. (* SLM : Service Logistique de la Marine - BNB Base Navale de Brest – GPD Groupement des Plongeurs Démineurs de l'atlantique)																																																																									
Ambiance sonore	Selon la simulation de l'impact acoustique généré par le site (rapport IRH Environnement de décembre 2016), les émergences prévisibles dans les zones à émergence réglementée les plus proches sont conformes aux exigences réglementaires en périodes de jour et de nuit.																																																																									
Infrastructures de transport	Le site se situe en zone militaire, il se trouve en bordure directe de la rade de Brest. Il n'est pas localisé à proximité d'une infrastructure de transports terrestre bruyante. Le site d'étude est quant à lui desservi par une ligne de bus : 41.																																																																									

Tableau 2 : données générales sur le contexte humain

- **Proximité de la population**

Les premières habitations sont situées :

- A 700 m au Nord en bordure de la base navale.

## 2.4 ETABLISSEMENTS SENSIBLES

Sont présentés ci-après les ERP et établissements sensibles présents sur les communes proches du site. N'ont été retenus que les équipements présents à moins de 1 km des limites de propriétés.

Structures éducatives				
Statut	Nom	Adresse	Commune	Situation par rapport au site
Ecoles maternelles	Ecole Notre Dame de Kerbonne	25 Rue Paul Bert,	Brest	800 m au Nord
	Ecole maternelle publique Kerargaouyat	23 Rue de Bruxelles	Brest	1 km au Nord-Ouest
Collèges	Saint-Pol Roux	40 Rue de Bruxelles	Brest	1.2 km au Nord-Ouest
Lycées	Lycée Naval	Avenue de l'École Navale	Brest	600 m au Sud-Ouest

Structures socioculturels				
Statut	Nom	Adresse	Commune	Situation par rapport au site
Foyer	Foyer Laninon	Base Navale de Brest	Brest	150 m à l'Est

Equipements hospitaliers				
Statut	Nom	Adresse	Commune	Situation par rapport au site
Centre médical	Centre médical Laninon	Base Navale de Brest	Brest	88 m à l'Est

Equipements sportifs				
Statut	Nom	Adresse	Commune	Situation par rapport au site
Stade	Stade	Base Navale de Brest	Brest	50 m au Nord et à l'Ouest
Gymnase	Gymnase Laninon	Base Navale de Brest	Brest	50 m au Nord
Piscine	Piscine Laninon	Base Navale de Brest	Brest	150 m au Sud-Ouest
ERP	Hébergement Challier A - B et Grande Rivière	Base Navale de Brest	Brest	190 m au Nord-est

Tableau 3 : établissements sensibles

## 2.5 SYNTHÈSE DES INTERETS A PROTEGER

Les intérêts à protéger par rapport au site d'étude sont essentiellement :

- La Rade de Brest en bordure immédiate au Sud et à l'Est ;
- Les voies d'accès au site ;
- Les habitations situées dans un rayon de 700 m ;
- Les ERP et établissements sensibles (stade, gymnase, centre médical, foyer, piscine, hébergement, lycée et maternelle entre 50 et 800 m du site).

## 3 LES POTENTIELS DE DANGERS

### 3.1 CARACTERISATION ET LOCALISATION DES AGRESSEURS D'ORIGINE EXTERNE

Des événements extérieurs au site peuvent agresser l'installation et affecter son état de sécurité. Aussi, ce chapitre décrit les agressions potentielles externes d'origine naturelle et d'origine humaine.

#### 3.1.1 Dangers d'agression d'origine naturelle

- Mouvements de terrain

Selon le tableau des risques naturels et technologiques de décembre 2018, issu du dossier départemental des risques majeurs (DDRM) pour le département Finistère, la commune de Brest n'est pas soumise au risque de mouvement de terrain.

**On peut donc estimer que le risque de mouvement de terrain n'est pas un agresseur d'origine externe et donc non significatif pour le site d'étude.**

- Cavités souterraines

Selon le tableau des risques naturels et technologiques de décembre 2018, issu du dossier départemental des risques majeurs (DDRM) pour le département du Finistère, la commune de Brest possède 85 cavités souterraines recensées.

Au droit du site et d'après la carte géologique n°274 Brest, figurant dans l'étude d'incidence, la formation correspond à des remblais et des dépôts artificiels. Cela ne représente donc aucune contrainte géologique particulière.

**On peut donc estimer que le risque de cavités souterraines n'est pas un agresseur d'origine externe et donc non significatif pour le site d'étude.**

- Inondations

Selon le tableau des risques naturels et technologiques de décembre 2018, issu du dossier départemental des risques majeurs (DDRM) pour le département du Finistère, la commune de Brest n'est pas concernée par un Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI).

Cependant, la carte des zones potentiellement inondables de la base de données Géorisques, identifie la zone d'étude comme ayant une sensibilité aux inondations de cave de fiabilité faible à moyenne. Cette carte est située au sein de l'étude d'incidence au §3.2.5.a.

La commune de Brest est également concernée par des risques littoraux, selon le DDRM et la carte d'information sur les risques de submersion marine, utile aux autorités publiques

pour l'application des règles d'urbanisme. Un extrait de carte avec visualisation de la zone d'étude se trouve ci-après.

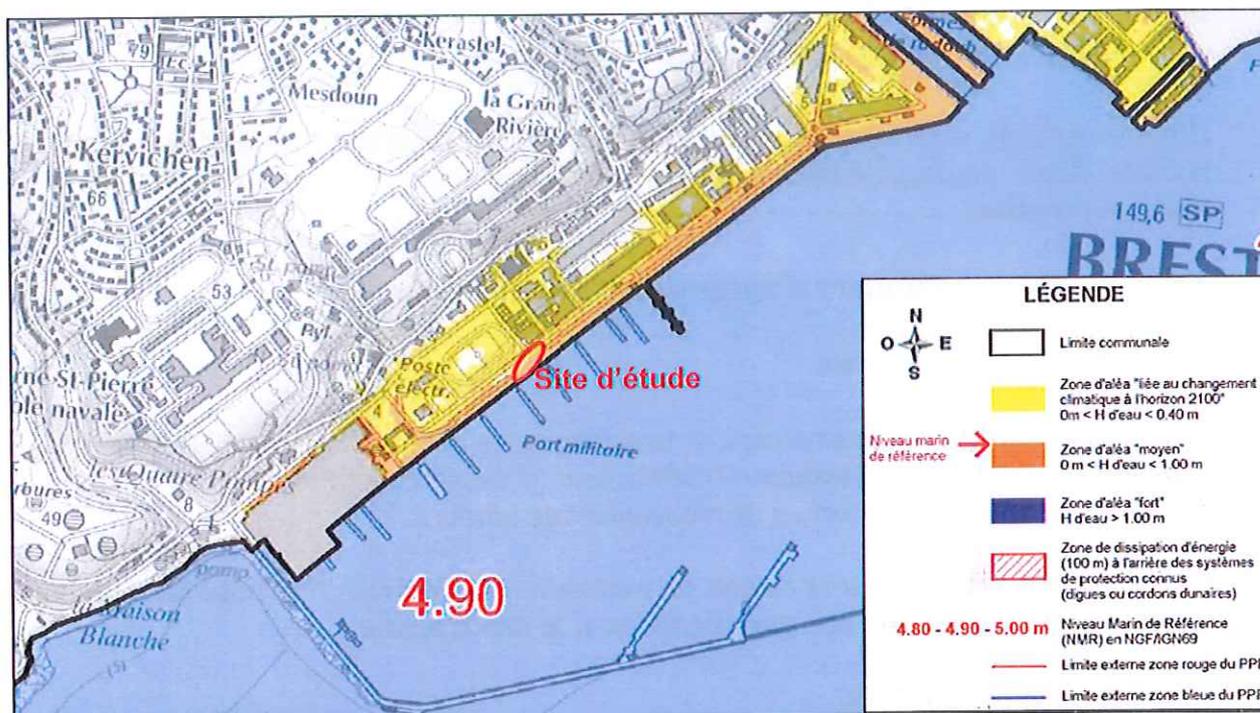


Figure 1 : extrait carte d'information sur les risques de submersion marine (source : [www.finistere.gouv.fr](http://www.finistere.gouv.fr))

La zone d'étude appartient à la zone d'aléa « moyen » avec une hauteur d'eau potentielle de 0 à 1 m. La réglementation qui s'y applique est donc celle relative au guide d'application de l'article R111-2 du Code de l'Urbanisme, pour assurer la sécurité des personnes et des biens exposés au risque de submersion marine.

Ne sont pas autorisés au sein de cette zone d'aléa « moyen », les projets d'établissements « sensibles ». A savoir, les établissements dont les occupants sont difficilement évacuables ainsi que les établissements stratégiques ou indispensables à la gestion de crise. La zone d'étude n'entre pas dans cette catégorie d'établissement.

Ne sont également pas autorisés, quel que soit le niveau d'aléa, les projets de bâtiments avec sous-sols et de parking souterrains, excepté pour certains cas spécifiques. La zone d'étude ne prévoit pas cette typologie de projet.

**Au vu de l'analyse ci-dessus, on peut donc estimer que le risque de submersion marine peut-être un agresseur d'origine externe mais qu'il est non significatif pour le site d'étude.**

- [Séisme](#)

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R 563-1 à R 563-8 du Code de l'Environnement modifiés

par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010).

La commune de Brest n'est pas exposée au risque sismique. Elle est classée en zone de sismicité 2 (l'aléa sismique associé à cette zone est faible). Dans ce contexte, les installations présentes au droit de la commune ne sont pas soumises à des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation spécifiques.

**Ce risque est donc non significatif sur le site.**

- [Le risque tempête](#)

Les tempêtes sont de violentes perturbations atmosphériques (variations de pression atmosphérique et de vent) qui engendrent des risques de dommages allant de simples dégâts matériels mineurs jusqu'à des ravages catastrophiques impliquant des victimes.

Le département du Finistère est régulièrement touché par ce phénomène. Plusieurs événements ont particulièrement marqué les esprits, l'épisode de 1987, puisque presque toutes les communes du département ont été reconnues en état de catastrophe naturelle « tempête » ainsi que la tempête de 1999. Chaque année, il se produit plusieurs épisodes dépassant les 110 km/h. Celles-ci concernent l'ensemble du département, et principalement, mais non exclusivement, les communes littorales.

D'après le DDRM, la commune de Brest a déjà fait l'objet d'arrêtés de catastrophes naturelles depuis 1982 en matière de tempêtes.

**De ce fait, le risque tempête est à considérer dans la suite de notre étude.**

- [Le risque foudre](#)

La foudre constitue un danger potentiel. En effet, l'énergie développée lors de l'impact d'un éclair peut constituer une source de dommages importants avec détérioration des équipements et départ d'incendie.

La représentation de l'activité orageuse sur une commune est la densité de foudroiement (Ng), qui correspond au nombre de coups de foudre au sol par km<sup>2</sup> et par an. La Densité de Foudroiement au niveau de la commune de Brest est inférieure à 1, correspondant à une exposition très faible au risque foudre.

La section III « Dispositions relatives à la protection contre la foudre » de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation spécifique que : « *Considérant qu'une agression par la foudre sur certaines installations classées pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement, une analyse du risque foudre (ARF) est réalisée, par un organisme compétent, dans les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées précisés à l'article 16 du présent arrêté.* »

Dans le cadre du classement ICPE du site d'étude, la seule rubrique classée pour le seuil de l'autorisation est la n°2710. Cette dernière n'étant pas mentionnée à la section III, article 16 de l'arrêté du 4 octobre 2010, une analyse risque foudre n'est pas à réaliser.

**De ce fait, ce risque n'est pas à considérer dans la suite de notre étude.**

### 3.1.2 Dangers d'agression d'origine humaine

#### 3.1.2.1 Le risque industriel

Le risque industriel majeur est le risque d'un événement accidentel entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement.

Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux sont soumis à une réglementation stricte et des contrôles réguliers. Les principales manifestations du risque industriel sont :

- L'incendie par inflammation d'un produit au contact d'un autre, d'une flamme ou d'un point chaud, avec risque de brûlures et d'asphyxie ;
- L'explosion par mélange avec certains produits, libération brutale de gaz avec risque de traumatisme direct ou induit par l'onde de choc ;
- La dispersion dans l'air, l'eau ou le sol de produits dangereux avec toxicité par inhalation, ingestion ou contact.

Ces manifestations peuvent être associées (en cas d'accidents à effet domino).

L'article L.515-8 du Code de l'Environnement prévoit, pour les installations susceptibles de présenter des risques importants pour la santé ou la sécurité des populations voisines et pour l'environnement, l'institution de servitudes d'utilité publique. De plus, l'arrêté du 26 mai 2014 précise les prescriptions relatives à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement et soumise à la procédure d'autorisation mentionnée.

Pour ces installations présentant des risques importants pour l'environnement et le voisinage, des dispositions complémentaires sont prises. Il s'agit en particulier :

- La maîtrise de l'urbanisation autour du site, avec détermination d'un périmètre de danger devant être repris dans les documents d'urbanisme ;
- L'élaboration de plans de secours : Plan d'Opération Interne et Plan Particulier d'Intervention ;
- L'information de la population.

Concernant la commune de Brest et les agglomérations limitrophes, il existe plusieurs installations dites à risques (regroupés dans la dénomination sites SEVESO Seuil haut et Seuil bas).

La commune compte 4 établissements SEVESO Seuil Haut. Trois de ces établissements sont situés à une distance supérieure à 5 km au Nord-Est du site d'étude, il s'agit notamment des sociétés Stockbrest STB1, Stockbrest STB2 et la Compagnie des gaz de pétrole Primagaz (ex IMPORGAL).

Concernant le 4<sup>ème</sup>, celui-ci n'est situé qu'à une distance d'environ 900 m au Sud-Ouest du site d'étude. Il s'agit des installations du dépôt d'hydrocarbures de la Maison Blanche. L'arrêté n°2016202-0005 du 20 juillet 2016 porte approbation du Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) de ces installations.

D'après la carte 11 – Plan de zonage réglementaire de la note de présentation du PPRT, le site d'étude ne se trouve dans aucune zone d'interdiction. Ci-après, un extrait de ce zonage.

