



BP7 1, bis rue Léon Pépin
22490 PLESTIN-TRIGAVOU

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER UNE ICPE : PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA RANCE



PIECE 3.3 - ETUDE DE DANGER



La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T. +33(0)2 99 05 50 05
F. +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

SOLS \ DÉPOLLUTION SÉDIMENTS \ DRAGAGE EAUX \ INFRASTRUCTURES

CONSEILS \ INGÉNIERIE

www.idra-environnement.com







SOMMAIRE – PIECE 3.3

CHAP I / RESUME NON TECHNIQUE.....	3
I°/ PRESENTATION DE L'ETUDE DE DANGER	3
II°/ ENVIRONNEMENT ET VOISINAGE DE L'INSTALLATION	3
III°/ ANALYSE DES RISQUES.....	4
IV°/ MOYENS DE PREVENTION ET D'INTERVENTION	6
CHAP II / PRESENTATION DE L'ETUDE DE DANGER.....	8
I°/ OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ETUDE DE DANGER.....	8
II°/ DOCUMENTS DE REFERENCE.....	8
CHAP III / DESCRIPTION DE L'INSTALLATION.....	9
CHAP IV / DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DU VOISINAGE DE L'INSTALLATION	10
I°/ ENVIRONNEMENT ET INTERETS A PROTEGER	10
II°/ AGRESSIONS POTENTIELLES PAR L'ENVIRONNEMENT.....	13
CHAP V / ANALYSE DES RISQUES	15
I°/ METHODOLOGIE	15
II°/ IDENTIFICATION DES DANGERS PRESENTS SUR LE SITE	17
CHAP VI / ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES.....	24
I°/ CAUSES INTERNES AU SITE	24
II°/ CAUSES EXTERIEURES AU SITE.....	25
CHAP VII / MOYENS DE PREVENTION ET D'INTERVENTION	34
I°/ MESURES DE PREVENTION.....	34
II°/ MOYENS D'INTERVENTION INTERNES.....	36
III°/ MOYENS D'INTERVENTION EXTERNES.....	38



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Emplacement des puits privés et de la résurgence de nappe superficielle	11
Figure 2 : Réseaux public au droit du site : en orange, réseau EU ; en vert, réseau MT.....	15
Figure 3 : Arbre des défaillances / Risque incendie sur les engins	31
Figure 4 : Emplacement des équipements de sauvetage en milieu aquatique	38

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Evènements dangereux liés au stockage des sédiments.....	20
Tableau 2 : Evènements dangereux liés à la reprise des sédiments.....	21
Tableau 3 : Evènements dangereux liés aux activités annexes	21
Tableau 4 : Principaux évènements dangereux redoutés	22
Tableau 5 : Flux thermiques rayonnés pour les scénarii d'incendie.....	29
Tableau 6 : Barrières de sécurité / Risque incendie sur les engins.....	31
Tableau 7 : Barrières de sécurité / Risque incendie sur les engins.....	32
Tableau 8 : Numéros d'urgence.....	38



CHAP I / RESUME NON TECHNIQUE

I°/ PRESENTATION DE L'ETUDE DE DANGER

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.

II°/ ENVIRONNEMENT ET VOISINAGE DE L'INSTALLATION

II°/1 ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

La commune de Saint-Samson-sur-Rance bénéficie sur son territoire d'une zone d'activité artisanale accueillant une vingtaine d'entreprise. Elle est située en périphérie Ouest du bourg, à environ 2,5 km à l'Ouest de la zone d'implantation du projet. Le secteur tertiaire marchand est le principal secteur créateur d'emploi de la zone de Dinan.

Les autres principales activités sont agricoles et touristiques.

II°/2 SENSIBILITE HYDROGEOLOGIQUE

Le niveau et les capacités des nappes superficielles contenues dans les altérites sont corrélées au régime météorique. Leur régime hydraulique est saisonnier. Ces nappes sont souvent discontinues et réparties irrégulièrement à la faveur des fracturations de l'aquifère. Ces réserves d'eau sont très vulnérables vis-à-vis de la migration verticale ou la lixiviation d'éventuels polluants depuis les sols non imperméabilisés, infiltrant les eaux météoriques.

II°/3 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

Le site d'implantation de la plateforme de gestion des sédiments de la Rance n'interfère avec aucun espace naturel protégé. Les plus proches répertoriés sont les suivants :

- ZNIEFF 530014724 - ESTUAIRE DE LA RANCE type 2. De part sa superficie de 6356 ha, cette Znieff comporte de nombreux habitats écologiques.



- ZNIEFF - FORET DE COETQUEN type 1. Il s'agit d'une forêt domaniale située sur les départements de Côtes-d'Armor et d'Ille et Vilaine. Elle s'étend sur une superficie de 558 ha. Elle est composée de plusieurs essences forestières qui en font sa richesse.
- ZNIEFF 530014343 - ANSE DE LA PLEUDIHEN type 1. Elle s'étend sur une superficie de 223 ha. Elle est composée d'habitats de type vasières et marais.
- ZICO de la « Baie du Mont Saint-Michel et Ile des Landes », située à plus de 8 km au Nord-Ouest du projet,
- Site NATURA 2000 de l'Estuaire de la Rance (FR5300061) : il couvre une surface de 4139 ha et 17 communes, de Dinan jusqu'à la Manche. Il correspond à un ensemble de côtes rocheuses et de coteaux boisés bordant une ria très large et découpée, avec présence d'importantes vasières localement colonisés par des schorres parcourus de nombreux chenaux ;
- Site NATURA 2000 de la Baie du Mont Saint Michel (FR2510048). L'ensemble de ce site est protégé pour vis-à-vis du site et des espèces d'oiseaux qu'il abrite.

L'association Cœur Emeraude travaille sur le projet de création d'un Parc Naturel Régional qui s'étend au Nord, du Cap Fréhel à la Pointe du Grouin, en passant par Dinard et St-Malo, et au Sud jusqu'à Plouasne (soit un périmètre de 66 communes, dont Saint-Samson-sur-Rance).

III°/ ANALYSE DES RISQUES

III°/1 IDENTIFICATION DES DANGERS

III°/ 1. 1 DANGERS LIES A L'INSTALLATION

Les dangers liés aux équipements et aux procédés d'exploitation de l'installation de transit de sédiments sont les suivants :

- Les structures d'exploitation (risque : effondrements de tout ou partie des structures) ;
- Les lagunes de décantation en elles-mêmes (risque : chutes de tiers dans les bassins eux-mêmes et noyade) ;
- Les engins roulants.

III°/ 1. 2 DANGERS LIES AUX PRODUITS ET MATERIAUX UTILISES

Il n'existe pas de stockages de produits dangereux au sein du site. Les seuls stockages concernent les sédiments valorisés depuis ce site (produits minéraux non dangereux).



Concernant les opérations d'alimentation des engins en carburant, les risques à considérer sont :

- le départ d'incendie (en présence d'une source d'énergie telle qu'étincelle, court-circuit, cigarette...), le risque de pollution accidentelle du sol et des eaux (atteinte d'un compartiment) ;
- environnemental en lien avec l'intégrité des personnes, tel qu'une ressource en eau potable par exemple.

III°/ 1. 3 RETOUR D'EXPERIENCE

L'analyse des différents accidents recensés au cours des dernières années (site internet ARIA du ministère de l'écologie et du développement durable) sur des exploitations similaires ou des activités proches de celles mises en œuvre sur le site, permet de dresser les constats suivants :

- Le risque de d'accidents mettant en cause le personnel de l'installation dans le cadre de ses affectations constitue l'évènement le plus courant : risque de chute, ensevelissement, équipement dangereux... ;
- La seconde principale cause d'accidents sont les risques liés aux engins (bascullements, chutes, incendies) ;
- Les autres accidents inventoriés concernent des pollutions liées aux produits utilisés.

III°/ 1. 4 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGER

Dans le cadre de l'exploitation du site, un élément de réduction des potentiels de dangers est notamment à considérer aux vues des modalités d'exploitation retenues :

- L'absence de stockages de carburants sur ce site, au profit d'approvisionnements des engins assurés par l'intervention périodique d'un véhicule de livraison extérieur sur des aires protégées. L'absence de stockage permet notamment de supprimer les dangers liés à des actes de malveillance (tels que vols) à l'origine des principaux incidents en matière de pollutions, mais également des dangers liés au caractère inflammable de ces produits ;
- Le suivi de l'état général de l'installation (contrôles visuels et relevés topographiques) ;
- La réglementation stricte concernant les accès au site en fonction des phases de fonctionnement ;
- La vérification des engins et la formation du personnel sur site aux risques intrinsèques.



