

# SOMMAIRE

<b>I. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE DE DANGERS</b> .....	<b>3</b>
I.1. Objectif et contenu de l'étude de dangers.....	3
I.2. Structure de l'étude de dangers et textes réglementaires .....	3
<b>II. PRÉSENTATION DE L'INSTALLATION ET DE SON ENVIRONNEMENT</b> .....	<b>4</b>
II.1. Rappel des activités exercées.....	4
II.2. Fiche de synthèse .....	5
II.3. Descriptif de l'exploitation.....	7
II.4. Contexte environnant .....	8
<b>III. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE DES RISQUES</b> .....	<b>11</b>
III.1. Méthodologie d'identification des dangers .....	11
III.2. Méthodologie de l'analyse préliminaire des risques (APR).....	12
III.2.1. Estimation de la probabilité initiale (PI).....	12
III.2.2. Estimation de l'intensité des effets .....	13
III.2.3. Estimation de la gravité .....	13
III.2.4. Estimation de la criticité initiale.....	14
III.3. Méthodologie de l'étude détaillée de réduction des risques (EDRR).....	15
III.3.1. Cinétique .....	15
III.3.2. Évaluation de la probabilité .....	19
III.3.3. Détermination de la criticité .....	25
<b>IV. ANALYSE DES RISQUES</b> .....	<b>26</b>
IV.1. Identification des dangers présents sur site .....	26
IV.1.1. Dangers liés aux procédés d'exploitation .....	26
IV.1.2. Dangers liés aux produits présents sur le site .....	27
IV.1.3. Accidentologie / Retour d'expérience .....	28
IV.1.4. Réduction des potentiels de dangers .....	30
IV.1.5. Risques d'agression externes .....	31
IV.2. Analyse Préliminaire des Risques (APR).....	34
IV.2.1. Identification des événements dangereux .....	35
IV.2.2. Synthèse des événements redoutés .....	37
IV.2.3. Estimation de l'intensité et de la gravité des phénomènes retenus .....	38
IV.2.4. Synthèse et estimation de la criticité initiale .....	44
<b>V. MOYENS DE PREVENTION ET D'INTERVENTION</b> .....	<b>45</b>
V.1. Moyens de prévention .....	45
V.1.1. Dispositions constructives .....	45
V.1.2. Prévention contre les incendies.....	45
V.1.3. Prévention contre les pollutions accidentelles.....	46
V.1.4. Prévention contre les éboulements, effondrements, chutes.....	46
V.1.5. Prévention contre les collisions .....	46
V.1.6. Protection contre la foudre .....	47
V.1.7. Actes de malveillance.....	47
V.1.8. Contrôles.....	47
V.2. Moyens d'intervention .....	48
V.2.1. Moyens d'intervention internes.....	48
V.2.2. Moyens d'intervention externes.....	48

# INDEX DES FIGURES

---

## ➤ LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation du site de Pont Pin sur carte IGN .....	8
Figure 2 : Cartographie des flux thermiques.....	43

## ➤ LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Grille de cotation de la probabilité initiale pour l'APR.....	12
Tableau 2 : Grille d'évaluation de la gravité d'un événement issue de l'Arrêté du 29/09/2005 et de la circulaire du 10/02/2010 .....	13
Tableau 3 : Règles de calculs du nombre de personnes exposées selon l'occupation des sols.....	14
Tableau 4 : Matrice des risques pour la hiérarchisation de l'APR .....	14
Tableau 5 : Cinétique pré-accidentelle des événements initiateurs .....	16
Tableau 6 : Cinétique post-accidentelle des événements .....	18
Tableau 7 : Tableau de cotation et d'appréciation des classes de probabilité - Arrêté du 29/09/05.....	19
Tableau 8 : Niveaux de confiance pour des systèmes techniques simples de sécurité (Extrait et adapté de la norme CEI-EN-61508/Tab.1 de l'Omega 10) .....	23
Tableau 9: Niveaux de confiance pour des systèmes techniques complexes de sécurité (Extrait et adapté de la norme CEI-EN-61508/Tab.2 de l'Omega 10).....	23
Tableau 10 : Évaluation d'un niveau de confiance en fonction de sa probabilité moyenne de défaillance (Tab.5 de l'Omega 10) .....	23
Tableau 11 : Classes de probabilités définies par l'Arrêté du 29 septembre 2005 .....	24
Tableau 12 : Grille de criticité des événements (couple Gravité – Probabilité).....	25
Tableau 13 : Évènements dangereux accidentels liés aux activités du site de Pont Pin.....	36
Tableau 14 : Synthèse des événements dangereux critiques redoutés de l'APR .....	37
Stockage du bois non traité .....	40
Hangar de stockage du plastique/papier/carton .....	40
Tableau 15 : Flux thermiques rayonnés pour les scénarii d'incendie.....	42
Tableau 16 : Synthèse des phénomènes dangereux retenus au niveau de l'APR et de leur caractérisation en termes de probabilité initiale et de gravité .....	44

# **I. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE DE DANGERS**

## **I.1. OBJECTIF ET CONTENU DE L'ETUDE DE DANGERS**

L'étude des dangers doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a pour le législateur trois objectifs :

- Améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise.
- Favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'Arrêté d'autorisation.
- Informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques.

Pour cela, l'étude des dangers doit mettre en évidence les accidents susceptibles d'intervenir, les conséquences prévisibles et les mesures de prévention propres à en réduire la probabilité et les effets. Elle décrit les moyens présents sur le site, pour intervenir sur un début de sinistre, et les moyens de secours publics qui peuvent être sollicités.

La description des accidents susceptibles d'intervenir découle du recensement des sources de risques, étant entendu que les accidents peuvent avoir une origine interne ou externe.

L'évaluation des conséquences d'un accident nécessite une description de la nature et de l'extension des impacts sur l'environnement. Cet examen prend en compte les caractéristiques du site et de l'installation.

Les mesures de prévention prises, compte tenu des causes et des conséquences des accidents possibles, sont précisées en vue d'améliorer la sûreté de l'installation. Enfin, les moyens de secours privés disponibles en cas de sinistre sont recensés.

## **I.2. STRUCTURE DE L'ETUDE DE DANGERS ET TEXTES REGLEMENTAIRES**

L'étude des dangers est structurée de la manière suivante :

- Un rappel des activités développées sur l'installation étudiée.
- La méthodologie d'analyses des risques utilisée.
- L'analyse des risques incluant une identification des dangers, puis une analyse préliminaire des risques (APR) et enfin une étude détaillée de réduction des risques (EDRR).
- Une description des moyens de prévention et d'intervention.

Elle s'articule autour des principaux textes réglementaires suivants :

- Le Code de l'Environnement, et notamment ses articles L.511-1 et suivants relatifs aux Installations Classées et l'article D181-15-2 relatif à l'autorisation environnementale.
- L'Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation,
- Les fiches techniques de la circulaire DEVP 1013-7612C 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.

## II. PRÉSENTATION DE L'INSTALLATION ET DE SON ENVIRONNEMENT

### II.1. RAPPEL DES ACTIVITES EXERCEES

*Note : l'installation classée et son contexte ont déjà fait l'objet de descriptifs détaillés dans la demande d'autorisation environnementale et dans l'étude d'impact, auxquelles ou pourra se reporter. On rappellera dans ce paragraphe les principaux éléments permettant de cadrer le projet, au regard de la nature des dangers potentiels susceptibles d'être induits par le fonctionnement de ce type d'exploitation.*

Le présent projet porté par la société BEUREL ENVIRONNEMENT concerne le renouvellement d'un site centré sur les activités de stockage des déchets inertes et d'amiante lié, le transit et le recyclage de certains déchets, sur la commune d'Yffiniac, dans le département des Côtes-d'Armor (22).

La demande de la société BEUREL ENVIRONNEMENT porte sur :

- Le renouvellement de l'autorisation d'exploiter le site de Le Pont Pin à Yffiniac afin de poursuivre les activités de transit des déchets, de recyclage et de stockage des matériaux inertes et des déchets d'amiante.
- Afin de pouvoir absorber, pour les chantiers exceptionnels, les quantités de déchets d'amiante à stocker, il est sollicité de porter la quantité maximale annuelle pouvant être accueilli sur le site à 2 500 tonnes par an, au lieu de 1 500 tonnes par an actuellement,
- Inversement, l'autorisation actuelle porte sur un accueil de 98 500 tonnes par an de déchets inertes. Cette quantité n'est et ne sera jamais atteinte, aussi la quantité maximale à autoriser peut être abaissée à 35 000 tonnes par an.

Les surfaces des alvéoles n°1 et n°2 ne seront pas modifiées.

La durée d'exploitation sollicitée est de 25 ans.

Les principales caractéristiques d'exploitation associées au site de Pont Pin sont détaillées dans la demande d'autorisation environnementale. Elles sont synthétisées dans la fiche de synthèse jointe ci-après.

Au regard de la législation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, les activités exercées par la société BEUREL ENVIRONNEMENT intègrent les rubriques suivantes de la nomenclature ICPE :

- **2760-2** : Installation de stockage de déchets non dangereux - AUTORISATION
- **3540** : Installation de stockage de déchets dont stockage d'amiante lié à des matériaux inertes – AUTORISATION
- **2515-2** Installations de broyage, concassage de produits minéraux et de déchets inertes – DECLARATION
- **2517-1**: Station de transit de produits minéraux – ENREGISTREMENT
- **2713-2** : Installation de transit, regroupement ou tri de déchets de métaux non dangereux – DECLARATION
- **2714-2** : Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois – DECLARATION
- **2716-2** : Installation de transit, regroupement ou tri des déchets non dangereux, non inertes - DECLARATION
- **2791-2** : Installation de traitement de déchets non dangereux - DECLARATION
- **2760-3** : Installation de stockage de déchets inertes – ENREGISTREMENT
- **4734-2** : Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution – NON CLASSE
- **1435** : Installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules – NON CLASSE

## II.2. FICHE DE SYNTHÈSE

IDENTIFICATION DU DEMANDEUR				
Raison sociale :	BEUREL ENVIRONNEMENT			
Adresse du siège et du site :	Siège : PA la Tourelle BP 30459 / 22 400 LAMBALLE	Site : Le Pont Pin 22 120 YFFINIAC		
Coordonnées :	Tél/ Fax : 02.96.72.50.78			
N° immatriculation (SIRET) :	351 408 356 000 19			
Signataire de la demande	Monsieur Alain BEUREL (Gérant)			
Personnes suivant la demande	Monsieur Alain BEUREL (Gérant) / Monsieur Claude BRIANT (Directeur commercial)			
LOCALISATION				
Département :	Côtes-d'Armor (22)			
Commune :	Yffiniac			
Nom du site :	Pont Pin			
Coordonnées du site (Lambert 93) :	X = 281 456 à 282 076 m	Y = 6 833 853 6 834 187 m	Z = 34 à 62 m NGF	
RÉGIME ICPE				
Rubriques ICPE concernées :	Soumise à autorisation :	2760.2	Installation de stockage de déchets non dangereux	
		3540	Installation de stockage de déchets dont stockage d'amiante lié à des matériaux inertes	
	Autres rubriques :	2515.2	Broyage, concassage, criblage, etc. de produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes	
		2517.1	Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques	
		2713.2	Installation de transit, regroupement ou tri de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets d'alliage de métaux non dangereux	
		2714.2	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710 et 2711.	
		2716.2	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719.	
		2760.3	Installation de stockage de déchets inertes.	
		2791.2	Installations de traitement de déchets non dangereux à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2720, 2760, 2771, 2780, 2781 et 2782.	
		Arrêtés Préfectoraux en vigueur :	AP du 26/01/2009, APc du 20/06/2011, APc du 17/08/2018 et APC du 10/07/2019	
NATURE ET VOLUME DES ACTIVITÉS				
	APc du 10/07/2019	Sollicité		
Durée sollicitée :	Fin 31/10/2022	25 ans		
Surface totale du site :	9 ha 09 a 04 ca	9 ha 09 a 04 ca		
Surface totale de l'alvéole amiante :	4 000 m <sup>2</sup>			
Cote maximale de stockage :	51 m NGF l'alvéole d'amiante lié 58 m NGF pour l'alvéole des déchets inertes			
Capacité d'accueil de déchets d'amiante lié :	1 500 t/an (1 200 m <sup>3</sup> /an) maximum	2 500 t/an (2 000 m <sup>3</sup> /an) maximum		
Capacité d'accueil de déchets inertes :	90 000 t/an (45 000 m <sup>3</sup> /an) maximum	35 000 t/an (17 500 m <sup>3</sup> /an) maximum		
Puissance de l'installation mobile :	Concassage de déchets inertes : 150 kW / Broyage du bois : 336 kW			
SENSIBILITÉ ENVIRONNEMENTALE				
Occupation des sols :	Ancienne carrière et installation de stockage de déchets inertes et d'amiante lié.			
Eau :	Ruisseau de la Touche traversant le site d'Ouest en Est.			
Milieu naturel :	Absence de zonage de protection sur l'emprise ou à proximité immédiate du site.			
Paysage :	Pays de Saint Brieuc/ paysage cultivé à ragosses.			
Natura 2000	Le site Natura 2000 le plus proche est la ZSC et ZPS « Baie de Saint-Brieuc Est» située à 2,1 km au Nord.			

RAISONS DU CHOIX DU PROJET
Poursuite d'une activité existante
Réponse à l'augmentation de la demande locale, observée depuis plusieurs années
Volonté de disposer d'un site de stockage de déchets pour les chantiers de la société BEUREL ENVIRONNEMENT
Utilisation d'un site déjà affecté par des installations classées ICPE (moindre impact environnemental)
Mise en place d'un projet de réaménagement global du site, favorisant son insertion paysagère à long terme
Préservation des emplois de la société BEUREL ENVIRONNEMENT

## **II.3. DESCRIPTIF DE L'EXPLOITATION**

*Note :* Une présentation détaillée de l'activité du site de Pont Pin est disponible aux chapitres III et IV de la demande.

### ➤ **ALVEOLE AMIANTE**

L'alvéole amiante est d'une surface d'environ 4 000 m<sup>2</sup> et se trouve dans la partie Sud du site de Pont Pin.

### ➤ **ALVEOLE DECHETS INERTES**

L'alvéole comprenant le stockage de déchets inertes sur le site de Pont Pin correspond à une fosse d'extraction de l'ancienne carrière exploitée d'une superficie maximum de 30 000 m<sup>2</sup>.

### ➤ **PLATE-FORME DE TRANSIT DES PRODUITS MINERAUX (NEGOGE)**

Cette plateforme reçoit et stocke des produits minéraux des carrières du secteur et de différentes granulométries.

Ces matériaux sont ensuite vendus à des entreprises, des agriculteurs ou des particuliers qui viennent les chercher en camion benne ou tracteur remorque. La surface consacrée à ce stockage de produits minéraux en transit est d'au maximum 9000 m<sup>2</sup>.

### ➤ **PLATE-FORME DE TRI ET DE DECHETS DE DEMOLITION**

Le déchargement est réalisé dans le hangar à l'abri. Il s'agit en général de plusieurs types de matériaux. Ces matériaux sont triés en fonction de leur valorisation possible. Le tri se fait également sous le hangar à l'aide d'une mini-pelle ou manuellement en fonction de la nature du déchet.

Les cartons-papiers, les plastiques volants (bâches...) et le plâtre sont stockés sous le hangar dans des boxes de 25 m<sup>2</sup> sur 2,5 m de hauteur. Lorsque ces boxes sont pleins, les produits sont stockés dans une benne à l'abri.

Les autres plastiques de type PVC sont stockés à l'extérieur sur la plateforme de tri/transit.

Le bois est stocké en 2 tas sur la plateforme. Un tri est réalisé entre le bois A (brut) et le bois B (traité). Avant d'être valorisés à l'extérieur du site, ces bois sont broyés sur la plateforme.

L'ensemble des déchets (bois, carton et plastiques) représentent moins de 1000 m<sup>3</sup> stockés.

Les déchets de plâtre stockés représentent également moins de 1000 m<sup>3</sup>.

La ferraille est également stockée sur une aire stabilisée. La surface de stockage ne dépasse pas les 1000 m<sup>2</sup>.

