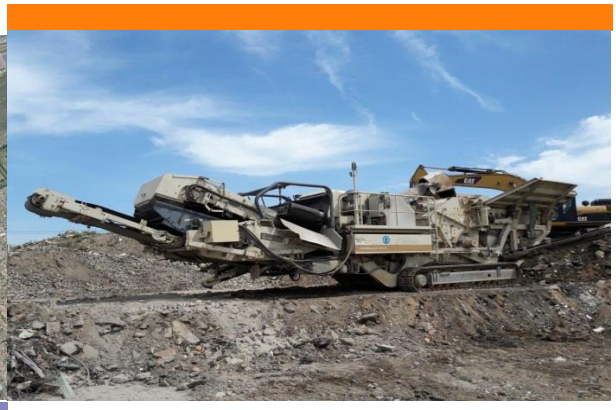


PARTIE VI : ETUDE DE DANGERS

Ecopôle de Cheviré
Plateforme de Tri, Transit, Traitement et Valorisation de terres et matériaux à Nantes (44)

Autorisation environnementale unique

Plateforme Nord

Mai 2019

CLIENT

RAISON SOCIALE	SUEZ RR IWS MINERALS FRANCE– CHARIER CM
COORDONNÉES	SUEZ IWS IRR MINERALS FRANCE 16, Place de l'iris – Tour CB 21 92040 PARIS La Défense CHARIER CM La Clarté 44410 HERBIGNAC
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Stephanie NICOT : stephanie.nicot@suez.com – Tel : 06.48.84.86.03 Yannick HUIBAN : yhuiban@charier.fr – Tel : 06.15.18.48.55

SCE Agence de Bayonne

COORDONNÉES	ZAC du Golf – 2 chemin de l'Aviation 64200 BASSUSSARRY Tél. 05.59.70.33.61 – Fax 05.59.93.14.17 bayonne@sce.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Sébastien VERNIER Tél. 05.59.70.33.61 sebastien.vernier@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Projet de tri-transit, traitement et valorisation de terres et matériaux à Nantes Cheviré – Plateforme Nord – Etude de dangers
NOMBRE DE PAGES	62, hors annexes
NOMBRE D'ANNEXES	2
OFFRE DE RÉFÉRENCE	P17002193 – Édition 2 – Décembre 2017
N° COMMANDE	N° UF180400168 du 12 avril 2018

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
180222	03/12/18	Édition 1		SVE	GSE
180222	09/01/19	Édition 2	Relecture MOA	SVE	GSE
180222	11/02/19	Édition 3	Mme NICOT (04/02/19)	GSE	-
180222	31/05/19	Édition 4	Courrier DREAL (05/04/19)	SVE	S. NICOT

Sommaire

Liste des figures 5
Liste des tableaux 6
1. Présentation de l'étude et références 7
1.1. Présentation de l'étude de dangers 7
1.2. Documents et références 7
2. Situation géographique – Description de l'environnement 8
3. Présentation du projet 15
3.1. Nature des activités projetées 15
3.2. Situation administrative du site 15
3.3. Présentation technique du projet 15
4. Fonctionnement et organisation de l'établissement 17
4.1. Personnel employé sur le site – Horaires de travail 17
4.2. Formations – Communications 17
4.3. Maîtrise des procédés – Maîtrise de l'exploitation 17
5. Données préalables à l'analyse des risques 18
5.1. Accidentologie 18
5.1.1. Retour d'expérience interne 19
5.1.2. Accidentologie du BARPI 20
5.1.3. Conclusions de l'accidentologie 23
5.2. Identification des sources extérieures d'agression 23
5.2.1. Risques naturels 23
5.2.2. Risques technologiques 27
5.2.3. Malveillance 29
5.3. Identification des cibles potentielles 29
5.4. Identification des potentiels de dangers 29
5.4.1. Potentiels de dangers liés aux produits 29
5.4.2. Potentiels de dangers liés aux process 31
5.4.3. Potentiels de dangers liés aux utilités 31
5.4.4. Conclusions sur les potentiels de dangers 32
6. Méthodologie de l'analyse des risques 33
6.1. Première partie de l'analyse : analyse préliminaire des risques (APR) 33
6.1.1. Méthodologie de l'APR 33
6.1.2. Cotation en probabilité 34

6.1.3. Niveau de gravité « *a priori* » 35
6.1.4. Niveaux de cinétique 36
6.1.5. Conclusion de l'APR 37
6.2. Deuxième partie de l'analyse : étude détaillée des risques (EDR) 38
6.2.1. Détermination de la probabilité des accidents majeurs (AM) 40
6.2.2. Détermination de la gravité des accidents majeurs 44
6.2.3. Évaluation quantitative de la criticité des phénomènes dangereux 45
7. Analyse Préliminaire des Risques (APR) 47
7.1. Résultats de l'APR – Tableaux APR 47
7.2. Synthèse de l'APR 49
8. Conséquences des Phénomènes Dangereux 50
8.1. Rappel des phénomènes dangereux retenus 50
8.2. Seuils d'effets pris en compte 50
8.2.1. Seuils des effets thermiques 50
8.2.2. Seuils des effets de surpression 50
8.3. Méthodologies de modélisation des effets 51
8.4. Résultats de la modélisation des effets 53
8.5. Commentaires concernant les distances d'effets et la gravité des phénomènes dangereux retenus 56
8.5.1. Commentaires sur les effets thermiques 56
8.5.2. Commentaires sur les effets des fumées de l'incendie 56
9. Analyse détaillée des risques – 2ème Partie de l'analyse des risques 57
10. Moyens de maitrise des risques 57
10.1. Justification de la maîtrise des risques – Barrières de sécurité 57
10.2. Moyens d'intervention 58
10.2.1. Moyens d'intervention internes 58
10.2.2. Moyens d'intervention externes 58
10.2.3. Accessibilité 58
10.3. Besoin en eau d'incendie 58
10.4. Confinement des eaux d'extinction d'un incendie 59
11. Synthèse 60
12. Annexes 62

Liste des figures

Figure 1 : Emplacement du projet dans l'emprise des Sites Portuaires Amont.....9

Figure 2 : Plan de localisation à l'échelle 1/100 000e..... 11

Figure 3 : Plan de localisation à l'échelle 1/25 000e 12

Figure 4 : Emprise de la future plateforme sur la vue aérienne – Echelle 1/5 000e..... 13

Figure 5 : Zonage du PPRI de la Loire Aval dans l'agglomération Nantaise 24

Figure 6 : Positionnement de la plateforme nord sur la carte des aléas de l'AZI de la Vallée de la Loire à Nantes..... 25

Figure 7 : Risque sismique..... 26

Figure 8 : Cartographie de l'aléa faible du retrait gonflement des argiles 27

Figure 9 : Zone du PPI de BRENNTAG 28

Figure 10 : Cartographie des effets thermiques de l'incendie généralisé du stock de big-bags de déchets amiantés 55

Liste des tableaux

Tableau 1 : Phénomène dangereux les plus fréquents dans le secteur des déchets 21

Tableau 2 : Échelle de cotation en probabilité 35

Tableau 3 : Échelle de cotation en gravité « a priori » des phénomènes dangereux de l''APR 36

Tableau 4 : Échelle de cinétique 37

Tableau 5 : Grille de criticité de l'APR utilisée 38

Tableau 6 : Échelle de gravité 45

Tableau 7 : Grille de présentation des accidents majeurs potentiels 46

Tableau 8 : APR1 – Tableau d'analyse préliminaire des risques pour le stockage extérieur des balles de déchets conditionnés 48

Tableau 9 : Grille de criticité – Bilan APR1 Stockage extérieur des big-bags de déchets amiantés 49

Tableau 10 : Récapitulatif des phénomènes retenus par l'APR2 49

Tableau 11 : Rappel du phénomène dangereux retenu suite à l'analyse préliminaire des risques..... 50

Tableau 12 : Bilan des effets thermiques du phénomène dangereux retenu et de sa gravité 54

Tableau 13 : Rappel des barrières de sécurité pour le stockage extérieur des big-bags de déchets amiantés..... 57

1. Présentation de l'étude et références

1.1. Présentation de l'étude de dangers

Le groupement SUEZ MINERALS – CHARIER CM a pour projet l'implantation d'une plateforme de tri-transit et traitement-valorisation de terres et matériaux potentiellement impactés, de transit-regroupement de déchets d'amiante conditionnés et de déchets inertes du BTP à Nantes, sur la zone industrialo-portuaire de Cheviré.