III°/2 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse des risques réalisée pour la prise en compte des dangers associés à l'exploitation des lagunes de décantation sur la commune de Saint-Samson sur Rance a eu pour objectif d'identifier dans un premier temps (Analyse Préliminaire des Risques) différents scénarii d'évènements potentiellement dangereux. Les principaux évènements redoutés nécessitant une analyse plus approfondie des effets potentiels vis-à-vis des tiers sont les suivants :

Evènement redouté issu de l'APR	Identification du risque
Présence d'engins d'exploitation	
Approvisionnement des engins en carburant	Flux thermiques rayonnés en cas d'incendie
Rupture partielle des merlons	Déversement d'eaux chargées en dehors du site, contamination des eaux de surfaces et souterraines. Inondations de la voirie et des habitations en contrebas

III°/3 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

La prise en compte des éléments préventifs simples de maîtrise des risques a permis de retenir les principaux évènements dangereux redoutés et considérés comme critiques eu égard aux effets potentiels vis-à-vis des tiers (c'est-à-dire hors périmètre d'exploitation) lors de l'analyse préliminaire des risques. Ces évènements critiques, qui ont fait l'objet d'une Analyse Détaillée des Risques (ADR), concernent le risque incendie au niveau des installations et des engins d'exploitation.

Concernant les risques « incendie » et « rupture partielle des merlons », l'analyse des évènements accidentels associant les mesures de maîtrise prévues en conséquence (barrières de sécurité) a permis de déterminer des couples Gravité/Probabilité permettant de rendre de tels évènements acceptables.

Cette appréciation du risque traduit des évènements accidentels pour lesquels la faible probabilité d'occurrence et/ou la faible gravité ne justifient pas la mise en œuvre de mesures spécifiques complémentaires à celles déjà envisagées.

IV°/ MOYENS DE PREVENTION ET D'INTERVENTION

IV°/1 MESURES DE PREVENTION

Afin de prévenir les risques mentionnés dans l'analyse des risques, divers moyens de prévention sont mis en œuvre.

Ces moyens de prévention concernent :



- L'accessibilité du site (limitée sans autorisation) ;
- L'interdiction de fumer ;
- Le respect des consignes de sécurité et d'exploitation ;
- Le respect des règles de circulation internes (notamment le port des équipements de protection individuelle EPI) ;
- La vérification périodique des structures et des installations
- La mise en place d'un système anti-intrusion passant par le bouclage du site (clôtures, portail) et la mise en place de panneaux interdisant l'accès au site et informant des dangers.

IV°/2 MESURES 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 du site ou dans le voisinage, il pourrait être fait appel à des moyens d'intervention internes et, le cas échéant, des moyens externes.



CHAP II / PRESENTATION DE L'ETUDE DE DANGER

I°/ OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ETUDE DE DANGER

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

- Améliorer la réflexion sur la sécurité sur l'installation.
- 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.

II°/ DOCUMENTS DE REFERENCE

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 analyse détaillée des risques (ADR).
- 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 et R.512-1 et suivants.
- 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 DPPR/SEI2/CB-06-0388 du 28 décembre 2006 relative à la mise à disposition du guide d'élaboration et de lecture des études de dangers pour les établissements soumis à autorisation et des fiches d'application des textes réglementaires récents.

CHAP III / DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

L'ensemble du fonctionnement du site de transit du Petit-Chatelier (processus de dépôt, de décantation et de reprise des sédiments au sein de la plate-forme) est précédemment développé dans la PIECE 3.1 du présent dossier.

Outre les sédiments refoulés, aucun produit n'est utilisé dans le cadre du fonctionnement de la plate-forme.



CHAP IV / DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DU VOISINAGE DE L'INSTALLATION

I°/ ENVIRONNEMENT ET INTERETS A PROTEGER

I°/1 ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

La commune de Saint-Samson-sur-Rance bénéficie sur son territoire d'une zone d'activité artisanale accueillant une vingtaine d'entreprise. Elle est située en périphérie Ouest du bourg, à environ 2,5 km à l'Ouest de la zone d'implantation du projet.

Le secteur tertiaire marchand est le principal secteur créateur d'emploi de la zone de Dinan. La progression a été cependant moins importante qu'au niveau régional (19,2% contre 25,1%).

Le tourisme est également porteur d'emploi sur le Pays de Dinan. L'emploi salarié touristique y représentait 1 319 emplois au total en 2007. Le Pays de Dinan présente en effet de nombreux atouts en matière d'attractivité touristique. Celle-ci repose notamment sur la qualité des sites naturels, des équipements culturels et de loisirs et des animations proposées.

L'agriculture est bien présente dans le Pays de Dinan. Le territoire représente en effet 20% de la Surface Agricole Utile (SAU) du département, soit 90 252 hectares exploités par 1535 exploitations. En termes d'emploi, l'agriculture compte 3 498 actifs en 2010.

I°/2 CADRE HYDROGEOLOGIQUE

I°/ 2. 1 RESSOURCES AQUIFERES

D'après les données bibliographiques et la disposition de la zone d'étude, 3 aquifères interconnectés sont susceptibles d'être rencontrés :

- Site d'extraction du Lyvet : Nappe alluviale de la Rance, située en contrebas de la plateforme de transit ;
- Site de la plateforme du Petit-Châtelier :
 - Nappe superficielle contenue dans les altérites du massif;
 - Nappe profonde du socle fracturé;



Des puits privés ont été recensés à proximité du site. Une résurgence située en bas de pente topographique, au-delà du chemin qui borde le site à l'Ouest a également été mise en évidence. Ces informations témoignent de la présence d'une nappe pérenne à faible profondeur. La figure 1 présente le positionnement des puits privés recensés à proximité immédiate de la zone d'étude.

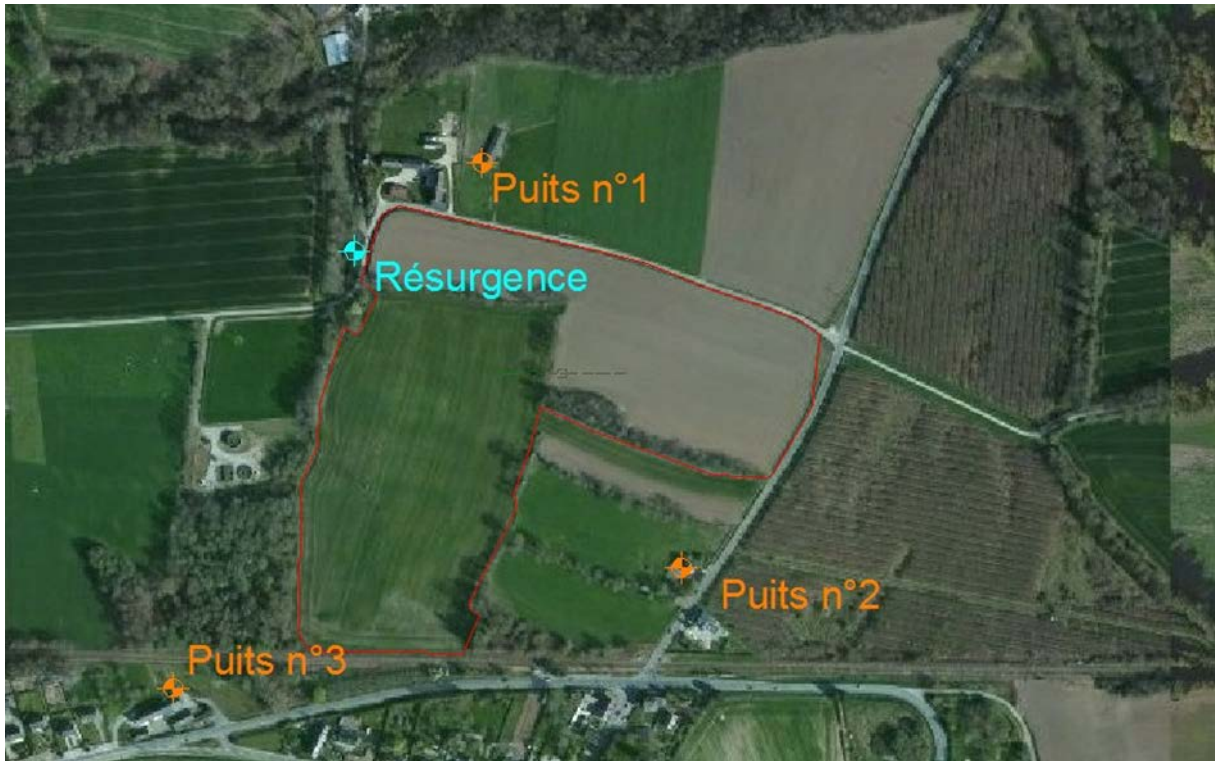


Figure 1 : Emplacement des puits privés et de la résurgence de la nappe superficielle par rapport au site