### ➤ **CIRCUIT DES EAUX**

Le circuit des eaux du site de Pont Pin comprend :

- La circulation des eaux pluviales au sein de deux bassins de décantation,
- Le rejet des eaux décantées dans le ruisseau de la Touche qui traverse le site d'Ouest en Est.

Les eaux pluviales qui ruissellent sur l'alvéole de stockage de déchets d'amiante lié sont dirigées vers le bassin n°1 de décantation alors que les eaux pluviales concernées par la zone de stockage des déchets inertes et les plateformes de tri sont dirigées vers le bassin n°2.

## II.4. CONTEXTE ENVIRONNANT

*Note : une description détaillée de l'environnement humain du site de Pont Pin est présentée au chapitre II.2 de l'étude d'impact, à laquelle le lecteur se reportera pour de plus amples informations.*

Le site de Pont Pin est localisé dans un secteur rural périurbain, au sud du bourg de la commune d'Yffiniac, dans le département des Côtes-d'Armor (22). La figure ci-après précise l'emplacement du site de Pont Pin.

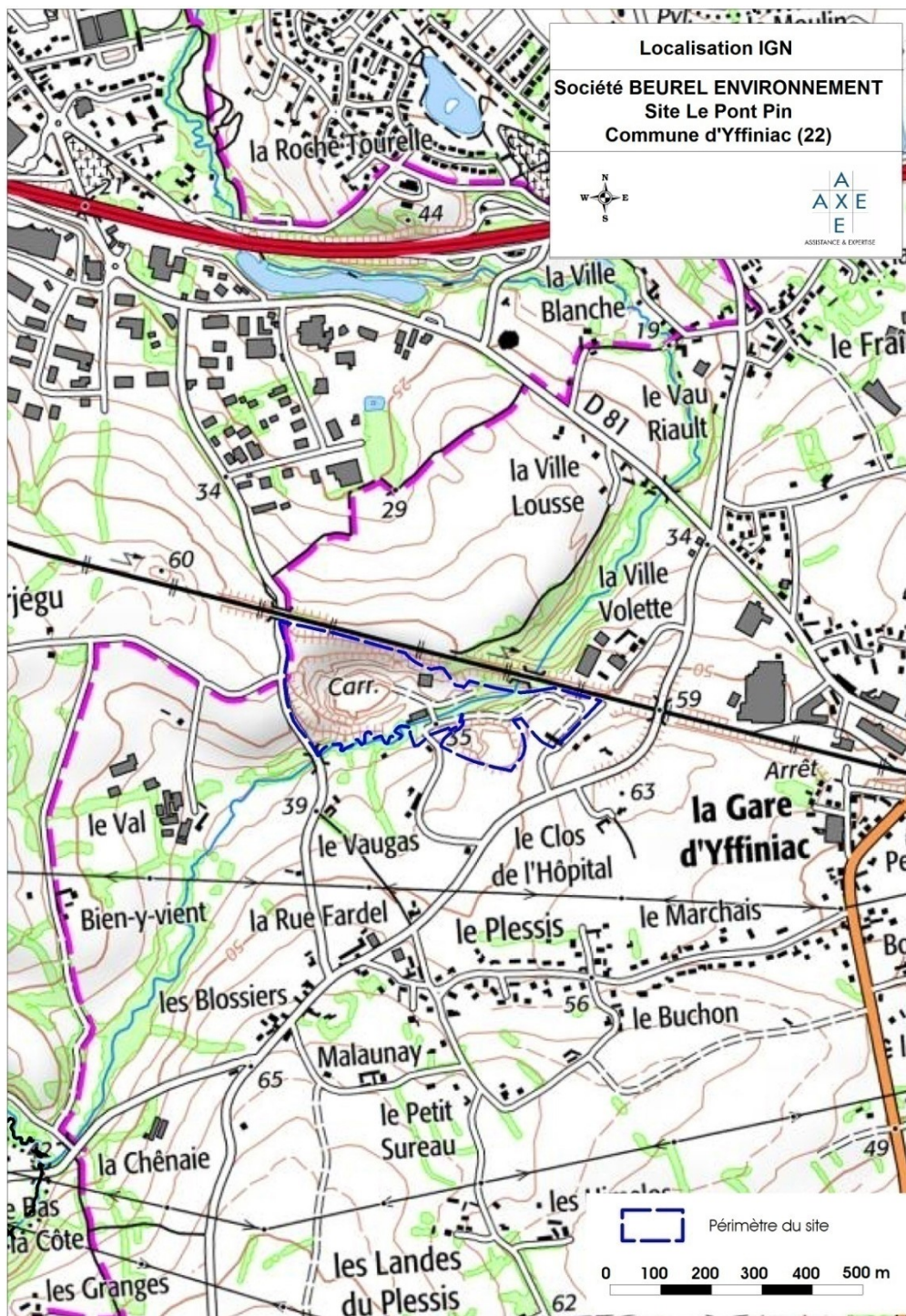


Figure 1 : Situation du site de Pont Pin sur carte IGN

L'habitat périphérique se concentre dans le bourg d'Yffiniac, à 1,2 km au Nord-Ouest. Ailleurs, et notamment en direction du site, l'habitat est essentiellement traditionnel (constructions en pierre) et dispersé (exploitations agricoles).



Les hameaux les plus proches du périmètre du site de Pont Pin sont récapitulés ci-après :

- Le Petit Vaugas : ..... 15 m à l'Ouest
- Le Pom Pin: ..... 85 m au Sud-Ouest
- Le Vaugas : ..... 105 m au Sud-Ouest
- La Ville Volette : ..... 115 m au Sud-Ouest
- Le Quartier : ..... 225 m au Sud
- Le Val : ..... 240 m au Sud-Ouest

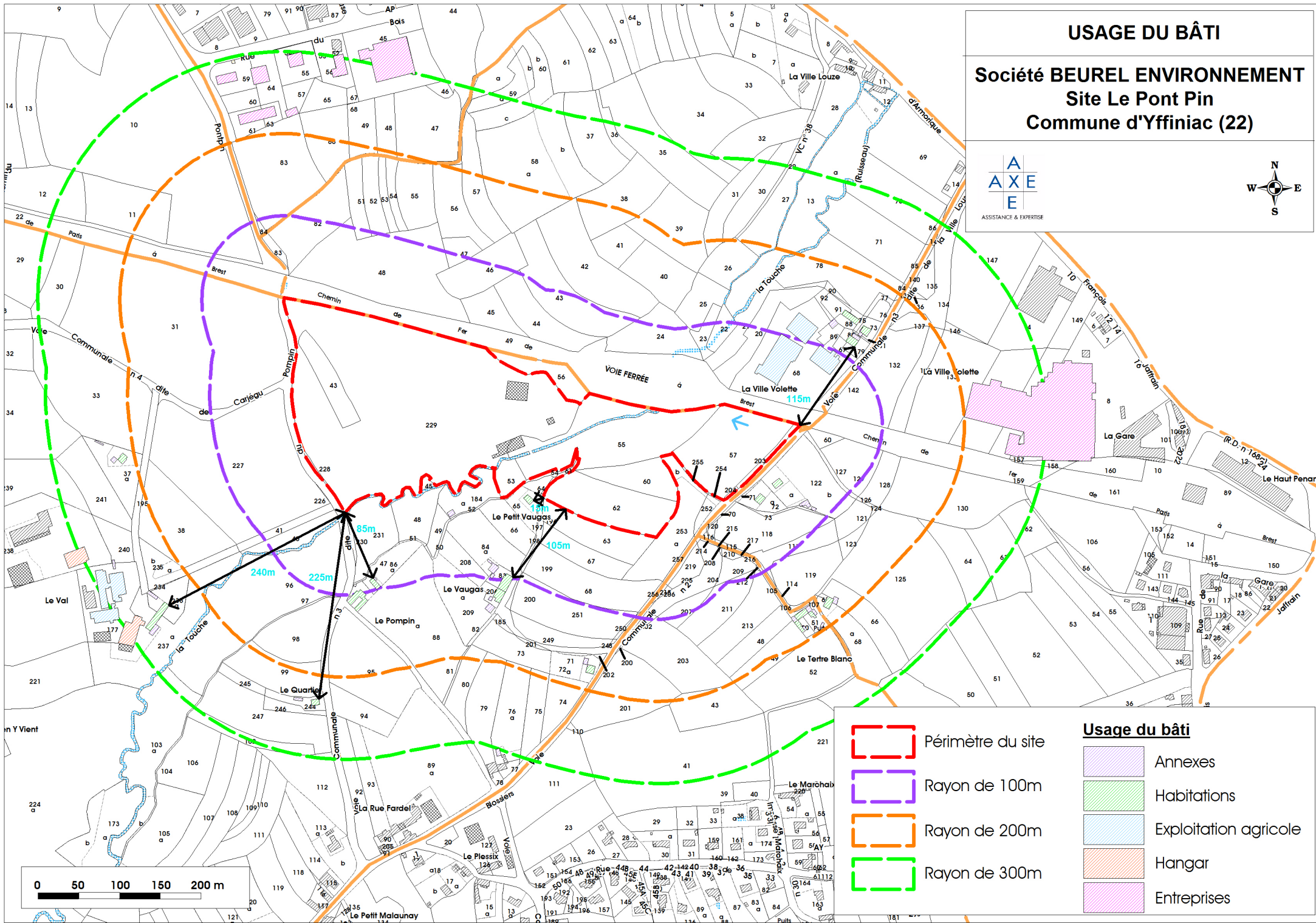
L'Etablissement Recevant du Public (ERP) le plus proche du site est l'école du Bourg d'Yffiniac située à 1,10 km au Nord-Ouest.

# USAGE DU BÂTI

Société BEUREL ENVIRONNEMENT  
Site Le Pont Pin  
Commune d'Yffiniac (22)



ASSISTANCE & EXPERTISE



- Périmètre du site
- Rayon de 100m
- Rayon de 200m
- Rayon de 300m

- Usage du bâti**
- Annexes
  - Habitations
  - Exploitation agricole
  - Hangar
  - Entreprises

### III. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE DES RISQUES

---

L'analyse des risques est réalisée en trois grandes étapes dont la méthodologie est précisée ci-après :

- ⇒ Dans un premier temps, l'**identification des dangers** potentiels associés à l'installation étudiée.
- ⇒ Dans un second temps, une **Analyse Préliminaire des Risques (APR)**, destinée à identifier les principaux événements redoutés.
- ⇒ Dans un troisième temps, une **Étude Détaillée de Réduction des Risques (EDRR)**, destinée à étudier de façon plus précise les phénomènes dangereux redoutés résultant de l'APR et permettre d'en évaluer la probabilité.

---

*Note :* Pour une meilleure compréhension de cette approche d'évaluation des risques, il convient de distinguer la notion de « danger » (qui correspond à l'élément source de risque, comme par exemple une bonbonne de gaz) de la notion de « risque » (qui correspond à la mise en œuvre du danger et qui aura des conséquences plus ou moins graves selon l'exposition des personnes, comme par exemple l'explosion d'une bonbonne de gaz).

---

#### III.1. METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION DES DANGERS

Cette étape de l'étude a pour objectif d'identifier les dangers potentiels associés à l'exploitation de l'installation étudiée en recensant :

- ⇒ Les dangers liés aux types d'activités exercées.
- ⇒ Les dangers liés aux process et aux équipements en place.
- ⇒ Les dangers liés aux produits employés.

Cette identification des dangers pourra en outre s'appuyer sur les retours d'expérience en matière d'incidents ou d'accidents, survenus soit dans l'établissement étudié, soit sur des établissements similaires.

Enfin, l'appréciation pourra également être mesurée au regard de la réduction des potentiels de dangers inhérents aux modalités d'exploitation permettant de réduire voire supprimer un danger.

---

*Note :* Concernant des événements ou des éléments externes au site d'exploitation et susceptibles d'avoir des répercussions sur les dangers propres à cette installation, ceux-ci constituent des causes indirectes d'incidents ou d'accidents qui seront le cas échéant pris en compte dans l'analyse des risques de l'installation. Ils ne seront donc pas identifiés ici comme des dangers propres à l'établissement étudié.

---

## III.2. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) a pour objectif, sur la base des dangers potentiels identifiés lors de la première étape et de l'accidentologie (interne et externe), d'identifier de la manière la plus exhaustive possible l'ensemble des phénomènes dangereux susceptibles de se produire et de les caractériser.

L'APR présente l'intérêt de pouvoir préciser les éléments de maîtrise des risques qui permettent d'en limiter l'occurrence (diminution de la probabilité) ou l'intensité, l'existence de mesures préventives se traduisant par **l'absence de répercussion hors de l'établissement étudié**, permettant ainsi de considérer que le risque est maîtrisé.

Les événements redoutés qui sont quant-à-eux retenus pour être étudiés de façon plus approfondie dans l'Étude Détaillée de Réduction des Risques (EDRR) sont les événements pour lesquels :

- ⇒ les éléments préventifs ne permettent pas de maîtriser convenablement les risques (ce qui entraîne une possible répercussion hors des limites de l'établissement étudié) ;
- ⇒ la gravité des conséquences n'est pas clairement explicite (étendue du risque non déterminée, nombre de personnes susceptibles d'être impacté non défini, ...).

Cette caractérisation est réalisée sous la forme d'une cotation initiale des phénomènes dangereux identifiés en termes de probabilité, d'intensité des effets et de cinétique de développement, sur la base de la méthodologie détaillée dans les paragraphes ci-après.

La cotation initiale est effectuée par le groupe de travail et en conséquence, libre à ce dernier de retenir les échelles qui lui semblent le mieux adaptées. Il convient néanmoins que les échelles retenues soient compatibles avec les objectifs de l'étude des dangers (protection des tiers).

Les échelles retenues dans cette étude sont présentées ci-dessous.

### **III.2.1. ESTIMATION DE LA PROBABILITE INITIALE (PI)**

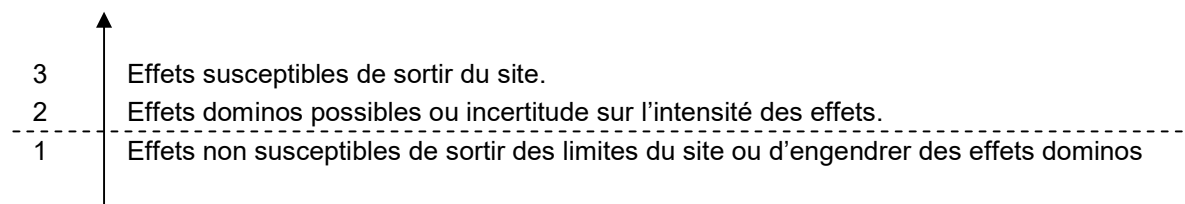
Pour l'estimation de la probabilité initiale (PI), une échelle de classification à 5 niveaux, basée sur le niveau qualificatif de la grille qui découle de l'Arrêté du 29/09/2005, est retenue :

Échelle Qualitative	
<b>Évènement courant</b>	Qui s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives
<b>Évènement probable</b>	Qui s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation
<b>Évènement improbable</b>	Qui s'est déjà produit dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité
<b>Évènement très improbable</b>	Évènement qui s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais à fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité
<b>Évènement possible mais extrêmement peu probable</b>	Évènement qui n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années et d'installations

Tableau 1 : Grille de cotation de la probabilité initiale pour l'APR

### III.2.2. ESTIMATION DE L'INTENSITE DES EFFETS

Pour l'estimation de l'intensité des effets, une échelle simple est retenue, à savoir :



Dans cette échelle, les phénomènes dangereux, dont l'intensité des effets estimée est 1 (effets internes à l'établissement et relevant par conséquent du domaine du Code du Travail), ne sont pas retenus pour l'EDRR.

La modélisation des phénomènes dangereux à l'origine d'effets éventuels d'intensité 2 permettra de lever d'éventuelles incertitudes et d'identifier ceux susceptibles d'occasionner des effets dominos.

Ils pourront ainsi être retenus comme phénomènes dangereux si leurs effets sont susceptibles de sortir des limites de site ou comme évènement initiateur d'un autre phénomène dangereux.

### III.2.3. ESTIMATION DE LA GRAVITE

Pour chacun des phénomènes dangereux identifiés et pour lesquels les effets sont susceptibles de sortir des limites du site, une évaluation de la gravité est également réalisée.