Comme vu en présentation du dossier, ce projet d'implantation nécessite une Demande d'Autorisation Environnementale (DAE) au titre des ICPE.

Le présent document constitue l'étude des dangers du dossier de DAE, étude établie conformément aux articles L.181-25 et D.181-15-2 (point 10°) du Code de l'Environnement et à l'arrêté ministériel (AM) du 29 septembre 2005.

L'étude comporte une Synthèse, et conformément au point III de l'article D181-15-2, un résumé non technique (présenté en **Partie II** du Dossier Autorisation environnementale unique) explicitant la probabilité et la cinétique des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques potentiels.

1.2. Documents et références

La rédaction de cette étude de dangers a pris en référence :

- La réglementation en vigueur concernant les études de dangers des ICPE, dont l'arrêté du 10 mai 2000 modifié par l'arrêté du 29 septembre 2005 et sa circulaire dit l'arrêté « *PCIG* » ;
- La circulaire SEI/DPPR du 28 décembre 2006 – Guide d'élaboration et de lecture des études de dangers et ses huit fiches d'application annexées – abrogée par la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ;
- Le rapport d'étude INERIS n°DRA-15-148940-03446A (2015) : « *Etude de dangers d'une installation classée* » rapport Ω-9 (appelé rapport Ω-9 dans la suite de l'étude) » ;
- Le rapport d'étude INERIS Ω-10 de février 2005 (DRA-039) « *Evaluation des dispositifs de prévention et de protection utilisés pour réduire les risques d'accidents majeurs – Evaluation des Barrières Techniques de Sécurité* » ;
- Le rapport d'étude INERIS Ω-6 de mai 2003 « *Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs – Eléments Importants Pour la Sécurité* » ;
- Les travaux du GTDLI.

On notera que l'établissement n'est pas concerné par l'arrêté du 10 mai 2000 : il ne s'agit pas d'un site dit « *SEVESO* ».

Aussi, les références ci-dessus seront prises en compte en respectant le principe de proportionnalité dans cette étude.

2. Situation géographique – Description de l'environnement

L'installation projetée par SUEZ MINERALS et CHARIER CM est située :

- Dans le département de Loire-Atlantique (44),
- Sur le territoire de la commune de Nantes (44 100),
- Sur la Zone Industrialo-portuaire de Cheviré,
- Sur un terrain appartenant au Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire, mis à disposition dans le cadre d'une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT),
- Côté ouest (rue de l'Ile aux moutons), à l'emplacement de la friche laissée vacante lors de la cessation d'activité (septembre 2014) de la société PBM Import (travail et négoce de bois),
- Côté est (pont de Cheviré), à l'emplacement d'une prairie dépourvue d'arbustes et de fourrés, qui est entretenue régulièrement par les équipes d'entretien du Grand Port Maritime de Nantes Saint Nazaire.

Le centre géométrique de la plateforme se situe à environ :

- 1,5 km à l'est/ nord-est de la Mairie de Bouguenais.
- 5,5 km à l'ouest/ sud-ouest de la Mairie de Nantes.

Figure 1 : Emplacement du projet dans l'emprise des Sites Portuaires Amont

Les voisins immédiats de la plateforme projetée sont les suivants :

- Au nord immédiat, au-delà de la rue de l'Ile Botty : les bureaux de Nantes Port Terminal (NPT), les installations du Grand Port Maritime de Nantes Saint Nazaire – Hangar n°2 et Base logistique Cheviré Aval,
- Au sud immédiat : une friche concernée par le projet de plateforme de recyclage, traitement et valorisation de déchets porté par SUEZ RV Ouest,
- En limite ouest, la rue de l'Ile aux Moutons,
- Au nord-ouest : la Compagnie Européenne des Bois, AFRICABOIS puis SDVA Friedrich,
- A l'ouest : la société ROUGIER, les Transports SARRION CHARBONNIER et un terrain appartenant à la SCI Foncière de Cheviré,
- Au sud-ouest : Bois Energie Maine Atlantique (BEMA) et BENECO,
- Au sud : la Société Forestière du Maine puis WOODENHA,
- A l'est : le Pont de Cheviré puis une sous-station électrique EDF,
- Au nord-est : DESCOURS et CABAUD.

Les habitations les plus proches de la future plateforme se situent :

- Au nord, au-delà de la Loire : le quartier Roche-Maurice à Nantes.
- À l'ouest : le quartier Port-Lavigne à Bouguenais,
- Au sud-ouest et au sud : le centre urbain de Bouguenais,
- Au sud-est : le quartier La Gautellerie de Bouguenais,
- A l'est : les quartiers La Pierre et le Châtelier de Bouguenais.

L'accès routier à la future plateforme s'effectuera :

- A l'ouest, l'accès principal par la rue de l'Ile aux moutons,
- Au nord (rue de l'Ile Botty), un accès existant est conservé dans le projet. Mais cet accès ne permettra pas l'entrée et la sortie des matériaux, ces derniers devant être pesés, pour la traçabilité. Cet accès secondaire est conservé en cas de situation exceptionnelle (accès Pompiers par exemple) si l'accès principal est bloqué.

Par convention avec le Grand Port Maritime de Nantes – Saint Nazaire, l'accès à la rue de l'Ile aux moutons s'effectuera par le sud : depuis la RD 723, puis la rue de l'Ile Pointière puis de l'Ile Sainte Hélène.

Le raccordement sur la route départementale 723 (RD 723 dite « *Route de Pornic* ») des flux routiers de la zone portuaire Cheviré-Centrale et de la zone portuaire Cheviré-Aval s'effectue au niveau du giratoire dit « *La Chabossière* ».

Les figures en pages suivantes localisent la future plateforme SUEZ MINERALS / CHARIER CM :

- Au sein de l'agglomération nantaise,
- Sur fond IGN25, avec les limites communales les plus proches,
- Sur la vue aérienne (source : IGN) du site dans son état actuel.