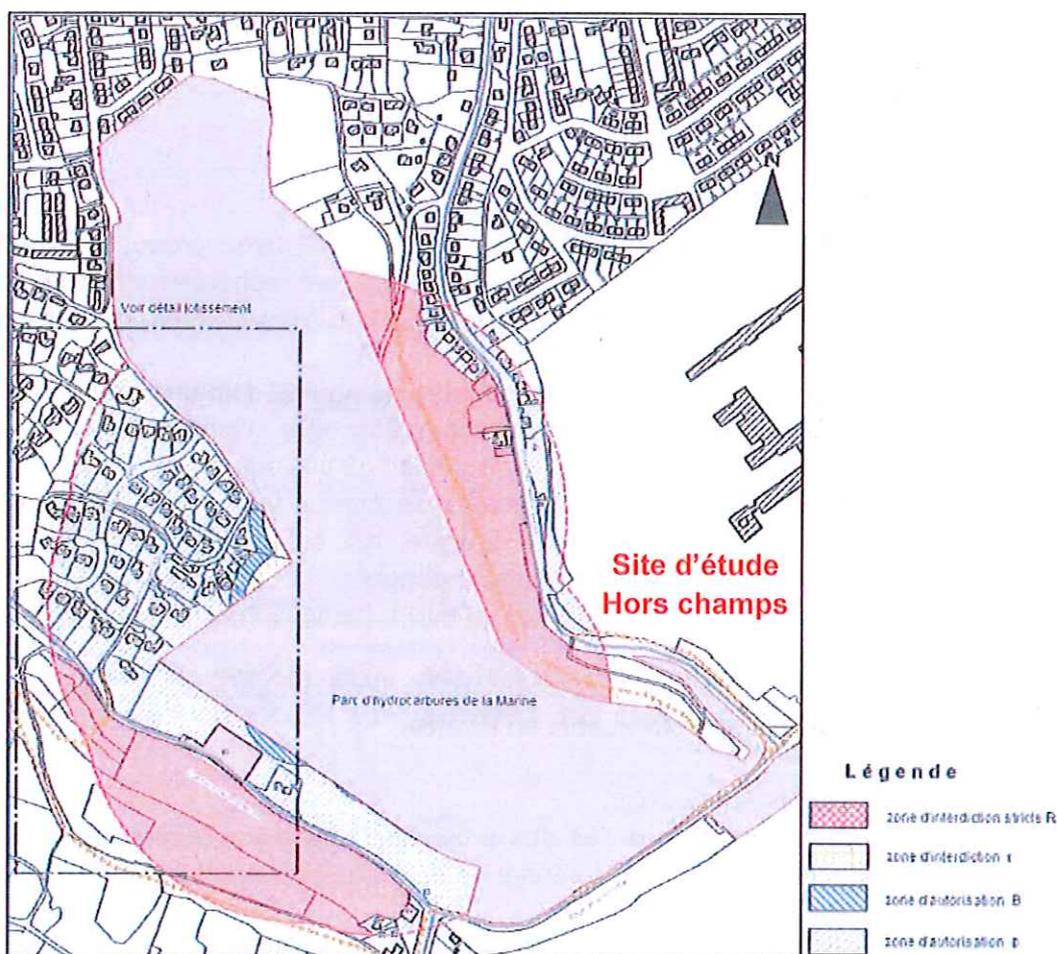


Figure 2 : extrait du plan de zonage réglementaire du PPRT de la Maison Blanche (source : [www.finistere.gouv.fr](http://www.finistere.gouv.fr))

Au vu de la distance entre les établissements SEVESO seuil Haut, Stockbrest STB1, Stockbrest STB2, la Compagnie des gaz de pétrole Primagaz et le site d'étude, ce risque ne sera pas pris en compte.

Pour le 4<sup>ème</sup> établissement SEVESO seuil Haut avec l'analyse du PPRT et de la note de présentation pour les installations du dépôt d'hydrocarbures de la Maison Blanche, ce risque ne sera pas pris en compte.

### 3.1.2.2 Le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD)

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

Le risque transport de marchandises dangereuses, ou TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, fluviale ou canalisation.

Les produits transportés en plus grande quantité dans le département sont :

- Les produits pétroliers ;
- Les produits chimiques ;
- Les gaz ;
- Les déchets et combustibles ;
- Les matières radioactives.

Les principaux dangers liés aux TMD sont :

- L'explosion : elle peut être occasionnée par un choc avec production d'étincelles, notamment pour les citernes de gaz inflammable, par l'échauffement d'une cuve de produit volatil ou comprimé, par le mélange de plusieurs produits ou par l'allumage inopiné d'artifices ou de munitions ;
- L'incendie : il peut être causé par l'échauffement anormal d'un organe du véhicule, un choc contre un obstacle, avec production d'étincelles, l'inflammation accidentelle d'une fuite, une explosion au voisinage immédiat du véhicule ;
- Le nuage toxique peut être dû à une fuite de produit toxique ou au résultat d'une combustion, même d'un produit non toxique, qui se propage à distance du lieu d'accident. On définit alors un périmètre de danger.
- La pollution du milieu naturel. L'eau est un milieu particulièrement vulnérable.

A noter que les accidents liés au transport de marchandises dangereuses et ayant un impact grave sur les personnes sont peu fréquents en France.

Les principaux effets sont les suivants :

- Pour l'homme : traumatismes liés aux projectiles lors d'une explosion, brûlures. En cas d'intoxication, il peut s'accompagner de troubles neurologiques, respiratoires, cardiovasculaires, ... ;
- Pour les biens : destruction de bâtiments et de véhicules, voir détérioration de dispositif de pompage en cas de pollution aquatique ;
- Pour l'environnement : arbres arrachés ou brûlés suite à l'explosion ou l'incendie, nuage toxique et contamination de l'air avec dépôts toxiques sur les parties supérieures des végétaux, pollution des sols matérialisée par la contamination de la flore, des cultures par les racines et de la nappe phréatique, pollution de l'eau avec destruction de la flore et de la faune aquatique et altération de la qualité de l'eau.

Compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de TMD peut survenir pratiquement n'importe où dans le département.

D'après le DDRM, la commune de Brest est concernée par le risque T.M.D et plus particulièrement par la présence de pipes transportant des hydrocarbures et des canalisations de transport de gaz.

- T.M.D. par voie de circulation terrestre

Afin d'éviter la survenue d'accident lors du transport de marchandises dangereuses, plusieurs législations ont été mises en place :

- Le transport par route est régi par le règlement européen ASR du 5 décembre 1996 qui impose une signalétique pour les véhicule ainsi que des prescriptions techniques d'emballage, de contrôle et de construction des véhicules de transport ;
- Le transport par voie ferrée est régi par le règlement international RID ;
- Les transports fluviaux nationaux et internationaux sont régis par l'accord européen ADNR.

D'après le site internet de la commune de Brest, le risque T.M.D par voie de circulation terrestre est présent sur l'ensemble du territoire métropole mais plus particulièrement sur les routes nationales 12 et 165. Ces deux dernières sont éloignées de plus de 5 km du site d'étude.

**Néanmoins, le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD) par voie de circulation terrestre sera pris en compte dans la suite de l'étude, car les routes traversant la base navale sont également susceptibles d'accueillir du TMD.**

#### 3.1.2.3 T.M.D. par voie ferrée

L'activité de fret de la SNCF sur Brest est uniquement présente au niveau de la zone industrielle où se situent les 3 établissements SEVESO Seuil Haut. Cet axe est également situé à une distance supérieure à 5 km du site d'étude.

**Ce risque ne sera donc pas pris en compte dans la suite de l'étude.**

#### 3.1.2.4 T.M.D. par voie d'eau

La proximité immédiate de la mer vis-à-vis du site d'étude, amène des voies d'eau proches.

**Cependant, le DDRM ne mentionne pas de risque TMD par voie d'eau. Ce risque externe à la base navale ne sera donc pas à considérer au sein de l'étude.**

En revanche, il existe du transit de munitions par voie d'eau au sein de la base navale. Le chargement se fait au niveau de l'épi 3 situé à environ 700 m au Sud du site d'étude. En cas d'urgence ou cas exceptionnel, le chargement peut être réalisé au niveau du Quai des Flottilles. Dans ce cas, la zone est totalement évacuée sur un périmètre de 300 m. Cependant à l'heure actuelle, ce mode opératoire n'a jamais été mis en œuvre au vu des nombreuses contraintes.

**Ce risque interne à la base navale sera donc pris en compte dans la suite de l'étude.**

### 3.1.2.5 T.M.D. par canalisation

D'après le DDRM, la commune de Brest est concernée par la présence de pipes transportant des hydrocarbures et des canalisations de transport de gaz. L'annexe des servitudes du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Brest, approuvé le 20 janvier 2014 et mis à jour au 21 septembre 2018, fait état d'une canalisation de transport de gaz naturel haute pression.

La figure ci-après illustre la localisation de cette canalisation vis-à-vis du site d'étude. Ce dernier est suffisamment éloigné.

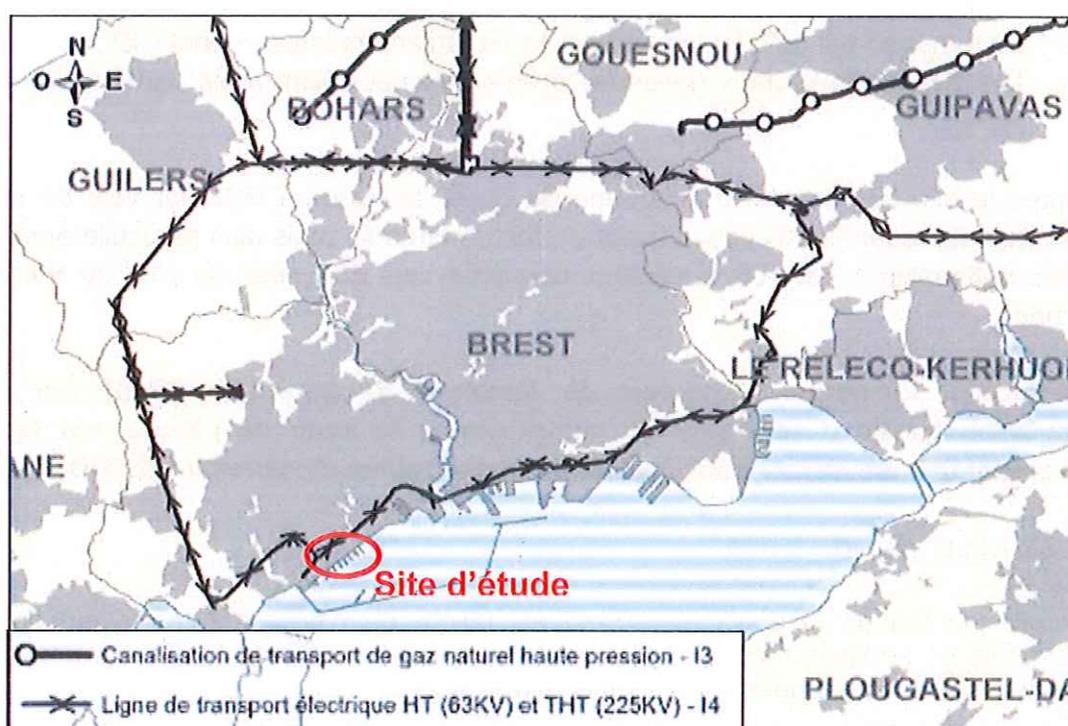


Figure 3 : extrait de l'annexe des servitudes pour certaines ressources équipements d'énergie (source : PLU Brest)

**Le risque T.M.D par canalisation externe à la base navale n'est donc pas à considérer au sein de l'étude.**

En revanche, il existe sur le quai des Flottilles, une canalisation enterrée DN400 de gasoil.

**Le risque TMD par canalisation, interne à la base navale, sera donc pris en compte dans la suite de l'étude.**

### 3.1.2.6 Circulation aérienne et chute d'aéronefs

D'après la protection civile, les risques les plus importants de chute d'aéronefs se situent au moment du décollage et de l'atterrissage. La zone admise comme étant la plus exposée est celle qui se trouve à l'intérieur d'un rectangle délimité par :

- Une distance de 3 km de part et d'autre en bout de piste ;

- Une distance de 1 km de part et d'autre dans le sens de la largeur de la piste.

La Direction Générale de l'Aviation Civile a estimé que la probabilité de la chute d'un avion sur l'ensemble du territoire national à  $2.10^{-6}$  par  $\text{km}^2$ , et ce, quelle que soit la nature du trafic aérien.

Brest et les communes voisines accueillent un aérodrome (Brest – Guipavas), une hélistation (Brest – Amirauté) et une base aéronavale (Lanvéoc – Poulmic). D'après l'extrait de carte des servitudes T4 et T5 (balisage des aéroports et dégagement) ci-après, le site d'étude ne se situe au sein d'aucune d'entre elles.

On peut donc considérer le risque de chute d'avion ou d'hélicoptère comme faible.

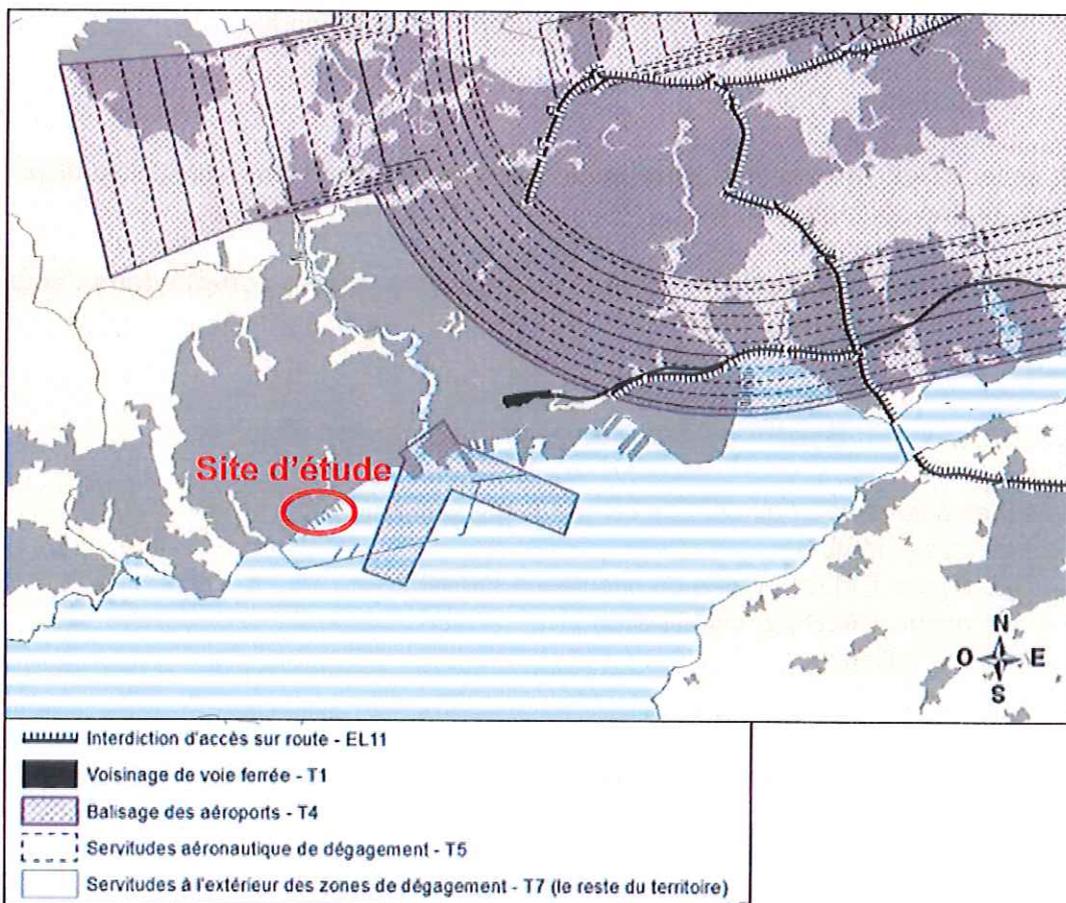


Figure 4 : extrait de l'annexe des servitudes pour certaines ressources équipements de communications  
(Source : PLU Brest)

**Le risque de chute de ce type d'équipement ne sera donc pas pris en compte dans l'analyse des risques.**

### 3.1.2.7 Engins de guerre

Le DDRM ne mentionne pas le risque d'engins de guerre.

**Le risque d'engins de guerre ne sera donc pas pris en compte dans l'analyse des risques.**

### 3.1.2.8 Actes de malveillance

Ces risques sont variables (incendie, sabotage, vol, destruction de l'outil de travail,...) et ne doivent pas être négligés.

La malveillance telle qu'elle est entendue de nos jours, peut se traduire pour le site par :

- Infraction et détérioration du matériel (portail, clôture, portes,...) ;
- Vol de matériels ;
- Vandalisme gratuit ;
- Départ d'incendie criminel.

Pour éviter toute pénétration illégale en dehors des heures d'ouverture, le site dispose d'une clôture sur son périmètre.

**Bien que limité, le risque actes de malveillance sera pris en compte dans l'analyse des risques.**

## 3.1.3 Synthèse des dangers d'agression externe

Les risques à considérer au sein de l'étude sont les suivants :

- Le risque tempête ;
- Le risque T.M.D par voie de circulation terrestre ;
- Le risque T.M.D par canalisation ;
- La malveillance.