En particulier, les effets thermiques, rayons de surpression, distances des seuils d'effets pour les émissions atmosphériques peuvent être quantifiés par des modélisations et comparés aux seuils de référence définis dans l'Arrêté du 29 septembre 2005 et la circulaire du 10 mai 2010. En parallèle, une évaluation de la sensibilité de l'environnement humain de l'établissement est réalisée.

Ces éléments permettent de définir les niveaux de gravité selon le tableau ci-dessous :

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs (SELS)	Zone délimitée par le seuil des effets létaux (SEL)	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine (SEI)
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées *	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

\* Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.

**Tableau 2 : Grille d'évaluation de la gravité d'un évènement issue de l'Arrêté du 29/09/2005 et de la circulaire du 10/02/2010**

Pour les évènements étudiés autres que ceux pour lesquels l'Arrêté du 29 septembre 2005 fixe des seuils de références ou difficilement modélisables, le risque pourra être apprécié sur un mode qualitatif ou semi-quantitatif et être comparé à cette grille d'évaluation de la gravité.

Le nombre de personne exposée est calculé à partir de la fiche technique N°1 « Éléments pour la détermination de la gravité des accidents » de la circulaire du 10 mai 2010, qui définit les règles de comptages des personnes susceptibles d'être exposées à des effets létaux ou irréversibles.

Pour exemple, on précisera ci-après la détermination du nombre de personnes potentiellement exposées en fonction de différents types d'occupation des sols :

Type de zone	Nombre de personnes exposées
Habitat en zone rurale	20 personnes / ha
Habitat en zone semi-rurale	40-50 personnes / ha
Habitat en zone urbaine	400-600 personnes / ha
Champs, prairies, forêts, friches...	1 personne / 100 ha
Voie routière non saturée	0,4 personnes / km / 100 véhicules-jour
Voie ferrée	0,4 personnes / km / train de voyageurs
Chemins de randonnées, de promenade	2 personnes / km / 100 promeneurs-jour

**Tableau 3 : Règles de calculs du nombre de personnes exposées selon l'occupation des sols**

### III.2.4. ESTIMATION DE LA CRITICITE INITIALE

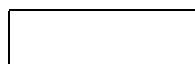
Les phénomènes identifiés au cours de l'analyse préliminaire des risques, une fois évalués en termes de probabilité initiale et gravité, peuvent alors être hiérarchisés grâce à une « matrice des risques ».

La matrice utilisée est la suivante :

Gravité \ Probabilité	Extrêmement peu probable	Très improbable	Improbable	Probable	Courant
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré					



Évènement nécessitant d'être retenu dans l'étude détaillée de réduction des risques (analyse semi-quantitative de la probabilité d'occurrence avec prise en compte des mesures de maîtrise des risques).



Évènement non retenu pour l'étude détaillée de réduction des risques, pouvant être estimé comme acceptable.

**Tableau 4 : Matrice des risques pour la hiérarchisation de l'APR**

### **III.3. METHODOLOGIE DE L'ETUDE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES (EDRR)**

L'objectif de l'**Étude Détaillée de Réduction des Risques (EDRR)** est de démontrer le degré de maîtrise des risques pour chacun des évènements redoutés identifiés dans l'APR de l'étape précédente.

Pour cela, l'objectif est de pouvoir préciser les éléments de maîtrise des risques qui permettent d'en limiter l'occurrence ou la gravité (l'existence de mesures préventives se traduisant par l'absence de répercussion hors de l'établissement étudié permet ainsi de considérer que le risque est maîtrisé).

A ce titre, elle est appliquée suivant la méthodologie suivante :

- ⇒ **1** : Apprécier la probabilité des phénomènes redoutés identifiés au niveau de l'APR comme nécessitant cette analyse détaillée (cases « rouges » dans la matrice des risques précédente) :
  - Une évaluation plus précise de la probabilité en déterminant l'ensemble des scénarios pouvant mener aux accidents et phénomènes identifiés, et en établissant des arbres en causes,
  - Une estimation de la fiabilité des éléments de prévention permettant de réduire la probabilité de l'évènement redouté.
  
- ⇒ **2** : Déterminer la criticité d'un évènement redouté et ainsi mettre en évidence (ou non) les évènements majeurs à partir des couples probabilité / gravité obtenus.
  
- ⇒ **3** : En cas d'évènements majeurs, proposer des mesures complémentaires permettant de supprimer le risque d'accident majeur.

Cette méthodologie est issue de l'Arrêté ministériel du 29 septembre 2005 et de la circulaire du 10 Mai 2010.

L'Arrêté ministériel du 29 septembre 2005 détermine les seuils réglementaires pour apprécier l'intensité des effets physiques des phénomènes dangereux, la gravité des accidents et les classes de probabilité de ces phénomènes et accidents.

#### **III.3.1. CINETIQUE**

L'estimation de la cinétique permet de quantifier de façon plus ou moins précise le temps d'apparition d'un évènement.

Deux types de cinétique peuvent être déterminés :

- ⇒ la cinétique pré-accidentelle, qui est la durée nécessaire pour aboutir à l'évènement redouté central, c'est à dire le délai entre l'évènement initiateur et la libération du potentiel de danger,
- ⇒ la cinétique post-accidentelle, qui est déterminée par la dynamique du phénomène dangereux et l'exposition des cibles.

## ➤ CINETIQUE PRE ACCIDENTELLE

### ■ Cinétique d'un incendie et de l'explosion

Afin de déterminer la cinétique pré-accidentelle, il faut prendre en compte la cinétique de l'ensemble des événements initiateurs puisqu'elle peut être différente selon les cas.

Par exemple, entre un échauffement et une étincelle, le délai avant d'atteindre une chaleur suffisante pour le déclenchement d'un incendie ou d'une explosion pourra varier de manière importante.

Le tableau ci-après précise le délai de formation de l'événement indésirable, c'est-à-dire le point d'ignition qui sera à l'origine d'une explosion ou d'un incendie si les autres conditions de déclenchement de cet événement sont réunies :

- ⇒ pour une explosion : mise en suspension de poussières combustibles, atteinte de la LIE, confinement, présence d'air,
- ⇒ pour un incendie : présence d'un comburant et d'un combustible.

Évènements initiateurs	Délai avant libération du potentiel de danger	Cause
Foudre	quelques millisecondes	Atteinte de l'énergie minimale d'inflammation
Électricité statique	quelques secondes	
Travail par point chaud	quelques minutes	
Flamme nue	quelques minutes	
Étincelle électrique	quelques secondes	
Point chaud d'origine mécanique	quelques minutes	Atteinte de la température d'auto-échauffement

Tableau 5 : Cinétique pré-accidentelle des événements initiateurs

L'atteinte de l'énergie d'inflammation ou de la température d'auto-échauffement est variable selon les produits en cause. Il est donc nécessaire de rappeler les différentes caractéristiques d'inflammabilité vis-à-vis desquelles dépendra la cinétique pré-accidentelle :

- ⇒ **La combustibilité** est la capacité d'un produit à réagir avec un comburant (oxygène de l'air) avec développement de chaleur et de lumière.
- ⇒ **Le point d'éclair** est la plus faible température à laquelle il faut porter un liquide pour qu'une quantité suffisante de vapeurs soient émises pour obtenir une inflammation lorsqu'on applique une source d'allumage.
- ⇒ **La température d'auto-inflammation** est la température minimale à laquelle l'allumage est obtenu par chauffage en l'absence de toute source d'allumage auxiliaire.

La température d'auto-échauffement est la plus faible température d'un liquide ou d'un solide en l'absence d'air pour laquelle, dans des conditions spécifiées, des réactions avec dégagement de chaleur démarrent dans la substance ou à sa surface. Sous air, l'auto-échauffement peut conduire à l'auto-inflammation.

Avant l'incendie, la période d'induction plus ou moins longue est la durée pendant laquelle il est possible de détecter l'incendie. Il faut noter que les conditions de ventilation jouent également un rôle important dans l'évolution d'un incendie : quantité nécessaire de comburant (l'oxygène de l'air), pertes de chaleur par convection et par rayonnement.

### ■ Cinétique d'une pollution

Dans le cas d'une pollution, les événements initiateurs peuvent concerner :

- une cause humaine (renversement, vanne de manœuvre ouverte...),
- une rupture ou une fuite du contenant.



Dans le cas d'une cause humaine, la cinétique pré-accidentelle est de l'ordre de la seconde, puisque la libération du potentiel de danger est immédiate dès l'évènement déclencheur.

Pour une rupture ou une fuite du contenant, la cinétique pré-accidentelle est généralement liée au degré d'usure du contenant et peut donc concerner plusieurs années. Cet évènement découle d'un mauvais entretien ou de conditions de stockage dégradées qui vont entraîner une détérioration du contenant plus ou moins rapide.

### ■ Cinétique d'une émission toxique

La cinétique pré-accidentelle d'une émission toxique pourra être variable, dépendante de l'évènement initiateur. Dans le cas d'émissions toxiques consécutives à un incendie (fumées), la cinétique pré-accidentelle est directement liée à la cinétique de l'incendie et donc de l'ordre de quelques millisecondes (foudre) à quelques minutes (point chaud, etc.).

Dans le cas d'un nuage de substance toxique, la cinétique pré-accidentelle varie en fonction de l'évènement à l'origine de la création de ce nuage : fuite d'une substance liquide avec évaporation de nappe, fuite d'une substance gazeuse, décomposition d'un produit sous l'effet de la chaleur, réaction chimique d'incompatibilité ou liée à un emballement, etc.

Elle peut donc être de l'ordre de la seconde (fuite sur canalisation, rupture de stockage, etc.) à plusieurs minutes voire heures (réaction chimique incontrôlée puis ouverture de soupape ou rupture de capacité).

## ➤ CINETIQUE POST ACCIDENTELLE

Plusieurs délais caractérisent la cinétique post accidentelle :

- Le délai d'occurrence d1 qui a lieu dès que les conditions nécessaires à un évènement sont réunies.
- Le délai de montée en puissance d2 jusqu'à un état stationnaire.
- Le délai d'atteinte des cibles d3.
- La durée d'exposition des cibles d4.

	<b>d<sub>1</sub> : délai d'occurrence</b>	<b>d<sub>2</sub> : délai de montée en puissance</b>	<b>d<sub>3</sub> : temps d'atteinte</b>	<b>d<sub>4</sub> : durée d'exposition</b>	<b>Cinétique de l'évènement</b>
<b>Incendie</b>	immédiat dès l'inflammation du produit	plusieurs minutes à plusieurs heures	immédiat car propagation du rayonnement à la vitesse de la lumière	immédiat à plusieurs heures selon les possibilités de mises à l'abri (l'estimation des conséquences est basée sur une durée inférieure ou égale à 2 minutes)	Plusieurs minutes à plusieurs heures. Phénomène immédiatement ressenti
<b>Explosion</b>	immédiat	quelques millisecondes car l'onde de choc provoquée par une explosion est instantanée	quelques millisecondes car les ondes de choc se transmettent à la vitesse du son dans l'atmosphère	quelques millisecondes	Immédiat. Phénomène immédiatement ressenti
<b>Pollution</b>	immédiat	plusieurs minutes	plusieurs minutes à plusieurs jours selon la distance des cibles, les compartiments touchés (eau/sol) et la configuration du terrain	plusieurs heures à plusieurs jours	Plusieurs heures à plusieurs jours. Phénomène immédiat pouvant être long selon la cible
<b>Émissions toxiques</b>	Immédiat dès formation des produits	plusieurs minutes à plusieurs heures	plusieurs minutes à plusieurs heures en fonction des conditions météorologiques notamment	plusieurs minutes à plusieurs heures selon les possibilités de mises à l'abri	Plusieurs minutes à plusieurs heures. Phénomène immédiat pouvant être long selon la cible

**Tableau 6 : Cinétique post-accidentelle des évènements**

### III.3.2. ÉVALUATION DE LA PROBABILITE

#### ➤ CLASSES DE PROBABILITES

Le tableau ci-après met en relation les ordres de grandeur ainsi que les appréciations quantitatives des probabilités qui vont être calculées. Ce tableau découle de l'Arrêté du 29/09/2005.

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Semi-quantitative	Échelle intermédiaire permettant de tenir compte des mesures de maîtrise des risques				
Quantitative	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$	

Tableau 7 : Tableau de cotation et d'appréciation des classes de probabilité - Arrêté du 29/09/05

L'objectif de ce tableau est de positionner chaque évènement dans une classe de probabilité allant de A à E, sur la base de l'évaluation semi quantitative ou quantitative de la probabilité.

Pour la réalisation de la présente étude de dangers, une évaluation semi-quantitative a été retenue. La méthode utilisée est décrite ci-dessous.

#### ➤ REALISATION DES NŒUDS PAPILLON

Une méthode de représentation des scénarii d'évènements dangereux par un système d'arborescence peut être utilisée. Ce type de représentation présente l'avantage d'une lecture simple et immédiate qui permet de faire ressortir les différentes causes pouvant être à l'origine d'un évènement majeur et leurs interrelations.

Le nœud papillon est un outil qui contient un arbre de défaillances et un arbre d'évènements. Il s'articule autour d'un évènement redouté central, avec :

- du côté gauche, l'arbre de défaillances qui s'attache à identifier les causes ou évènements initiateurs. Les liens entre ces évènements sont figurés par des portes « ET » ou « OU ». La porte « ET » signifie que l'ensemble des conditions amont doivent être présentes, tandis que la porte « OU » signifie que l'un des évènements amont suffit pour l'apparition de l'évènement indésirable.
- du côté droit, l'arbre des évènements dans lequel sont précisés les éventuels évènements redoutés secondaires et les phénomènes dangereux qu'ils peuvent entraîner ainsi que leurs conséquences (arbre des conséquences).

Ce type de représentation permet également de démontrer la bonne maîtrise des risques, avec la possibilité de superposer à ce logigramme les différentes barrières de sécurité préventive et de protection mises en œuvre. Ces nœuds papillon permettent ainsi la détermination des probabilités d'occurrence via une méthode semi-quantitative d'« approche par barrières ».

## ➤ DETERMINATION DE LA PROBABILITE

### ■ Généralités

L'approche par barrière consiste tout d'abord à vérifier, sur la base de certains critères, si la barrière de sécurité peut être retenue pour le scénario étudié. Il est ensuite attribué un niveau de confiance aux barrières de sécurité retenues.

La combinaison de la fréquence d'occurrence de l'événement initiateur et des niveaux de confiance des barrières de sécurité participant à la maîtrise d'un même scénario, permet d'estimer une classe de probabilité d'occurrence du scénario.

Cette démarche découle de travaux menés par l'INERIS dans le cadre de programmes de recherche financés par le Ministère chargé de l'environnement, à savoir le DRA 39 « *Évaluation des barrières de sécurité de prévention et de protection utilisées pour réduire les risques d'accidents majeurs* », le DRA-34 « *Analyse des risques et prévention des accidents majeurs* », ainsi que de diverses études réalisées par la Direction des Risques Accidentels.

La probabilité d'un événement initiateur est issue de l'expérience et elle inclut des barrières de sécurité et leur efficacité. On considère notamment :

- La résistance des matériels mis en jeu.
- Les procédures internes de sécurité mises en œuvre.
- Les procédures de sécurité qui permettent d'éviter l'événement initiateur (source d'ignition par exemple).

Cependant, la probabilité des événements initiateurs reste très souvent aléatoire, en l'absence de données bibliographiques suffisantes à l'heure actuelle.

En conséquence, dans la présente étude, la démarche suivante a été retenue :

- ⇒ **1** : Prise en compte de la probabilité de l'événement initiateur lorsque celle-ci existe et s'avère fiable.
- ⇒ **2** : Prise en compte des barrières organisationnelles et techniques (ainsi que des caractéristiques intrinsèques) mises en place au regard des événements courants pour déterminer la probabilité de l'événement initiateur, chaque événement courant ayant par défaut une probabilité initiale de classe A (événement courant).
- ⇒ **3** : Comparaison, lorsque cela s'avère possible, de la probabilité de l'événement initiateur avec la probabilité du même événement initiateur déterminé pour une autre branche d'activité.