Figure 2 : Plan de localisation à l'échelle 1/100 000e

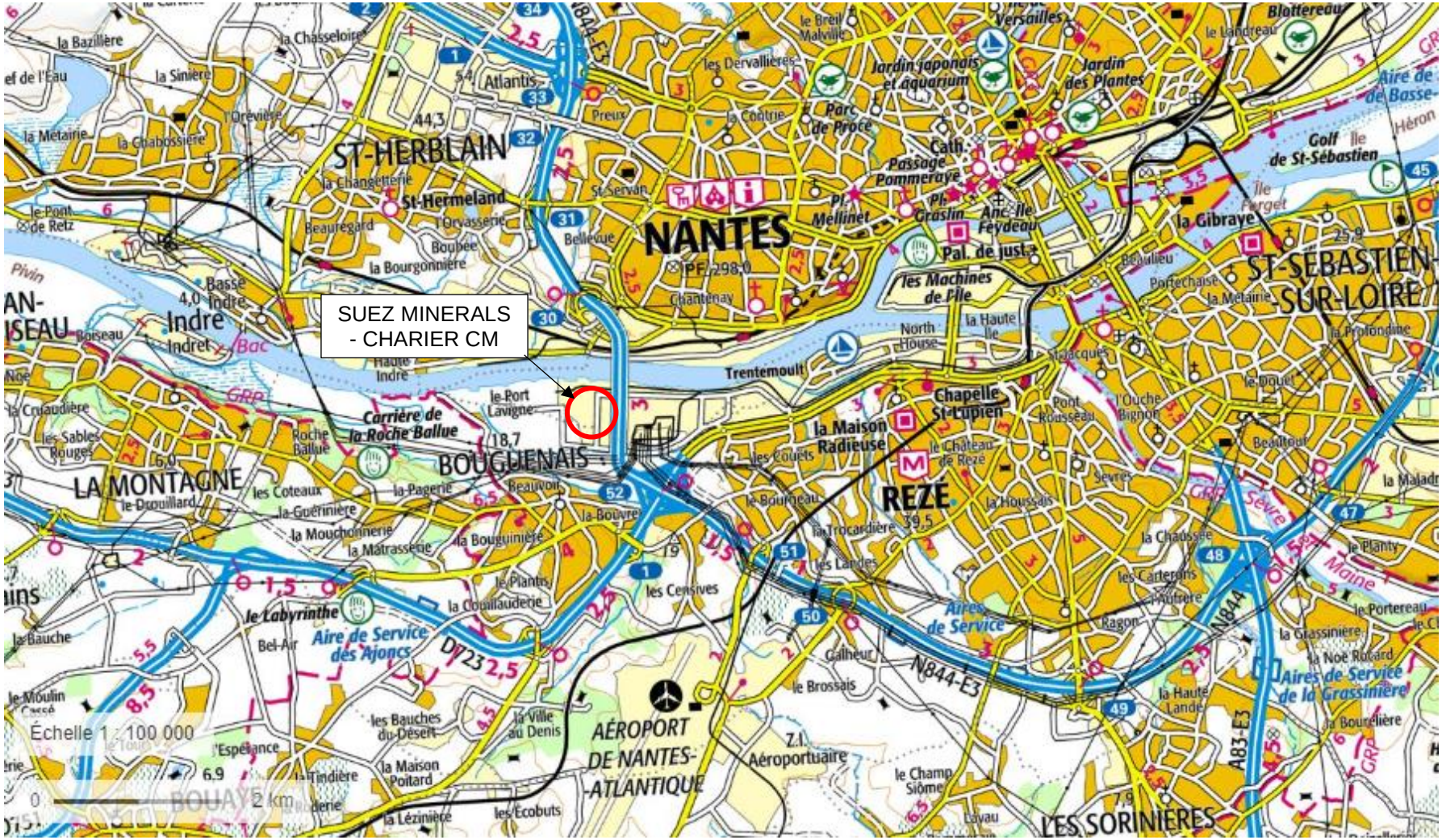


Figure 3 : Plan de localisation à l'échelle 1/25 000e

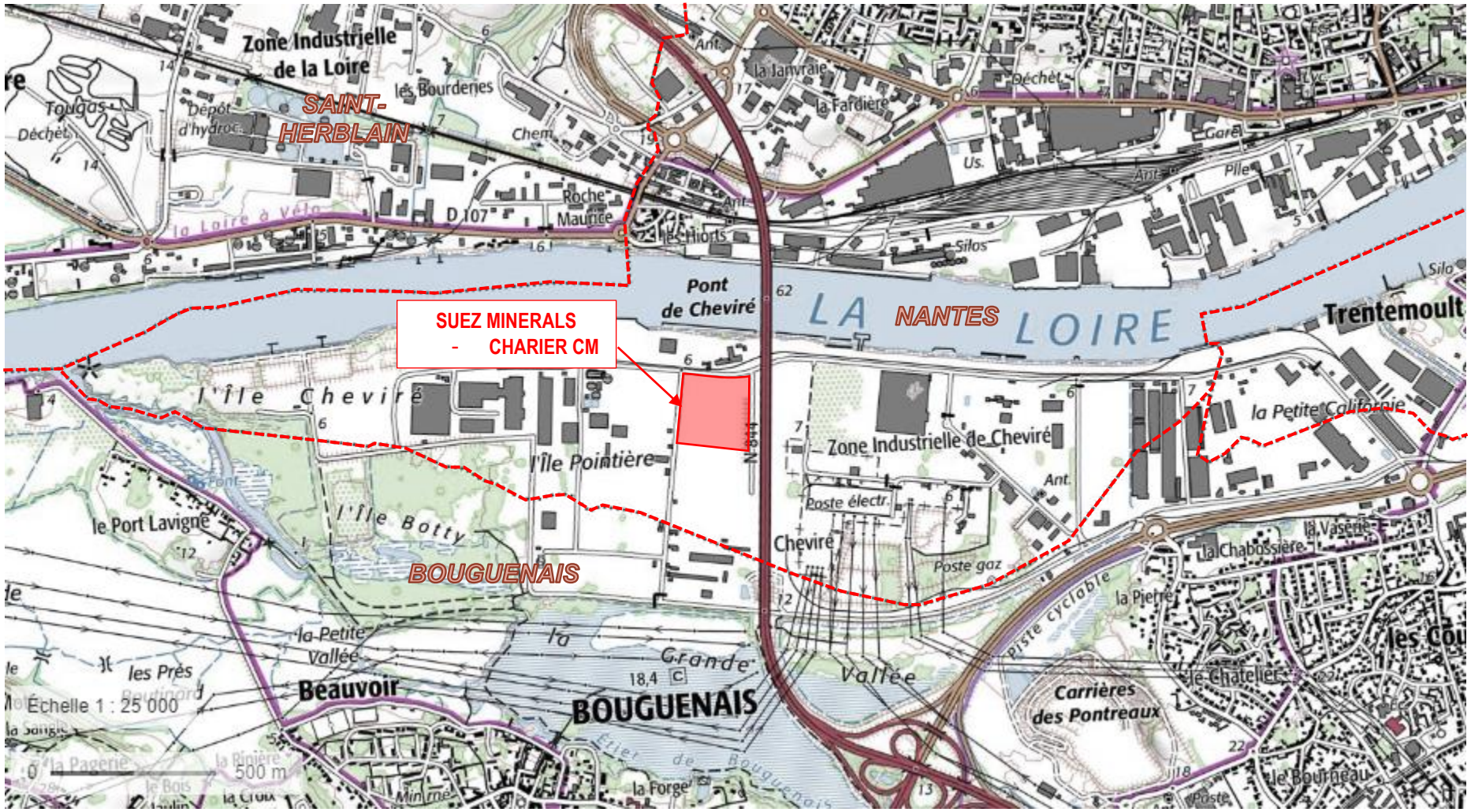


Figure 4 : Emprise de la future plateforme sur la vue aérienne – Echelle 1/5 000e

3. Présentation du projet

3.1. Nature des activités projetées

SUEZ MINERALS et CHARIER CM projette la création d'un Ecopôle pour le regroupement, le transit, le tri, le traitement et la valorisation de déchets non dangereux et dangereux. Les principales activités prévues sur la **plateforme Nord** sont les suivantes :

- Accueil de déchets inertes recyclables (bétons et autres produits de déconstruction des bâtiments), stockés provisoirement sur une plateforme dédiée de 3 270 m²,
- Recyclage (concassage) sur une plateforme dédiée (3 230 m²) pour l'élaboration de graves et cailloux calibrés,
- Tri, transit, regroupement, traitement et valorisation des terres et matériaux potentiellement impactés sur une emprise totale de 21 075 m²,
- Transit et regroupement des déchets d'amiante conditionnés en big-bags sur une aire de 400 m² délimitée sur la zone dédiée aux terres et matériaux potentiellement impactés. En cas d'absence de transit d'amiante cette zone pourra être utilisée par l'activité terres et matériaux impactés,
- Production de terres fertiles répondant à la norme des supports de culture NFU 44-551 ou des terres végétalisables à partir des matériaux fins issus du prétraitement ou traitement de la plateforme, ou de terres inertes livrées sur le site.