I°/ 2. 2 CAPTAGES ET DEBITS

Selon les données de l'agence régionale de santé de Bretagne – Délégation territoriale des Côtes d'Armor, il n'existe aucun captage AEP situé dans un périmètre de 3 km par rapport au site de la plate-forme de transit des sédiments du Petit Chatelier. Les ouvrages les plus proches sont situés au droit de la commune de Plouër-sur-Rance à une distance de 3,4 km au Nord-ouest du site.

Des forages à vocation agricole sont répertoriés dans ce périmètre mais la profondeur de pompage supérieure à 60 m exclue l'usage d'un aquifère superficiel.

I°/ 2. 3 SENSIBILITE HYDROGEOLOGIQUE

Le niveau et les capacités des nappes superficielles contenues dans les altérites sont corrélées au régime météorique. Leur régime hydraulique est saisonnier. Ces nappes sont souvent discontinues et réparties irrégulièrement à la faveur des fracturations de l'aquifère.

Ces réserves d'eau sont très vulnérables vis-à-vis de la migration verticale ou la lixiviation d'éventuels polluants depuis les sols non imperméabilisés, infiltrant les eaux météoriques.



Une étude hydrogéologique par un expert hydrogéologue agréé (Cabinet Géoarmor Environnement) a été réalisée. L'étude complète figure en **Annexe 14 -PIECE 4** et pose des recommandations en termes de suivi des opérations par des dispositifs piézométrique.

I°/3 CADRE HYDROLOGIQUE

Le Bassin versant de la Rance fait partie du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Loire-Bretagne approuvé en 2009 et du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Rance-Frémur-Baie de la Beaussais.

Les objectifs du SAGE sont les suivants:

- Tendre vers le bon état physico-chimique de l'eau en fixant des seuils de concentration dans les cours d'eau:
- Tendre vers le bon état biologique de l'eau
- Tendre vers le bon état hydromorphologique
- Tendre vers le bon état chimique et quantitatif des eaux souterraines
- Assurer l'alimentation en eau potable de qualité et en quantité
- S'appuyer sur une approche territoriale pour la mise en œuvre du SAGE
- Privilégier une approche par flux et une bonne communication des données pour garantir un suivi-évaluation efficace

Outre le ruisseau de Coutances, affluent de la Rance et la Rance qui traverse le Nord de la commune, plus d'une dizaine de petits cours d'eau sont présents sur le territoire communal de Saint-Samson-sur-Rance, et particulièrement sur le versant Nord de la commune.

I°/4 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

I°/ 4. 1 INVENTAIRES ET PROTECTIONS CONCERNANT LE SITE DU PETIT-CHATELIER

1) Les ZNIEFF

Le site d'implantation de la plateforme de gestion des sédiments de la Rance n'interfère avec aucun périmètre de ZNIEFF. Cependant, trois ZNIEFF sont localisées dans un rayon de 5 km autour du projet :

- ZNIEFF 530014724 - ESTUAIRE DE LA RANCE type 2. De par sa superficie de 6356 ha, cette ZNIEFF comporte de nombreux habitats écologiques.
- ZNIEFF - FORET DE COETQUEN type 1. Il s'agit d'une forêt domaniale située sur les départements de Côtes-d'Armor et d'Ille et Vilaine. Elle s'étend sur une superficie de 558 ha. Elle est composée de plusieurs essences forestières qui en font sa richesse.
- ZNIEFF 530014343 - ANSE DE LA PLEUDIHEN type 1. Elle s'étend sur une superficie de 223 ha. Elle est composée d'habitats de type vasières et marais.



2) Les ZICO

L'emprise du projet n'interfère avec le périmètre d'aucune ZICO. La zone la plus proche est située à plus de 8 km au Nord-Ouest du projet, « Baie du Mont Saint-Michel et Ile des Landes ».

3) Zones NATURA 2000

Les sites NATURA 2000 recensés dans un rayon de 10 km sont :

- Estuaire de la Rance (FR5300061) : il couvre une surface de 4139 ha et 17 communes, de Dinan jusqu'à la Manche. Il correspond à un ensemble de côtes rocheuses et de coteaux boisés bordant une ria très large et découpée, avec présence d'importantes vasières localement colonisés par des schorres parcourus de nombreux chenaux ;
- Baie du Mont Saint Michel (FR2510048). L'ensemble de ce site est protégé pour vis-à-vis du site et des espèces d'oiseaux qu'il abrite.

4) Réserve naturel et arrêté de protection biotope

Aucun site référencé n'est recensé à proximité de saint-Samson sur Rance

5) Parc Naturel Régional

L'association Cœur Emeraude travaille sur le projet de création d'un Parc Naturel Régional qui s'étend au Nord, du Cap Fréhel à la Pointe du Grouin, en passant par Dinard et St-Malo, et au Sud jusqu'à Plouasne (soit un périmètre de 66 communes, dont Saint-Samson-sur-Rance).

II°/ AGRESSIONS POTENTIELLES PAR L'ENVIRONNEMENT

II°/1 ENVIRONNEMENT NATUREL

II°/ 1. 1 VENT, TEMPERATURE, Foudre

Les vents sont principalement de secteur Sud-ouest et traduisent l'influence océanique. Ils sont les plus forts en automne et hiver et peuvent atteindre des vitesses importantes (jusqu'à 151 km/h).

Les températures moyennes mensuelles présentent des contrastes modérés, avec un mois le plus froid à 5,7°C en moyenne (janvier) contre un mois le plus chaud à 16,9°C (août). Toutefois, ces moyennes masquent une variabilité marquée selon les années.

Hormis le printemps 2013, où l'ensoleillement de la commune a été légèrement supérieur à la moyenne nationale, les moyennes d'ensoleillement ont tendance à être inférieures aux moyennes nationales.



II°/ 1. 2 PRECIPITATIONS

Les précipitations sont moyennement abondantes (738,6mm par an en moyenne) mais globalement bien réparties sur l'année. Le mois le plus sec est le mois de juillet avec 36,1 mm en moyenne, alors que le mois le plus humide est décembre avec 84,5 mm de moyenne. Cependant, des écarts forts peuvent encore être constatés entre des mois particulièrement secs comme mai 1989 ou juin 1996 (5,6 mm) et des mois très pluvieux comme décembre 1999 (203,6 mm). Le record de précipitations pour une journée à Saint-Brieuc a été atteint le 7 juillet 2004 avec 51,2 mm.

En termes de pluviosité, il existe quelques variabilités puisqu'il pleut en moyenne entre 7 et 16 jours par mois soit un total annuel de 141 jours par an. Le mois ayant connu le plus grand nombre de jours de pluie est, selon les relevés effectués, avril 1998 avec 25 jours.

II°/ 1. 3 RISQUES SISMIQUES

D'après l'annexe des articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les Décret no 2010-1254 et no 2010-1255 du 22 octobre 2010 ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010, la région Bretagne est située en zone de sismicité de niveau 2 (faible).

II°/2 ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

Les sites industriels les plus proches sont situés à environ 2 km au sud-ouest du site. Du fait de leur distance éloigné et de leur position topographique plus basse que le site du Petit-Chatelier, ils ne représentent pas de danger pour l'installation étudiée.

II°/3 VOIES DE COMMUNICATION

Le site du Petit-Chatelier est accessible depuis la route départementale n°12 qui le longe sur sa partie est. Le nord du site est bordé par un chemin communal carrossable rejoignant la route départementale n°57 à son terme. La partie sud du site est immédiatement bordée par la voie ferroviaire reliant Lamballe à Dinan.