## ■ Définitions

Afin de faciliter la compréhension de la démarche d'évaluation de la probabilité d'un évènement dangereux, on précisera ci-après quelques définitions sur les termes employés :

- ⇒ **Barrière technique de sécurité (BTS)** : barrière qui permet d'assurer une fonction de sécurité. Elle est constituée d'un dispositif de sécurité ou d'un système instrumenté de sécurité qui s'oppose à l'enchaînement d'événements susceptibles d'aboutir à un accident.
- ⇒ **Dispositif de sécurité** : c'est en général un élément unitaire, autonome, ayant pour objectif de remplir une fonction de sécurité, dans sa globalité. On distingue :
  - le dispositif passif, qui ne met en jeu aucun système mécanique,
  - le dispositif actif, qui met en jeu un dispositif mécanique (ressort, levier...).
- ⇒ **Efficacité** : l'efficacité d'une BTS est évaluée au regard de son aptitude à remplir la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie, dans son contexte d'utilisation et pendant une durée donnée de fonctionnement. Cette aptitude s'exprime en pourcentage d'accomplissement de la fonction définie, en considérant un fonctionnement normal (non dégradé). Ce pourcentage peut varier pendant la durée de sollicitation de la barrière technique de sécurité.
- ⇒ **Système instrumenté de sécurité (SIS)** : combinaison de capteurs, d'unité de traitement et d'actionneurs (équipements de sécurité) ayant pour objectif de remplir une fonction ou sous fonction de sécurité.
- ⇒ **Équipement de sécurité** : élément d'un SIS qui remplit une sous-fonction de sécurité.
- ⇒ **Fonction de sécurité** : fonction ayant pour but la prévention et la protection d'événements redoutés. Les fonctions de sécurité identifiées peuvent être assurées à partir de barrières techniques de sécurité, de barrières organisationnelles (activités humaines), ou plus généralement par la combinaison des deux.
  - une même fonction de sécurité peut être réalisée par différentes barrières de sécurité,
  - une fonction de sécurité peut se décomposer en sous-fonctions de sécurité liées.
- ⇒ **Niveau de confiance (NC)** : c'est une adaptation par l'INERIS des exigences des normes NF-EN 61508 et CEI 61511, notamment quant aux architectures des systèmes pour tous les équipements de sécurité, quelle que soit leur technologie.
- ⇒ **Principe de concept éprouvé** : un équipement simple est de conception éprouvée soit, lorsqu'il a subi des tests de « qualification » par l'utilisateur ou d'autres organismes, soit lorsqu'il est utilisé depuis plusieurs années sur des sites industriels et que le retour d'expérience sur son application est positif. Pour cela, on peut s'appuyer sur :
  - le retour d'expérience de l'utilisateur (exploitant, service maintenance, inspection...), voire du fournisseur,
  - l'accidentologie (retour d'expérience des accidents et incidents),
  - les standards indiqués par des syndicats professionnels.
- ⇒ **Redondance** : existence, dans une entité, de plus d'un moyen pour accomplir une fonction requise.
- ⇒ **Temps de réponse** : il correspond à l'intervalle de temps entre le moment où une barrière de sécurité, dans un contexte d'utilisation, est sollicitée et le moment où la fonction de sécurité assurée par cette barrière de sécurité est réalisée dans son intégralité. Il s'exprime en secondes.

## ■ Critères de prise en compte des barrières

Les performances des mesures de maîtrise des risques doivent être évaluées et justifiées. Plus généralement, pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les mesures de sécurité indépendantes doivent répondre à quatre critères :

### **Efficacité, Cinétique, Maintenabilité, Testabilité**

L'INERIS a par exemple proposé deux méthodes d'évaluation de la performance des mesures de maîtrise des risques (cf. guide OMEGA 10 ci-dessous) : l'une adaptée aux mesures techniques et la

seconde méthode concernant les mesures organisationnelles, à travers des critères d'efficacité, d'indépendance, de temps de réponse et enfin, par l'attribution d'un niveau de confiance :

⇒ **L'indépendance** : il faut s'assurer que la mesure de sécurité est bien indépendante du procédé, des autres dispositifs et de l'exploitation.

L'efficacité ou capacité de réalisation (cf. définitions ci-dessus) : elle est liée au dimensionnement du dispositif. L'évaluation en termes de capacité de réalisation passe par l'étude de trois critères :

- Concept éprouvé,
- Dimensionnement adapté,
- Résistance aux contraintes spécifiques.

⇒ **Le temps de réponse** (cf. définitions ci-dessus) : le temps de réponse est à comparer à la cinétique du phénomène.

⇒ **Le niveau de confiance (ou intégrité de sécurité)** : c'est la probabilité de défaillance à la sollicitation de la mesure de sécurité, dans son environnement d'utilisation, soit la probabilité qu'elle n'assure pas la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie lorsqu'elle est sollicitée. Cette probabilité est calculée pour une capacité de réalisation et un temps de réponse donnés. La probabilité de défaillance est liée aux paramètres suivants :

- Type d'architecture,
- Principe de sécurité positive,
- Tolérance à la première défaillance,
- Comportement sur défaut (mise hors service, blocage ou dérive possible),
- Maintien dans le temps de la qualité de la mesure (existence de procédures de tests réguliers, de maintenance préventive, de procédures d'installation ou d'inspection/audits internes).

Ainsi, ces mesures doivent tout d'abord répondre au même critère d'indépendance et sont regroupées en deux catégories : **les mesures de pré-dérive** (ex : contrôle d'une température avant la mise en œuvre du process) et **les mesures de rattrapage de dérive** (ex : extinction d'un incendie par un opérateur).

Pour évaluer la performance de ces mesures, des pré-requis sont indispensables : la formation et l'habilitation des opérateurs, la coordination et la communication opérationnelle des acteurs (notamment dans le cas d'un travail d'équipe), l'entraînement et les exercices, l'encadrement du recours à la sous-traitance, ainsi que le critère de disponibilité des opérateurs. Ces critères sont impératifs pour considérer qu'une mesure de ce type est efficace.

## ■ Détermination du niveau de confiance (NC)

Le niveau de confiance des barrières de sécurité est déterminé selon la méthode définie par l'INERIS.

Le niveau de confiance ne se substitue pas aux normes NF-EN 61508 et CEI 61511 relatives à la sécurité fonctionnelle. La démarche proposée est une méthode d'évaluation qualitative « simple » en vue d'évaluer la performance des barrières techniques et humaines de sécurité.

Les niveaux de confiance des barrières de sécurité sont basés sur :

- La fiche N°7 de la circulaire du 10 mai 2010.
- Le guide OMEGA 10 de l'INERIS portant sur l'évaluation des barrières techniques de sécurité.
- Le guide OMEGA 20 de l'INERIS portant sur l'évaluation des barrières humaines de sécurité.

❖ **Cas des barrières techniques de sécurité**

Avant de déterminer ce niveau de confiance pour les barrières techniques de sécurité (BTS), il est important de vérifier que cette BTS est de concept éprouvé, qu'elle est indépendante du procédé et qu'elle est indépendante d'une autre BTS. Le niveau de confiance est ensuite déterminé par :

- une proportion de défaillance en sécurité (ou Safe Failure Fraction – SFF) qui correspond au rapport du taux de défaillances détectées sur la somme des taux de défaillances du système. Cette valeur est généralement inférieure à 60% mais qui selon les cas (bon retour d'expérience, essais, niveau SIL selon la norme NF-EN 61511, etc.) peut augmenter vers des niveaux (SFF) de l'ordre de 99% ;
- une tolérance aux anomalies matérielles qui est l'équivalent d'une redondance.

On obtient alors un niveau de confiance défini selon les grilles données dans le rapport Oméga 10 de l'INERIS pour les systèmes techniques dits « simples » (vannes, relais, interrupteurs...) ou « complexes » (système capable de traiter une information).

Proportion de défaillances en sécurité	Tolérances aux anomalies matérielles (redondance de barrières de sécurité)		
	0	1	2
<60%	NC1	NC2	NC3
60 – 90 %	NC2	NC3	NC4
90 – 99 %	NC3	NC4	NC4
> 99 %	NC3	NC4	NC4

**Tableau 8 : Niveaux de confiance pour des systèmes techniques simples de sécurité**  
(Extrait et adapté de la norme CEI-EN-61508/Tab.1 de l'Oméga 10)

Proportion de défaillances en sécurité	Tolérances aux anomalies matérielles (redondance de barrières de sécurité)		
	0	1	2
<60%	NC0	NC1	NC2
60 – 90 %	NC1	NC2	NC3
90 – 99 %	NC2	NC3	NC4
> 99 %	NC3	NC4	NC4

**Tableau 9: Niveaux de confiance pour des systèmes techniques complexes de sécurité**  
(Extrait et adapté de la norme CEI-EN-61508/Tab.2 de l'Oméga 10)

❖ **Cas des dispositifs passifs de sécurité**

Pour déterminer le niveau de confiance d'un dispositif passif de sécurité (cuvette de rétention, mur coupe-feu, etc.), il faut déterminer sa probabilité moyenne de défaillance (ou taux de défaillance à la sollicitation/PFD). Une fois celle-ci estimée, le tableau suivant qui est inspiré de la norme NF EN 61508 permet de faire le lien avec le niveau de confiance.

Probabilité moyenne de défaillance	Sens d'évolution de la probabilité de défaillance	Niveau de confiance
$10^{-5} \leq \text{PFD} < 10^{-4}$	↓	NC4
$10^{-4} \leq \text{PFD} < 10^{-3}$		NC3
$10^{-3} \leq \text{PFD} < 10^{-2}$		NC2
$10^{-2} \leq \text{PFD} < 10^{-1}$		NC1

**Tableau 10 : Évaluation d'un niveau de confiance en fonction de sa probabilité moyenne de défaillance (Tab.5 de l'Oméga 10)**

L'exploitation des bases de données montre que le NC pour les murs coupe-feu et les cuvettes de rétention serait de 2.

Le niveau de confiance pourra être maintenu ou décoté en fonction des procédures et des moyens (maintenance, inspection...) mis en œuvre par l'industriel pour maintenir dans le temps le niveau de confiance du dispositif.

---

*Note : en l'absence d'études spécifiques ou d'un retour d'expérience suffisant permettant d'apprécier la probabilité de défaillance d'un système, le niveau de confiance retenu par défaut sera NC1.*

---

#### ❖ Cas des barrières humaines organisationnelles

Pour les barrières organisationnelles et selon la fiche N°7 de la circulaire du 28/12/2006, le niveau de confiance initial à retenir est déterminé selon les critères suivants :

- **NC2**, dans le cas d'une mesure de pré-dérive réalisée par une personne dédiée spécifiquement à cette action (spécialiste),
- **NC1**, dans le cas d'une mesure de pré-dérive réalisée par l'opérateur chargé du process,
- **NC1**, dans le cas de mesures de rattrapage de dérive (intervention sur un incident).

Dans un second temps, conformément aux recommandations de l'INERIS, ce niveau de confiance pourra être maintenu ou décoté, en fonction :

- de la simplicité de détection de l'évènement anormal,
- de la simplicité du diagnostic, quant aux choix de l'opération à mener pour empêcher le scénario redouté de se produire,
- de la simplicité de l'action de sécurité à conduire pour éviter ou en réduire les effets,
- de la pression temporelle à laquelle sont soumis les intervenants, si le temps d'intervention doit être bref ou si la cinétique des événements menant à l'accident est rapide.

#### ❖ Formations et consignes

Les formations et consignes de sécurité sont des éléments qui participent à la fiabilité et au maintien du niveau de confiance d'autres barrières de sécurité. De ce fait, **aucun niveau de confiance ne leur est appliqué** de manière spécifique et elles ne sont pas prises en compte dans la détermination de la probabilité.

#### ■ Détermination de la probabilité

Pour rappel, il existe 5 classes de probabilités définies dans l'Arrêté du 29/09/2005. Elles sont indiquées ci-dessous :

Classe	E	D	C	B	A
Probabilité	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$	

Tableau 11 : Classes de probabilités définies par l'Arrêté du 29 septembre 2005

Le passage d'une classe à une autre sous-entend une réduction de probabilité d'un facteur 10.

La probabilité d'occurrence est déterminée à partir des arbres des causes et des conséquences. Pour chaque branche de l'arbre, on part de la probabilité définie pour l'évènement initiateur (classe A prise par défaut, en l'absence de données bibliographiques précises) que l'on décode en fonction des niveaux de confiance des différentes barrières de sécurité mises en œuvre pour en réduire l'occurrence :

- En présence d'une barrière NC1 : décote d'une classe (A donnera B ; B donnera C ...).
- En présence d'une barrière NC2 : décote de deux classes (A donnera C).
- En présence d'une barrière NC1 et d'une barrière NC2 : décote de trois classes (A donnera D), etc.



Lors de passage de portes « ET » ou « OU », les règles de détermination de probabilités suivantes sont appliquées :

- portes « ET » : une multiplication des deux classes de probabilité est réalisée. Par exemple : classe B ( $10^{-2}$ ) x classe C ( $10^{-3}$ ) = classe E ( $10^{-5}$ ),
- portes « OU » : la probabilité de classe la plus élevée est retenue. Par exemple une probabilité de classe A ou une probabilité de classe B découleront sur la prise en compte d'une probabilité de classe A.

### III.3.3. DETERMINATION DE LA CRITICITE

Une évaluation de la gravité et de la probabilité sera réalisée pour chaque phénomène dangereux étudié, selon les grilles définies dans l'Arrêté du 29/09/2005.

Ces deux paramètres forment un couple « gravité – probabilité » qui est alors placé dans la matrice ci-après, définie par la circulaire du 10/05/2010, en vue de hiérarchiser le risque et définir la criticité du phénomène dangereux.

Gravité sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
<b>Désastreux</b>	Non partiel (établissements nouveaux) MMR rang 2 (pour site existant)	NON Rang 1	NON Rang 2	NON Rang 3	NON Rang 4
<b>Catastrophique</b>	MMR rang 1	MMR rang 2	NON Rang 1	NON Rang 2	NON Rang 3
<b>Important</b>	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON Rang 1	NON Rang 2
<b>Sérieux</b>			MMR rang 1	MMR rang 2	NON Rang 1
<b>Modéré</b>					MMR rang 1



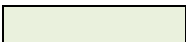
	<b>Risque élevé</b> : Évènement nécessitant de modifier certaines dispositions d'exploitation	} Des mesures compensatoires doivent être proposées et une réévaluation de leur gravité ou de leur probabilité réalisée pour pouvoir tendre vers une criticité moindre
	<b>Risque intermédiaire</b> : Évènement nécessitant des mesures de maîtrise des risques (MMR) complémentaires spécifiques.	
	<b>Risque moindre</b> : le risque résiduel est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées	

Tableau 12 : Grille de criticité des événements (couple Gravité – Probabilité)

## **IV. ANALYSE DES RISQUES**

---

### **IV.1. IDENTIFICATION DES DANGERS PRESENTS SUR SITE**

#### **IV.1.1. DANGERS LIES AUX PROCEDES D'EXPLOITATION**

Les dangers liés aux équipements et aux procédés d'exploitation du site de Pont Pin à Yffiniac sont les suivants :

##### ➤ **LES STRUCTURES D'EXPLOITATION (RISQUE : EFFONDEMENTS DE TOUT OU PARTIE DES STRUCTURES SUR UN TIERS)**

Les structures susceptibles de présenter un risque d'effondrement concernent les différents bâtiments ainsi que le portique de détection des rayonnements ionisants (bungalows, locaux, atelier, plateformes de tri, pont bascule).

Le risque d'effondrement serait à associer à un défaut de montage, de génie civil au niveau des éléments de soutien, voire à une moindre résistance de ces structures suite par exemple à un incendie.

##### ➤ **L'ANCIENNE EXCAVATION (RISQUE : ÉBOULEMENTS SUR UN TIERS ET CHUTES DE TIERS)**

Le danger lié à ces deux types d'évènements est directement associé à la présence de l'excavation de l'ancienne carrière au niveau des deux alvéoles, en cours de remblaiement par des déchets inertes et des déchets d'amiante lié.

L'instabilité éventuelle d'un ou des fronts, voire leur sous-cavage, contribuerait à accentuer les risques d'éboulements ou de chutes et constituerait donc un danger pour toute personne évoluant à proximité ou au sein du site.