3.2. Situation administrative du site

Se référer à la **Partie III** (Dossier Administratif) du Dossier Autorisation environnementale unique.

Au regard de l'ensemble des installations et capacités de traitement du site, le site de SUEZ MINERALS ET CHARIER CM en Phase 2 (format Autorisation) est concerné par les rubriques suivantes de la nomenclature ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) en vigueur :

- régime de l'autorisation avec les rubriques : 2170, 2718-1, 2790, 2791-1, 3510, 3532, 3550 ;
- régime de l'enregistrement avec les rubriques : 2515-1-a, 2517-1 et 2716-1 ;
- régime de la déclaration avec la rubrique : 2171 ;
- Il n'est pas classé au titre des rubriques : 1435 et 4734.

3.3. Présentation technique du projet

Se référer à la **Partie IV** (Dossier Technique) du Dossier Autorisation environnementale unique pour prendre connaissance des éléments relatifs à :

-Origine, nature et volume des activités ;
-Aménagements d'exploitation ;
-Modalités d'exploitation ;
-Description des activités ;
-Description des installations communes aux différentes activités du site ;
-Exutoires des terres ou matériaux ;
-Gestion des déchets ;
-Information sur l'exploitation.

Se référer également au **Dossier graphique** en consultant les annexes du Dossier Autorisation environnementale unique :

-annexe n° 1 : plans réglementaires ;
-annexe n° 2 : plan topographique de l'existant avec les emprises de l'Ecopôle ;
-annexe n° 3 : plan de masse de l'aménagement de la plateforme Nord en Tranche n° 2 (Autorisation).

4. Fonctionnement et organisation de l'établissement

4.1. Personnel employé sur le site – Horaires de travail

L'effectif permanent sur le site se répartit entre :

- Administratif : 1,
- Production : 2,
- Encadrement : 1.

La plage horaire de travail maximal sur le site sera de 7h00 à 18h00, du lundi au vendredi (5 jours).

Le site fonctionnera 250 jours par an.

4.2. Formations – Communications

Le personnel de SUEZ MINERALS et CHARIER CM suit périodiquement des formations dispensées en interne ou par des organismes extérieurs. Il s'agit des formations en :

- Formation de base initiale au transport de matières dangereuses (ADR),
- Incendie, exercice sur feux réels, exercice évacuation : 1 fois par an,
- Risque chimique de niveau 1 (recyclage tous les 3 ans) et de niveau 2 (recyclage tous les 4 ans),
- Sauveteur Secouriste du Travail (SST) : 1 recyclage dans l'année suivant l'année de formation initiale puis 1 tous les 2 ans,
- CACES 2 – Conduite Engin d'extraction et/ou de chargement (pelle hydraulique, etc.) : recyclage tous les 10 ans,
- CACES 3 – Conduite Engin d'extraction (tracteur à chenille, etc.) : recyclage tous les 5 ans,
- CACES 9 – Conduite Engin de manutention (chariot élévateur, chariot télescopique, Manitou, etc.) : recyclage tous les 10 ans,
- CACES Grue auxiliaire : recyclage tous les 5 ans,
- Risque routier FCOS : recyclage tous les 5 ans,
- Conducteur routier FIMO : recyclage tous les 5 ans

Les changements d'affectation du personnel seront accompagnés par la mise en place de formations à la sécurité et au poste de travail. De même, l'accueil des nouveaux embauchés ou de personnel temporaire et les changements de poste s'accompagneront d'un programme de formation spécifique, adapté aux missions à mener à bien.

Par ailleurs, des séances ouvertes au personnel – « *Causerie Sécurité Environnement* » – seront régulièrement organisées pour aborder différentes thématiques : les risques routiers, les bonnes pratiques de découpe au chalumeau, les risques chimiques, les risques dans les bureaux, le téléphone au volant, le bruit, les risques électriques, les zones ATEX, etc.

4.3. Maîtrise des procédés – Maîtrise de l'exploitation

Des procédures et des instructions seront établies pour maîtriser les procédés et l'exploitation de l'établissement dans des conditions optimales de sécurité. Des plans de maintenance spécifique seront établis.

Les procédures opérationnelles et d'urgence seront affichées, transmises et connues par l'ensemble du personnel sur site, elles serviront de support aux bonnes pratiques pour l'exploitation.

Procédures opérationnelles :

Les principales consignes ou procédures opérationnelles appliquées sur le site concerneront les points suivants :

- L'acceptation et la réception des terres ou matériaux,
- L'accueil des personnes,
- L'intervention d'entreprises extérieures,
- L'entretien et la conduite des engins,
- L'entretien et la maintenance,
- La gestion des eaux,
- La gestion des exploitations,
- L'élimination et la valorisation des déchets en sortie du site,
- La gestion en cas d'incendie.

Procédures d'urgence :

Les principales procédures d'urgence appliquées sur le site concerneront les points suivants :

- La pollution des bassins d'eaux pluviales,
- Le déversement accidentel de produits, liquides et solides sur le sol.
- Le déclenchement du portique de détection de radioactivité lors du contrôle à réception des terres ou matériaux (pont-bascule).

5. Données préalables à l'analyse des risques

5.1. Accidentologie

Selon le rapport Ω9 de l'INERIS[1], « l'analyse du retour d'expérience joue un rôle fondamental dans l'analyse des risques à de nombreux titres » :

- Elle permet d'identifier *a priori* des scénarios d'accidents susceptibles de se produire à partir :
  - Des accidents survenus sur des installations comparables à celles étudiées ;
  - Des accidents ou incidents s'étant déjà produits sur l'établissement étudié. En effet, le retour d'expérience interne est primordial et doit être complémentaire au retour d'expérience externe.
- Elle met en lumière les causes les plus fréquentes d'accidents et donne des renseignements précieux concernant les performances de certaines barrières de sécurité.
- Elle constitue une base de travail intéressante pour l'analyse des risques en groupe de travail qui devra identifier des scénarios d'accidents.

Concernant le projet de plateforme SUEZ MINERALS / CHARIER CM, il s'agit donc :

- De présenter les éventuels accidents ou incidents survenus dans des sites équivalents des entreprises porteuses du projet (retour d'expérience interne),
- D'analyser les accidents ou incidents survenus dans des installations similaires, ou mettant en œuvre les mêmes produits. Pour cette partie, l'accidentologie du Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles (BARPI) sera synthétisée.

[1] Rapport d'étude INERIS n°46055 du 10 avril 2006 : « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs – L'étude de dangers d'une installation classée » – Rapport Ω9.

5.1.1. Retour d'expérience interne

S'agissant de ses activités de gestions des terres potentiellement impactées et des déchets d'amiante conditionnés, SUEZ MINERALS a déclaré en préfecture de Seine-et-Marne un incendie d'origine non déterminée s'étant déclaré sur l'alvéole d'amiante de l'Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) de Villeparisis (77), le 17 février 2013.