II°/4 RESEAUX PUBLICS

Le site est traversé dans sa partie sud par un réseau aérien moyenne tension. Celui-ci bifurque vers la STEP à l'ouest à 90° en milieu de parcelle. Un réseau d'eaux usées enterrés traverse transversalement la partie sud du site, d'Ouest en Est. Selon les informations recueillies auprès de la communauté de communes de Dinan, ce réseau est actuellement en service. La CODI annonce toutefois un projet de suppression des réseaux en servitude.

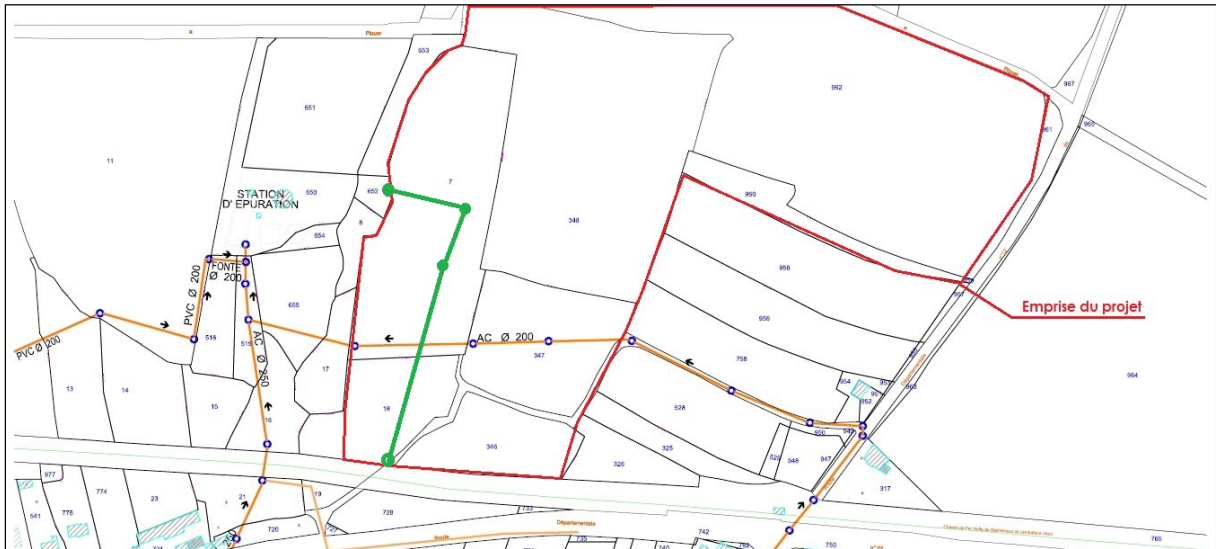


Figure 2 : Réseaux public au droit du site : en orange, réseau EU ; en vert, réseau MT.

CHAP V / ANALYSE DES RISQUES

I°/ METHODOLOGIE 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 évènements redoutés.
- Dans un troisième temps, une Analyse Détaillée des Risques (ADR), destinée à étudier de façon plus précise les phénomènes dangereux redoutés résultant de l'APR et permettre d'en évaluer la gravité et 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).



I°/1 METHODOLOGIE DE L'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.

I°/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, d'identifier de la manière la plus exhaustive possible l'ensemble des scénarii pouvant entraîner des phénomènes dangereux et susceptibles de présenter un risque pour les tiers.

Elle a également pour intérêt 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).

Les événements redoutés qui seront quant à eux retenus pour être étudiés de façon plus approfondie dans l'Analyse Détaillée des Risques (ADR) seront les événements pour lesquels :

- Les éléments préventifs ne permettent pas de maîtriser convenablement les risques.
- La gravité des conséquences n'est pas clairement explicite (étendue du risque non déterminée, nombre de personnes susceptible d'être impacté non défini).



I°/3 METHODOLOGIE DE L'ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES (ADR)

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

Le détail méthodologique de l'ADR est rappelé en **Annexe 8**.

II°/ IDENTIFICATION DES DANGERS PRESENTS SUR LE SITE

L'ensemble des éléments développés dans le présent chapitre est schématisé sur la **Planche 7** : schéma conceptuel, qui présente l'évaluation des risques intrinsèques et externes.

II°/1 L'INSTALLATION

Les dangers liés aux équipements et aux procédés d'exploitation de l'installation de transit et de traitement de sédiments sont les suivants :

- Les structures d'exploitation (risque: Effondrements de tout ou partie des structures) ;
- Les lagunes de décantation en elles-mêmes (risque : chutes de tiers liés à la présence de bassins) ;
- Les engins roulants.

II°/2 LES PRODUITS ET MATERIAUX UTILISES SUR LE SITE

Il n'existe pas de stockages de produits véritablement dangereux au sein du site. Les seuls stockages concernent en effet les sédiments valorisés depuis ce site (produits minéraux non dangereux).

Concernant les opérations d'alimentation des engins en carburant, les risques à considérer sont :

- le départ d'incendie (en présence d'une source d'énergie telle qu'étincelle, court-circuit, cigarette...)
- le risque de pollution accidentelle du sol et des eaux (atteinte d'un compartiment environnemental en lien avec l'intégrité des personnes, tel qu'une ressource en eau potable par exemple).



II°/3 ACCIDENTOLOGIE/RETOUR D'EXPERIENCE

La base de données ARIA 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 événements accidentels d'origine industrielle).

Celle-ci a été consultée pour identifier les principaux événements accidentels susceptibles de résulter de l'exploitation d'une activité d'exploitation de carrière ou de ses activités annexes, activités proches ou similaires à celles développées sur l'installation étudiée.

La liste des événements accidentels fournie ci-après (liste non exhaustive) a pour objectif de préciser les dangers les plus représentatifs potentiellement transposables à l'exploitation du site de ce casier.

→ N° 43702 - 25/02/2013 -FRANCE - 01 – GEX

B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise.

La benne relevée d'un camion déchargeant des matériaux entre en contact avec une ligne électrique dans une carrière. Les pneumatiques du camion éclatent. Le chauffeur électrisé est transporté vers l'hôpital. Les distances minimales de sécurité pour l'évolution des engins à proximité des lignes de transport d'électricité n'ont pas été respectées.

→ N° 43352 - 30/01/2013 - FRANCE - 33 – AVENSAN

B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin.

Un sous-traitant et un chauffeur d'engin d'une carrière démontent la flèche d'une dragline sur une aire dédiée de la carrière. Ils ne mettent pas en place les haubans de sécurité normalement utilisés pour soulager la flèche en la posant au sol malgré la présence de ces dispositifs sur place. La flèche reste donc en suspension. Elle s'effondre sur le sous-traitant lors du démontage et le tue. La gendarmerie et l'inspection des installations classées se rendent sur place.

→ N° 42890 - 17/07/2012 - FRANCE - 44 - SAINT-AUBIN-DES-CHATEAUX

B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin

Dans une carrière de roche massive à ciel ouvert, un conducteur stationne vers 14 h son poids lourd sous la centrale à graviers lavés. Contrairement aux consignes, il monte sur un plot béton pour surveiller l'état du chargement. Attiré par le bruit d'une chargeuse derrière lui, il perd l'équilibre en se retournant et chute. Victime d'une fêlure de la clavicule et d'un traumatisme crânien, il est transporté à l'hôpital et bénéficie d'une ITT de 26 jours. Le plot en béton jugé inutile et non adapté est remplacé par un miroir pour vérifier l'avancement de l'opération en cours.

→ N° 42871 - 25/06/2012 - FRANCE - 50 - MUNEVILLE-LE-BINGARD

B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin

Un chauffeur intérimaire de tombereau est victime d'un malaise en conduisant son véhicule lors d'une montée en ligne droite. L'engin franchit le fossé et se retourne du côté du front



d'extraction sur un merlon de 2 m. Le chauffeur, légèrement blessé et portant sa ceinture de sécurité, donne l'alerte et s'extrait de l'engin. Le tombereau est relevé le lendemain.