## 3.2 CARACTERISATION ET LOCALISATION DES AGRESSEURS D'ORIGINE INTERNE

### 3.2.1 Risques internes liés aux produits

Le site d'étude étant une zone de collecte, transit et tri de déchets dangereux et non dangereux, les seuls produits présents, sont les produits d'entretien utilisés pour le nettoyage des locaux. Leur quantité est très faible, il s'agira notamment de faible contenant utilisé en cas d'utilisation d'un karcher pour nettoyer certaines zones.

L'obligation est faite de n'utiliser que des produits ne comportant pas de risque de toxicité ou d'inflammabilité.

## 3.2.2 Risques internes liés aux opérations et procédés dangereux

Sur le site, sont exploitées diverses installations qui présenteront :

- Un risque électrique, par les courants qu'elles mettent en œuvre ;
- Un risque mécanique, par les mouvements dont elles sont le siège.

Les installations présentant des dangers sur le site sont présentées dans les paragraphes suivants.

### 3.2.2.1 Les armoires, circuits et équipements électriques

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 : connexion en armoires, isolement défectueux, etc. ;
- Par mauvais fonctionnement des appareils : surcharge, court-circuit, etc. ;
- L'échauffement (élévation de température) : résistance de contacts électriques mal établis, conducteurs mal dimensionnés, etc.

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 suffisants pour provoquer un début d'incendie ou une explosion de poussières.

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

### 3.2.2.2 Le stockage de déchets

Les déchets gérés sur le site sont constitués de déchets industriels dangereux et de déchets industriels non dangereux.

Ces déchets industriels sont tous entreposés au sein de contenants spécifiques (bacs pour les déchets industriels dangereux et bennes pour les déchets industriels non dangereux) et répartis sur le site.

Ces déchets présentent les mêmes risques en termes de dangerosité et de compatibilité que les produits et substances chimiques dont ils sont issus.

Les accidents potentiels liés à leur mauvaise gestion ou à un défaut des conditions de stockage, sont l'incendie et la pollution des sols.

### 3.2.2.3 Les opérations de maintenance

Il convient de distinguer les opérations de maintenance préventive et d'entretien courant destinées à réduire la probabilité d'une défaillance, opérations régulières et planifiées, des opérations de maintenance correctives, inopinées et urgentes.

Le personnel de maintenance est amené à effectuer de nombreuses interventions :

- Qui ne sont pas toujours répétitives et par suite, soumises à de nombreux aléas ou situations inhabituelles ;
- Très diversifiées, souvent conduites sur des équipements en fonctionnement.

Plus encore que dans toute autre activité, les accidents liés à la maintenance se caractérisent par leurs causes multiples : cela augmente d'autant les risques dans un secteur où le salarié y est, par nature, davantage exposé que dans la production.

Les risques les plus courants pour ce type d'activité sont les suivants :

- Incendie (ex. non-respect des prescriptions du permis feu) ;
- Electrique (ex. en cas d'utilisation d'équipement électrique non adapté) ;
- Pollution (ex. mauvaise manipulation entraînant la rupture d'un flexible).

#### 3.2.2.4 Risques liés à la circulation interne

La circulation interne regroupe :

- L'ensemble des déplacements des personnes (motorisés ou non) ;
- Les moyens de transport et de manutention d'équipements et de produits utilisés dans le cadre de l'activité du site d'étude.

Outre les désagréments qu'une mauvaise circulation apporte (perte de temps, mauvaise organisation, dégradation du matériel..), les principaux risques liés à la circulation en interne sont :

- Les collisions entre véhicules ;
- Les collisions entre véhicules et piétons.

Le trafic routier au sein du site se limite aux véhicules du personnel qui se stationnent aux abords, aux véhicules qui amènent les déchets, au chariot élévateur du site et également aux camions de livraison qui déposent les contenants vides et qui repartent avec les contenants pleins.

Une vitesse limite de circulation a été définie aux abords de l'installation. De plus, le volume de véhicules se rendant sur le site reste faible, une vingtaine de véhicules tout au plus par jour.

Les risques associés ne sont pas significatifs.

#### 3.2.2.5 Synthèse des risques

Les risques liés à l'exploitation du site sont principalement :

- Le risque incendie ;
- Le risque de fuite ou de déversement de produits dangereux.

## **4 ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE**

### **4.1 EVENEMENTS SURVENUS SUR LE SITE**

Le site a connu un incident le 11/10/2018. Le descriptif est le suivant :

- Origine de l'incident : vibrations ayant entraîné l'usure d'un tuyau d'alimentation de gaz au niveau du carter sur le chariot élévateur ;
- Conséquence : début d'incendie ;
- Actions curatives : évacuation immédiate du site et appel des pompiers arrivés en 5 min, le salarié ayant coupé immédiatement l'alimentation en gaz, l'incendie s'est rapidement éteint ;
- Analyse de l'incident : dernière visite périodique du chariot élévateur (âgé de 2 ans) réalisée le 20/06/2018, soit 4 mois avant l'incident ;
- Action corrective : remplacement du tuyau en question ;
- Action préventive : renforcement du tuyau en question.

### **4.2 EVENEMENTS SURVENUS SUR DES INSTALLATIONS SIMILAIRES RECENSES PAR LE BARPI**

La création en 1992 du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI) au sein du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD) a répondu au souhait de renforcer l'analyse systématique des accidents. Le retour d'expérience permet en effet, de faire évoluer les moyens de prévention, tant au plan des dispositions réglementaires que des pratiques professionnelles.

Actuellement, le BARPI diffuse près de 40 000 résumés d'accidents de la base de données ARIA de la Direction des Pollutions et des Risques du MEDD. Les accidents sélectionnés dans la base de données ARIA concernent l'activité relative au stockage de déchets ménagers et assimilés.

La recherche a été axée au niveau des activités similaires à celles d'une installation de collecte de déchets dangereux et non dangereux et les mots clés suivants :

- Critères généraux : gestion des déchets ;
- Critères de base : France ;
- Description de l'accident : accident / Dispositif de stockage.

Cette recherche a permis de comparer les résultats donnés spécifiquement pour les centres de récupération et de valorisation de déchets et les résultats dans l'industrie française. Cette analyse a permis de recenser les familles d'accidents ci-après comme étant les plus fréquentes sur ce type d'installations :

- Incendie ;
  - Au niveau du stock de batteries en attente de recyclage ;
  - Au niveau du stock de déchets non dangereux ;
  - Dus à des échauffements ainsi qu'à des actes de malveillance.
- Pollution du réseau pluvial (eaux d'extinction d'incendie majoritairement) ;

- Explosion due principalement à la présence de déchets indésirables sur le site (bouteilles de gaz...).

La figure ci-après et les indications fléchées permettent de visualiser les familles de matières impliquées le plus souvent dans les accidents industriels.

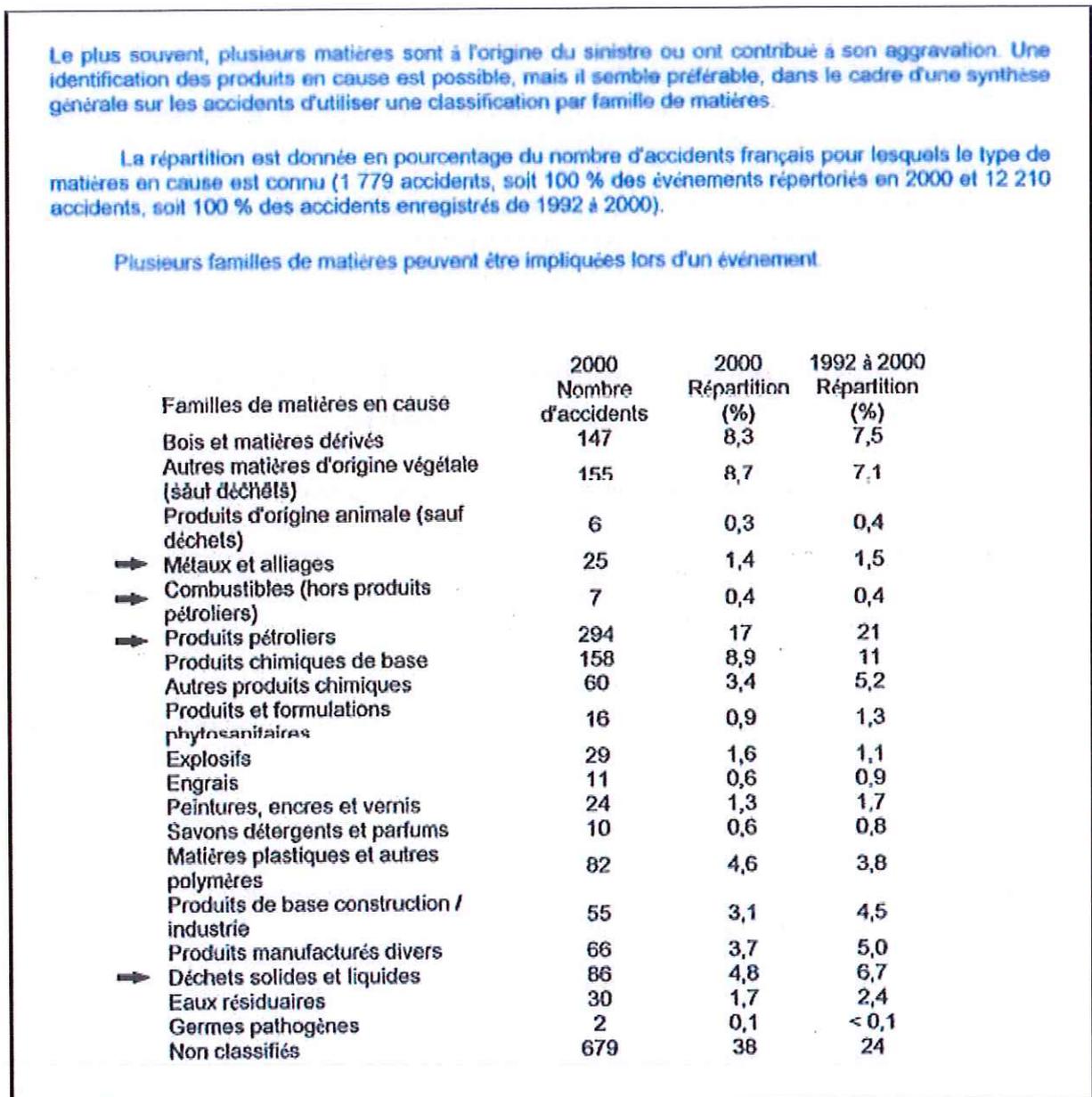


Figure 5 : famille des matières impliquées dans les accidents industriels  
(Source : BARPI)

Les accidents les plus représentatifs sont listés ci-dessous. Ils sont au nombre de 7 et tous ont eu comme typologie, l'incendie et indirectement une pollution du réseau d'eau pluviale suite aux eaux incendie devenant souillées. Sur ces 7 accidents, 4 le sont par un acte de malveillance (dont 2 supposés).

- **Le 22/06/2016 à Châteauneuf-sur-Loire (45) – Feu de benne de cartons dans une déchetterie**

Vers 20h45, dans une déchetterie, en dehors des horaires d'ouverture au public, un feu se déclare sur une benne de collecte des cartons de 40 m<sup>3</sup> munie d'un toit avec fente. Les pompiers interviennent par le dessus de la benne mais le toit avec fente rend l'extinction compliquée. La benne est vidée au sol pour parfaire l'extinction. La benne, les bastinges périphériques et les panneaux signalétiques sont endommagés. Le bas de quai est nettoyé. Les résidus de cartons sont mis dans une benne de tout-venant pour envoi en centre de stockage. Les eaux d'extinction confinées sont rejetées le lendemain dans le réseau d'eaux pluviales après les accords nécessaires.

Un acte de malveillance pourrait être à l'origine de l'incendie. Des intrusions pour des activités de chiffonnage sont régulièrement constatées sur le site après la fermeture.

- **Le 24/08/2017 à Rocquencourt (14) – Départ de feu dans un centre de recyclage de déchets**

A 17h10, dans un centre de recyclage de déchets, un feu se déclare dans une case de stockage temporaire au sein d'un bâtiment. Les employés observent de la fumée se dégageant au-dessus de la case. Ils déploient 2 RIA et une lance et déversent un godet de terre sur le foyer. Par précaution, les pompiers sont appelés. Ils effectuent une visite de reconnaissance mais n'ont pas à intervenir. A 18 h, l'incendie est circonscrit et les services de secours quittent le site. Le tas est isolé et une surveillance par rondes est maintenue toute la nuit. Les eaux d'incendie sont confinées.

Deux incendies sont déjà survenus sur le site depuis le début d'année (ARIA 51325 et 51471).

- **Le 16/04/2017 à Anzin (59) – Incendie dans un centre de tri de déchets**

Un dimanche, un feu se déclare sur de balles plastiques dans un centre de tri de déchets. L'incendie d'origine criminelle brûle 12 t de déchets en dégageant d'importantes fumées de combustion. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 30 minutes. Les 5 m<sup>3</sup> d'eaux d'extinction sont récupérées, puis évacuées vers des filières d'élimination. Vers 16h40, le système de vidéosurveillance permet de détecter l'intrusion de 2 personnes sur le site. Celles-ci ressortent quelques minutes avant le début de l'incendie. Suite à l'incendie l'exploitant prévoit la mise en place des mesures suivantes:

- Interdire le stockage de déchets dans la zone qui a été sinistrée avec remise en fonctionnement du moteur électrique de la porte motorisée ;
- Poursuivre le déploiement du système anti-intrusion et des caméras de surveillance avec relais téléphonique vers une société extérieure.

- **Le 16/08/2015 à Romans-sur-Isère (26) – Feu dans un centre de récupération des déchets**

Vers 2 h, dans un centre de récupération de déchets, un feu se déclare dans une zone de stockage de 300 m<sup>3</sup> d'encombrants de déchetterie constitué de ferrailles mélangées à des matières combustibles (plastiques). Des riverains alertent les secours. Les pompiers mettent en œuvre 4 lances. L'exploitant arrive vers 3 h. Une presse cisaille est mise en sécurité par le déclenchement de son système de protection par projection de mousse. Un grutier de la société est appelé pour déplacer les déchets chauds afin de faciliter leur extinction. L'incendie est totalement éteint en 5 h. Une ronde de surveillance est réalisée.

La quantité de déchets brûlés est estimée à 70 t. Une partie des eaux d'extinction est confinée à l'aide d'un obturateur dans le réseau d'eaux pluviales mais l'autre partie s'écoule dans la station d'épuration communale après transit par le déboureur-séparateur à hydrocarbures. Les eaux confinées sont analysées et traitées.

L'origine de l'incendie est difficile à déterminer mais l'exploitant suspecte un acte de malveillance. Une partie de la clôture du site est en mauvais état ce qui en facilite l'accès par effraction. La zone du site concernée n'était pas sous vidéosurveillance. L'exploitant s'engage à réparer la clôture et à mettre en place des détecteurs d'intrusion et d'incendie sur cette partie du site.

Un incendie avait ravagé le centre de tri de l'entreprise 2 mois auparavant (ARIA 46716).

- **Le 20/06/2017 à Amilly (45) – Incendie dans une déchetterie**

Vers 20h30, un feu se déclare dans un box de stockage de DIB, en dehors des horaires d'ouverture d'une déchetterie. Un employé demeurant à proximité donne l'alerte. Les pompiers n'éteignent pas l'incendie qui est de faible ampleur et ne présente pas de risque d'extension. Le lendemain après-midi, les pompiers reviennent, le vent commençant à se lever. Ils éteignent l'incendie avec 10 m<sup>3</sup> d'eau. Les murs coupe-feu du box sont détériorés. Les 53 m<sup>3</sup> de déchets brûlés sont envoyés dans la même filière de traitement que les DIB. L'incident interrompt les apports de DIB pendant 4 jours.