La présence de bassins en eau peut également constituer un danger pour toute personne non autorisée et pénétrant sur le site (*risque de chute / noyade*).

##### ➤ **LES INSTALLATIONS DE CONCASSAGE DE DECHETS INERTES OU BROYAGE DE BOIS**

Les installations de concassage des déchets inertes ou de broyage de bois présentes sur site peuvent représenter un danger pour les tiers s'aventurant sur le site (risque d'électrocution à hauteur des installations électriques, risque de chutes avec dénivellation depuis les passerelles, risque de chute dans le concasseur ou le broyeur en fonctionnement).

Elles peuvent également représenter un danger en cas d'incendie et de rayonnement de flux thermiques en dehors des limites du site.

##### ➤ **LES ENGIN ROULANTS**

Les engins roulants qui sont et seront présents sur site peuvent représenter un danger pour les tiers s'aventurant sur le site (risque de collision avec des tiers se retrouvant sur le site, qu'ils soient piétons ou en voiture).

Ils pourront également représenter un danger en cas d'incendie et de rayonnement de flux thermiques en dehors des limites du site.

## **IV.1.2. DANGERS LIES AUX PRODUITS PRESENTS SUR LE SITE**

### **➤ DECHETS D'AMIANTE LIE**

Ces déchets minéraux s'apparentent à des substances inertes, non évolutives, non combustibles, non inflammables et non explosives. A ce titre, aucun risque d'incendie, de dégagement de fumées toxiques ou même d'explosion n'est donc envisageable.

Le risque lié à ces matériaux concerne d'éventuels chocs / frictions mécaniques susceptibles d'engendrer des envols de fibres d'amiante. C'est pourquoi :

- les matériaux amiantés qui sont réceptionnés sur le site sont préalablement conditionnés (avec l'étiquetage « amiante » réglementaire), conformément aux prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016,
- les matériaux amiantés sont déchargés par un engin adapté (chariot élévateur) sur une aire dédiée (interdiction de dépotage), stockés en casier avec leur conditionnement, et recouverts quotidiennement afin de prévenir les envolées de fibre d'amiante.

Bien que les contenants de ces matériaux soient combustibles (plastiques, bois, papier/cartons, etc...), la faible proportion de conditionnements combustibles comparativement aux matériaux amiantés stockés restreint fortement tout départ de feu.

**Il ressort de cette présentation qu'aucun risque spécifique n'est associé au casier de stockage des matériaux amiantés.**

### **➤ DECHETS INERTES ET PRODUITS MINERAUX**

Des déchets inertes extérieurs (déblais des chantiers de terrassement et de déconstruction) sont et seront accueillis sur le site de Pont Pin pour recyclage et stockage.

La définition des déchets inertes précisée à l'alinéa 4 de l'article R541-8 du Code de l'Environnement est la suivante : « *tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine* ».

**Compte tenu de ces caractéristiques, aucun risque particulier n'est associé aux déchets inertes qui seront accueillis sur le site de Pont Pin.**

### **➤ DECHETS NON DANGEREUX**

Des déchets non dangereux extérieurs (bois, carton, plastiques, plâtre, ferraille) sont et seront accueillis sur le site de Pont Pin.

La définition des déchets non dangereux précisée à l'alinéa 3 de l'article R541-8 du Code de l'Environnement est la suivante : « *tout déchet qui ne présente aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux* ».

**Compte tenu de ces caractéristiques, aucun risque particulier n'est associé aux déchets non dangereux qui seront accueillis sur le site de Pont Pin.**

## ➤ **AUTRES PRODUITS**

### ■ **Carburants**

Le carburant pour les engins (GNR) est stocké sur le site, dans une cuve de 2 m<sup>3</sup> sur une aire étanche dédiée dans l'atelier. Le carburant des véhicules légers (gasoil) n'est et ne sera pas stocké sur le site du Pont Pin.

Le remplissage en carburant des engins se fera en bord à bord sur le site au dessus d'une aire étanche.

**Au regard du volume et du conditionnement du stockage du carburant des engins, il ne présente et ne présentera pas de risque particulier pour l'environnement.**

### ■ **Déchets dangereux**

Les Déchets Dangereux produits sur le site comprennent uniquement les déchets liés à l'entretien courant des matériels (huiles, graisses usagées, batteries...). Ces déchets sont stockés temporairement dans des conteneurs adaptés sur cuves de rétention (bidons, benne...).

Les quantités de ces déchets susceptibles d'être présentes simultanément sur le site sont minimes. Après tri à la source, ils sont repris par des récupérateurs agréés et font systématiquement l'objet de bordereaux de suivis d'élimination spécifiques pour ces catégories.

**La gestion des déchets dangereux sur le site de Pont Pin ne constitue pas un facteur de risque pour l'environnement naturel ou humain. Aucun entretien n'est réalisé sur le site du Pont Pin.**

### ■ **Incompatibilité entre les produits**

Aucune incompatibilité entre les produits stockés ou utilisés sur le site n'est à signaler.

## **IV.1.3. ACCIDENTOLOGIE / RETOUR D'EXPERIENCE**

### ➤ **ACCIDENTOLOGIE DU SECTEUR D'ACTIVITE**

Le site internet <http://aria.environnement.gouv.fr> du ministère de l'écologie et du développement durable permet d'obtenir la liste des accidents recensés pour différents secteurs d'activité (base de données ARIA de recensement des évènements accidentels d'origine industrielle).

Ce site a été consulté le 11/06/2018 pour identifier les principaux évènements accidentels susceptibles de résulter de l'activité de stockage de déchets d'amianté lié ainsi que le stockage et recyclage des déchets inertes.

La liste des évènements accidentels ci-après (liste non exhaustive) a pour objectif de préciser les dangers les plus représentatifs potentiellement transposables aux activités du site de Pont Pin.

⇒ Activité E38-21 : « Traitement et élimination des déchets non dangereux »

#### **N°45940 - 11/11/2014 - FRANCE - 77 - MISY-SUR-YONNE**

##### *E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Un feu se déclare sur un stock de 1 000 t (5 000 m<sup>3</sup>) de palettes de bois dans un centre de transit, regroupement et compostage de déchets de bois et déchets verts. Des employés donnent l'alerte à leur arrivée sur site, à 6 h. Une soixantaine de pompiers intervient pour éviter la propagation de l'incendie, notamment à un stockage de déchets verts situé à proximité. Ils établissent un important dispositif et arrosent le stock en feu en puisant dans les trois bassins de l'établissement ainsi que dans un étang voisin. Les employés rencontrent des difficultés à faire la part

du feu à l'aide des engins mécaniques disponibles sur site en raison des fumées abondantes. Pendant ces opérations, l'un des employés chute et se blesse. Le sinistre émet des flammes et des fumées importantes, visibles de loin. En raison de la direction défavorable du vent, la présence des fumées est surveillée pendant toute la durée de l'événement au niveau de l'autoroute et de la ligne TGV jouxtant le site. Par précaution, une limitation de la vitesse de circulation des trains est imposée sur la ligne de chemin de fer. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers minuit et terminent l'extinction le lendemain dans la matinée. La circulation des trains reprend à vitesse normale quelques heures après. L'exploitant estime le préjudice à 500 000 €. L'inspection des installations classées s'est rendue sur place. Il est demandé à l'exploitant de réaliser le pompage des eaux d'extinction incendie et des analyses des eaux et des sols. Une étude de dangers est remise un mois après le sinistre. Le feu aurait démarré près d'un des broyeurs de palettes de bois avant de se propager au stock de palettes voisin. La piste d'une origine criminelle est émise. Le site, très isolé, connaît en effet des problèmes de surveillance. Un vol de matériel avait eu lieu quelques semaines auparavant.

#### **N°45935 - 09/11/2014 - FRANCE - 59 - SAINT-AMAND-LES-EAUX**

##### *E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Un déversement d'hydrocarbure provenant d'un centre de traitement des déchets non dangereux pollue le canal de la SCARPE : une nappe de 80 m<sup>2</sup> est observée. La navigation fluviale est interrompue. Les secours installent un barrage flottant sur la largeur du cours d'eau ainsi que des coussins absorbants. Le produit est pompé le lendemain par les services municipaux.

#### **N°45306 - 25/05/2014 - FRANCE - 71 - TORCY**

##### *E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Un feu se déclare vers 17h30 dans un tas de 300 m<sup>3</sup> d'encombrants dans une société de collecte de déchets. Un panache de fumée noire est visible à plusieurs kilomètres et le vent attise les flammes. Les pompiers, équipés d'ARI, protègent la végétation et les stocks de déchets avoisinant. Ils attaquent le sinistre avec 4 lances à eau. Les déchets sont déblayés à l'aide d'une tractopelle puis évacués vers un centre d'enfouissement. Les secours quittent le site à 9h30 le lendemain. La collecte des déchets n'est pas perturbée. Les eaux d'extinction sont analysées pour choix du mode d'élimination. Les causes de l'accident n'ont pu être déterminées avec précision. Deux hypothèses sont émises : l'auto-inflammation des déchets stockés ou le dépôt de déchets dissimulant une combustion couvante. La quantité de déchets stockés, supérieure à celle autorisée, a contribué à l'ampleur de l'incendie. Une quantité d'eaux d'extinction estimée à 80 m<sup>3</sup> a rejoint le milieu naturel par une ancienne surverse du des deux bassins incendie.

#### **N°44262 - 30/08/2013 - FRANCE - 01 - VIRIAT**

##### *E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Un feu se déclare vers 16h30 dans le casier (alvéole) en cours d'exploitation dans un centre de traitement et d'enfouissement de déchets ménagers (ISDND). Les pompiers éteignent l'incendie vers 18 h avec 1 m<sup>3</sup> d'eau et de la poudre puis l'exploitant recouvre les déchets avec de la terre. Une société de gardiennage surveille le site pendant le week-end. Le sinistre est dû à un point chaud d'origine inconnue au sein du massif de déchets. Les déchets en cause étaient au sommet du tas, donc d'apport récent. L'exploitant étudie un système pour améliorer sa détection incendie et effectuera 2 recouvrements de la zone par semaine jusqu'à la fin d'exploitation du casier prévue en 2014.

#### **N°42901 - 10/10/2012 - FRANCE - 27 - MARTAINVILLE**

##### *E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Sur la plateforme de valorisation de déchets verts (compostage), un bassin de récupération des eaux (lixiviats) s'effondre, formant une bétoire (trou) de 1 m sur 1 m ; le "jus de compost" se déverse dans les sols et menace un captage d'eau potable. Les services de secours établissent un périmètre de sécurité autour de la zone d'effondrement. L'activité du site est suspendue et les stocks de déchets verts (2 000 t), de compost (1 500 t) et de déchets de bois sont évacués. Le contenu du bassin de récupération est pompé dans un autre bassin du site avant d'être transféré vers un autre centre de traitement. Le captage d'eau est ré-ouvert 4 jours après. D'après l'inspection des installations classées sur place le lendemain, la sécheresse du sol combinée aux fortes pluies et à la nature du sol (karst actif sous-jacent) sont à l'origine de l'effondrement du remblai du bassin.

#### **N°41313 - 12/07/2011 - FRANCE - 93 - DRANCY**

##### *E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

Dans un centre de transit de déchets non dangereux (400 m<sup>3</sup> de gravats, ferrailles, plastiques, bois, papiers/cartons), un employé effectue une opération de soudure vers 15h15 quand un feu se déclare sur un stock de bidons de carburant proche et se propage à 2 cuves de 800 l de mazout. Un rideau de fumée très dense se forme au niveau du pont tunnel Norton de l'A86 qui surplombe le site et enjambe la voie ferrée. Des centaines d'automobilistes sont bloquées dans les 2 sens et ceux Arrêtés dans le tunnel proche évacuent calmement à pied après avoir coupé le moteur malgré l'absence quasi-totale de visibilité due aux fumées. Le trafic ferroviaire (RER B, fret) est aussi coupé par les autorités vers 16h30. De petites explosions (bouteilles de gaz?) se produisent pendant

que 130 pompiers venus avec 26 engins combattent l'incendie au moyen de 8 lances. Vers 18h30 l'incendie est maîtrisé et la circulation ferroviaire est rétablie, mais l'autoroute urbaine reste fermée jusqu'à 5 h le lendemain car le pont tunnel est légèrement endommagé (joints de dilatation, caméras de surveillance routière) et doit être inspecté avant réouverture du trafic. Le site était en situation irrégulière et venait de changer d'exploitant ; outre les cuves de mazout, un petit atelier et un camion ont brûlé ainsi que plusieurs bennes de déchets métalliques d'une quinzaine de m<sup>3</sup>.

L'analyse des différents accidents recensés au cours des dernières années sur les installations de stockage similaires à celle de Pont Pin permet de dresser les constats suivants :

- Le risque de départ d'incendie constitue également l'évènement le plus courant, notamment pour les sites accueillant des activités de compostage ou d'incinération.
- Les autres accidents inventoriés concernent des pollutions d'origine accidentelle associées principalement aux stockages de produits (dont hydrocarbures) et à la gestion des lixiviats.

#### **IV.1.4. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS**

L'INERIS propose 4 principes pour l'amélioration de la sécurité (rapports DRA-35 sur « la formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs » et  $\Omega$  9 du 1 juillet 2015 sur « l'étude de dangers d'une installation classée ») :

- ⇒ **Le principe de substitution** : substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux.
- ⇒ **Le principe d'intensification** : intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre. Il s'agit, par exemple, de réduire le volume des équipements au sein desquels le potentiel de danger est important, par exemple minimiser les volumes de stockage. Dans le cas d'une augmentation des approvisionnements, la question du transfert des risques éventuels doit être posée en parallèle, notamment par une augmentation du transport ou des opérations de transfert de matières dangereuses.
- ⇒ **Le principe d'atténuation** : définir des conditions opératoires ou de stockage (température et pression par exemple) moins dangereuses.
- ⇒ **Le principe de limitation des effets** : concevoir l'installation de telle façon à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un évènement accidentel, par exemple en minimisant la surface d'évaporation d'un épandage liquide ou en réalisant une conception adaptée aux potentiels de dangers (dimensionnement de la tenue d'un réservoir à la surpression par exemple).

#### **➤ PRINCIPE DE SUBSTITUTION**

Le seul produit à risque employé sur le site de Pont Pin concerne le carburant (GNR) nécessaire au fonctionnement des engins.

Les engins ayant nécessairement besoin de carburant pour fonctionner, le principe de substitution ne peut être appliqué à ce produit.

#### **➤ PRINCIPE D'INTENSIFICATION**

Concernant le carburant des engins (GNR), les quantités présentes simultanément sont limitées (1 cuve de 2000 litres). Un remplissage régulier est effectué auprès des engins intervenant sur le site.

#### **➤ PRINCIPE D'ATTENUATION**

La cuve est placée sur une aire de rétention et le remplissage des engins est réalisé sur une aire étanche.

## ➤ PRINCIPE DE LIMITATION DES EFFETS

Le carburant (GNR) est stocké dans une cuve positionnée sur rétention adaptée dans l'atelier :

- dans le cas d'une éventuelle fuite accidentelle depuis la cuve, le carburant sera collecté par le dispositif de rétention,
- dans le cas d'un éventuel départ d'incendie (en cas de fuite accidentelle en présence d'une source d'ignition), le caractère ininflammable du sol béton de l'atelier permettra de limiter la propagation des flammes.
- 2 séparateurs à hydrocarbures sont présents en aval :
  - de l'aire étanche de stationnement temporaire et de lavage des engins,
  - du bassin n°2 qui collecte les eaux de ruissellement de la plateforme de transit.

## IV.1.5. RISQUES D'AGRESSION EXTERNES

Les agressions externes susceptibles de porter atteinte à la sécurité du site incluent :

- les risques naturels,
- les risques liés aux activités humaines.