II°/4 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGER

Les potentiels de dangers peuvent être réduits voire supprimés par l'adoption de mesures préventives visant l'élément dangereux en tant que tel (à distinguer des mesures préventives visant à réduire le risque résultant pour sa part de l'élément dangereux et qui sont pris en compte dans l'analyse ci-après).

II°/ 4. 1 LIES AUX PRODUITS

Aucun danger concernant les sédiments ressuyés n'a été relevé.

II°/ 4. 2 LIES AUX INSTALLATIONS ET AUX ENGINES

Dans le cadre de l'exploitation du site, un élément de réduction des potentiels de dangers est notamment à considérer aux vues des modalités d'exploitation retenues :

- L'absence de stockages de carburants sur ce site, au profit d'approvisionnements des engins assurés par l'intervention périodique d'un véhicule de livraison extérieur sur des aires protégées. L'absence de stockage permet notamment de supprimer les dangers liés à des actes de malveillance (tels que vols) à l'origine des principaux incidents en matière de pollutions, mais également des dangers liés au caractère inflammable de ces produits ;
- Le suivi de l'état général de l'installation (contrôles visuels et relevés topographiques) ;
- La réglementation stricte concernant les accès au site en fonction des phases de fonctionnement ;
- La vérification des engins et la formation du personnel sur site.

II°/5 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

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 Analyse Détaillée des Risques (ADR) 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'ADR sont en règle générale ceux pour lesquels un risque peut potentiellement avoir des répercussions hors du périmètre d'exploitation.

Les tableaux présentés ci-après recensent les différents évènements à risques associés à l'exploitation d'une plateforme de transit de sédiments, 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 de stockage temporaire des sédiments.
- Les opérations de reprise des sédiments.
- Les différentes activités annexes à l'exploitation du casier.

N°	Activités	Source du Risque (cause)	Nature du Risque (conséquence)	Elément préventif 1er niveau (agissant sur la cause)	Elément préventif 2nd niveau (agissant sur la conséquence)	Elément curatif 1er niveau	Elément curatif 2nd niveau	ADR
1.1	Présence Lagune de décantation	Instabilité des Merlons	Eboulement, ensevelissement	Géométrie des Berges adéquates Vérification périodique	Site interdit aux tiers Restriction d'accessibilité		Intervention personnel d'exploitation	OUI
1.2		lagune	Chute depuis les berges	Présence de panneaux de dangers				
1.3		rupture partielle d'un merlon périphérique	Déversement des eaux de ressuyage, inondations	Géomembranage total des digues, contrôles périodiques				
1.3	Chargements Stockages	Déstockages, chargements	Chute de matériaux					
1.4	Présence d'engins	Collision entre véhicules, engins	Dégâts matériels et/ou corporels	Plan de circulation Formation à la conduite	Site interdit aux tiers Normes de Résistance des véhicules			
1.5		Source d'ignition	Incendie	Entretien et contrôle périodique du matériel Permis de feu, Consignes de sécurité			Extincteurs Sécurisation de la zone	OUI
1.6		Fuite, épandage de carburant	Pollution du sol Et des eaux	Entretien du matériel	Kits absorbants		Confinement des eaux, Curage et traitement	NON

Tableau 1 : Evènements dangereux liés au stockage des sédiments



N°	Activités	Source du Risque (cause)	Nature du Risque (conséquence)	Elément préventif 1er niveau (agissant sur la cause)	Elément préventif 2nd niveau (agissant sur la conséquence)	Elément curatif 1er niveau	Elément curatif 2nd niveau	ADR
2.1	Présence d'engins	Collision entre véhicules, engins	Dégâts matériels et/ou corporels	Plan de circulation Formation à la conduite	Site interdit aux tiers Normes de résistance Des véhicules			
2.2		Source d'ignition	Incendie	Entretien et contrôle périodique du matériel Permis de feu, consignes de sécurité			Extincteurs Sécurisation de la zone	OUI
2.3		Fuite, épandage de carburant	Pollution du sol et des eaux	Entretien du matériel	Kits absorbants		Confinement Des eaux Curage et traitement	NON

Tableau 2 : Evènements dangereux liés à la reprise des sédiments

N°	Activités	Source du Risque (cause)	Nature Du Risque (conséquence)	Elément préventif 1er niveau (agissant sur la cause)	Elément préventif 2nd niveau (agissant sur la conséquence)	Elément curatif 1er niveau	Elément curatif 2nd niveau	ADR
3.1	Circulation sur site	Collision entre véhicules, engins	Dégâts matériels et/ou corporels	Plan de circulation Formation à la conduite	Site interdit aux tiers Normes de résistance des véhicules		Intervention personnel d'exploitation	NON
3.2		Heurt de structures	Effondrement De structure					
3.3	Alimentation en carburant	Source d'ignition	Incendie	Entretien et contrôle périodique du matériel Permis de feu, consignes de sécurité			Extincteurs Sécurisation de la zone	OUI
3.4		Fuite, épandage de carburant	Pollution du sol Et des eaux	Entretien du matériel, Vigilance du personnel	Kits absorbants		Confinement des eaux Curage et traitement	NON
3.5	Casiers	Chute dans un casier	noyade	Site interdit aux tiers Restriction accessibilité aux bassins (clôtures)	Bouée de sauvetage		Intervention personnel d'exploitation	NON

Tableau 3 : Evènements dangereux liés aux activités annexes



II°/ 5. 1 SYNTHÈSE DES ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS :

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

- Les éléments préventifs et/ou curatifs mis en œuvre ne permettent pas de maîtriser convenablement les risques.
- La gravité des conséquences n'est pas clairement explicite (étendue du risque non déterminée, nombre de personnes potentiellement exposées non défini).

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). Au regard de l'analyse préliminaire des risques visée précédemment, les principaux évènements redoutés nécessitant une analyse plus approfondie des effets potentiels vis-à-vis des tiers sont les suivants :

Référence de l'évènement redouté issu de l'APR	Type de danger	Identification du risque
1.5 et 2.2	Présence d'engins d'exploitation	Flux thermiques rayonnés en cas d'incendie
3.3	Approvisionnement des engins en carburant	
1.3	Rupture partielle des digues	Déversement d'eaux chargées en dehors du site, contamination des eaux de surfaces et souterraines. Inondations de la voirie et des habitations en contrebas

Tableau 4 : Principaux évènements dangereux redoutés

Les risques d'incendie et de rupture de digue constituent pour ce type d'exploitation les principaux évènements dangereux redoutés.

Pour le risque incendie, la présence des engins d'exploitation en constituent les principales causes potentielles : ces accidents sont en relation avec l'accidentologie visant ce type d'activité.

L'absence de stockage de carburant sur le site constitue un facteur de réduction du potentiel de danger, mais les opérations périodiques d'approvisionnement en carburant des engins par un véhicule de livraison constituent également un risque à considérer.

Le risque de rupture de digue peut être lié à une double origine :

- Extrinsèque, à savoir le contexte climatique. Des vents forts peuvent déstabiliser à long terme un merlon par phénomène de battillage des eaux sur les flancs, d'érosion ou provoquer une chute d'arbre sur la digue. L'instabilité géotechnique des ouvrages peut également provoquer une rupture par infiltrations latérales.



- Intrinsèque : l'instabilité géotechnique des ouvrages peut également provoquer une rupture par infiltrations latérales. Le non-respect du niveau de remplissage (revanche) peut aussi être à l'origine d'une surcharge hydraulique, fragilisant les merlons.

Les 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 des tiers ne sont pas pour leur part retenus pour l'ADR :

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



CHAP VI / ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

I°/ CAUSES INTERNES AU SITE

Les causes internes au site (process, équipements, modalités d'exploitation...) des évènements dangereux redoutés sont précisées ci-après :

I°/1 PHASE DE REMPLISSAGE DES LAGUNES

I°/ 1. 1 RISQUE D'EFFONDREMENT DE L'INSTALLATION

Les structures susceptibles de présenter un risque d'effondrement concernent ici uniquement les merlons périphériques aux lagunes. L'effondrement peut être dû à un manque de stabilité des structures:

- Phénomène de renard : Avec l'augmentation du niveau d'eau (H), le remblai se sature progressivement et le gradient hydraulique (H/L) augmente. Le long des lignes de courant préférentiel, un écoulement se crée, générant une petite fuite. Les matériaux peu cohésifs (sable, arènes...) sont entraînés par l'écoulement. La fuite s'agrandit, la cavité s'élargit et se propage. Progressivement, le chemin hydraulique (L) se raccourcit, le gradient hydraulique augmente et accentue le phénomène. La galerie ainsi formée peut traverser entièrement l'ouvrage et conduire à sa ruine.
- Les phénomènes de batillage et d'affouillement, provoqués par les houles (plus rarement par les courants) dans les lagunes qui sapent les parois des digues et provoquent leur fragilisation progressive.