Contexte de l'accident :

Sur la base de données ARIA[2] gérée par le Service des Risques Technologie (SRT) du BARPI, Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR), l'accident survenu le 17 février 2013 sur l'ISDD de Villeparisis est décrit de la manière suivante :

« Vers 8h30, le gardien d'un centre d'enfouissement de déchets dangereux classé Seveso est alerté par une société voisine d'un dégagement de fumée dans un casier extérieur de déchets. Il répercute l'alerte vers l'opérateur d'astreinte. Le casier de 2 500 m², partiellement recouvert, contient 200 t de déchets dont de l'amiante et 44 fûts de 200 l (60 t) de poussières avec de l'arsenic (As) déposés 3 jours plus tôt. L'astreinte, qui arrive sur site à 8h45, constate des flammes de 3 à 4 m de haut et décide de contacter le cadre d'astreinte puis les pompiers, le sinistre n'étant pas maîtrisable en interne. Les secours interviennent avec 56 hommes et plusieurs engins sur un foyer de 500 m². Le brasier est attaqué avec de la mousse puis progressivement recouvert par de la terre au moyen d'engins de chantier (plus efficace dans le temps que la mousse).

Une épaisse fumée grise et malodorante se dégage au voisinage, mais les mesures de toxicité en As se révèlent négatives car les fûts n'ont pas été significativement touchés (du benzène et du toluène sont détectés dans le panache de fumées à l'intérieur du site). Les mesures de polluants dans les eaux de surface autour du site ne montrent pas de risque de pollution. Le feu est éteint à 16h30 et les pompiers quittent le site.

Des enquêtes judiciaires et administratives sont effectuées pour identifier les circonstances et les causes du sinistre. L'exploitant mettra en place le coffrage de l'alvéole accidentée sans toucher à la couche de terre et lancera un programme de prélèvements et d'analyses pour étudier l'impact potentiel du sinistre sur le milieu. »

Impact environnemental de l'accident :

L'impact environnemental de l'accident a fait l'objet d'une étude spécifique dont les résultats ont été rendus sous forme de rapport le 25 mars 2013. L'objet de l'étude, ses résultats et conclusions sont résumés ci-après :

Contexte :

Conformément à l'arrêté préfectoral pris à la suite de l'accident, une étude environnementale et sanitaire a été menée selon le programme d'investigation suivant :

- Détermination des zones potentiellement impactées autour du site dans un rayon de 3 km,
- Inventaire des cibles et enjeux potentiellement exposées aux conséquences du sinistre (sol, eau, végétaux),
- Programme de prélèvements et d'analyses, y compris des eaux d'extinction de l'incendie,
- Analyse et commentaires des résultats.

Synthèse des investigations :

Au regard des analyses – sol, eau et végétaux – réalisées :

- Aucune trace d'amiante n'a été retrouvée sur la zone d'étude.
- Les concentrations en arsenic rencontrées sont inférieures aux limites proposées par la base de données ASPITET et similaires aux valeurs témoins.
- Les concentrations en cuivre, plomb, cadmium, phtalates, HAP, HCT C10-C40, dioxines et PCB principalement d'origine anthropique détectées dans les différentes zones de prélèvement sont similaires aux concentrations mesurées dans les zones témoins.

[2] ARIA : Analyse, Recherche et Information sur les Accidents

- Les valeurs de pH anormalement basses rencontrées sur certains échantillons de sols sont consécutives à l'acidification des terrains cette saison.
- Les concentrations mesurées sur les échantillons en zones urbanisées sont caractéristiques des traceurs du trafic routier et sont généralement rencontrées sur ce type de zone.

Conclusions :

Le rapport conclut à une absence d'impact sanitaire et environnemental sur les eaux, le sol et les végétaux de la zone d'étude. L'accident n'a pas eu de conséquence notable sur l'environnement.

Mesures prises :

À la suite de cet accident, les mesures suivantes ont été prises en interne :

- Suppression de la réception des déchets toxiques et en particulier de déchets arséniés
- Couverture journalière de l'alvéole amiante par du déchet stabilisé,
- Exploitation d'une alvéole mono-spécifique pour l'amiante.

Exploitation du REX de Villeparisis pour le projet de Nantes Cheviré :

L'incendie survenu à Villeparisis a eu lieu sur une alvéole de stockage où plusieurs typologies de déchets dangereux étaient en présence. Il faut noter que le contexte de réception et de stockage de déchets sera différent sur la plateforme de Nantes. En effet, les déchets d'amiante conditionnés sont isolés sur une aire dédiée de 400 m^2, ils ne seront pas en contact avec d'autres déchets. Toutefois, il a été décidé d'appliquer ce qui a été mis en place à Villeparisis : la plateforme nord de Cheviré recevra des déchets d'amiante conditionnés qui seront isolés en vue de leur massification pour une évacuation vers une installation de stockage dument définie. Aucune interaction avec d'autres déchets ne sera possible.

Compte tenu du REX de Villeparisis, le potentiel de risque du stockage de déchets amiantés conditionnés (risque incendie des big-bags) de la future plateforme Nord a été retenu.

5.1.2. Accidentologie du BARPI

La base de données ARIA du BARPI répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement. Ces événements résultent :

- De l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages… classés au titre de la législation relative aux Installations Classées ;
- Du transport de matières dangereuses par rail, route, voie fluviale ou maritime ;
- De la distribution et de l'utilisation du gaz ;
- Des équipements sous pression ;
- Des mines et stockages souterrains ;
- Des digues et barrages.

ARIA recense plus de 46 000 accidents ou incidents survenus en France ou à l'étranger soit à ce jour, environ 1 200 nouveaux événements par an.

Le SRT / BARPI de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) a rédigé en février 2016 un document faisant la synthèse de l'accidentologie dans les installations de gestion des déchets[3].

[3] « Panorama de l'accidentologie des installations de gestion des déchets » – DGPR / SRT / BARPI – Février 2016

Les grandes conclusions de cette synthèse sont reprises ci-après.

- Selon les données de la base ARIA, s'agissant des accidents survenus en France entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2014 dans des ICPE, **les activités de collecte, traitement et valorisation des déchets arrivent en 3e position dans le classement des activités les plus accidentogènes**, juste derrière l'industrie chimique et le domaine culture et production animale, avec 11% de l'ensemble des accidents survenus sur la période 2005-2014.
- En revanche, le secteur de la gestion des déchets se positionne seulement à la 12e place du classement en ce qui concerne la gravité des accidents.
- En mettant en relation la répartition des accidents par type d'activité de gestion des déchets et le nombre d'installations de chaque nature, on constate que **les activités de traitement des déchets sont plus accidentogènes**. La fréquence des accidents dans les installations de traitement est plus importante en proportion (au regard du nombre d'installations) que celle des accidents dans les installations de transfert / regroupement / tri.
- Comme c'est le cas pour l'ensemble des installations classées, les phénomènes dangereux les plus rencontrés dans le secteur des déchets sont **l'incendie et le rejet de matières dangereuses ou polluantes** :

Tableau 1 : Phénomène dangereux les plus fréquents dans le secteur des déchets

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

Dans le cadre de cette étude de dangers, la base de données ARIA a ensuite été interrogée en ciblant les activités de la future plateforme nord, c'est-à-dire en recherchant les accidents ou incidents survenus dans des installations mettant en œuvre des activités de :

- Valorisation de terres polluées,
- Dépollution et autres services de gestion des déchets,
- Stockage de déblais,
- Manutention de déchets,
- Concassage, criblage,
- Stockage de carburant.