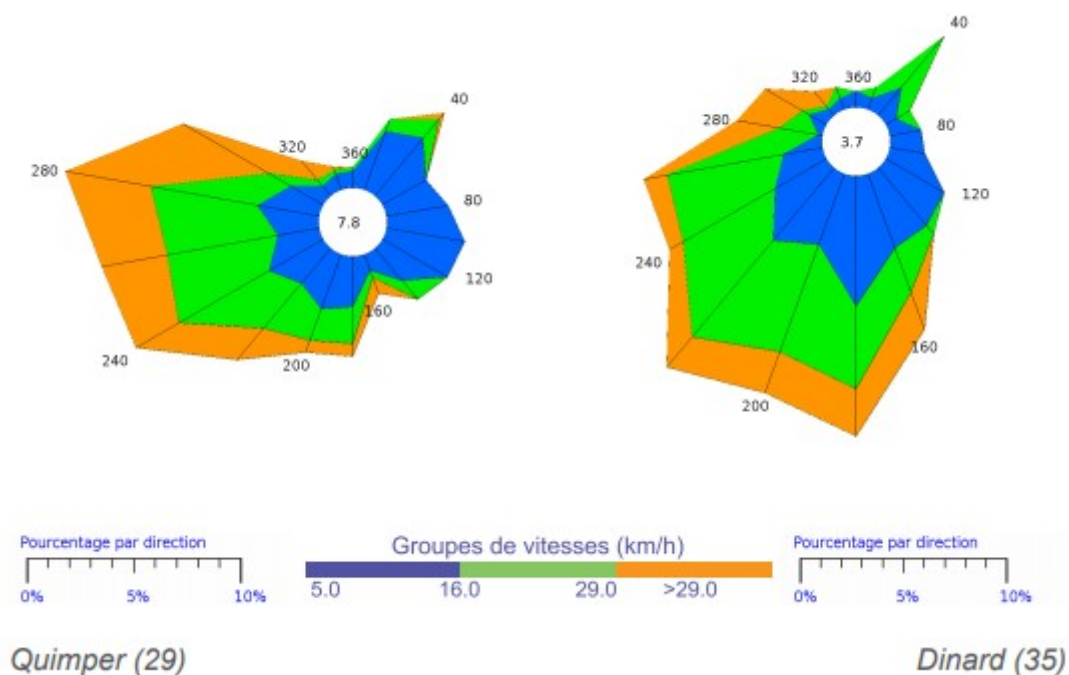
## ➤ LES RISQUES NATURELS

### ■ Facteurs climatiques (vent, neige, gel)

Les vents violents peuvent constituer un danger potentiel vis-à-vis de l'intégrité des superstructures d'exploitation en cas de défaut de construction ou d'entretien (effondrement, envol de bardage).

En outre, l'occurrence des vents avec rafales est limitée sur le secteur (2,6 jours / an en moyenne avec rafales supérieures à 100 km/h à la station de Saint-Brieuc à environ 8 km au Nord-Ouest d'après la fiche climatologique de MétéoFrance (période 1981-2010).

Le dernier bulletin climatique de MétéoFrance en Bretagne datant de décembre 2019 présentent des roses des vents de Quimper et Dinard avec un pourcentage faible de vent au dessus de 29 km/h.



Les autres paramètres climatiques tels que neige ou gel ne constituent pas non plus des phénomènes aggravants de dangers au regard de la nature des activités exercées sur un site d'accueil et de stockage de matériaux inertes et d'amiante lié.

## ■ Inondations

D'après la cartographie du DDRM (Document Départemental sur les Risques Majeurs) des Côtes-d'Armor, la commune d'Yffiniac est concernée par un risque d'inondation de plaine vis-à-vis des cours d'eau de l'Urne et du ruisseau de Cré.

En outre, une seule inondation a eu lieu sur le site en 2012 suite à l'obstruction par des débris végétaux flottants au niveau du pont de la voie ferrée. Seul le bassin n°2, de la partie nord du site avait été impacté.

En ce sens, il peut donc être considéré que le site de Pont Pin ne présente pas de forte sensibilité au risque inondation.

## ■ Foudre

Un impact de foudre, s'il n'est pas maîtrisé, peut être à l'origine de déflagrations importantes au niveau des bâtiments ou d'un départ d'incendie.

L'Arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'Arrêté du 19 juillet 2011, relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées, précise toutefois que les installations classées soumises à autorisation sous la rubrique sollicitée dans la présente demande (rubriques 3540 et 2760-2) ne rentrent pas dans le champ d'application de l'Arrêté sus-visé.

## ■ Glissements de terrains

D'après le Document Départemental des Risques Majeurs des Côtes-d'Armor en vigueur (version de 2015), la commune d'Yffiniac projet est concernée par un aléa faible du retrait-gonflement des argiles.

## ■ Séismes

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'une nouvelle carte d'aléa sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante de 1 (risque très faible) à 5 (risque fort) en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes.

Les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 modifiant les articles R. 563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement définissent le nouveau classement de l'ensemble des communes de France et les nouvelles règles de constructions parasismiques associées applicables au 1<sup>er</sup> mai 2011.

La commune de Yffiniac appartient à la zone de sismicité n°2 « aléa faible » qui ne nécessite pas de dispositions particulières d'après l'Arrêté ministériel du 22 octobre 2010 pour les constructions en présence (installations connexes).

Les activités du Site de Pont Pin ne constituent pas un facteur aggravant vis-à-vis du risque sismique car :

- aucun produit dangereux n'est stocké en quantité importante sur le site et ne sera susceptible d'atteindre le ruisseau de la Touche en cas de séisme (carburant au sein d'une cuve sur rétention dans l'atelier sur dalle étanche),
- Les bureaux, bâtiments et locaux resteraient circonscrits à l'intérieur du site en cas d'effondrement (absence d'effets dominos).

**Les risques naturels présentés ne constituent pas de facteurs aggravants des potentiels de dangers. Ils ne seront donc pas retenus comme événement initiateur dans la suite de l'analyse des risques.**



## ➤ **LES RISQUES LIES AUX ACTIVITES HUMAINES**

### ■ **Actes de malveillance**

Les risques liés aux actes de malveillance sont variables suivant l'objet visé. Le site de Pont Pin ne représente pas une cible particulière au point d'y porter atteinte.

Néanmoins aucun dispositif ne peut empêcher un acte de malveillance délibéré. A cet effet, des mesures sont prises pour limiter l'accessibilité au site : clôtures et/ou merlons périphériques, barrières, panneaux d'interdiction et de dangers.

### ■ **Voies de circulation**

Les structures et aires d'exploitation sont en retrait des axes routiers limitrophes au site. Le site est entièrement clos.

Concernant le risque lié à des chutes d'aéronefs, l'aéroport le plus proche est celui de Saint-Brieuc, localisé à environ 15 km au Nord-Ouest du site de Pont Pin.

Du fait de leur dimension et de leur distance à l'aéroport, les installations de traitement du site de Pont Pin ne font pas l'objet de prescriptions particulières associées aux servitudes aéronautiques de dégagement et de balisage de cet aéroport.

Concernant le risque ferroviaire, la voie ferrée reliant Rennes à Brest, longe en limite nord le site de Pont Pin, il y a donc un risque potentiel de déraillement du train. Néanmoins, le merlon et la haie existants entre le site et la voie ferrée permet de supprimer ce risque.

## **IV.2. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)**

On rappellera que l'objectif de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est d'identifier l'ensemble des scénarii d'évènements à caractère dangereux en lien avec l'exploitation étudiée et susceptibles de présenter un risque vis-à-vis de tiers.

Ces évènements à risques sont établis sur la base des dangers potentiels identifiés lors de l'étape précédente.

Cette APR permet également de mettre en relation avec chaque évènement les éléments de maîtrise des risques (préventifs ou curatifs) qui permettent d'en limiter la probabilité d'apparition ou la gravité, en vue de déterminer les principaux évènements dangereux redoutés et nécessitant une analyse plus approfondie du risque encouru.

Ces derniers feront alors l'objet d'une Étude Détaillée de Réduction des Risques (EDRR) basée sur la détermination de leur gravité (en fonction de l'exposition des tiers) et de leur probabilité (réalisation d'arbres de défaillance).

**Les évènements redoutés étudiés dans l'EDRR sont ceux pour lesquels un risque peut potentiellement avoir des répercussions hors du périmètre d'exploitation.**

Les tableaux suivants recensent les différents évènements à risques associés aux procédés / produits qui sont réalisés / employés sur le site de Pont Pin, ainsi que leurs éléments de maîtrise préventive ou curative.

Au regard des activités développées sur cette exploitation, les évènements ont été distingués de la manière suivante :

- les opérations d'accueil et de traitement des déchets inertes,
- les opérations d'accueil et de stockage des déchets d'amiante lié,
- les opérations de traitement par broyage du bois et concassage des matériaux inertes,
- le stockage et le remplissage en carburant,
- la gestion des eaux.

Les évènements communs aux différentes activités (par exemple : fuite de carburant depuis un engin) ne sont mentionnés qu'une seule fois dans le tableau.

**Les mesures de prévention et/ou d'intervention figurant en gras dans le tableau de l'APR ci-après constituent les principaux éléments de maîtrise des risques garantissant l'absence de répercussions sur l'environnement naturel et humain (répercussions hors du périmètre de l'établissement).**

## IV.2.1. IDENTIFICATION DES EVENEMENTS DANGEREUX

N°	Activité	Source du risque (CAUSE)	Nature du risque (CONSEQUENCE)	Mesures de maîtrise des risques (prévention / intervention)	Cotation initiale		Commentaire
					Intensité	Probabilité	
<b>STOCKAGE, TRAITEMENT ET TRANSIT DE DECHETS INERTES</b>							
1.1	Accueil des déchets inertes	Présence de matériaux non inertes	Réaction des matériaux (lixiviation, incendie, explosion)	Procédure de contrôle des déchets (information des clients, certificat d'acceptation, contrôle visuel, refus systématique des matériaux non conforme, tri dans des bennes spécifiques) + portique	1	Probable	Les activités d'accueil et de stockage de matériaux inertes ne présentent pas de risque particulier du fait du caractère inerte des matériaux
1.2		Instabilité des fronts de remblais	Eboulement, ensevelissement	Site interdit aux tiers avec restriction de l'accessibilité aux zones à remblayer (portail, clôtures), Pente des remblais en accord avec leur stabilité, Remblaiement limité à la cote du terrain naturel, Boutage régulier des remblais	1	Probable	
1.3	Traitement des déchets inertes	Source d'ignition	Incendie	Traitement de matériaux minéraux réalisés sur des aires minérales dénudées n'étant pas de nature à propager un incendie, Entretien du matériel, dispositifs anti-bourrage, consignes de sécurité, Contrat extincteur, Réserve incendie à proximité, Extincteurs, sécurisation de la zone	1	Probable	Le traitement de matériaux minéraux ininflammables ne présente pas de risque particulier d'incendie
1.4		Incendie	Atteinte à la qualité de l'air (Fumées de combustion)	La tonne à eau de 4000 litres et la cuve de 80 m <sup>3</sup> peuvent également servir de réserve incendie	1	Probable	
<b>STOCKAGE, TRAITEMENT ET TRANSIT DE DECHETS NON DANGEREUX NON INERTES</b>							
2.1	Stockage de matériaux amiantés en casier dédié	Non intégrité des déchets stockés	Libération de fibres d'amiante dans l'air	Recouvrement systématique des déchets après leur stockage, Matériaux soumis à certificat d'acceptation, Stockage en casier dédié implanté sous le terrain naturel, Interdiction de dépôtage (zones de déchargement dédiées), Arrivage dans des big bag (emballés au préalable de l'arrivage sur site), Refus des big bag si déchirés	1	Probable	Du fait de la nature des matériaux accueillis sur le site de Pont Pin et des conditions de stockage (aires minérales imperméabilisées, casiers dédiés), aucun impact accidentel sur les eaux n'est envisagé.
2.2	Déchargement et entreposage des déchets (bois, papier, carton, plâtre)	Déversement accidentel	Pollution des eaux et des sols	Déchets solides non dangereux Entreposage dans bâtiment couvert Sol du bâtiment imperméable	1	Probable	Reprise des déchets, Balayage
2.3		Ruissellement eau pluviale			1	Probable	Kits de dépollution (absorbants)
2.4		Source d'ignition	Départ de feu/incendie des stocks de déchets	Interdiction de fumer Permis de feu pour travaux par point chaud Contrôle régulier des installations électriques	1	Probable	Un éventuel départ d'incendie au niveau de l'installation est susceptible de se propager à l'ensemble des installations (possibilité d'effets dominos)
2.5		Incendie des stocks de déchets bois/papier/carton	Emission de gaz et fumées toxiques		1	Probable	Très faible quantité de déchets émettant des fumées toxiques. Récupération régulière des bennes
2.6			Pollution des eaux par les eaux d'extinction		1	Probable	Bassin de confinement avec vanne de fermeture

2.7	Déchargement des déchets en bennes	Erreur d'affectation	Risque de mélange incompatible	Contrôle du personnel, Panneaux d'identification	1	Probable	
<b>TRANSFORMATION DES MATERIAUX</b>							
3.1	Installations de broyage de bois / concassage de matériaux inertes	Equipements, process dangereux	Ecrasements, coupures...	<b>Site interdit aux tiers</b> Restriction accessibilité aux zones dangereuses Le stockage du bois est réalisé en extérieur sur une plate-forme en béton.	1	Probable	
3.2			Chute depuis une structure		1	Probable	
3.3			Chute de matériaux		1	Probable	
3.4		Source d'ignition	Incendie	<b>Entretien du matériel, Dispositifs anti-bourrage, Contrôle installations électriques, disjoncteurs, Permis de feu, consignes de sécurité</b>	1	Probable	Un éventuel départ d'incendie au niveau de l'installation est susceptible de se propager à l'ensemble des installations (possibilité d'effets dominos)
<b>ACTIVITES ANNEXES</b>							
4.1	Stockage et remplissage en carburant	Source d'ignition	Incendie	<b>Stockage en cuve aérienne équipée d'une double peau positionnée sur une aire de rétention minérale (en béton) n'étant pas de nature à propager un incendie</b>  Respect de la procédure de remplissage (interdiction d'employer une source de chaleur), Extincteurs	2	Probable	En cas de déversement accidentel lors du remplissage des engins en carburant, un éventuel incendie au droit de l'aire étanche constitue un danger susceptible d'affecter l'environnement périphérique
4.2		Déversement accidentel	Pollution du sol et des eaux	<b>Cuve aérienne double peau positionnée sur rétention béton.</b> Dispositif anti-retour sur le camion citerne, Remplissage des engins sur aire étanche, bassin équipé d'un séparateur à hydrocarbures, Respect de la procédure de remplissage, Entretien du matériel, Vigilance du personnel	1	Probable	
4.3	Circuit des eaux	Anomalie de traitement	Atteinte aux eaux superficielles et souterraines	<b>Collecte et traitement intégral des eaux du site, casier de stockage imperméabilisé, 2 bassins de décantation</b>	1	Probable	Du fait des mesures préventives prises, la gestion des eaux sur le site de Pont Pin ne sera pas susceptible d'impacter l'environnement périphérique

**Tableau 13 : Évènements dangereux accidentels liés aux activités du site de Pont Pin**

## IV.2.2. SYNTHESE DES EVENEMENTS REDOUTES

Les évènements redoutés considérés comme critiques et qui seront retenus pour être étudiés de façon plus approfondie dans l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) regroupent les évènements pour lesquels :

- les éléments préventifs et/ou curatifs mis en œuvre ne permettent pas de maîtriser convenablement les risques,
- une incertitude existe sur l'intensité des effets,
- les effets sont susceptibles d'engendrer des effets dominos.

D'une manière générale, ces évènements redoutés ont des répercussions potentielles hors de l'exploitation et peuvent donc mettre en danger les tiers (voisinage de l'exploitation).

Les évènements redoutés nécessitant une analyse plus approfondie de l'intensité des effets potentiels sont les suivants :

Référence de l'évènement redouté	Type de danger	Identification du risque
2.4 – Stockage, traitement et transit des déchets non dangereux non inertes : bois, papier, carton	Incendie	Flux thermiques rayonnés pouvant potentiellement sortir du site en cas d'effet dominos
3.4 – Installation de broyage		

Tableau 14 : Synthèse des évènements dangereux critiques redoutés de l'APR

**Les principaux évènements dangereux redoutés concernent :**

- **le risque d'incendie : les conséquences d'éventuels effets dominos affectant les matériaux inflammables présents sur le site (bois, papier et carton) sont à préciser dans la suite de l'APR.**

Rappelons que les autres évènements vis-à-vis desquels les mesures préventives ou curatives associées permettent une maîtrise des risques se traduisant par l'absence de répercussions possibles vis-à-vis de l'environnement naturel et humain (effets hors site) ne sont pas retenus pour l'EDRR :

- ⇒ Zones ou activités dangereuses présentant des risques qui demeurent internes à l'exploitation (accès au site interdit sans autorisation, avec restriction de l'accessibilité (portails, clôtures)).
- ⇒ Pollutions d'origine accidentelles (eau, air, sol) vis-à-vis desquelles les mesures en place permettent leur confinement au sein de l'exploitation pour un traitement curatif.