Ce risque est limité temporairement aux phases de remplissage et de décantation. Au-delà, en raison de l'absence de contraintes liées à l'eau, ce risque n'a plus lieu d'être considéré.

Lorsque les lagunes sont vides, les merlons sont susceptibles d'être creusés par des petits mammifères. Ces galeries, même petites peuvent venir fragiliser la structure des digues, et engendrer un phénomène de renard décrit au point précédent.

- Ce phénomène implique des mesures de surveillance, avant la période de remise en eau.

I°/ 1. 2 RISQUE DE CHUTE DES RIVERAINS/ PROMENEURS

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



Des dispositifs fixes de sauvetage aquatique (échelles, bouées) devront être répartis de manière homogène sur le site. A minima 8 postes fixes devront être présents.

I°/2 PHASE DE REPRISE DES MATERIAUX ASSECHES

I°/ 2. 1 RISQUE DE CHUTE DU PERSONNEL TRAVAILLANT SUR LE CHANTIER DANS LES LAGUNES

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

I°/ 2. 2 RISQUE DE CHUTE ET DE COLLISION DES ENGINES DE CHANTIER

Les engins roulant présenteront des risques de chute dans les bassins et des risques de collisions existeront avec des tiers égarés sur site (qu'ils soient piétons ou en voiture).

I°/ 2. 3 RISQUE D'INCENDIE DES ENGINES DE TRAVAIL

Les engins roulant présenteront d'incendies liés au carburant utilisé pour leur fonctionnement.

II°/ CAUSES EXTERIEURES AU SITE

II°/1 RISQUES D'INONDATION

De par sa position topographique haute par rapport au réseau hydrographique et de sa configuration, le site retenu n'est pas sujet aux inondations. Le phénomène de surverse par remplissage météorique n'est pas retenu en raison d'un dimensionnement adapté des capacités de rétention des eaux de lagunage par rapport aux précipitations moyennes au droit de la zone d'étude.

A l'issue de l'activité, la perméabilité originelle du site devra être restituée afin d'éviter tout phénomène de drainage préférentiel ou de rétention des eaux qui ne sauraient être maîtrisés (débits de sorties insuffisants).

II°/2 RISQUE DE RUPTURE DE MERLONS

Le risque d'effondrement des merlons serait associé à une activité extérieure type :

II°/ 2. 1 RISQUE SISMIQUE

D'après l'annexe des articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les Décret no 2010-1254 et no 2010-1255 du 22 octobre 2010 ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre



2010, la région Bretagne est située en zone de sismicité de niveau 2 (faible), où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal mais prise en compte de l'aléa sismique dans les installations à risque spécial (installations classées).

II°/ 2. 2 RISQUE INTRINSEQUE DU A LA CHARGE HYDRAULIQUE SUR LES MERLONS PERIPHERIQUES

Comme évoqué lors de la phase de remplissage des lagunes, les merlons subissent d'importantes contraintes physique liées à la charge hydraulique (principalement lors de la mise en charge) et au mouvement de l'eau dans les lagunes.

La stabilité des merlons est garantie par un dimensionnement adapté et la pose d'une géomembrane dans la totalité du dernier bassin de décantation (clarification des eaux) visant à maîtriser les risques d'infiltration voire de rupture du merlon. Pour les autres lagunes, la protection des merlons périphériques contre les effets de batillage et les phénomènes renards, dus aux infiltrations et galeries, est aussi garantie par une géomembranage périphérique des merlons ancrée sur une distance d'au moins 2 mètres côté intérieur des lagunes, et ancré en crête d'ouvrage.

Une note technique a été réalisée par un cabinet expert (ISL) dans le cadre de la Maitrise d'œuvre pour donner les garanties de stabilité des merlons. Des adaptations mineures à l'avant-projet ont été mise en œuvre afin d'être conforme aux règles de l'art, à savoir :

- Revanche entre le niveau maximale de remplissage et la crête des lagunes :
 - o Revanche admissible de 50 cm ;
- Géométrie de l'ouvrage :
 - o Bassin de clarification : le pied du talus sera décalé de 3 m par rapport au haut de talus de la route. Le fruit du talus sera adouci afin d'être intérieur à 2H/1V ou au moins 1,7H/1V ;
 - o Lagune 1 à 5 : pour les talus de hauteur moyenne m 3 il convient d'adoucir la pente du talus à 2H/1V ou au moins 1,7H/1V.

Le rapport complet figure en **Annexe 13 – PIECE 4**.

II°/ 2. 3 RUPTURE DE MERLON LIEE AUX CHUTES D'ARBRES

Ce dernier risque naturel est limité aux phénomènes météorologiques exceptionnels. Une distance de sécurité de 5 m de part et d'autre de la haie bocagère, centrale au site, sera respectée. Celle-ci permettra, entre autres, de limiter les dommages occasionnés aux digues en cas de chute d'arbre.



II°/3 ACTIVITES HUMAINES

II°/ 3. 1 ACTES DE MALVEILLANCE

Les risques liés aux actes de malveillance sont variables suivant l'objet visé. La plate-forme de transit 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 ont été prises pour limiter l'accessibilité du site : clôtures et talus périphériques, barrières, panneaux d'interdiction et de dangers.

II°/ 3. 2 VOIES DE CIRCULATION :

Les structures et aires d'exploitation sont proches des axes routiers limitrophes au site ; la présence de merlons périphériques et de clôtures le préservera de toute incidence éventuelle résultant d'un accident de circulation.

Les risques liés aux activités humaines visés précédemment ne constituent pas des facteurs aggravants des potentiels de dangers. Ces causes ne seront pas retenues dans l'Analyse Détaillée des Risques.

II°/4 RISQUE D'INCENDIE ET FLUX THERMIQUE RAYONNES

II°/ 4. 1 VALEURS DE REFERENCE

Les valeurs de référence des seuils thermiques retenues pour les installations classées sont définies dans l'arrêté du 29 septembre 2005. Ces valeurs seuils sont les suivantes :

Pour les effets sur les structures :

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

Pour les effets sur l'homme :

- 3 kW/m² ou 600 [(kW/m²)^{4/3}]. s, seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;
- 5 kW/m² ou 1000 [(kW/m²)^{4/3}]. s, seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine;
- 8 kW/m² ou 1800 [(kW/m²)^{4/3}]. s, seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine.



II° / 4. 2 MODELES DE CALCUL DES FLUX THERMIQUES

1) Equation générale du rayonnement thermique

L'équation générale se présente sous la forme :

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

avec : Φ = flux reçu par une cible en kW/m²
 Φ_0 = flux émis à la surface de la flamme en kW/m²
 τ = 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.

2) Paramètres de calculs des flux thermiques

Flux émis par la source Φ_0 :

Les valeurs des flux Φ_0 ont été déterminées expérimentalement par certains organismes et sont issues de la littérature.

Détermination du coefficient d'atténuation atmosphérique τ :

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). Le facteur de forme 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 bibliographie¹ (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. En présence d'un mur coupe-feu, les facteurs de forme sont alors recalculés pour les zones occultées par le mur.

II°/ 4. 3 DETERMINATION DE LA GRAVITE DES INCENDIES

1) Intensité d'un incendie

Les différents évènements d'incendie redoutés identifiés dans l'APR sont les suivants :

- Un incendie au niveau d'un engin d'exploitation (1.5 et 2.2).
- Un incendie lors de l'approvisionnement d'un engin en carburant (3.3), zone de stationnement temporaire des PL lorsque celle-ci est libre.

Concernant l'incendie au niveau d'un engin (1.5 et 2.2) ou lors de son approvisionnement en carburant (3.3), on considérera ci-après un même scénario d'évènement à risque, pour des effets globalement similaires en termes de flux thermiques rayonnés.