Le résultat de la recherche dans la base de données ARIA n'est pas annexé à cette étude de dangers car le document complet fait 488 pages. La base de données consultée recense 3 147 accidents au total, dont seulement quelques incendies dans des installations de tri-transit et traitement-valorisation de déchets.

Valorisation de terres polluées :

La base de données ARIA ne répertorie aucun accident en France et dans le monde.

[4] Le total obtenu est supérieur à 100% car plusieurs phénomènes dangereux peuvent être impliqués dans un même accident
[5] « Autre phénomène » correspond notamment aux presque-accidents, aux accidents du travail…

Dépollution et autres services de gestion des déchets :

La base de données ARIA recense 2 accidents. Cependant, ces deux évènements se sont produits au sein d'établissements dont l'activité est différente de celle de la future installation (explosion au sein d'une entreprise de destruction des artifices et explosifs, et pollution du sol et des eaux par de l'acide dans une entreprise de décontamination de l'eau).

Stockage de déblais :

A l'aide des mots clés « *stockage* » et « *déblais* », 13 évènements ont été recensés mais aucun ne peut être rapproché de l'activité de la future installation. Tous les événements recensés sur des stockages concernent en effet des produits chimiques, des produits combustibles, des déchets combustibles (déchets ménagers) ou des déchets industriels dangereux.

Manutention :

Aucune donnée n'a été trouvée concernant spécifiquement la manutention de déchets de chantiers (terres, déblais et boues).

Criblage de déchets :

Une recherche avec le mot clé « *criblage* » a permis d'identifier 23 accidents. Sur ces 23 accidents, 9 sont survenus au cours du criblage ou du concassage de déchets, mais sans jamais concerner les déchets minéraux qui transiteront par la future installation. La plupart des évènements est survenue sur des déchets verts ou de compostage.

Stockage de carburant :

D'après l'accidentologie du BARPI, les accidents ou incidents récurrents intervenant sur un stockage de carburant sont la fuite de liquide inflammable et le départ de feu sur le déversement accidentel. Le phénomène de déversement accidentel peut intervenir à tout moment :

- En phase de remplissage (débordement, fuite de flexible de raccordement),
- Lors du stockage lui-même (perforation de la cuve ou fuite d'usure),
- Lors de la distribution (erreur de manipulation, fuite de flexible, débordement du réservoir en remplissage).

Toute fuite n'aboutit pas forcément à un incendie, l'inflammation étant conditionnée d'une part à la présence d'une source d'ignition suffisante et d'autre part à l'inflammabilité du produit. Ici, le gasoil non routier stocké présente un point éclair supérieur à 55 °C ce qui limite les risques de départ de feu en présence d'une source d'ignition. Par ailleurs, la quantité stockée sera limitée.

Production de terres fertiles :

La base de données ARIA recense 168 accidents avec le mot clé « compostage ». Plus de 90 % des accidents recensés sont des incendies (152 cas). Cependant, ces évènements se sont produits :

- Soit sur des stocks de matériaux entrant dans la composition des composts, combustibles (copeaux de bois, sciures, etc.) ou fermentescibles (déchets verts, mout de raisin, etc.),
- Soit sur du compost en cours de maturation avec un fort pouvoir de fermentation donc présentant des risques élevés d'auto-combustion.

Sur la plateforme nord, il n'y aura <u>pas de production de compost proprement dit</u> : les terres fertiles produites le seront à partir de terres traitées issues de l'installation dans lesquelles seront ajoutés des composts déjà maturés achetés auprès de producteurs locaux. Il n'y aura ni stock de matériaux combustibles ou fermentescibles, ni compost en cours de maturation, de fermentation : donc pas de montée en température.

Par ailleurs, les composts entrant dans la composition seront stockés en petites quantités car ils seront livrés au fur et à mesure des besoins. Le compost maturé sera livré au besoin et aux quantités nécessaires lorsqu'il y aura une demande de terres végétales pour un emploi immédiat. Le compost ne restera que quelques jours sur la plateforme.

Rappelons en outre, que les 2 000 m³ de terres fertiles ne seront pas stockés d'un seul tenant mais seront répartis en plusieurs tas éloignés les uns des autres.

5.1.3. Conclusions de l'accidentologie

S'agissant des activités projetées sur le site et d'après les recherches effectuées sur la base de données ARIA, il apparaît que le fonctionnement de la future plateforme sera très peu accidentogène du fait :

- De la nature des matériaux en présence : solides et non inflammables, ni explosibles, comburants ou combustibles,
- De l'utilisation de moyens de manutention réduits au strict minimum et non susceptibles de générer des accidents importants (engins fonctionnant au gasoil et pas au gaz),
- De faibles stocks de produits sensibles comme le carburant, a fortiori dans un container fermé.
- De la nature stabilisée des composts utilisés, de leur quantité réduite et du mode de stockage des terres fertiles en tas.

Cependant, compte tenu du REX de Villeparisis, le potentiel de risque du stockage de déchets amiantés conditionnés de la future plateforme nord a été retenu.

5.2. Identification des sources extérieures d'agression

5.2.1. Risques naturels

5.2.1.1. Evènements météorologiques extrêmes

La Loire-Atlantique est concernée par le risque tempête. Ce risque touche principalement les communes littorales du département, plus exposées aux vents forts et à des risques connexes (submersion marine notamment). La commune de Nantes reste relativement peu touchée par le risque, de même que l'aire d'étude.

L'enjeu du risque naturel de tempête au regard du projet est jugé faible.

5.2.1.2. Foudre

Une analyse du risque foudre a été menée par BCM Foudre en novembre 2018 afin d'analyser la nécessité de protection foudre et le niveau associé pour chaque unité concernée de la plateforme projetée. Cette étude est jointe à cette étude de dangers : voir **annexe n° 1 (renvoi à l'annexe 26 du dossier Autorisation Environnementale)**.

La densité de foudroiement de la Loire Atlantique – 44 -, donnée par la fiche d'interprétation F11 de la NF C 17102, est de 0,6 points de contacts/an/km².