## IV.2.3. ESTIMATION DE L'INTENSITE ET DE LA GRAVITE DES PHENOMENES RETENUS

### ➤ RISQUE D'INCENDIE ET FLUX THERMIQUES RAYONNES

#### ■ Valeurs de référence des flux thermiques

Les valeurs de référence des seuils thermiques retenues pour les installations classées sont définies dans l'Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers.

Ces valeurs seuils sont les suivantes :

⇒ Pour les effets sur les structures :

- **5 kW/m<sup>2</sup>**, seuil des destructions de vitres significatives ;
- **8 kW/m<sup>2</sup>**, seuil des effets dominos et correspondant au seuil de 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 structures 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.

⇒ Pour les effets sur l'homme :

- **3 kW/m<sup>2</sup>** ou 600 [(kW/m<sup>2</sup>)<sup>4/3</sup>]. s, seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;
- **5 kW/m<sup>2</sup>** ou 1000 [(kW/m<sup>2</sup>)<sup>4/3</sup>]. s, seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- **8 kW/m<sup>2</sup>** ou 1800 [(kW/m<sup>2</sup>)<sup>4/3</sup>]. s, seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine.

#### ■ Modèle de calcul des flux thermiques

##### ❖ Équation générale du rayonnement thermique

L'équation générale se présente sous la forme :

$$\Phi = \Phi_0 \cdot f \cdot \tau$$

avec :  $\Phi$  = flux reçu par une cible en kW/m<sup>2</sup>  
 $\Phi_0$  = flux émis à la surface de la flamme en kW/m<sup>2</sup>  
 $\tau$  = coefficient d'atténuation dans l'air,  $f$  = facteur de forme

Pour pouvoir calculer la valeur numérique du flux thermique reçu par une cible, il est nécessaire de connaître le facteur de forme, le coefficient d'atténuation dans l'air ainsi que la valeur du flux thermique émis par la source.

##### ❖ Paramètres de calculs des flux thermiques

⇒ Flux émis par la source  $\Phi_0$

Les valeurs des flux  $\Phi_0$  ont été déterminées expérimentalement par certains organismes et sont issues de la littérature.

⇒ Détermination du coefficient d'atténuation atmosphérique  $\tau$

La relation de Brzustowski-Sommer est utilisée pour calculer ce coefficient. Elle prend en compte différents facteurs comme notamment le taux d'humidité dans l'air.

⇒ Détermination du facteur de forme f

Le facteur de forme représente la fraction d'énergie émise par une surface A (incendie) et reçue par une surface B (la cible).

Il dépend des dimensions de la source de chaleur, de sa forme ainsi que de la distance entre la source et la cible. Il prend en compte la vision du feu en fonction de l'endroit où se trouve la cible.

Le facteur de forme est déterminé par la formule de Sparrow et Cess.

La hauteur de flamme est un élément important du dimensionnement d'un feu et de ses flammes. Le diamètre équivalent est utilisé dans le cas où le feu ne serait pas représenté sous la forme d'un cylindre vertical. Le diamètre équivalent permet de se rapporter à un cas simple (cas cylindrique) :

$$D_{eq} = 4 \cdot \frac{\text{surface du feu}}{\text{périmètre du feu}} \quad (D_{eq} = \text{Diamètre équivalent en mètre})$$

Pour le calcul de la hauteur de flamme, la corrélation de THOMAS est généralement utilisée. Quand cette relation est hors de son domaine de validité, une corrélation plus adaptée est prise parmi celles fournies par la bibliographie (The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3rd Edition - Zukoski, Heskestad).

Cette hauteur de flamme dépend du diamètre équivalent calculé précédemment, du produit considéré et de l'endroit où il se consume (les vitesses de combustion sont issues de la littérature).

De plus, il est possible, lorsque la surface occupée par les matières combustibles est inférieure à la surface globale de la cellule, d'introduire un coefficient pondérateur.

Il est également possible de prendre en compte la présence de murs coupe-feu : les facteurs de forme sont alors recalculés pour les zones occultées par le mur coupe-feu.

■ **Détermination de la gravité des incendies**

❖ **Intensité d'un incendie**

Les principaux événements d'incendie redoutés identifiés dans l'APR concernent l'incendie des convoyeurs à bande au niveau de l'installation de traitement des matériaux (2.4).

Le tableau ci-après synthétise, pour ce scénario d'incendie, les calculs des flux thermiques réalisés à partir de l'équation générale du rayonnement thermique présentée au point précédent :

Evènement redouté	Typologie des cellules à risques – Calculs des flux thermiques					
<p><b>2.4</b></p> <p>Incendie au niveau des stocks de déchets : bois</p>	<b>Évènement</b>	Départ de feu au niveau de la plateforme de réception et stockage du bois non traité				
	<b>Cellule</b>	Le stockage de bois est effectué sur une plateforme bétonnée, sur une surface de 42x20 m, sur une hauteur de 2m. De manière majorante, ils occupent 100 % de la zone de stockage				
	<b>Taux de combustion et flux initial</b>	Taux de combustion : 0,013 kg/m <sup>2</sup> .s Flux initial : 28,3 kW/m <sup>2</sup> Le matériau combustible considéré est du bois				
	<b>Flux thermique</b>	20 kW/m <sup>2</sup>	16 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
	<b>Nord</b>	0 m	2,5 m	6,0 m	9,5 m	15,0 m
	<b>Est</b>	0 m	2,5 m	6,0 m	8,5 m	12,5 m
	<b>Sud</b>	0 m	2,5 m	6,0 m	9,5 m	15,0 m
	<b>Ouest</b>	0 m	2,5 m	6,0 m	8,5 m	12,5 m
	Hauteur de flamme : 5 m					



**Stockage du bois non traité**

Evènement redouté	Typologie des cellules à risques – Calculs des flux thermiques					
<p><b>2.4</b></p> <p>Incendie au niveau des stocks de déchets : bois non traité – effet dominos sur le hangar – incendie du carton (matériau le plus combustible)</p>	<b>Évènement</b>	Départ de feu au niveau de la plateforme de réception et stockage du bois non traité se propageant sur le hangar				
	<b>Cellule</b>	Le stockage de carton est effectué dans un hangar dans sur une surface de 25 m <sup>2</sup> (5x5m), sur une hauteur de 2m. De manière majorante, ils occupent 100 % de la zone de stockage.				
	<b>Taux de combustion et flux initial</b>	Taux de combustion : 0,014 kg/m <sup>2</sup> .s Flux initial : 32,6 kW/m <sup>2</sup> Le matériau combustible considéré est le carton				
	<b>Flux thermique</b>	20 kW/m <sup>2</sup>	16 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
<b>Linéaire</b>	0 m	2,5 m	4,5 m	5,5 m	7,5 m	
Hauteur de flamme : 4,2 m						



**Hangar de stockage du papier/carton**



Evènement redouté	Typologie des cellules à risques – Calculs des flux thermiques					
<p><b>2.4</b></p> <p>Incendie au niveau des stocks de déchets : bois traité</p>	<b>Évènement</b>	Départ de feu au niveau de la plateforme de réception et stockage du bois traité				
	<b>Cellule</b>	Le stockage de bois est effectué sur une plateforme bétonnée, sur une surface de 28x13 m, sur une hauteur de 2m. De manière majorante, ils occupent 100 % de la zone de stockage.				
	<b>Taux de combustion et flux initial</b>	Taux de combustion : 0,013 kg/m <sup>2</sup> .s Flux initial : 28,3 kW/m <sup>2</sup> Le matériau combustible considéré est du bois				
	<b>Flux thermique</b>	20 kW/m <sup>2</sup>	16 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
	<b>Nord</b>	0 m	2,5 m	6,0 m	9,0 m	13,5 m
<b>Est</b>	0 m	0 m	5,5 m	7,5 m	10,5 m	
<b>Sud</b>	0 m	2,5 m	6,0 m	9,0 m	13,5 m	
<b>Ouest</b>	0 m	0 m	5,5 m	7,5 m	10,5 m	
Hauteur de flamme : 5 m						



Stockage du bois traité

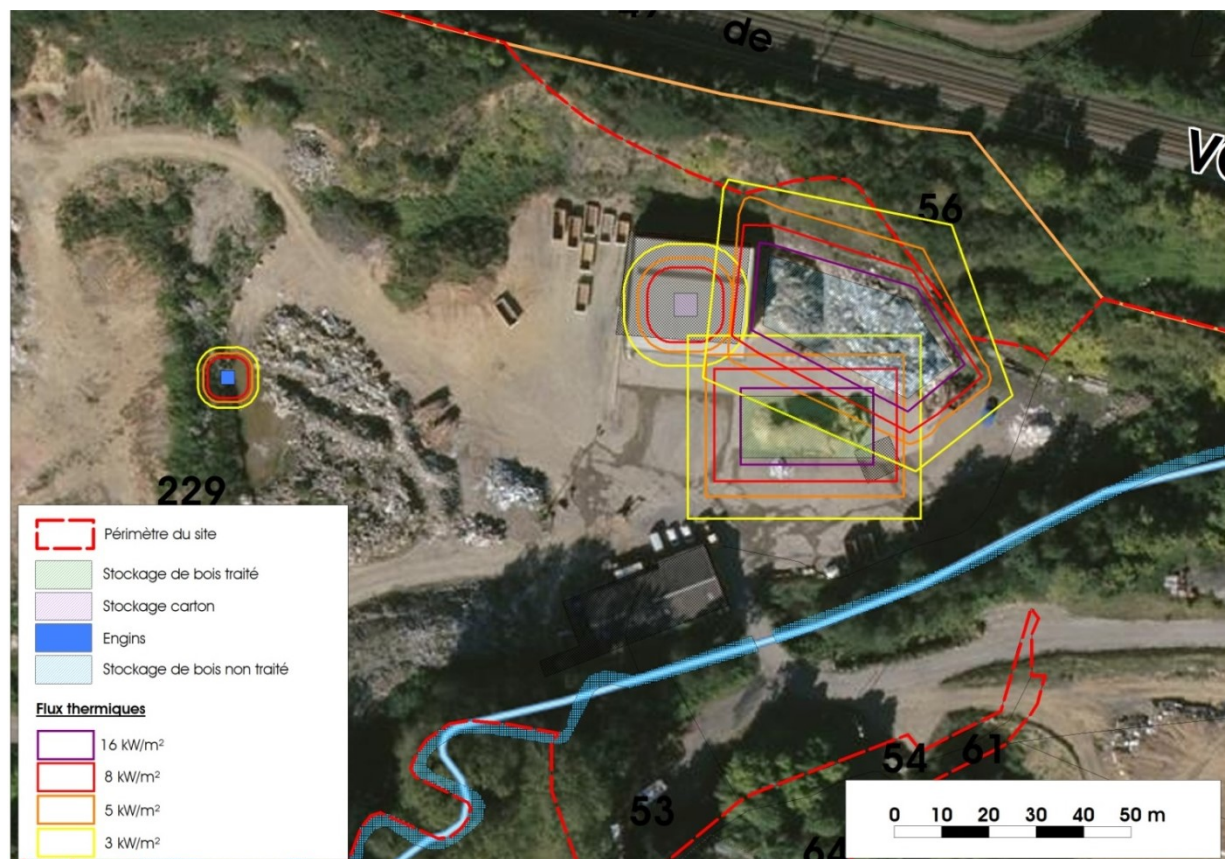
Evènement redouté	Typologie des cellules à risques – Calculs des flux thermiques					
<p><b>4.1</b></p> <p>Incendie sur un engin et approvisionnement</p>	<b>Évènement</b>	Départ de feu au niveau d'un engin et alimentation du feu par le carburant				
	<b>Cellule</b>	Feu de nappe par épandage du carburant à hauteur de l'engin en feu. Cellule occupant une surface au sol de l'ordre de 9m <sup>2</sup> (3m/3m)				
	<b>Taux de combustion et flux initial</b>	Taux de combustion : 0,035 kg/m <sup>2</sup> .s Flux initial : 30 kW/m <sup>2</sup> Un liquide inflammable de 2 <sup>ème</sup> catégorie est considéré.				
	<b>Flux thermique</b>	20 kW/m <sup>2</sup>	16 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
	<b>Linéaire (100m)</b>	0 m	0 m	2,8 m	3,7 m	4,90 m
Hauteur de flamme : 3 m						

Dans l'éventualité où un incendie qui se déclarerait au niveau de l'un des stocks venait à se propager aux autres stocks (effets dominos), un scénario complémentaire d'incendie généralisé des 3 zones de stockage (bois traité, bois non traité et hangar) a été modélisé sur FLUMILOG en prenant en compte la topographie des terrains (merlon de 11 m en limite Nord des stockages) :

Evènement redouté	Typologie des cellules à risques – Calculs des flux thermiques					
Incendie généralisé des 3 zones de stockage (bois traité, non traité et hangar)	<b>Évènement</b>	Départ de feu au niveau des deux stockages de bois et du hangar				
	<b>Cellule</b>	*Pour cette modélisation, il a été décidé de regrouper en une seule zone de stockage les 3 zones étudiées précédemment. *Il s'agit d'une zone de stockage de dimensions 47m x 33 m. De manière majorant, les matières stockées occupent 100 % de la zone de stockage sur une hauteur de 3 m. *L'ensemble des produits stockés sera assimilé de manière majorant à des produits combustibles analogues de type 1510 (bois, cartons...) *Un merlon d'une hauteur de 11 m a été implanté au Nord de la zone de stockage à une distance de 1 m. Ce dernier représente la surélévation du talus séparant le site de la voie ferrée, permettant une action coupe feu.				
	<b>Puissance calorifique, durée de l'incendie</b>	Puissance calorifique: 1525 kW kg/m <sup>2</sup> .s Durée de l'incendie: 99 min Les matériaux combustibles considérés sont le carton et le bois				
	<b>Flux thermique</b>	20 kW/m <sup>2</sup>	16 kW/m <sup>2</sup>	8 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>
	<b>Nord</b>	-	-	-	-	-
	<b>Est</b>	5 m	5 m	5 m	10 m	13,75 m
	<b>Sud</b>	5 m	5 m	5 m	10 m	27,0 m
	<b>Ouest</b>	5 m	5 m	5 m	10 m	13,75 m