Deux hypothèses sont envisagées comme cause du sinistre : un échauffement de déchets suite à une période de fortes chaleurs ou un acte de malveillance. En effet, les caméras de surveillance ont filmé une personne pénétrant sur le site en escaladant le portail aux alentours de l'heure de début d'incendie. L'entreprise dépose une plainte.

- **Le 05/09/2018 à Orval (18) – Incendie dans une installation de transit de déchets non dangereux**

Dans une installation de transit de déchets, un feu se déclare sur un tas de déchets issu d'un précédent incendie datant du 31/08/2018 (ARIA 52422). Les pompiers interviennent et

procèdent à l'arrosage du volume préalablement étalé par les employés. Le massif de déchets est confiné sous une épaisseur d'argile afin de supprimer le risque de reprise.

Selon l'exploitant, le départ de feu pourrait être lié à la présence de produits chimiques parmi les déchets non dangereux. Un échange téléphonique est effectué par l'exploitant avec le client fournisseur des déchets, afin de lui rappeler l'importance du tri en amont.

- **Le 29/09/2018 à Liouc (30) – Incendie dans un centre de tri et transit de déchets non dangereux**

Vers 14h30, dans un centre de tri, un chauffeur de camion entend une explosion et observe des flammes au niveau d'une alvéole de stockage de combustibles solides de récupération (CSR) localisée à l'extérieur, à 20 m du bâtiment principal. Il donne l'alerte. Les employés attaquent l'incendie à l'aide d'extincteurs et de RIA. La vanne martellière est actionnée afin de contenir les eaux d'extinction. A l'arrivée des pompiers, vers 15 h, le feu est maîtrisé. Les méga-blocs ont permis d'éviter la propagation de l'incendie. Les trappes de désenfumage sont ouvertes.

Les déchets brûlés (180 m<sup>3</sup>) sont isolés sur une aire étanche. 5 jours plus tard, ils sont envoyés vers une installation de stockage après un contrôle de température à la caméra thermique. Selon l'exploitant, le départ de feu pourrait être lié à une fusée de détresse utilisée notamment par les propriétaires de bateau de plaisance (fréquent à cette période de l'année).

## **5 ETUDE DE REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS**

La réduction des potentiels de danger est un examen technico-économique visant à :

- Supprimer ou substituer aux procédés et aux produits dangereux, à l'origine de ces dangers potentiels, des procédés ou produits présentant des risques moindres ;
- Réduire autant qu'il est possible les quantités de matières en cause.

Pour une installation de collecte de déchets dangereux et non dangereux, le principal danger n'est pas lié aux produits utilisés car ils sont très peu nombreux. Il s'agit plutôt de la présence d'une multitude de famille de déchets dangereux et non dangereux en quantité plus ou moins importante répartie sur le site.

Les mesures qui contribuent à réduire les potentiels de danger reposent essentiellement sur des principes d'atténuation et de limitation des effets. Il s'agit notamment :

- De la maîtrise des déchets stockés : connaître à l'instant t, la nature et les quantités de produits présents sur le site ;
- De l'organisation générale en matière de sécurité.

### **5.1 REDUCTION EN MATIERE DE DANGEROUSITE**

#### **5.1.1 Substitution des produits utilisés**

Le site d'étude étant une zone de collecte, transit et tri de déchets dangereux et non dangereux, les seuls produits présents, sont les produits d'entretien utilisés pour le nettoyage des locaux.

Ces produits ne peuvent pas être substitués mais l'obligation est faite de n'utiliser que des produits ne comportant pas de risque de toxicité ou d'inflammabilité.

Les déchets ne peuvent pas être substitués, étant donné qu'il s'agit du cœur même de l'activité du site.

#### **5.1.2 Réduction des quantités de produits utilisés et déchets stockés**

La quantité de produit est très faible, il s'agira notamment de petits contenants utilisés en cas d'utilisation d'un karcher pour nettoyer certaines zones.

La quantité de déchets est surveillée et réglementée sur le site, via les seuils et capacités autorisées sur le site, ainsi que par un maximum de contenants (bennes, fûts, palettes, GRV, ..) qui ne pourront pas être augmentés. Ainsi, les types et capacités des contenants avec nature des déchets, sont listés ci-après :

- 2 bennes de bois de 30 m<sup>3</sup> ;
- 1 benne de ferraille de 30 m<sup>3</sup> ;

- 1 benne de métaux de 30 m<sup>3</sup> ;
- 1 benne de gravats de 13 m<sup>3</sup> ;
- 1 benne de cartons/papiers de 30 m<sup>3</sup> ;
- 1 benne d'encombrants de 30 m<sup>3</sup> ;
- 1 benne d'incinérables de 30 m<sup>3</sup> ;
- 3 poubelles wagonnets, de 1 m<sup>3</sup> chacune ;
- 18 caisses palettes de 0,9 m<sup>3</sup> des déchets suivants : fluoresceine, cartouches filtrantes, batteries soft, batteries plomb, verrerie de labo, déchets laboratoires, produits pâteux, toners et cartouches d'encre, acides, bases, néons, emballages métalliques souillés, emballages plastiques souillés, flexibles oléohydraulique, câbles, extincteurs, DEEE et pains de glace.
- 10 big bag d'1 m<sup>3</sup> d'amiante ;
- 1 fût de 200 L de filtres à huile ;
- 10 fûts de 200 L des déchets suivants : produits d'entretien, piles et accumulateurs, alumine active, sable de décapage poussières métalliques inflammables, poudre extincteur, solide minéraux, phytosanitaire, bombe aérosols et liquide organique ;
- Quelques poubelles spéciales pour les déchets d'activités de soins à risques infectieux, au sein d'un local dédié.

Il est à noter que certains déchets, comme les palettes d'émulseurs et big-bag amiante sont évacués sous 15 jours. Lorsque le producteur possède des quantités plus importantes, ils sont refusés et la demande d'enlèvement se fait directement chez le producteur, ces quantités ne transitent donc pas sur le site d'étude.

### 5.1.3 Amélioration des techniques d'exploitation

Les différents procédés pour assurer une bonne maîtrise des produits et déchets présents au sein du site sont présentés dans le tableau suivant :

Installation	Dispositions visant à réduire le potentiel danger
Fiches de données de sécurité des produits	<p>Afin de recueillir les informations essentielles concernant les modalités de stockage, d'utilisation ou d'incompatibilités des produits utilisés, il est nécessaire de disposer de l'ensemble des fiches de données de sécurité. Ces dernières sont disponibles sur le site. Pour tout nouveau produit, la FDS est demandée au fournisseur et archivée dans le classeur FDS.</p> <p>Les protections individuelles et collectives à mettre en place ainsi que les mesures à prendre en cas d'incendie.</p>
Plan de localisation des déchets	Le site dispose d'un plan où sont représentées l'ensemble des déchets par nature, type de contenant et localisation.

Mesures de protection mises en place	<ul style="list-style-type: none"><li>- Site entièrement clôturé et disposant de deux accès ;</li><li>- Site gardienné lors des horaires d'ouvertures ;</li><li>- Site fermé en dehors des heures d'ouverture ;</li><li>- Extincteurs ;</li><li>- Rétentions adaptées pour les déchets le nécessitant ;</li><li>- Réserve absorbant et sable ;</li><li>- Stockage des déchets dangereux à l'abri des intempéries (auvent / caisson avec couvercle / container sur rétention).</li></ul>
--------------------------------------	---

Tableau 4 : dispositions visant à réduire le potentiel de dangers

## 5.2 REDUCTION DES RISQUES LIES AUX PROCÉDES

Le site d'étude ne comporte aucun procédé ou process particulier qui pourrait permettre de réduire les risques sur des équipements dangereux.

De là, aucune mesure préventive et constructive n'est à analyser.

## 6 CARACTERISATION DES EVENEMENTS ET ACCIDENTS POTENTIELS

Avant toute analyse de risque, l'ensemble des événements physiquement vraisemblables est envisagé. A ce stade, les accidents pris en compte ne tiennent pas compte des mesures de prévention et de protection mises en œuvre. Ils sont, de ce fait, très majorants.

### 6.1 LE RISQUE INCENDIE

#### 6.1.1 Conditions de réalisation d'un incendie

L'incendie est une combustion, réaction chimique d'oxydation d'un combustible par un comburant. Cette réaction nécessite une source d'énergie. La suppression d'un de ces trois éléments (combustible, comburant, source d'ignition) bloque le processus d'incendie.

Les phases principales de la cinétique de l'incendie sont les suivantes :

- L'initiation ;
- L'embrasement en présence de matières combustibles ;
- La combustion correspondant à la propagation du sinistre et engendrant des effets thermiques ;
- La décroissance en fin d'incendie ou lors de la maîtrise du sinistre.

#### 6.1.2 Conséquences d'un incendie

Les valeurs de référence des seuils d'effet ont été fixées par arrêté du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (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 danger).

##### 6.1.2.1 Les effets thermiques

(Source : Annexe II de l'arrêté du 29 septembre 2005)

Les valeurs de références des seuils d'effets sont les suivants :

Flux thermiques	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
3 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	
5 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine.	Seuil de destruction des vitres.
8 kW/m <sup>2</sup>	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à	Seuil des effets domino et correspondant au seuil de

Flux thermiques	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
	la zone des dangers graves pour la vie humaine.	dégâts graves sur les structures.
16 kW/m <sup>2</sup>		Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structure béton.
20 kW/m <sup>2</sup>		Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.
200 kW/m <sup>2</sup>		Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

Tableau 5 : valeurs de références des seuils d'effets thermiques

#### 6.1.2.2 Les effets toxiques par inhalation

(Source : Annexe II de l'arrêté du 29 septembre 2005)

Les valeurs de références des seuils d'effets sont les suivants :

Temps d'exposition	Type d'effets constatés	Concentration d'exposition	Type de zone de dangers
Exposition de 1 à 60 minutes	Létaux	Seuil des effets Létaux (Concentration Létale 5%) SEL (CL 5%)	Zone de danger très grave pour la vie humaine
		Seuil des effets Létaux (Concentration Létale 1%) SEL (CL 1%)	Zone de danger grave pour la vie humaine
	Irréversibles	Seuil des Effets Irréversibles SEI	Zone de danger significatif pour la vie humaine
	Réversibles	Seuil des Effets Réversibles SER	-

Tableau 6 : valeurs de références des seuils d'effets toxiques par inhalation

## 6.2 LE RISQUE D'EXPLOSION

Les trois effets importants d'une explosion sont :

- Les ondes de pression ;
- Les flux thermiques ;
- Les effets missiles.

### 6.2.1 Ondes 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 aux personnes et aux structures.

#### 6.2.1.1 Dommmages corporels aux personnes

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.

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
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

Tableau 7 : valeurs de références des dommages corporels aux personnes par ondes de pression

#### 6.2.1.2 Dommmages sur les structures

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

SURPRESSION MOYENNE	TYPE DE DEGATS
20 mbar	Bris de vitres significatifs
100 mbar	Bris de structures légères
200 mbar	Fissuration de murs de parpaings de 25 cm d'épaisseur
500 mbar	Eroulement de murs de briques de 25 cm d'épaisseur
700 mbar	Destruction totale de bâtiments probable

Tableau 8 : valeurs de références des dommages corporels aux structures par ondes de pression

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.

### **6.2.2 Flux thermiques**

Le flux thermique dégagé par une telle explosion 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.

### **6.2.3 Effets missiles**

Les effets missiles sont également une conséquence notable lors de la concrétisation d'une explosion. La projection de solides (ruine d'équipements et de structures) peut être générée des blessures graves (principalement le personnel dans le cas d'une explosion se produisant à l'intérieur d'un bâtiment) ainsi que des dommages sur les structures.

## **6.3 LE RISQUE D'EPANDAGE ACCIDENTEL**

### **6.3.1 Pollution par les eaux d'extinction**

Un des impacts lié à l'incendie est l'utilisation de l'eau pour endiguer la propagation des flammes. Lors d'un sinistre, les services de secours pourront également utiliser les poteaux d'incendie situés à proximité du site.

En l'absence de rétention, ces effluents sont susceptibles de contaminer le milieu naturel ou le réseau d'assainissement communal.

### **6.3.2 Pollution par un épandage accidentel**

Cet événement peut survenir au droit d'une zone de chargement/déchargement. Il peut être le fait d'une mauvaise manipulation ou d'un contenant défectueux.

Il peut également survenir lors de la rupture d'un flexible ou d'une canalisation ou en cas de rétention défectueuse.

L'épandage accidentel constitue à la fois, un risque pour le milieu naturel mais il peut également présenter un risque en termes de sécurité en cas de contact entre le produit épandu (huile, carburant, ...) et un point chaud.

## **7 ORGANISATION GENERALE POUR LA MAITRISE DES RISQUES**

Les moyens de prévention et de protection doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celle des événements à maîtriser et être testés et maintenus de façon à garantir la pérennité de l'action.

### **7.1 CONDITIONS GENERALES D'AMENAGEMENT ET D'EXPLOITATION DU SITE**

#### **7.1.1 Formation du personnel**

Le gardien sur site a reçu une formation à la sécurité et notamment sur les précautions à prendre pour assurer leur propre sécurité et celles des autres personnes sur le site.

Il a également été familiarisé avec l'utilisation des équipements de lutte incendie (extincteurs), au métier de gardien de déchetterie avec équipier de première intervention, et ce selon le plan de formation.

#### **7.1.2 Consignes et procédures**

Il est établi des consignes portant notamment sur les aspects suivants :

- Des consignes de sécurité : elles précisent l'interdiction de fumer ou d'apporter des points chauds dans les zones à risques, le respect des consignes de signalisation, les conditions d'accès au site, le plan d'évacuation du site et la localisation des équipements de lutte incendie, les conditions d'obtention du permis feu,... ;
- Des consignes d'exploitation : elles précisent le fonctionnement normal de chaque poste afin que l'activité puisse être exercée en toute sécurité ;
- Des consignes incendie ou fiches d'alerte en cas d'urgence : elles précisent les conditions d'intervention en cas de sinistre et les procédures à adopter afin de mettre en sécurité les installations.

Si besoin, le personnel du site (CDI, CDD et intérimaire) fait l'objet d'une procédure d'accueil permettant d'attirer l'attention sur les risques liés aux installations ou de rappeler les procédures à observer en cas d'incident ou d'accident.

Les éventuels prestataires extérieurs qui sont amenés à se déplacer sur le site pour une intervention doivent respecter un plan de prévention du site en le paraphant.

### 7.1.3 Prévention contre la malveillance

L'accès à la base navale est contrôlé par une société de gardiennage. L'accès au site de regroupement est limité aux organismes de la défense. Les entreprises extérieures n'y ont pas accès. L'animateur-conseiller de la zone de regroupement effectue, avant l'accès aux zones de déchargement, le contrôle du personnel et des visiteurs, ainsi qu'une vérification du chargement des véhicules.

Selon la nature du déchet et la localisation de sa zone de stockage, l'employé assure un accompagnement des visiteurs.

### 7.1.4 Circulation sur le site et ses abords

La voie d'accès est dimensionnée afin de permettre le passage des véhicules personnel et visiteur déchargeant les déchets, des camions de livraison/collecte des contenants pleins ou vides, et des véhicules de secours. Cette voie d'accès suit en totalité le périmètre de l'emprise du site.