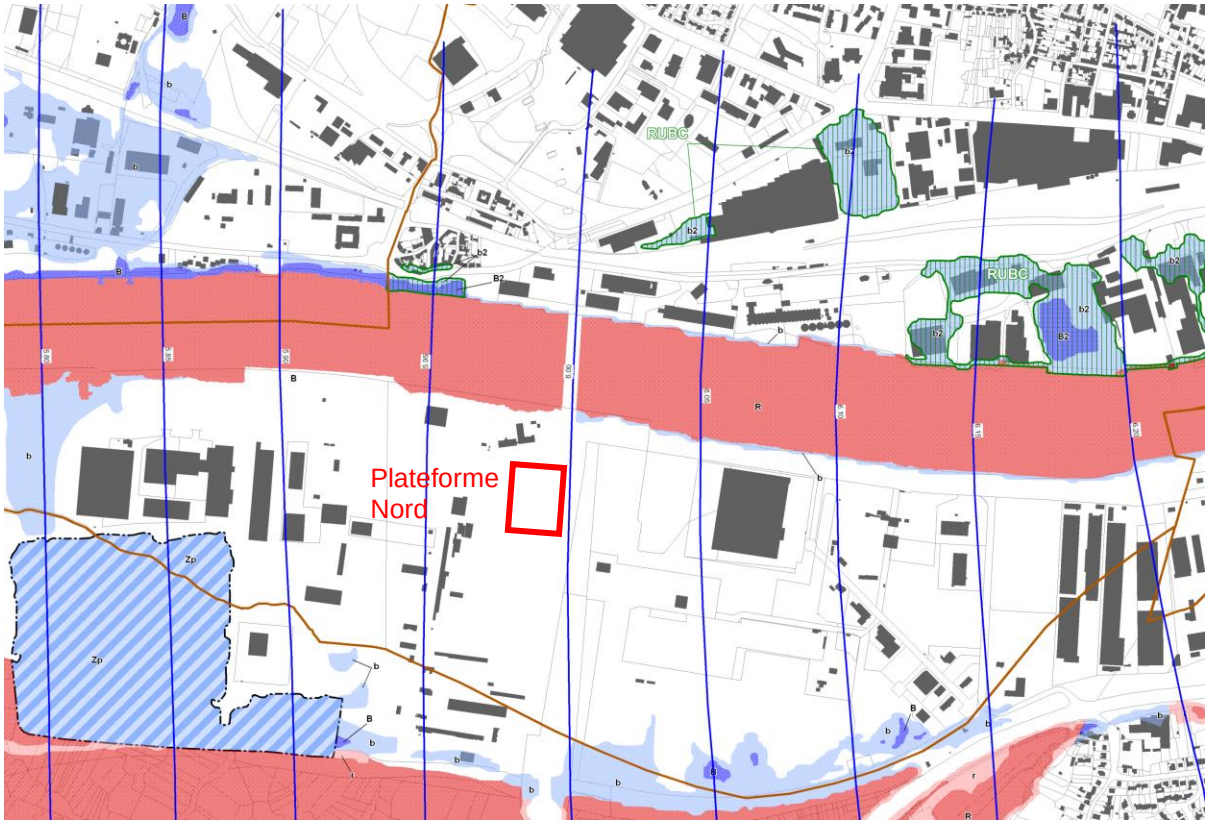
L'analyse du risque foudre conclue que la future plateforme ne nécessite pas de protection contre les effets directs et indirects de la foudre.

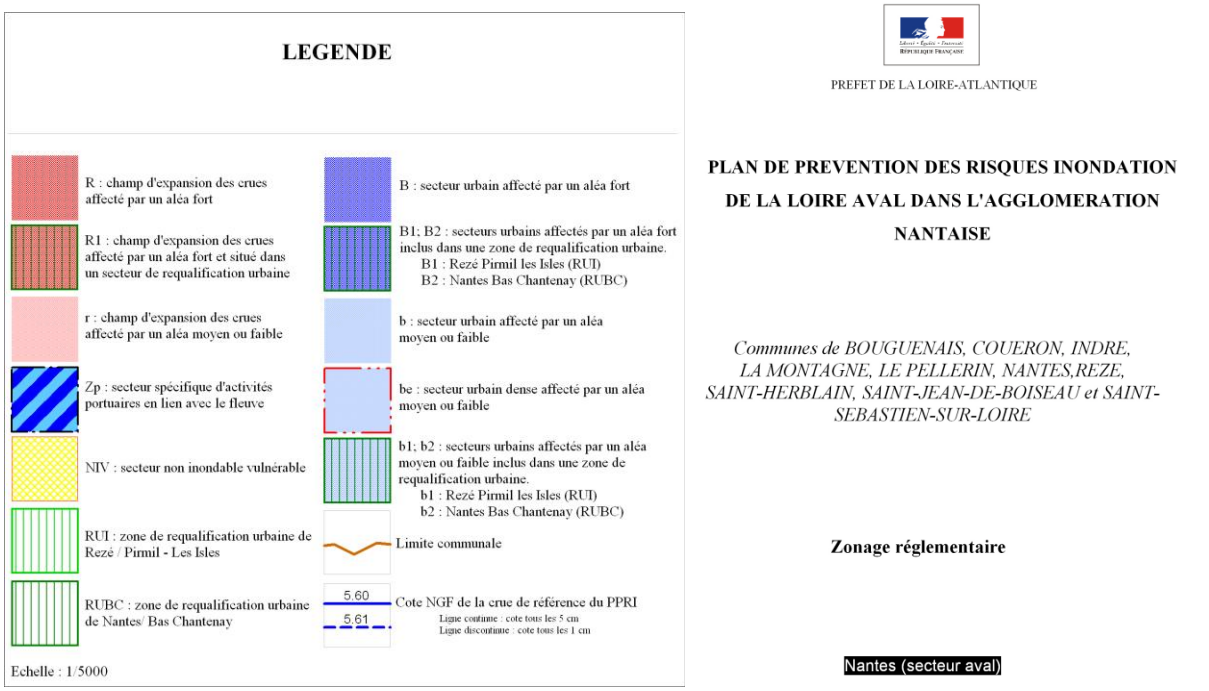
5.2.1.3. Inondation

Au regard du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) approuvé le 31/03/14**, le site n'est pas exposé à un risque naturel d'inondation.**

L'Atlas des Zones Inondables (AZI) a été établit en 2006 afin d'informer largement les décideurs, aménageurs, collectivités des risques d'inondation en l'absence de tout autre document de référence à l'époque. L'Atlas est un document d'information mais sans portée règlementaire.
Depuis, cet Atlas a servi de point de départ à l'élaboration du PPRI (2014) qui a approfondit l'analyse via des études complémentaires intégrant entre autres la topographie actuelle, des simulations hydrauliques, … Le PPRI est un document règlementaire qui s'impose (et de fait « *remplace* ») l'Atlas, sur les territoires où ils existent.