Evènement redouté	Typologie des cellules à risques Calculs des flux thermiques																														
1.5 et 2.2 Incendie sur un engin 3.3 Incendie lors de l'approvisionnement d'un engin en carburant	<p>Pour les deux évènements, le même scénario est considéré pour déterminer les flux thermiques rayonnés.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Evènement</td> <td colspan="5">Départ de feu au niveau d'un engin et alimentation du feu par le carburant</td> </tr> <tr> <td>Cellule</td> <td colspan="5">Feu de nappe par épandage du carburant à hauteur de l'engin en feu. Cellule occupant une surface au sol de l'ordre de 9m² (3m/3m)</td> </tr> <tr> <td>Taux de combustion et flux initial</td> <td colspan="5"> Taux de combustion : 0,035 kg/m².s Flux initial : 30 kW/m² Un liquide inflammable de 2^{ème} catégorie (point d'éclair > 55°C) est considéré : FOD utilisé comme carburant </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Flux thermique</td> <td>20 kW/m²</td> <td>16 kW/m²</td> <td>8 kW/m²</td> <td>5 kW/m²</td> <td>3 kW/m²</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Face (3m)</td> <td>0 m</td> <td>0 m</td> <td>3,30 m</td> <td>4,40 m</td> <td>5,80 m</td> </tr> </table> <p>Hauteur de flamme : 4,5 m</p>	Evènement	Départ de feu au niveau d'un engin et alimentation du feu par le carburant					Cellule	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 ² (3m/3m)					Taux de combustion et flux initial	Taux de combustion : 0,035 kg/m ² .s Flux initial : 30 kW/m ² Un liquide inflammable de 2 ^{ème} catégorie (point d'éclair > 55°C) est considéré : FOD utilisé comme carburant					Flux thermique	20 kW/m ²	16 kW/m ²	8 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	Face (3m)	0 m	0 m	3,30 m	4,40 m	5,80 m
Evènement	Départ de feu au niveau d'un engin et alimentation du feu par le carburant																														
Cellule	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 ² (3m/3m)																														
Taux de combustion et flux initial	Taux de combustion : 0,035 kg/m ² .s Flux initial : 30 kW/m ² Un liquide inflammable de 2 ^{ème} catégorie (point d'éclair > 55°C) est considéré : FOD utilisé comme carburant																														
Flux thermique	20 kW/m ²	16 kW/m ²	8 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²																										
Face (3m)	0 m	0 m	3,30 m	4,40 m	5,80 m																										

Tableau 5 : Flux thermiques rayonnés pour les scénarii d'incendie



2) Exposition humaine

Au regard de l'implantation de la zone où s'effectuent les opérations d'alimentation en carburant des engins et des voies de circulation des engins, les constats suivants peuvent être faits :

- Les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m² restent confinés à l'intérieur du site.
- Il n'y aura pas de risque de propagation (effet domino / flux de 8 kW/m²). Au regard de l'éloignement des constructions riveraines, une propagation d'un incendie n'est pas envisageable.

Concernant le risque d'incendie sur le site, les effets en terme de flux thermiques resteraient restreints et cantonnés à l'environnement immédiat de l'engin en feu, c'est-à-dire là encore sans incidence hors du périmètre d'exploitation.

II°/ 4. 4 DETERMINATION DE LA GRAVITE DE L'EVENEMENT « INCENDIE »

L'étude de ces scénarii d'incendie 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).

En conséquence, le niveau de gravité caractérisant cet évènement peut être qualifié de « **Modéré** » au regard de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

II°/ 4. 5 DETERMINATION DE LA PROBABILITE DES INCENDIES

La probabilité d'apparition d'un incendie est déterminée en fonction du nombre et de la fiabilité des barrières de sécurité mises en œuvre pour prévenir le risque. On rappellera que la probabilité de chaque évènement initiateur est en règle générale considérée par défaut comme étant la plus élevée (probabilité de classe A) et que les barrières de sécurité permettent ensuite d'abaisser cette probabilité d'apparition d'un évènement redouté, en tenant compte de son niveau de confiance.

Probabilité des évènements 1.5, 2.2 et 3.3 : Incendie sur un engin (Dysfonctionnement, approvisionnement en carburant)

Les risques d'incendie sur un engin en fonctionnement normal (évènement 1.5 et 2.2), lors des opérations d'approvisionnement en carburant effectuées au bord à bord par un véhicule de livraison (évènement 3.3) sont considérés comme un évènement identique en termes de probabilité d'apparition. Les causes sont en effet globalement identiques (mêmes sources d'ignition potentielles, carburant des engins comme combustible) et les barrières de sécurité mises en œuvre sont donc également les mêmes.



Description de la barrière	Fonction de sécurité assurée	Type de meure de sécurité	Type de barrière	Cotation du niveau de confiance	Temps de réponse
Contrôles périodiques des engins	Evite la source d'ignition	Pré-dérive	Humaine	NC2	Aucun
Entretien du matériel	Evite la source combustible	Pré-dérive	Humaine	NC2	Aucun
Extincteurs	Extinction d'un départ de feu	Intervention	Humaine	NC1	Quelques minutes

Tableau 6 : Barrières de sécurité / Risque incendie sur les engins

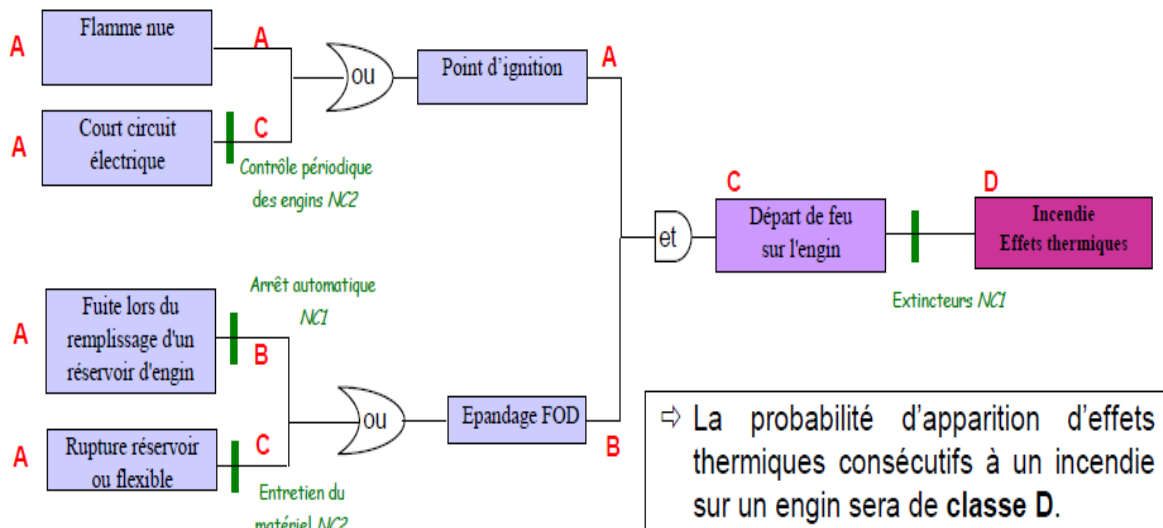


Figure 3 : Arbre des défaillances / Risque incendie sur les engins

II°/ 4.6 DETERMINATION DE LA CRITICITE DU RISQUE D'INCENDIE

La détermination de la gravité et de la probabilité des risques d'incendie étudiés précédemment permet d'affecter pour chaque évènement un couple « Gravité - Probabilité » et d'en déterminer la criticité suivante :



Gravité sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré		1.5, 2.2,3.3			

- Evènement pouvant occasionner un **accident majeur** nécessitant de modifier certaines dispositions d'exploitation
- Evènement nécessitant des **mesures de maîtrise des risques (MMR)** complémentaires spécifiques.
- Evènement jugé **acceptable** ayant une faible probabilité et une gravité modérée au regard des dispositions déjà prises.

Tableau 7 : Barrières de sécurité / Risque incendie sur les engins

L'analyse des évènements d'incendie étudiés tend à démontrer que ces derniers peuvent être qualifiés « d'acceptables » au regard des critères de criticité pris en application de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Cette acceptabilité découle notamment d'un risque résiduel pouvant être considéré comme modéré compte tenu des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre et qui n'implique pas la nécessité de mesures complémentaires spécifiques.