En cas de collision et/ou de déversement accidentel de chargement, des mesures adaptées seront prises en fonction de la nature et de la gravité de l'accident (secours, enlèvement ou chargement des produits déversés, utilisation de matériaux absorbants). En cas d'impossibilité de relever ou de dégager le véhicule, il sera fait appel à des moyens extérieurs adaptés (grue,..).

### 7.1.5 La permanence téléphonique

Le bureau des employés, pendant les heures d'ouverture du site, a la capacité d'assurer la permanence téléphonique en cas d'accident ou de sinistre. Celle-ci permet d'alerter un responsable ainsi que les services de secours intérieurs et extérieurs.

## 7.2 MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

### 7.2.1 Moyens de prévention et de protection en rapport avec le risque incendie

Tous les moyens de prévention et de protection qui sont cités s'appliquent de la même façon au site et aux entreprises extérieures intervenant sur le site.

#### 7.2.1.1 Moyens de maîtrise du risque

Les dispositions générales suivantes seront mises en place afin de prévenir toutes sources d'ignition :

- Le permis feu est obligatoire pour les travaux par points chauds ;
- L'interdiction de fumer sur l'ensemble du site et l'interdiction d'apport de feu nu ;

- Le contrôle périodique et la maintenance des équipements qui seraient nécessaires à l'exploitation du site par des organismes agréés :
  - Extincteurs (annuellement) ;
  - Installation électrique (annuellement) ;
  - Le chariot élévateur.

Les rapports de contrôle périodique seront tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

#### 7.2.1.2 Détecteurs incendie

Les deux structures (local employés et stockage de certains déchets) ne sont pas équipées d'une détection incendie. Ces détecteurs seront mis en place et seront testés une fois par an avec formalisation de leur réalisation au sein d'un cahier de suivi.

Les personnes se trouvant sur le site seront ainsi avertis en cas de sinistre de façon à leur permettre de mettre aussitôt en œuvre les moyens disponibles sur place, et si nécessaire, prévenir les Services de Secours et transmettre l'ordre d'évacuation des personnes.

#### 7.2.1.3 Contrôle des installations électriques

L'ensemble des installations du site actuel répond aux prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 31 mars 1980, relatif aux installations électriques des établissements relevant de la législation sur les installations classées, au Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988, relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, et aux normes NFC 15.100 et NFC 20.010.

La société de contrôle DEKRA procède à l'inspection des installations électriques une fois par an concernant l'abri couvert et le bâtiment bureau. La date des derniers rapports est le 18/07/2019 (rapports n° 081470361901R001 et n° 081470971901R001).

#### 7.2.1.4 Entretien et contrôle des équipements d'exploitation

Outre la vérification habituelle par le personnel, des contrôles sont faits à intervalles réguliers pour s'assurer de la présence effective et de la conformité des matériels de sécurité de lutte contre l'incendie. Le résultat de ces inspections est consigné dans des supports prévus à cet effet.

Les résultats de ces contrôles et des comptes rendus d'entretien sont portés dans le registre de sécurité mis à la disposition de l'administration chargée du contrôle de l'établissement.

#### 7.2.1.5 Moyens de lutte incendie

##### ➤ Moyens de lutte manuels

Le site actuel dispose de :

- 4 extincteurs ;
- 1 kit d'intervention comprenant pelle et sables.

Les extincteurs portatifs sont conformes aux règles de l'A.P.S.A.D. (Règles R4 et R5). Il est à noter que la dernière vérification périodique effectuée, a eu lieu en février 2019 par la société SICLI (rapport n°9050677, consigné sur le registre de contrôle)

➤ Bornes incendie

Le réseau à proximité se compose de deux bornes incendie et d'un poteau incendie. Effectivement, ces 3 équipements de diamètre 100 sont tous situés à moins de 100 m du site d'étude. Le poteau incendie est localisé au Nord-est, la 1<sup>ère</sup> borne incendie est localisée au Sud et la 2<sup>ème</sup> est localisée au Sud-ouest du site d'étude. Les deux bornes incendie disposent des caractéristiques suivantes :

- BI S1 117 : 159 m<sup>3</sup>/h sous 3,5 bars ;
- BI S1 119 : 161 m<sup>3</sup>/h sous 3,5 bars.

La dernière vérification a été réalisée en décembre 2018.

Ci-dessous l'extrait de carte indiquant les équipements en question.

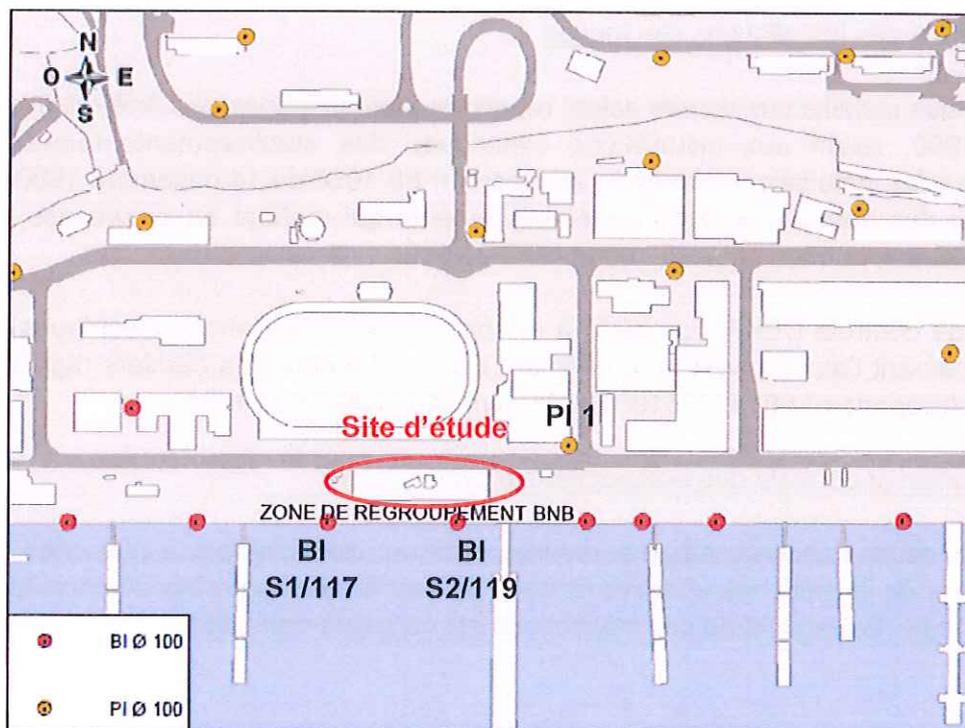


Figure 6 : extrait de carte des bornes et poteaux incendie de la base navale  
(Source : Service d'Infrastructure de la Défense)

➤ Rétention des eaux d'extinction

A la suite de tout incident avec rejet d'effluent, un prestataire agréé sera sollicité afin de procéder aux opérations de vidange du site, des réseaux enterrés et à l'élimination des effluents.

Validation du dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie

La surface active pour l'ensemble du site d'étude est d'environ 1 800 m<sup>2</sup>. Le volume apporté par les intempéries est égal à 1 800 m<sup>2</sup> x 10 l/m<sup>2</sup> = 18 m<sup>3</sup>.

Le débit normatif d'une borne incendie est de 60 m<sup>3</sup>/h (résultat obtenu selon le débit requis pour la zone d'étude). Le bassin de rétention doit donc pouvoir capter 2 heures d'eau d'extinction, soit 120 m<sup>3</sup>.

La quantité de liquide polluant, susceptible d'être épandue accidentellement représente une quantité de 1 m<sup>3</sup>. Il s'agit du volume de contenant de déchet liquide le plus important sur la zone d'étude. On considère que 20 % de ce volume se retrouve avec les eaux d'extinction, soit 0,2 m<sup>3</sup>.

Le volume de rétention à mettre en œuvre est donc de 120 + 18 + 0,2 = 138,2 m<sup>3</sup>.

Afin de retenir ce volume, le site est en lui-même configuré afin que ces eaux potentiellement polluées, ne puissent pas sortir en dehors de son emprise. Excepté au niveau des deux entrées, le site est pourvu d'une bordure d'environ 15 cm de haut (prise en compte d'une hauteur d'eau possible de 10 cm dans les calculs), qui joue le rôle de rétention. Afin que les eaux ne puissent pas sortir au niveau des entrées, il est prévu la mise en place d'un système de rétention à déployer selon une procédure spécifique. Il s'agit donc de réaliser un calcul de volume pour une surface donnée et utile.

Ensuite, le site est pourvu d'un linéaire de réseau EP enterré et de diamètre 200 cm. Ces réseaux pourront donc également monter en charge afin de canaliser ces eaux potentiellement polluées. Il s'agit donc de réaliser un calcul de volume pour un linéaire donné et utile.

Les données évaluées sont les suivantes :

- Surface active 1 : longueur de 100 m, largeur de 4 m et hauteur de bordure de 0,10 m ;
- Surface active 2 : longueur de 18 m, largeur de 10 m et hauteur de bordure de 0,10 m ;
- Surface active 3 : longueur de 18 m, largeur de 10 m et hauteur de bordure de 0,10 m ;
- Réseau EP enterré : linéaire total de 200 m.

Par conséquent :

- Volume surface active 1 = 100 x 4 x 0,10 = 40 m<sup>3</sup>
- Volume surface active 2 = 18 x 10 x 0,10 = 18 m<sup>3</sup>
- Volume surface active 3 = 18 x 10 x 0,10 = 18 m<sup>3</sup>
- Volume réseau EP enterré = 200 x 0,10 x  $\pi$  = 63 m<sup>3</sup>

A noter que le volume utile du séparateur d'hydrocarbures et que toutes les surfaces utiles n'ont pas été prises en compte au sein du calcul.

Soit un volume total utile de 139 m<sup>3</sup>. Ce volume est donc suffisant au regard des besoins. La méthode utilisée est celle du CNPP décrite dans le document technique D9A : « Défense

extérieure contre l'incendie – Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction - édition d'août 2004 ». Les hypothèses prises en considération sont les mêmes que celles utilisées pour le dimensionnement des besoins en eau. Le calcul de la rétention est reporté en **annexe 3** du présent dossier.

L'ensemble de ces volumes utiles sont identifiés au sein de la figure ci-après.

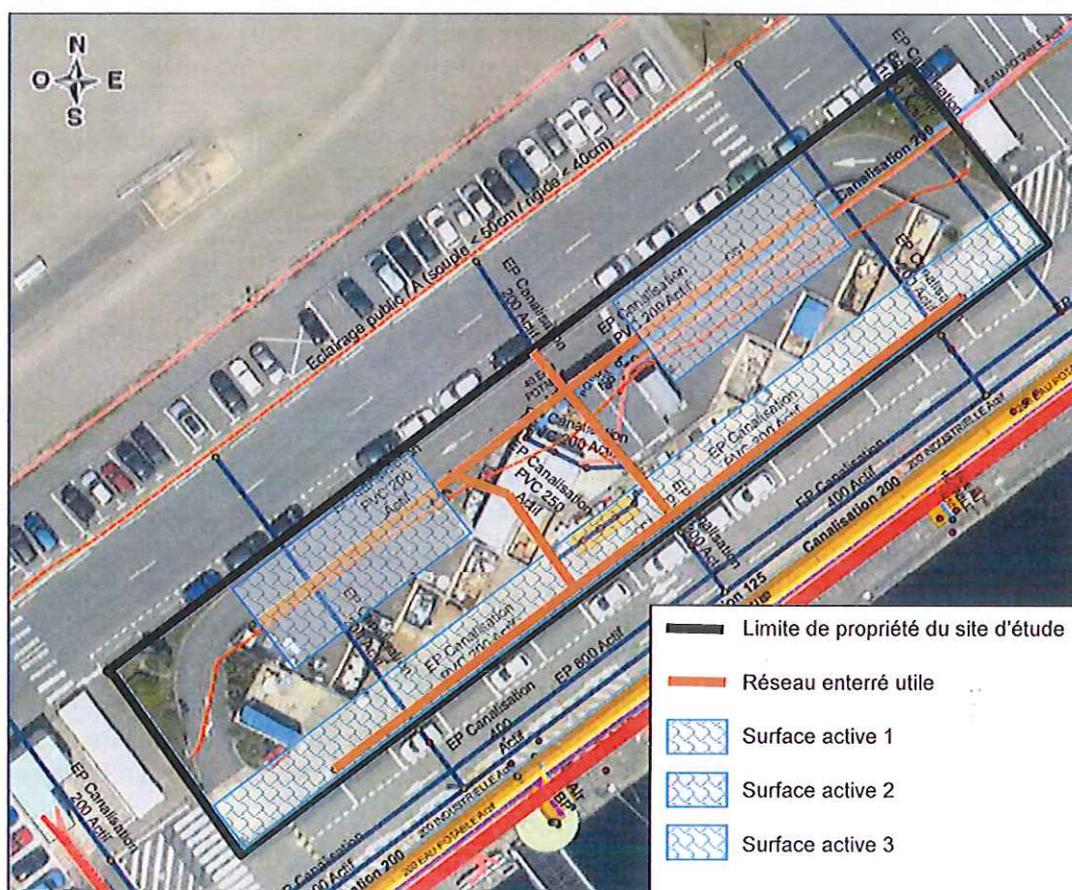


Figure 7 : extrait de vue aérienne avec identification des volumes de rétention utiles

Afin de se prémunir de tout rejet accidentel d'effluents potentiellement contaminés vers le milieu extérieur, il est prévu l'achat d'équipements de rétention adaptés au niveau des deux accès et la mise en place de vannes d'obturation/guillotine qui seront mises en place aux sorties EP du site. Elles seront enclenchées dès la détection de l'incendie, permettant par la même occasion d'isoler le réseau et de confiner les eaux d'extinction sur le site d'étude qui montera en charge d'eau souillée.

A la suite de tout incident avec rejet d'effluent, un prestataire agréé sera sollicité afin de procéder aux opérations de vidange de la zone de rétention et à l'élimination des effluents.

### ➤ Gardiennage

Le site est géré et surveillé par un employé lors des horaires d'ouverture. Son rôle est double :

- Il assure la sécurité du site et prévient les actes de malveillance sur le site ;
- Il met en œuvre tous les moyens nécessaires afin de limiter la propagation des sinistres.

Pour ce faire, il assure les missions suivantes :

- Contrôle des accès sur le site ;
- Rondes aléatoires ;
- Sauvegarde des biens et des personnes ;
- Elaboration des permis feu.

Lors des horaires de fermeture, le site étant localisé sur une base navale regroupant un ensemble d'installations militaires et navales, il existe une surveillance 24h/24 par des patrouilles dédiées. L'officier de permanence et la base navale effectuent des rondes en heures de nuit.

### ➤ Services d'intervention et de secours

Le site peut compter également sur l'intervention des marins pompiers. La caserne la plus proche est située à une distance inférieure à 1 km du site d'étude. Cette localisation garantit une intervention en moins de 5 minutes.

## **7.2.2 Moyens de prévention et de protection en rapport avec le risque de pollution**

### 7.2.2.1 Réseau de collecte et de traitement des eaux pluviales

Des mesures préventives simples et adaptées limitent le risque de pollution issue des eaux de ruissellement internes au site :

- Imperméabilisation (ex : béton) de l'ensemble des voiries avec entretien et maintien de leur bon état ;
- Récupération des eaux de ruissellement par un réseau de collecte étanche ;
- Possibilité d'isoler le site avant le rejet dans le réseau d'assainissement.

### 7.2.2.2 Confinement du site

En cas de déversement accidentel ou de rejet des eaux d'incendie, le confinement sera assuré par des équipements de rétention adaptés au niveau des deux accès et la mise en place de vannes d'obturation/guillotine qui seront mises en place aux sorties EP du site.