Tableau 15 : Flux thermiques rayonnés pour les scénarii d'incendie

❖ Illustration des flux thermiques rayonnés - scénarios identifiés dans l'APR



## ❖ Illustration des flux thermiques rayonnés - scénario d'incendie généralisé

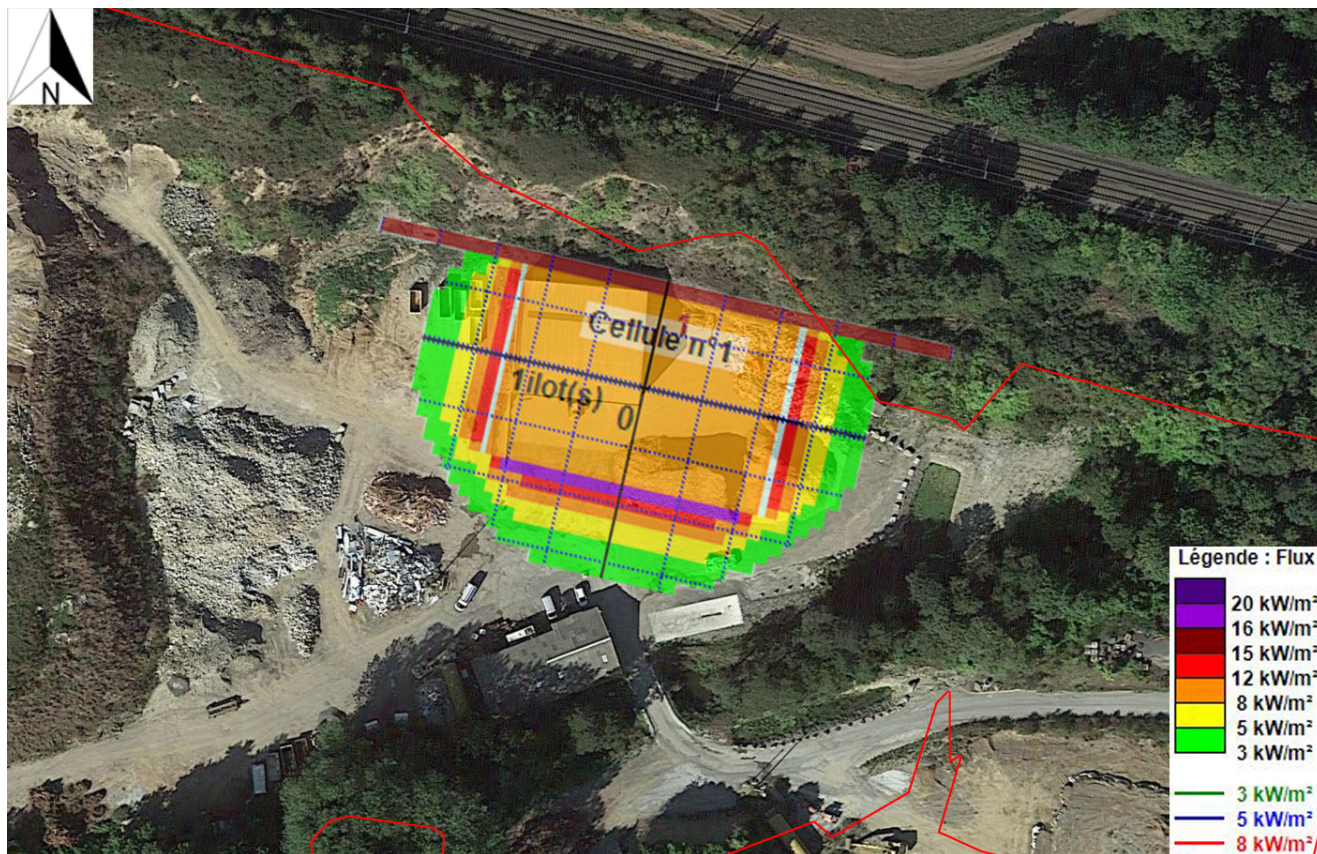


Figure 2 : Cartographie des flux thermiques

### ❖ Exposition humaine

Au regard de l'implantation des installations de traitement sur le site de Pont Pin et de la topographie du site (anciens fronts de carrière), les constats suivants peuvent être faits :

- ⇒ Les flux thermiques de 5 kW/m<sup>2</sup>, 8 kW/m<sup>2</sup>, 16 kW/m<sup>2</sup> et 20 kW/m<sup>2</sup> restent confinés à l'intérieur du site.
- ⇒ Les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> qui peuvent avoir des effets sur l'homme sortent de quelques mètres de la limite du périmètre autorisé. Néanmoins, la zone concernée correspond au talus (ancien front de taille végétalisé) qui sépare le site de la voir ferrée. Il n'y a pas de passage de personnes à cet endroit (inaccessible).
- ⇒ Le risque de propagation (effet domino / flux de 8 kW/m<sup>2</sup>) ne concerne pas les espaces végétalisés périphériques internes et externes (parcelles agricoles/boisées).

Au regard de l'éloignement entre les aires végétalisées périphériques et l'emplacement des zones de stockage sur le site, la propagation d'un éventuel incendie en dehors des limites du site n'est pas envisageable.

### ❖ Conclusion sur la gravité de l'évènement « incendie » :

**L'étude des différents scénarios d'incendie, y compris d'un incendie généralisé de l'ensemble des différents stocks, permet de considérer l'absence de zone d'effets létaux ou irréversibles hors de l'établissement, c'est-à-dire susceptibles de toucher des personnes tierces (autres que le personnel d'exploitation).**

#### **IV.2.4. SYNTHÈSE ET ESTIMATION DE LA CRITICITE INITIALE**

Le tableau suivant synthétise les différents phénomènes dangereux retenus avec la cotation initiale effectuée en termes de probabilité ainsi que la gravité estimée à partir des modélisations effectuées.

Référence du phénomène dangereux redouté	Type de danger	Identification du risque	Intensité	Niveau de gravité	Probabilité initiale
2.4, 4.1 Incendie généralisé	Incendie	Flux thermiques rayonnés pouvant potentiellement sortir du site en cas d'effets dominos	SEI non sortants	-	Probable

**Tableau 16 : Synthèse des phénomènes dangereux retenus au niveau de l'APR et de leur caractérisation en termes de probabilité initiale et de gravité**

Les phénomènes 2.4 - 4.1 - incendie généralisé ne constituent pas des phénomènes dangereux dans le cadre de l'exploitation du site de Pont Pin, les flux thermiques rayonnés ne portant pas atteintes à des personnes ou des infrastructures à l'extérieur du site.

# V. MOYENS DE PREVENTION ET D'INTERVENTION

## V.1. MOYENS DE PREVENTION

L'analyse des risques réalisée précédemment montre que l'intervention préventive vis-à-vis des différentes activités exercées permet de réduire, voire éliminer de nombreuses causes de risques accidentels. La prévention repose avant toute chose sur une maintenance sérieuse et efficace à la fois des équipements et des structures d'exploitation.

Ces mesures concernent le fonctionnement des installations mais également la présence de matériels susceptibles de limiter l'ampleur et la progression d'un sinistre.

### V.1.1. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

La prévention contre les risques liés aux structures bâties repose sur le choix de matériaux appropriés et la qualité des travaux de génie civil, lors de la construction des structures d'exploitation. Par ailleurs, une surveillance et une maintenance régulière des structures sont opérées. A noter que, sur le site, les constructions se limitent au hangar et au bâtiment de stockage des déchets en transit.

### V.1.2. PREVENTION CONTRE LES INCENDIES

La prévention contre les incendies repose sur une bonne conception des installations considérées à risques, ainsi que sur la mise en œuvre de règles simples de sécurité :

- ⇒ La conception générale des installations est réalisée de manière à, dans la mesure du possible, assurer une séparation effective des risques identifiés (installations électriques, matériaux combustibles...).
- ⇒ Différents dispositifs de sécurité permettent également d'éviter les sources d'ignition susceptibles d'engendrer un départ de feu (détecteurs de surintensité, disjoncteurs, arrêts d'urgence...).
- ⇒ Les installations électriques sont réalisées dans les règles de l'art. Elles sont installées de manière à n'engendrer en fonctionnement normal ni arc, ni étincelle, ni surface chaude susceptible de déclencher un incendie voire une explosion.

Les installations sont et seront entretenues en bon état et font l'objet de contrôles réguliers par un organisme agréé.

- ⇒ Enfin, une signalétique de danger électrique est mise en place de manière lisible à hauteur des principales zones à risques (armoires électriques).
- ⇒ Les travaux de réparation ou de maintenance par points chauds (soudures...) réalisés sur l'exploitation font systématiquement l'objet d'un permis de feu.



Danger électrique

Le permis de feu est accompagné de consignes fixant notamment les mesures de précaution à prendre et les moyens de lutte contre les incendies devant être mis à disposition :

AVANT LES TRAVAUX	<ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Vérification du bon état du matériel employé (poste de soudure...).</li><li>⇒ Éloignement ou protection par des matériaux ignifugés de tous les matériaux ou produits inflammables et combustibles situés à moins de 10 m du lieu de travail.</li><li>⇒ Nettoyage et au besoin humidification du sol.</li><li>⇒ Repérage de tous les risques particuliers d'incendies ou de propagation à proximité du lieu de travail.</li><li>⇒ Prévision à proximité d'un moyen de lutte contre l'incendie (au minimum 1 extincteur).</li></ul>
PENDANT LES TRAVAUX	<ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Surveillance des projections incandescentes éventuelles et de leurs points de chutes.</li><li>⇒ Pose des éléments montés en température sur supports adaptés.</li></ul>
APRES LES TRAVAUX	<ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Inspection du lieu de travail et des abords.</li><li>⇒ Contrôle de sécurité du lieu de travail plusieurs minutes après la fin d'intervention.</li></ul>

⇒ Des consignes de sécurité sont données au personnel d'exploitation (par voie orale et voie d'affichage) sur les actes de malveillance susceptibles de déclencher un départ d'incendie.

Ces consignes portent notamment sur :

- L'interdiction d'approcher des points chauds ou de fumer à proximité des zones à risques.
- L'interdiction de procéder à toute forme de brûlage au sein de l'exploitation.

### **V.1.3. PREVENTION CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES**

La prévention contre les risques de pollutions accidentelles a déjà été abordée dans l'étude d'impact jointe à la présente demande d'autorisation environnementale, au chapitre relatif aux mesures concernant les eaux ainsi que dans le volet sanitaire de l'étude d'impact.

Des matériaux absorbants sont présents sur site pour pallier à d'éventuelles salissures du sol par des produits polluants (rupture de flexible d'un engin par exemple).

### **V.1.4. PREVENTION CONTRE LES EBOULEMENTS, EFFONDREMENTS, CHUTES**

Concernant le danger associé aux installations présentes (ainsi qu'aux aires proches), les risques touchent essentiellement le personnel du site ou les personnes extérieures autorisées à y accéder et accompagnées d'un membre du personnel de la société BEUREL ENVIRONNEMENT (visiteurs, organismes de contrôles, de maintenance...).

La prévention contre ce type d'incident repose avant tout sur la qualité des travaux de génie civil ou de montage des structures, mais également sur leur surveillance et leur entretien périodique. La prévention des chutes depuis ces structures est quant à elle assurée par la mise en place au niveau des zones de travail en hauteur de passerelles et de garde-corps sécurisés.

Les mesures prises vis-à-vis du public visent la prévention contre leur intrusion sur le site d'exploitation, en limitant son accessibilité et en signalant l'existence de dangers : clôture, talus et merlons périphériques, panneaux interdisant l'accès au site.

Dans la mesure où l'intrusion volontaire de personnes étrangères à l'exploitation reste toujours possible, malgré les mesures dissuasives mises en place, et afin de protéger également le personnel d'exploitation évoluant à hauteur des zones de stockage, la prévention contre ce type de danger passe également par :

- la mise en place de talus / blocs le long des pistes et rampes d'accès aux alvéoles de stockage.

### **V.1.5. PREVENTION CONTRE LES COLLISIONS**

La prévention contre les risques de collisions, et en particulier les risques liés au trafic induit par les activités du site vis-à-vis des axes routiers locaux, est traitée dans un chapitre de l'étude d'impact auquel on pourra se reporter.

Les risques d'accident provoqués par une collision au sein de l'exploitation sont prévenus par l'adoption des mesures suivantes :

- la limitation de la vitesse sur site (20 km/h),
- des aires de circulation et de manœuvre suffisamment larges,
- l'obligation pour les engins de se stationner en marche arrière,
- une bonne visibilité sur le site,
- une matérialisation des voies de circulation,
- un plan du site affiché à l'entrée du site identifiant les zones de circulation et l'accessibilité des zones aux engins ou véhicules de transport.

### **V.1.6. PROTECTION CONTRE LA Foudre**

Les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées et sur lesquelles une agression par la foudre pourrait être à l'origine d'évènements susceptibles de porter atteinte à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement doivent être protégées contre la foudre (Arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'Arrêté du 19 juillet 2011, relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées).

L'annexe de l'Arrêté du 4 octobre 2010 modifié précise toutefois que les installations classées soumises à autorisation sous la rubrique sollicitée dans la présente demande (rubriques 2760-2 et 3540) ne rentrent pas dans le champ d'application de l'Arrêté sus-visé.

### **V.1.7. ACTES DE MALVEILLANCE**

La prévention contre de tels actes consiste à limiter l'accessibilité du site aux personnes non autorisées :

- bouclage du site par des clôtures périphériques au niveau des endroits les plus accessibles, l'aménagement de talus et merlons végétalisés,
- mise en place en périphérie du site de panneaux interdisant l'accès au site et informant de la nature des dangers,
- sécurisation des installations en dehors des horaires d'ouverture du site (fermeture des bâtiments et des locaux techniques associés).

### **V.1.8. CONTROLES**

Le site de Pont Pin et les installations qui lui sont associées font l'objet d'un contrôle régulier exercé par les services de l'État chargés de l'inspection des Installations Classées pour la protection de l'Environnement.

Par ailleurs, d'autres contrôles préventifs en matière de sécurité sont réalisés périodiquement par des organismes extérieurs agréés. Il s'agit notamment :

- du contrôle des installations de lutte contre les incendies par un organisme agréé : contrôle annuel des extincteurs du site,
- des VGP (vérifications générales périodiques) des engins qui sont réalisées par un organisme agréé.

## **V.2. MOYENS D'INTERVENTION**

Dans l'hypothèse où les moyens de prévention visés précédemment s'avéraient insuffisants et qu'un incident venait à mettre en péril les personnes ou les biens matériels présents au sein de l'exploitation ou dans le voisinage, il peut être fait appel à des moyens d'intervention internes et, le cas échéant, des moyens externes. Les mesures et consignes de sécurité sont portées à la connaissance du personnel.

### **V.2.1. MOYENS D'INTERVENTION INTERNES**

#### **➤ PREMIERS SOINS EN CAS D'URGENCE**

Afin de procéder aux premiers soins d'urgence, en cas d'accident ou d'incident, des trousseaux de premières urgences (régulièrement vérifiées et complétées) sont présentes sur le site.

Des membres du personnel de la société BEUREL ENVIRONNEMENT sont formés ou sensibilisés pour organiser les secours sur les lieux de travail (sauveteurs-secouristes du travail) et suivent régulièrement des sessions de mises à niveau.

#### **➤ MOYENS DE COMMUNICATION**

Le personnel du site dispose de moyens de communication mobiles (téléphones portables).

#### **➤ MATERIEL DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES**

Les engins et les locaux sont équipés d'extincteurs conformes aux normes en vigueur et régulièrement contrôlés. Les agents extincteurs utilisés sont les suivants :

- **Poudres ABC** : elles agissent par étouffement et/ou par inhibition, ce qui les rend plus efficaces dans les milieux clos. Les poudres ABC permettent d'agir sur des feux de matériaux solides, des feux de liquides ou solides liquéfiables, ainsi sur des feux de gaz.
- **CO2** : le dioxyde de carbone favorise l'extinction en diminuant la teneur en oxygène de l'atmosphère. Il agit par étouffement mais également par refroidissement.

### **V.2.2. MOYENS D'INTERVENTION EXTERNES**

Dans l'éventualité où les moyens de premiers secours visés précédemment s'avéreraient insuffisants, compte tenu de l'ampleur d'un accident, il serait alors fait appel aux services publics d'intervention qui disposent de moyens spécifiques adaptés à chaque type d'événement. Les pompiers de la commune d'Yffiniac pourront intervenir en cas d'événement sur le site sous un délai de 10 minutes.

Sur le site sont également disponibles deux bassins de rétention d'eau de 486 m<sup>3</sup> et de 875 m<sup>3</sup> ainsi qu'une cuve de 80 m<sup>3</sup> placée en sortie du premier bassin, et qui sont accessibles en cas d'incendie.

*A titre d'information, en cas de sinistre, la procédure d'intervention suivante serait mise en œuvre :*

- ① *Information du responsable du site.*
- ② *Mise en œuvre des moyens internes d'intervention, visant à réduire le développement d'un sinistre et son éventuelle propagation. L'utilisation des extincteurs est présentée dans les camions. L'utilisation de sable ou terre est également possible car présent sur le site pour circonscrire un incendie.*
- ③ *Appel des moyens d'intervention et de secours extérieurs (si la gravité du sinistre l'exige et met en péril la sécurité du personnel d'exploitation).*
- ④ *Délimitation d'un périmètre de sécurité et de la zone d'intervention des secours (le cas échéant, bouclage du site ou des abords, dans l'attente des secours extérieurs).*
- ⑤ *Information du voisinage et de toute personne, service d'État (DREAL...), ou autre (mairie...), susceptibles d'être concernés par le sinistre et sa gravité.*