Concernant le risque incendie au sein de cette exploitation, un incident de ce type sur les installations de transformation reste l'évènement redouté présentant la plus grande probabilité d'occurrence. Dans tous les cas, un tel évènement n'aurait pas de répercussions en dehors du périmètre d'exploitation, notamment vis-à-vis des flux thermiques rayonnés, susceptibles d'être dangereux pour des tiers.

II° / 4. 7 CONCLUSION DE L'ANALYSE DES RISQUES

L'analyse des risques réalisée pour la prise en compte des dangers associés à l'exploitation de la plate-forme de transit du Petit-Chatelier a eu pour objectif d'identifier dans un premier temps (Analyse Préliminaire des Risques) différents scénarii d'évènements potentiellement dangereux.

La prise en compte des éléments préventifs simples de maîtrise des risques a permis de retenir les principaux évènements dangereux redoutés et considérés comme critiques eu égard aux effets potentiels vis-à-vis des tiers (c'est-à-dire hors périmètre d'exploitation). Ces évènements



critiques, qui ont fait l'objet d'une Analyse Détaillée des Risques (ADR), concernent le risque incendie au niveau des installations et des engins d'exploitation.

Concernant les risques « incendie » et inondation l'analyse des événements accidentels associant les mesures de maîtrise prévues en conséquence (barrières de sécurité) a permis de déterminer des couples Gravité/Probabilité permettant de rendre de tels **événements acceptables**.

Cette appréciation du risque traduit des événements accidentels pour lesquels la faible probabilité d'occurrence et/ou la faible gravité ne justifient pas la mise en œuvre de mesures spécifiques complémentaires à celles déjà envisagées.



CHAP VII / MOYENS DE PREVENTION ET D'INTERVENTION

I°/ MESURES DE PREVENTION

Afin de prévenir les risques mentionnés dans l'analyse des risques, divers moyens de prévention sont mis en œuvre. Ces moyens sont regroupés en trois aspects principaux :

- l'aménagement du site,
- les équipements et les moyens de sécurité qui leur sont propres,
- les règles et procédures d'exploitation.

I°/1 ACCESSIBILITE DU SITE

Le site est accessible aux pompiers par des voiries et des aires de manœuvre adaptées à leurs engins. L'accès au site est interdit aux riverains/promeneurs ou à toute personne n'ayant pas autorisation de pénétrer.

I°/2 INTERDICTION DE FUMER

Il sera interdit de fumer en présence de matières combustibles. De plus, il sera interdit de procéder à toute forme de brûlage au sein de l'exploitation.

I°/3 CONSIGNES DE SECURITE

Les consignes de sécurité définissent :

- l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque dans les zones où il existe un risque d'incendie,
- les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie,
- Les emplacements et la vérification périodique de l'état des structures de sauvetages en milieu aquatique (échelles, bouées),



→ la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable de l'établissement et des services de secours.

I°/4 CONSIGNES D'EXPLOITATION

Les consignes d'exploitation définissent entre autres la fréquence et le type de vérification sur les dispositifs de sécurité et de traitement des nuisances éventuelles.

- Lors de la phase mise en eau des lagunes de décantation, les digues devront faire l'objet d'une vérification périodique mensuelle afin d'identifier toute fragilisation structurale.

Une vérification systématique avant remise en eau est aussi prévue.

- La pompe de refoulement sera également vérifiée mensuellement afin d'identifier tout dysfonctionnement (colmatage, usure précoce) limitant une évacuation optimale des eaux clarifiées.
- Obligation d'être au minimum 2 personnes lors des interventions directes sur une lagune

I°/5 CIRCULATION INTERNE

La circulation des piétons sur le site est soumise aux règles de prévention simples et au port des équipements de protection individuelle (chaussures de sécurité, casque, baudrier haute visibilité, gilet de sauvetage).

De manière générale, il sera strictement défendu de circuler en véhicule sur les crêtes des merlons, périphériques ou internes au site.

Vitesse de circulation sur site limitée à 10 km/h.

Engins de chantier équipé d'un avertisseur de recul.

Site interdit au public non accompagné.

I°/6 SECURITE ANTI-INTRUSION

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



- Bouclage du site par des clôtures périphériques et la mise en place d'un portail en entrée de site fermé en phase de remplissage.
- Mise en place en périphérie du site de panneaux interdisant l'accès au site et informant de la nature des dangers (1 panneau tous les 50 mètres).

I°/7 MESURES 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 du site ou dans le voisinage, il pourrait 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.

En cas de sinistre, la procédure d'intervention suivante serait mise en œuvre :

- Information de l'ensemble des personnes présentes au sein de l'établissement (personnel d'exploitation, intervenants extérieurs...) ;
- Mise en œuvre des moyens internes d'intervention, visant à réduire le développement d'un sinistre et son éventuelle propagation ;
- 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) ;
- 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) ;
- Information du voisinage et de toute personne, service d'Etat (DREAL...), ou autre (mairie...), susceptibles d'être concernés par le sinistre et sa gravité.

II°/ MOYENS D'INTERVENTION INTERNES

II°/1 PREMIERS SOINS

Afin de procéder aux premiers soins d'urgence, en cas d'accident ou d'incident sur l'établissement ou à proximité, des trousse de premières urgences (régulièrement vérifiées et complétées) seront présentes sur l'exploitation. Par ailleurs, des membres du personnel seront formés ou sensibilisés pour organiser les secours sur les lieux de travail (sauveteurs-secouristes du travail) et suivront régulièrement des sessions de mises à niveau).



II°/2 EXTINCTEURS

Un rappel sur le choix des agents extincteurs en fonction du type de feu peut être effectué :

- Classe A : feux de matériaux solides.
- Classe B : feux de liquides ou de solides liquéfiables.
- Classe C : feux de gaz.
- Classe D : feux de métaux.

L'eau, l'agent le plus utilisé, a une action directe en étouffant le foyer et indirecte en refroidissant les matériaux en combustion. On peut l'utiliser sous forme pulvérisée, mais également en "jet plein" ou en "jet bâton" ; elle convient bien aux feux de classe A et à certains feux de classe B. On adjoint souvent à l'eau des additifs afin d'accroître son pouvoir extincteur, ce qui la rend efficace contre les feux de classe B.

Les poudres : elles agissent par étouffement et/ou par inhibition, ce qui les rend plus efficaces dans les milieux clos. On distingue les poudres BC, efficaces sur les feux de classe B et C, les poudres ABC, dites polyvalentes, efficaces sur les trois premières classes de feux. Certaines poudres agissent sur les feux de classe D.

Les gaz inertes : le dioxyde de carbone, l'azote, l'argon, etc. favorisent l'extinction en diminuant la teneur en oxygène de l'atmosphère. Ils agissent donc par étouffement, mais également par refroidissement.

Les hydrocarbures halogénés (halons) : ils agissent par inhibition contre un début d'incendie, beaucoup plus rapidement que le dioxyde de carbone ; on les utilise contre les feux de classe B et C.

Le sable : très utile contre les feux de flaque, il agit par étouffement ; comme il est sec, on peut également l'utiliser sur du métal en combustion.

L'ensemble des engins intervenants sur le site sera doté d'extincteurs portatifs en nombre suffisant.

II°/3 ECHELLES ET BOUEES

Des dispositifs fixes contenant chacun une échelle de remontée et une bouée seront installés en périphérie des lagunes du site. A minima, 8 installations seront positionnées tel que présenté sur la figure 4. La vérification de la conformité et de l'état des équipements sera assurée par le personnel présent sur le site.



Figure 4 : Emplacement des équipements de sauvetage en milieu aquatique

Le maintien à demeure de ces dispositifs sera assuré pendant toute la durée de la mise en eau des lagunes, et pendant le ressuyage des sédiments, jusqu'à ce que les matériaux présentent une portance suffisante pour un piéton.

III°/ MOYENS D'INTERVENTION EXTERNES

Dans l'éventualité où les moyens de premiers secours visés précédemment s'avèreraient 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.

En cas de sinistre sur le site, les pompiers qui interviendraient en premier sur le site seraient ceux du SDIS de Dinan. Les coordonnées de ces moyens seront affichées à proximité sur :

Urgence	N° d'urgence européen	112
	Pompiers	18
	Urgences médicale	15
	Gendarmerie	17
Autres	DREAL	02 99 33 45 55

Tableau 8 : Numéros d'urgence