## **8 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES PHENOMENES DANGEREUX- ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)**

Les intérêts à protéger par rapport au site d'étude sont essentiellement :

- La Rade de Brest en bordure immédiate au Sud et à l'Est ;
- Les voies d'accès au site ;
- Les habitations situées dans un rayon de 700 m, en bordure de la base navale ;
- Les ERP et établissements sensibles (stade, gymnase, centre médical, foyer, piscine, hébergements, lycée et maternelle situés entre 50 et 800 m du site).

Enfin, les risques externes à considérer au sein de l'étude sont les suivants :

- Le risque tempête ;
- Le risque T.M.D par voie de circulation terrestre ;
- Le risque T.M.D par canalisation ;
- La malveillance.

### **8.1 METHODE D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)**

Dans le cadre des études de dangers, l'APR est une étape fondamentale dans l'identification systématique des risques d'accidents majeurs liés aux installations, la détermination des évènements initiateurs qui les génèrent directement ou par effet domino, et les conséquences qui sont associées.

L'APR identifie les mesures de prévention et les moyens de protection en place pour limiter l'occurrence et la gravité. Elle permet également de proposer des actions permettant une réduction de ces risques, l'étude de dangers étant fondée sur le principe d'amélioration continue du niveau de sécurité des installations.

Elle permet de hiérarchiser ces risques sur la base d'une appréciation de la probabilité d'occurrence des évènements redoutés et de la gravité de leurs conséquences. Cette hiérarchisation débouche sur le choix des scénarios faisant l'objet de modélisation.

## 8.2 DEMARCHE D'ANALYSE

Sur la base des potentiels de dangers retenus, il a été mené l'identification des évènements redoutés centraux susceptibles de conduire à des accidents potentiellement majeurs.

Pour chaque activité, process ou stockage présents sur le site, il a été déterminé :

- L'évènement redouté central (ERC) et le n° attribué à ce dernier
- Les causes probables de l'ERC
- Les conséquences de l'ERC (effets)
- Les mesures de prévention / protection associées
- Le niveau d'occurrence et de gravité retenu
- Le phénomène dangereux retenu
- Les éléments de commentaires permettant de caractériser le phénomène dangereux à retenir ou à contrario les éléments permettant d'exclure physiquement l'occurrence du phénomène dangereux.

Les ERC sont des évènements du type fuite incendie, déversement, explosion... Toutes ces données sont compilées dans un tableau de synthèse.

## 8.3 COTATION

Afin d'assurer une sélection justifiable des scénarios majeurs à étudier dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques, il est indispensable de réaliser une cotation de criticité (croisement de la fréquence et de la gravité). Cette cotation fait nécessairement appel à une sensibilité subjective face aux risques. La matrice de criticité n'étant, à ce stade, pas imposée par la réglementation, la cotation utilisée pour l'APR est présentée ci-après :

### 8.3.1 Probabilité d'occurrence

Il s'agit ici de définir la probabilité d'occurrence des ERC identifiés. Elle prend en compte les mesures de prévention et de protection identifiées. Les critères retenus sont qualitatifs et le choix est effectué en fonction :

- Du retour d'expérience interne de l'exploitant ;
- Du retour d'expérience externe (base de données du BARPI).

Il est par ailleurs également tenu compte de la fréquence de certaines opérations (ex. : fréquence de chargement et collecte de contenant liquide par le prestataire).

Niveaux de probabilité	Critères de choix
A	Evènement qui s'est déjà produit plusieurs fois sur le site ou dont on imagine qu'il se produira très probablement plusieurs fois
B	Evènement qui s'est déjà produit une fois sur le site ou dont on imagine qu'il se produira très probablement une fois
C	Ne s'est jamais produit sur le site mais a été observé sur d'autres sites
D	Ne s'est jamais produit sur le site ni sur d'autres sites

Tableau 9 : niveaux de probabilité et critères de choix

### 8.3.2 Cotation de la gravité

Il est proposé une cotation de gravité selon trois critères :

Niveaux de gravité	Cibles humaines	Cibles environnementales	Cibles matérielles
4 - Critique	Effets sur au moins 1 personne en dehors de l'établissement	Impact majeur irréversible étendu sur l'environnement	Atteinte d'un bien / équipement de sécurité placé à l'extérieur du site et pouvant avoir créé une amplification des conséquences
3 - Important	Effets graves uniquement à l'intérieur du site	Impact important sur l'environnement immédiat et/ou nécessitant des mesures de restauration	Impact sur un bien / équipement de sécurité du site et pouvant créer des effets dominos
2 - Mineur	Effets légers uniquement à l'intérieur du site	Impact localisé et/ou sans effet durable	Impact sur un bien / équipement de sécurité sur le site sans effets dominos potentiels
1 - Sans effet	Absence d'effet potentiel sur une personne du site	Impact faible, limité au site et/ou sans effet durable	Absence d'impact ou impact sur un bien / équipement qui n'ait pas d'interaction avec la sécurité industrielle du site

Tableau 10 : cotation de la gravité

### 8.3.3 Matrice de criticité

Une matrice de criticité est établie par le croisement des niveaux de probabilité et des niveaux de gravité :

Probabilité Gravité	A – très probable	B – probable	C – peu probable	D - improbable
4 – critique	3	3	3	3
3 – important	3	3	2	2
2 – mineur	2	2	1	1
1 – sans effet	1	1	1	1

Tableau 11 : matrice de criticité

Cette matrice de criticité permettra de hiérarchiser les scénarios critiques et de sélectionner ceux qui seront étudiés dans l'analyse détaillée des risques.

- les scénarios se positionnant en criticité de niveau 3 seront retenus pour l'analyse détaillée des risques,
- les scénarios se positionnant en criticité de niveau 2 ne seront pas étudiés dans l'analyse détaillée des risques mais feront l'objet d'une démarche d'amélioration interne au site, non présentée ici,
- les scénarios se positionnant en criticité de niveau 1 ne seront pas étudiés dans l'analyse détaillée des risques.

## 8.4 TABLEAU D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

Afin de faciliter la lecture de l'analyse préliminaire des risques, il a été choisi de consacrer un tableau d'analyse pour chaque sous-système étudié, dont voici la liste ci-après.

Il est à noter que cette analyse préliminaire des risques a été construite selon 2 variables permettant d'obtenir 2 résultats de criticité :

- **Variable 1** : sans mesures de prévention et de protection qui seront à mettre en place sous 3 mois ou au sein du plan travaux 2020 – 2021 ;
- **Variable 2** : avec mesures de prévention et de protection qui seront mises en place sous 3 mois ou au sein du plan travaux 2020 - 2021.



### 8.4.1 Risque d'incendie

N°	Scénario	Causes	Conséquences	Cinétique de l'événement	Variable 1 : moyens de préventions actuels sur site	Variable 1 : mesures de protections actuelles sur site	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection		Variable 2 : moyens de préventions supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Variable 2 : mesures de protections supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection	
							P	G			P	G
1	Incendie au droit des bennes de bois, papiers/cartons	Acte de malveillance Echauffement Travail à feu nu à proximité Mégot de cigarette	Effets domino et propagation de l'incendie à l'intérieur du site au niveau des autres bennes de stockage des déchets, des bâtiments existants et des autres stockages de déchets  Effets domino et propagation de l'incendie à l'extérieur du site et au niveau des véhicules stationnés en limite de propriété  Pollution induite au niveau de l'air, du sol et sous-sol avec les eaux d'incendie	Rapide	Formation du personnel aux mesures en cas d'incendie, notamment dans la mise en sécurité des équipements et dans l'utilisation des extincteurs  Interdiction de fumer affichée à proximité  Maintenance et vérification périodique de tous les équipements de lutte contre l'incendie par un organisme agréé  Présence d'une surveillance par patrouille de la base navale lors des horaires de fermeture	Présence d'extincteurs  Présence de 2 bornes et 1 poteau incendie à moins de 100 m	C	3	<u>A réaliser sous 3 mois :</u>  Modifier la localisation de la benne bois en la stockant au niveau de la benne ferraille.	<u>A réaliser sous 3 mois :</u>  - Rajouter un extincteur mobile 50 L à proximité du local de stockage des déchets avec abris ; - En cas de besoin pour étouffer un feu, stockage d'une réserve de sable supplémentaire à proximité des bennes de bois, papiers/cartons.	C	2
2	Un court-circuit au niveau d'une des installations électriques ou électronique provoque l'apparition d'étincelles qui se propagent à des matières combustibles	Défaillance du réseau électrique	Incendie  Pollution induite au niveau de l'air, du sol et sous-sol avec les eaux d'incendie	Rapide	Contrôle périodique des installations électriques  Formation du personnel à la manipulation des extincteurs et sensibilisation aux règles de sécurité	Présence de 3 extincteurs au sein du local gardien	C	2	<u>A réaliser selon plan travaux 2020 :</u>  - Détecteur de fumée au sein du local de stockage constituant un abri pour certains déchets ; - Détecteur de fumée au sein du local gardien.	<u>A réaliser sous 3 mois :</u>  Rajouter un extincteur mobile 50 L à proximité du local de stockage des déchets avec abris	C	1
3	Départ d'incendie suite à la réalisation de travaux de maintenance par point chaud à proximité d'une zone de stockage de matières combustibles	Erreur humaine  Etincelles résiduelles, feu couvant	Incendie  Pollution induite au niveau de l'air, du sol et sous-sol avec les eaux d'incendie	Lent	Formation du personnel et sensibilisation aux règles de sécurité. Affichage des consignes d'utilisation  Permis feu.  Contrôle des zones de travail par le service incendie interne de la base navale, 1 h après toute opération de maintenance.	Présence d'extincteurs  Présence de 2 bornes et 1 poteau incendie à moins de 100 m	C	2	-	<u>A réaliser sous 3 mois :</u>  Rédaction et affichage d'une procédure de gestion des déversements de déchets liquides.  <u>A réaliser selon plan travaux 2020 - 2021 :</u>  - Barrages de rétention aux deux accès du site ; - Vannes guillotines à chaque rejet EP en amont du réseau de la base navale ou système d'obturation à chaque grille de collecte EP présentes sur le site.	C	1

N°	Scénario	Causes	Conséquences	Cinétique de l'événement	Variable 1 : moyens de préventions actuels sur site	Variable 1 : mesures de protections actuelles sur site	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection		Variable 2 : moyens de préventions supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Variable 2 : mesures de protections supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection	
							P	G			P	G
4	Départ d'incendie au droit de la zone de stockage déchets liquides et au sein de l'abri	<p>Acte de malveillance (mégots de cigarette)</p> <p>Erreur de tri base/acide, mauvaise manipulation</p> <p>Court-circuit à proximité de la zone de stockage</p>	<p>Incendie</p> <p>Pollution induite au niveau de l'air, du sol et sous-sol avec les eaux d'incendie</p>	Rapide	<p>Interdiction de fumer affichée à l'intérieur des locaux ou à proximité des zones de stockage de déchets</p> <p>Les déchets sont entreposés dans des zones prévues à cet effet</p> <p>Formation du personnel aux mesures en cas d'incendie, notamment dans la mise en sécurité des équipements et dans l'utilisation des extincteurs</p> <p>Sensibilisation du personnel aux règles de tri des déchets avec formalisation d'une procédure visuelle affichée</p> <p>Contrôle périodique des installations électriques par un prestataire agréé</p>	<p>Présence d'extincteurs répartis sur le site</p> <p>Présence de 2 bornes et 1 poteau incendie à moins de 100 m</p>	C	3	<p>A réaliser sous 3 mois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rajouter un extincteur mobile 50 L à proximité du local de stockage des déchets avec abris ;</li> <li>- Rédaction et affichage d'une procédure de gestion des déversements de déchets liquides.</li> </ul> <p>A réaliser selon plan travaux 2020 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Détecteur de fumée au sein du local de stockage constituant un abri pour certains déchets ;</li> <li>- Détecteur de fumée au sein du local gardien.</li> </ul>	<p>A réaliser sous 3 mois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrages de rétention aux deux accès du site ;</li> <li>- Vannes guillotines à chaque rejet EP en amont du réseau de la base navale ou système d'obturation à chaque grille de collecte EP présentes sur le site.</li> </ul> <p>A réaliser selon plan travaux 2020 - 2021 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrages de rétention aux deux accès du site ;</li> <li>- Vannes guillotines à chaque rejet EP en amont du réseau de la base navale ou système d'obturation à chaque grille de collecte EP présentes sur le site.</li> </ul>	C	2
5	Propagation d'un incendie d'origine externe	<p>Début d'incendie au droit d'un véhicule stationné en bordure Sud ou Nord du site</p> <p>Accident survenant sur les axes routiers limitrophes au site (voie terrestre, voie d'eau et canalisation enterrée TMD)</p> <p>Acte de malveillance</p>	<p>Effets domino et propagation de l'incendie à l'intérieur du site</p> <p>Pollution induite au niveau de l'air, du sol et sous-sol avec les eaux d'incendie</p>	Lente	<p>Présence des employés lors des horaires d'ouverture</p> <p>Contrôle des zones de travail par le service incendie interne de la base navale, 1 h après toute opération de maintenance.</p> <p>Formation du personnel aux mesures en cas d'incendie, notamment dans la mise en sécurité des équipements et dans l'utilisation des extincteurs.</p> <p>En cas d'utilisation du quai des Flottilles comme lieu de chargement de munitions, un mode opératoire et une instruction du Ministère des Armées sont activés.</p>	<p>Présence d'extincteurs</p> <p>Présence de 2 bornes et 1 poteau incendie à moins de 100 m</p>	C	2	<p>A réaliser sous 3 mois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stockage d'une réserve de sable supplémentaire à proximité des bennes de bois, papiers/cartons ;</li> <li>- Rédaction et affichage d'une procédure de gestion des déversements de déchets liquides.</li> </ul> <p>A réaliser selon plan travaux 2020 - 2021 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrages de rétention aux deux accès du site ;</li> <li>- Vannes guillotines à chaque rejet EP en amont du réseau de la base navale ou système d'obturation à chaque grille de collecte EP présentes sur le site.</li> </ul>	<p>A réaliser sous 3 mois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stockage d'une réserve de sable supplémentaire à proximité des bennes de bois, papiers/cartons ;</li> <li>- Rédaction et affichage d'une procédure de gestion des déversements de déchets liquides.</li> </ul> <p>A réaliser selon plan travaux 2020 - 2021 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrages de rétention aux deux accès du site ;</li> <li>- Vannes guillotines à chaque rejet EP en amont du réseau de la base navale ou système d'obturation à chaque grille de collecte EP présentes sur le site.</li> </ul>	C	1

N°	Scénario	Causes	Conséquences	Cinétique de l'événement	Variable 1 : moyens de préventions actuels sur site	Variable 1 : mesures de protections actuelles sur site	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection		Variable 2 : moyens de préventions supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Variable 2 : mesures de protections supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection	
							P	G			P	G
6	Propagation d'un incendie d'origine interne	<p>Non connaissance des règles relatives à la mise en sécurité des équipements en cas d'incendie</p> <p>Incendie, en dehors des heures ouvrées, non détecté par les dispositifs mis en place</p> <p>Equipements de lutte incendie déficients</p>	<p>Propagation de l'incendie à l'ensemble des installations présentes</p> <p>Pollution induite au niveau de l'air, du sol et sous-sol avec les eaux d'incendie</p>	Rapide	<p>Maintenance et vérification périodique de tous les équipements de lutte d'incendie par un organisme agréé</p> <p>Formation du personnel aux mesures en cas d'incendie, notamment dans la mise en sécurité des équipements et dans l'utilisation des extincteurs</p>	<p>Présence d'extincteurs</p> <p>Présence de 2 bornes et 1 poteau incendie à moins de 100 m</p>	C	3	<p><u>A réaliser sous 3 mois :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rajouter un extincteur mobile 50 L à proximité du local de stockage des déchets avec abris ;</li> <li>- Rédaction et affichage d'une procédure de gestion des déversements de déchets liquides.</li> <li>- Stockage d'une réserve de sable supplémentaire à proximité des bennes de bois, papiers/carton.</li> </ul> <p><u>A réaliser selon plan travaux 2020 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Détecteur de fumée au sein du local de stockage constituant un abri pour certains déchets ;</li> <li>- Détecteur de fumée au sein du local gardien.</li> </ul>	<p><u>A réaliser selon plan travaux 2020 - 2021 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrages de rétention aux deux accès du site ;</li> <li>- Vannes guillotines à chaque rejet EP en amont du réseau de la base navale ou système d'obturation à chaque grille de collecte EP présentes sur le site.</li> </ul>	C	2
7	Départ d'incendie suite à une fuite de gaz au niveau du charriot élévateur	Défaillance ou usure d'un tuyau d'alimentation gaz	<p>Incendie</p> <p>Pollution induite au niveau de l'air, du sol et sous-sol avec les eaux d'incendie</p>	Rapide	<p>Maintenance et vérification périodique réglementaire de charriot élévateur</p> <p>Renforcement d'un des tuyaux d'alimentation gaz au niveau du carter</p> <p>Formation du personnel aux mesures en cas d'incendie, notamment dans la mise en sécurité des équipements et dans l'utilisation des extincteurs</p>	<p>Présence d'extincteurs</p> <p>Présence de 2 bornes et 1 poteau incendie à moins de 100 m</p>	B	1	<p><u>A réaliser selon plan travaux 2020 :</u></p> <p>Renforcement de l'ensemble des tuyaux d'alimentation gaz du charriot élévateur</p>	-	B	1

Tableau 12 : analyse Préliminaire des risques incendie

8.4.2 Risque de pollution des eaux et du sol

N°	Scénario	Causes	Conséquences	Cinétique de l'événement	Variable 1 : moyens de préventions actuels sur site	Variable 1 : mesures de protections actuelles sur site	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection		Variable 2 : moyens de préventions supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Variable 2 : mesures de protections supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection	
							P	G			P	G
8	Epanchement d'hydrocarbures dû aux véhicules circulant sur le site	Défaut de flexibles, usure de pièces huileuses	Fuite et épanchement d'hydrocarbures sur les sols avec contamination du réseau EP et eau potable  Pollution des sols et des eaux superficielles	Lente	Identification des véhicules ciblés par le gardien  Pompage et nettoyage périodique des déchets du séparateur avec collecte et traitement au sein d'une installation agréée	Existence d'un séparateur d'hydrocarbures	B	2	A réaliser sous 3 mois :  Campagne périodique de prélèvement et analyse des rejets du séparateur	-	B	2
9	Fuite ou déversement au cours des opérations de collecte des déchets liquides	Erreur de manipulation des contenants  Fuite d'un des contenants	Déversement accidentel de déchet liquide sur les sols avec contamination du réseau EP et eau potable  Pollution des sols et des eaux superficielles  Incendie en cas de contact avec un point chaud entraînant un feu de nappe	Lente / rapide	Accompagnement du gardien pour toutes les opérations de collecte de déchet liquide par le prestataire  Présence d'une réserve de sable à l'extrémité Nord-ouest du site  Pompage et nettoyage périodique des déchets du séparateur avec collecte et traitement au sein d'une installation agréée	Existence d'un séparateur d'hydrocarbures	C	3	-	A réaliser sous 3 mois :  - Stockage d'une réserve de sable supplémentaire à l'extrémité Nord-Est du site ; - Stockage d'une réserve d'absorbant aux points stratégiques où se situe les déchets liquides ; - Rédaction et affichage d'une procédure de gestion des déversements de déchets liquides.  A réaliser selon plan travaux 2020 - 2021:  - Barrages de rétention aux deux accès du site ; - Mise en place d'un disconnecteur sur l'arrivée d'eau potable ; - Vannes guillotines à chaque rejet EP en amont du réseau de la base navale ou système d'obturation à chaque grille de collecte EP présentes sur le site.	C	2

N°	Scénario	Causes	Conséquences	Cinétique de l'événement	Variable 1 : moyens de préventions actuels sur site	Variable 1 : mesures de protections actuelles sur site	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection		Variable 2 : moyens de préventions supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Variable 2 : mesures de protections supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection	
							P	G			P	G
10	Rejets des eaux d'extinction en cas d'incendie	Intervention des pompiers pour éteindre un incendie au droit des zones enflammée	Déversement accidentel d'effluents contaminés dans le réseau EP de la base et eau potable	Lente	<p>Présence de bacs de rétention concernant les contenants avec des déchets liquides</p> <p>Présence sur la totalité du périmètre du site d'étude (excepté aux deux accès), d'une bordure d'environ 15 cm de hauteur, permettant de jouer le rôle de rétention.</p> <p>Réseau EP étanche</p> <p>Procédure avec plan d'attaque par les marins pompiers avec consignes d'évacuation</p>	Existence d'un séparateur d'hydrocarbures	C	3		<p><u>A réaliser selon plan travaux 2020 - 2021 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrages de rétention aux deux accès du site ;</li> <li>- Vannes guillotines à chaque rejet EP en amont du réseau de la base navale ou système d'obturation à chaque grille de collecte EP présentes sur le site ;</li> <li>- Mise en place d'un disconnecteur sur l'arrivée d'eau potable.</li> </ul> <p><u>A réaliser sous 3 mois :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rédaction et affichage d'une procédure de gestion des déversements de déchets liquides.</li> </ul>	C	2
11	Débordement des bacs de rétention extérieurs alloués aux contenants de déchets liquides	Pluie abondante, tempête	Déversement accidentel d'effluents contaminés dans le réseau EP de la base et eau potable	Lente	Présence d'un abri pour certain stockage de déchets	Existence d'un séparateur d'hydrocarbures	B	2	<p><u>A réaliser selon plan travaux 2020 :</u></p> <p>Stockage de tout déchet liquide sur bac de rétention, sous abris (les aires de stockages ou l'aire en attente d'enlèvement).</p>	<p><u>A réaliser selon plan travaux 2020 - 2021:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrages de rétention aux deux accès du site ;</li> <li>- Vannes guillotines à chaque rejet EP en amont du réseau de la base navale ou système d'obturation à chaque grille de collecte EP présentes sur le site ;</li> <li>- Mise en place d'un disconnecteur sur l'arrivée d'eau potable.</li> </ul> <p><u>A réaliser sous 3 mois :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rédaction et affichage d'une procédure de gestion des déversements de déchets liquides.</li> </ul>	B	1

N°	Scénario	Causes	Conséquences	Cinétique de l'événement	Variable 1 : moyens de préventions actuels sur site	Variable 1 : mesures de protections actuelles sur site	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection		Variable 2 : moyens de préventions supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Variable 2 : mesures de protections supplémentaires qui seront réalisés sous 3 mois ou selon plan travaux 2020 - 2021	Criticité avec les moyens de prévention et/ou protection	
							P	G			P	G
12	Epanchement de « jus » issus de l'aire de stockage des déchets	Percolation des eaux de pluie sur la zone de stockage de déchets Contenant de stockage défaillant	Ruissellement de particules polluantes sur les sols et rejet dans le réseau EP de la base	Lente	Stockage des déchets dans des zones appropriées et surface imperméable.	Existence d'un séparateur d'hydrocarbures Présence de bennes étanches avec couvercles ou de container sur rétention selon la typologie des déchets	C	2	-	-	C	2
13	Déversement de déchets liquides	Vents extrême, tempête	Fuite et épanchement sur les sols avec contamination du réseau EP et eau potable Pollution des sols et des eaux superficielles	Lente / rapide	Prise en compte de l'alerte météo Procédure avec plan d'attaque par les marins pompiers avec consignes d'évacuation	Existence d'un séparateur d'hydrocarbures	B	2	<p><u>A réaliser sous 3 mois :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procédure permettant de passer l'information suivante : avant événement tempête, faire en sorte de faire une vérification visuelle de l'état de chaque bac de rétention et si besoin, réaliser un pompage de ces derniers. Réaliser une campagne de collecte de tous les déchets liquides.</li> </ul>	<p><u>A réaliser sous 3 mois :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stockage d'une réserve d'absorbant aux points stratégiques où se situe les déchets liquides ;</li> <li>- Rédaction et affichage d'une procédure de gestion des déversements de déchets liquides.</li> </ul> <p><u>A réaliser selon plan travaux 2020 - 2021 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'un disconnecteur sur l'arrivée d'eau potable ;</li> <li>- Vannes guillotines à chaque rejet EP en amont du réseau de la base navale ou système d'obturation à chaque grille de collecte EP présentes sur le site.</li> </ul>	B	1

Tableau 13 : analyse Préliminaire des risques de pollution des eaux et du sol

### 8.4.3 Conclusion de l'analyse préliminaire des risques : récapitulatif

#### 8.4.3.1 Matrices de criticité

La matrice de criticité obtenue concernant la **variable 1** est la suivante :

Probabilité Gravité	A – très probable	B – probable	C – peu probable	D - improbable
4 – critique				
3 – important			1 / 4 / 6 / 9 / 10	
2 – mineur		8 / 11 / 13	2 / 3 / 5 / 12	
1 – sans effet		7		

Tableau 14 : matrice de criticité complétée selon la variable 1

D'après la matrice de criticité ci-dessus, aucun scénario ne se positionne en criticité de niveau 3. Par conséquent, l'analyse détaillée des risques n'est pas à réaliser.

En revanche, plusieurs scénarios se positionnent en criticité de niveau 2. Ils feront donc l'objet d'une démarche d'amélioration interne au site. Au vu de l'analyse du retour d'expérience concernant les installations de collecte de déchets dangereux et non dangereux, deux d'entre eux sont retenus.

Les phénomènes à retenir suite à l'analyse préliminaire sont :

N° ERC	Phénomène dangereux associé
1	Incendie au droit des bennes de bois, papiers/cartons
3	Départ incendie suite à la réalisation de travaux de maintenance par point chaud à proximité d'une zone de stockage de matières combustibles

Tableau 15 : phénomène dangereux retenu

Un plan travaux 2020 et certaines mesures de prévention et de protection à mettre en place sous 3 mois, permettront à l'exploitant de pouvoir réduire de manière significative la criticité pour certains scénarios. La matrice de criticité obtenue concernant la **variable 2** est donc illustrée ci-après :

Probabilité Gravité	A – très probable	B – probable	C – peu probable	D - improbable
4 – critique				
3 – important				
2 – mineur		8	1 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12	
1 – sans effet		7 / 11 / 13	2 / 3 / 5	

Tableau 16 : matrice de criticité complétée selon la variable 2

#### 8.4.3.2 Phénomènes dangereux retenus

Afin de valider les mesures actuelles et à prévoir, nous avons retenu les scénarios suivants :

- Scenarion 1 : incendie au droit de la benne bois ;
- Scenarion 2 : Incendie au droit de la benne bois propre ;
- Scenarion 3 : Incendie au droit de la benne papiers/cartons.

## 9 MODELISATION DES FLUX THERMIQUES

Les scénarios étudiés sont un incendie survenant :

- Au droit de la benne bois – Scenario 1 ;
- Au droit de la benne bois propre – Scenario 2 ;
- Au droit de la benne papiers/cartons – Scenario 3.

Ils font l'objet d'une modélisation :

- Afin d'une part, de déterminer les risques d'effets domino sur les autres équipements du site ;
- Et d'autre part, de vérifier si les flux thermiques sont susceptibles d'avoir des effets hors du site.

### 9.1 MODELE DE CALCUL ET LOGICIEL UTILISE

Les calculs ont été réalisés à partir d'un logiciel développé en interne par le groupe SOCOTEC et qui s'appuie sur le modèle à une zone. La flamme est supposée rayonner de manière uniforme sur toute sa surface, ce qui revient à considérer une température de flamme et une composition homogènes sur toute la hauteur de la flamme. La densité de flux thermique radiatif reçue par un élément extérieur à la flamme sera calculée par l'équation suivante :

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

Avec :

$\Phi$  : densité de flux thermique radiatif reçue par un élément extérieur (kW/m<sup>2</sup>)

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

$\Phi_0$  : pouvoir émissif de la flamme (kW/m<sup>2</sup>)

$\tau$  : coefficient d'atténuation atmosphérique (-)

Trois données importantes doivent ainsi être déterminées :

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

#### Géométrie de la flamme

Pour caractériser la géométrie de la flamme, il est indispensable de déterminer entre autres :

- La surface de la base de la flamme ;
- Sa hauteur H.

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

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

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

Le diamètre équivalent est calculé à l'aide de la formule suivante :

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

La surface au sol occupée par le feu est donc :

$$S = \pi \cdot R^2 \text{ avec } R = D_{eq} / 2$$

### Hauteur de la flamme H

La hauteur de la flamme est calculée grâce à la corrélation de Moorhouse :

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

Ou de Thomas pour les grands stockages de matières combustibles

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

Avec :

$m''$  : débit masse surfacique de combustion ( $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ )

$\rho_a$  : masse volumique de l'air à température ambiante ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$g$  : accélération gravitationnelle ( $= 9,81 \text{ m}/\text{s}^2$ )

La hauteur de flamme associée à un feu de nappe peut être estimée grâce à des corrélations établies à partir d'essais ou de données disponibles dans la littérature. En règle générale, ces dernières font intervenir la notion de débit masse surfacique de combustion ( $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ), noté  $m''$ .

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

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

La formule suivante relie ces deux grandeurs physiques :

$$m'' = \rho v$$

Où :

$m''$  : débit masse surfacique de combustion (kg/m<sup>2</sup>s)

$\rho$  : masse volumique du combustible (kg/m<sup>3</sup>)

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

### **Débit de masse surfacique de combustion $m''$**

Le débit de masse surfacique de combustion dépend naturellement des propriétés physico-chimiques de la substance combustible, mais également du diamètre de la flaque et de l'alimentation du feu en oxygène.

Pour les liquides inflammables, le calcul de  $m''$  s'est fait par la lecture de la vitesse de combustion sur le graphe de "l'évolution de la vitesse de combustion" issu des travaux de Blinov et Kyudakov en fonction du diamètre équivalent calculé précédemment.

Pour les matières solides combustibles (pneus, DIB, papiers/cartons, etc.),  $m''$  a été évalué par analogie à un équivalent bois avec adoption d'une vitesse spécifique de combustion de l'équivalent bois, en g/m<sup>2</sup>/s ; on se base sur une valeur de 20 g/m<sup>2</sup>/s d'équivalent bois donnée par le TNO<sup>1</sup>. L'intensité maximale du sinistre en kg d'équivalent bois brûlant par seconde est alors donnée par :

$$I_{\text{max. bois}} \text{ (kg/s)} = S \text{ (m}^2\text{)} \times 20/1000$$

Puis la détermination du débit de masse surfacique de combustion se fait par :

$$m'' \text{ (kg/m}^2\text{.s)} = (\text{PCI}_{\text{bois}}/\text{PCI}_{\text{matière comb}}) \times I_{\text{max. bois}} \text{ (kg/s)} / S \text{ (m}^2\text{)}$$

<sup>1</sup> Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique

### Facteur de forme F

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

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

Avec :

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

et  $F_h$ : facteur de forme pour une cible horizontale

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

et où  $\pi = 3,14$  ;  $R = D/2$  ;  $L = H/R$  ;  $X = x/R$  ;  $A = (X+1)^2 + L^2$  ;  $B = (X-1)^2 + L^2$

x est la distance entre la source et la cible.

### Pouvoir émissif de la flamme $\Phi_0$

Le pouvoir émissif de la flamme correspond à la quantité de chaleur rayonnée, par unité de surface de flamme et de temps. Il s'exprime en kW/m<sup>2</sup>.

Le pouvoir émissif peut être estimé par une approche énergétique simple en considérant la puissance surfacique rayonnée par la flamme comme une fraction de la puissance totale libérée par la combustion.

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

Avec :

$\eta_r$  : fraction radiative

$S_f$  : surface de la flamme (m<sup>2</sup>)

$\Phi_{comb}$  : puissance thermique libérée par la combustion (kW)

$m'$  : débit masse de combustion (kg/s) = m<sup>3</sup>/S

$S$  : surface de la nappe au sol (m<sup>2</sup>)

$H_c$  : chaleur massique de combustion (kJ/kg)

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

Le graphe issu des travaux réalisés par Koseki décrit l'évolution de la fraction radiative en fonction du diamètre de nappe pour différents produits. Nous prendrons comme référence la fraction radiative du "crude oil" pour les huiles et carburants.

#### **Coefficient d'atténuation atmosphérique ou facteur de transmissivité atmosphérique** □

Le facteur de transmissivité atmosphérique traduit le fait que les radiations émises sont en partie absorbées par l'air présent entre la surface radiante et la cible. Ce facteur vaut (1 – le facteur d'absorption), dont la valeur dépend des propriétés absorbantes des particules de l'air en relation au spectre d'émission du feu. A une température donnée, cette atténuation est fonction de la distance de la cible à la flamme et de l'humidité relative de l'air. Pour la plupart des régions françaises, le taux moyen d'humidité relative de l'air est d'environ 70%. L'atténuation en question est due principalement à :

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

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

$$\tau = 2.02 * (P_w * x)^{-0.09}$$

Avec :

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

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

### Densité de flux thermique radiatif reçue par un élément extérieur $\Phi$

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

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

## 9.2 SCENARIOS INCENDIE

Pour rappel, les scénarios étudiés sont un incendie survenant :

- Au droit benne bois 30 m<sup>3</sup> (environ 3,2 tonnes de déchets) – Scenario 1 ;
- Au droit benne bois propre 30 m<sup>3</sup> (environ 3,2 tonnes de déchets) – Scenario 2 ;
- Au droit benne papiers/cartons 30 m<sup>3</sup> (environ 3,2 tonnes de déchets) – Scenario 3.

Les caractéristiques de la zone en feu retenue pour chaque benne et cible sont identiques, elles sont les suivantes :

- Longueur d'une benne de 30 m<sup>3</sup> = 6 m ;
- Largeur d'une benne de 30 m<sup>3</sup> = 2,30 m ;
- Hauteur d'une benne de 30 m<sup>3</sup> = 2,20 m ;
- Hauteur cible retenue sur les parties Sud-est et Sud-ouest de chaque benne = 1,70 m ;
- Hauteur cible retenue sur les parties Nord-est et Nord-ouest de chaque benne = 3,90 m.

La hauteur de cible sur la partie Nord-est et Nord-ouest est de 3,90 m car les bennes sont stockées en contre-bas. Les déchets sont déposés par-dessus les bennes par les visiteurs.

Les contenants où sont stockés ces déchets étant des bennes, elles jouent elles-mêmes le rôle d'écran coupe-feu. Ces caractéristiques seront donc intégrées pour les 3 scenarios.

Les objectifs étant les suivants :

- Pour les effets sur l'Homme, les seuils des effets létaux (5 kW/m<sup>2</sup>) et létaux significatifs (8 kW/m<sup>2</sup>) soient contenus au sein de l'emprise du site ;
- Pour les effets sur les structures, les seuils des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures (8 kW/m<sup>2</sup>) soient contenus au sein de l'emprise du site.

Les scenarios 1, 2 et 3 sont modélisés ci-après. Des recollements en fonction de la variable « Hauteur de cible » ont pu être réalisés.

Enfin, les notes de calcul suivantes se trouvent en **annexe 4** :

- Note de calcul incendie bois avec hauteur de cible 1,70 m ;
- Note de calcul incendie bois avec hauteur de cible 3,90 m ;
- Note de calcul incendie papiers/cartons avec hauteur de cible 1,70 m ;
- Note de calcul incendie papiers/cartons avec hauteur de cible 3,90 m.

• Description des scénarios 1, 2 et 3 :

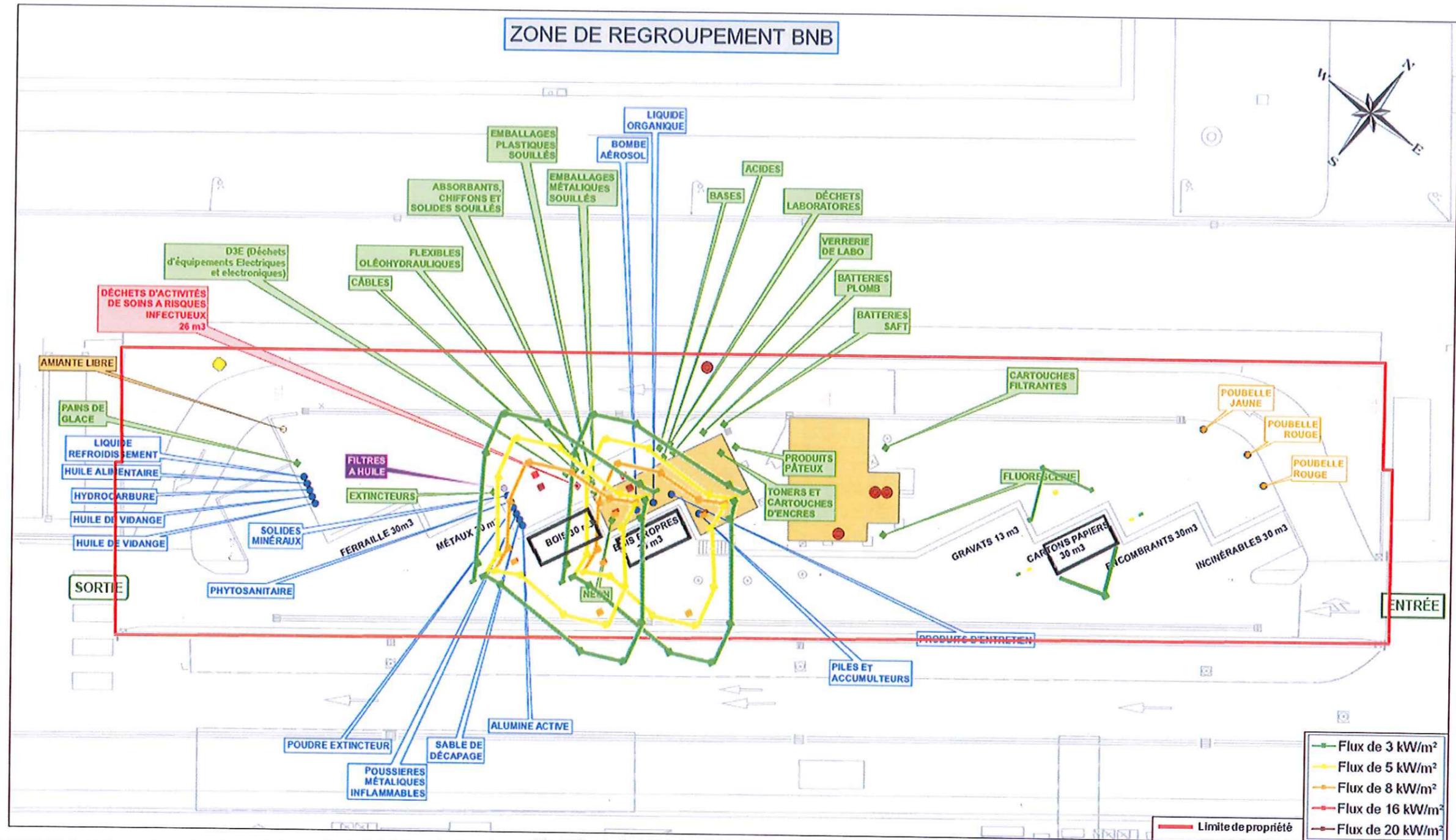


Figure 8 : modélisation des flux thermiques pour les scénarios 1, 2 et 3

Par conséquent :

- Pour les effets sur l'Homme, les seuils des effets létaux ( $5 \text{ kW/m}^2$ ) et létaux significatifs ( $8 \text{ kW/m}^2$ ) sont tous contenus au sein de l'emprise du site ;
- Pour les effets sur les structures, les seuils des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures ( $8 \text{ kW/m}^2$ ) sont tous contenus au sein de l'emprise du site.

En revanche, en cas d'incendie de la benne bois (scenario 1), les seuils des effets domino atteindraient la benne bois propres (scenario 2) et inversement. De là, il est préconisé que la benne bois soit stockée à la place de la benne ferraille. La modélisation est représentée ci-après.

- Description des scénarios 1 et 2 avec modification des bennes de stockage de bois :

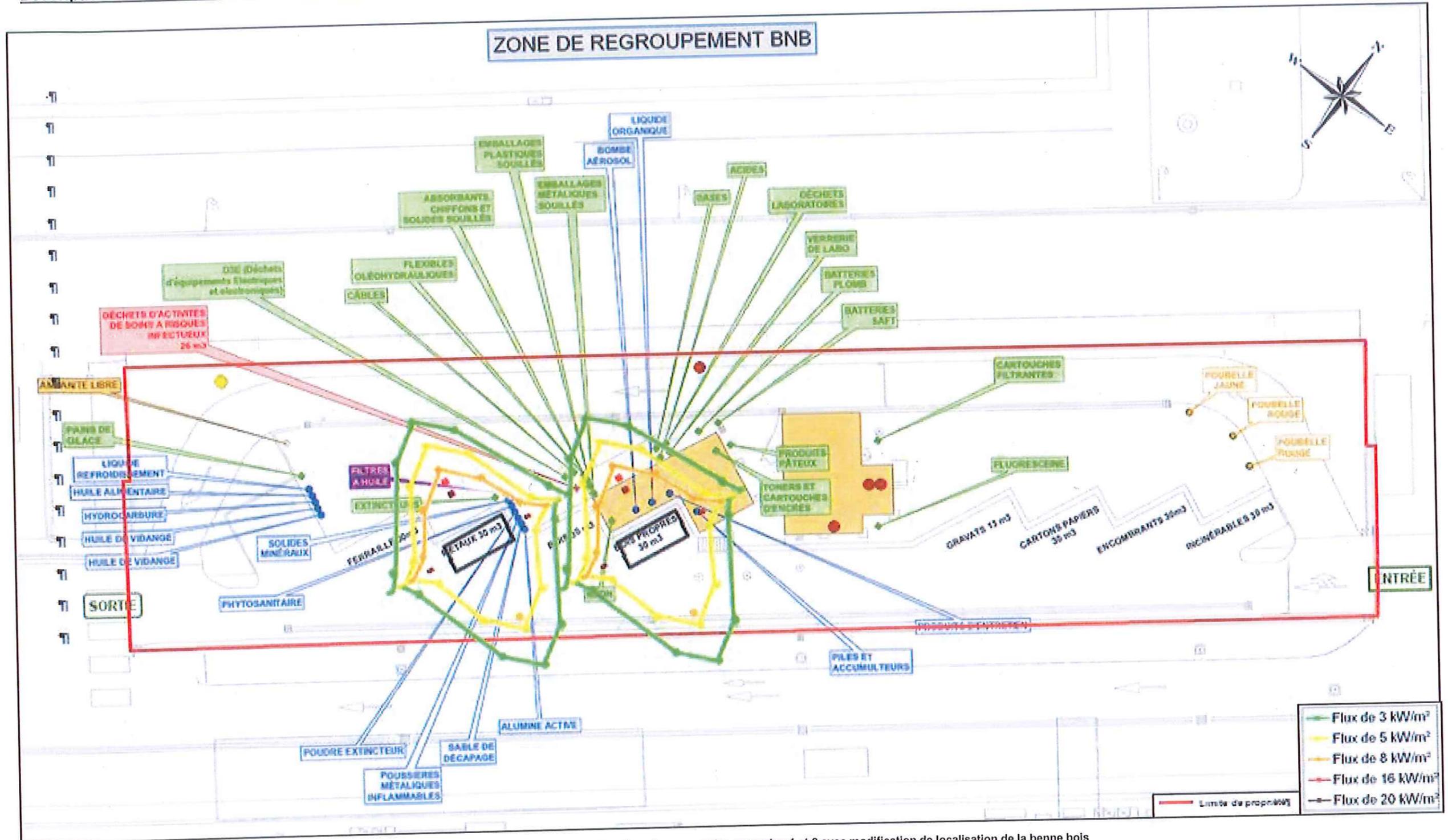


Figure 9 : modélisation des flux thermiques pour les scénarios 1 et 2 avec modification de localisation de la benne bois

Dans le cas où la benne bois est déplacée à la place de la benne métaux, on peut visualiser que les seuils des effets domino n'atteindraient plus la benne bois propre.

## 10 CONCLUSION

Il convient donc à l'exploitant d'analyser toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et de mettre en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus, soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Les mesures préventives et les mesures de protection notifiées dans l'analyse préliminaire des risques au § 13.4 de cette étude seront les actions les plus importantes à mettre en place, à suivre et à entretenir dans le temps. Pour rappel :

- Modifier la localisation de la benne bois en la stockant au niveau de la benne ferraille ;
- Mise en place d'un disconnecteur (programmation pour 2020 - 2021) ;
- Rajouter un extincteur mobile 50 L à proximité du local de stockage des déchets avec abris ;
- En cas de besoin pour étouffer un feu, stockage d'une réserve de sable supplémentaire à proximité des bennes de bois, papiers/cartons ;
- Barrages de rétention aux deux accès du site (programmation pour 2020 - 2021) ;
- Vannes guillotines à chaque rejet EP en amont du réseau de la base navale ou système d'obturation à chaque grille de collecte EP présentes sur le site (programmation pour 2020 - 2021) ;
- Rédaction et affichage d'une procédure de gestion des déversements de déchets liquides ;
- Détecteur de fumée au sein du local de stockage constituant un abri pour certains déchets (programmation pour 2020 - 2021) ;
- Stockage d'une réserve d'absorbant aux points stratégiques où se situe les déchets liquides ;
- Stockage de tout déchet liquide sur bac de rétention, sous abris (les aires de stockages ou l'aire en attente d'enlèvement) ;
- Procédure permettant de passer l'information suivante : avant évènement tempête, faire en sorte de faire une vérification visuelle de l'état de chaque bac de rétention et si besoin, réaliser un pompage de ces derniers. Réaliser une campagne de collecte de tous les déchets liquides et suivre les instructions afin d'éviter l'envol de contenants et déchets ;
- Pompage et nettoyage périodique des déchets du séparateur avec collecte et traitement au sein d'une installation agréée ;
- Campagne périodique de prélèvement et analyse des rejets du séparateur.

Ces éléments et les preuves justificatives seront tenus à la disposition du service des installations classées.

Au vu des éléments précédents avancés et d'après les caractéristiques du site, les seuls scénarios significatifs susceptibles d'être initiateurs d'un sinistre, concerne un incendie au niveau des deux bennes de bois et de la benne de papiers/cartons, initié par acte de malveillance, travaux à feu nu à proximité, .... Toutefois, compte tenu des caractéristiques des déchets, des contenants et de leur localisation (pour rappel, bennes de bois

relocalisées), les effets d'un tel événement resteront circonscrits dans les limites de propriétés du site.

**Sous réserve du suivi et de la mise en applicabilité des mesures de prévention et de protection décrite en phase d'analyse préliminaire du risque, cette étude permet donc de conclure que les installations, n'auront en dehors des limites de propriété pas d'incidence sur la sécurité et la santé humaine.**