Figure 5 : Zonage du PPRI de la Loire Aval dans l'agglomération Nantaise



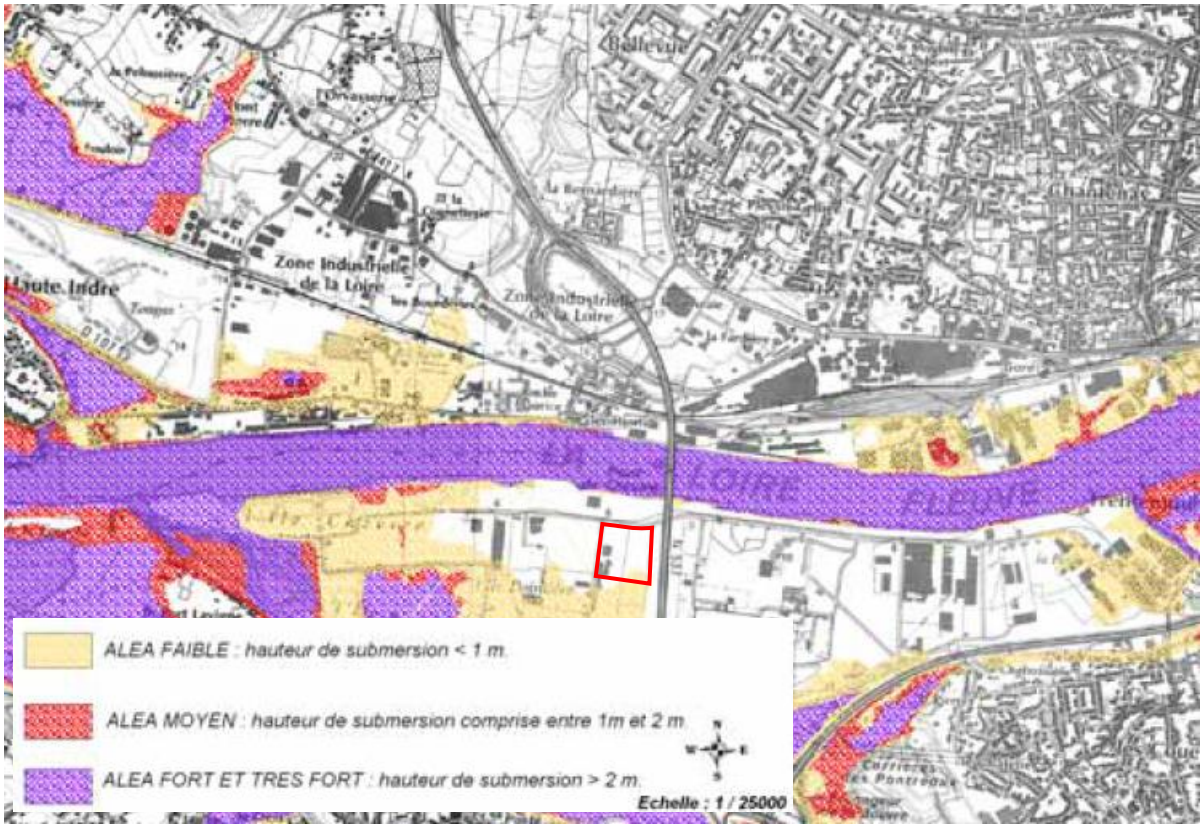


Source : PPRI de la Loire Aval dans l'agglomération Nantaise – 31 mars 2014

En revanche, l'extrémité sud-est de la plateforme nord est incluse dans la zone d'aléa faible de l'Atlas des Zones Inondables de la vallée de la Loire de Saint-Sébastien au Pellerin comme le montre l'extrait de la cartographie associée ci-dessous.

Contrairement au PPRI, l'AZI n'a pas de portée réglementaire. Les AZI ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure.

Figure 6 : Positionnement de la plateforme nord sur la carte des aléas de l'AZI de la Vallée de la Loire à Nantes



Source : Carte des Aléas de l'AZI de la Vallée de la Loire de Saint-Sébastien au Pellerin – Planche n°2

En zone d'aléa faible, les hauteurs de submersion définies par les Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) sont inférieures à 1 m selon l'AZI.

Cependant, le risque inondation de la future plateforme et d'entrainement par l'eau de déchets qui y seront stockés – notamment les terres impactées – est ici à relativiser car le phénomène d'inondation sur le secteur a une cinétique lente. La maîtrise des risques sera basée ici sur la mise en place d'une veille (gestion de l'alerte) et d'une organisation interne (procédure). En cas d'alerte pour risque de crue, une procédure interne imposera d'évacuer les terres impactées stockées sur la plateforme par la voie routière.

5.2.1.4. Sismicité

L'article R.563-4-I du Code de l'Environnement divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante allant de 1 (sismicité très faible) à 5 (sismicité forte). Selon l'article D 563-8-1 du Code de l'Environnement, la commune de Nantes est classée en zone 3 de sismicité modérée, tout comme la majeure partie du sud de la Région Pays de la Loire.

Figure 7 : Risque sismique

Source : Géoportail, Ministère de la Transition écologique et solidaire

Ceci n'exclut pas pour autant que des secousses puissent effectivement se produire. Pour autant, dans de tels cas, ces dernières seraient de faible intensité et donc **n'entraineraient pas un scénario d'accident majeur sur le site du projet**.

5.2.1.5. Mouvements de terrain

Aucun risque relatif aux mouvements de terrain n'est identifié sur la commune de Nantes.

La zone d'étude est concernée par un aléa faible du retrait-gonflement des argiles. La présence d'argiles peut entrainer des mouvements de terrain, de très faible ampleur dans ce cas.

Cela ne peut pas être à l'origine (remblais sableux anthropisés sur plus de 2 mètres par-rapport au terrain naturel) d'un risque d'accident majeur.

Figure 8 : Cartographie de l'aléa faible du retrait gonflement des argiles

Source : Géorisques

5.2.2. Risques technologiques

5.2.2.1. Sites industriels voisins

Le département de Loire-Atlantique se caractérise par la présence de 13 établissements industriels civils présentant des risques majeurs au sens de la directive SEVESO (seuil haut), c'est-à-dire atteignant un certain seuil en termes de quantité de matériaux « *à risques* » manipulés ou stockés.

A ce jour, aucun de ces établissements n'a connu d'accident majeur.

L'emprise du projet n'est pas concernée par un PPRT.

Toutefois, certains accidents passés, survenus dans des établissements industriels, rappellent l'importance de la prévention des risques majeurs :

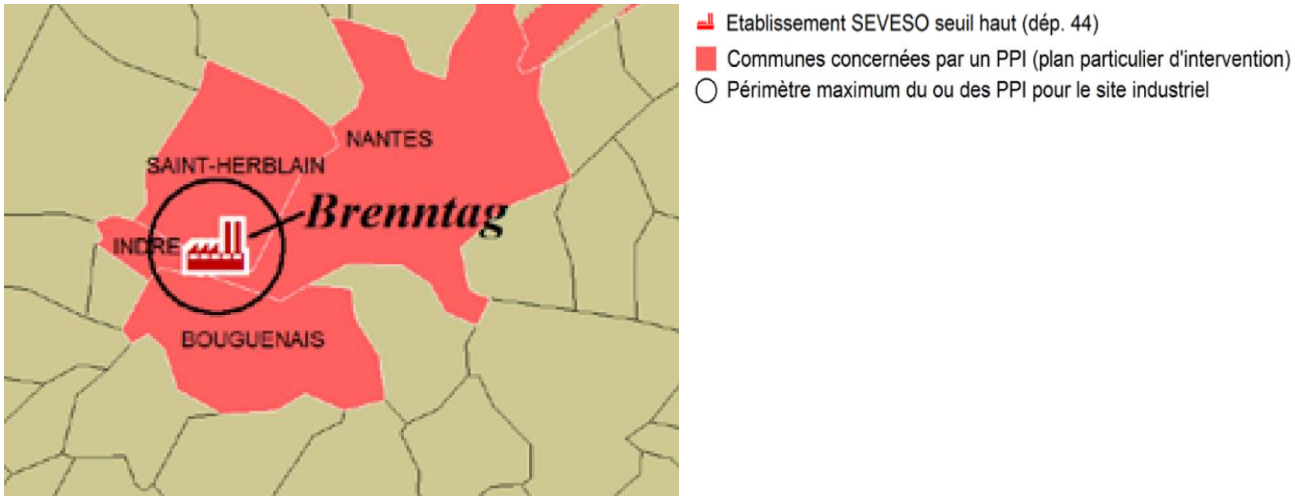
- Le 29 octobre 1987, la décomposition d'un tas de 850 tonnes d'engrais, stockés dans un entrepôt situé à la Roche Maurice, sur la commune de Nantes, a provoqué l'émission d'un important nuage gazeux (oxydes d'azote, acide chlorhydrique …) qui a causé un vif émoi dans l'opinion en raison des 39 000 personnes évacuées. Le nuage n'a cependant pas eu d'impact sur la santé des populations.
- Le 7 octobre 1991, l'incendie du dépôt d'un groupement pétrolier à Saint-Herblain (une cuve de 4 500 m³ d'essence et une cuve de 4 800 m³ de fuel domestique) a provoqué la mort d'une personne (un chauffeur routier tué lors de l'explosion initiale) et d'importants dégâts matériels dans les installations voisines.

Le site de distribution de BRENNTAG, à Saint-Herblain, est classé SEVESO seuil haut. Pour anticiper un éventuel incident, son Plan Particulier d'Intervention (PPI) est en cours d'élaboration dans une zone qui concerne également Nantes, Indre et Bouguenais.

Ce plan est une réponse anticipée pour gérer les conséquences sur la population d'un accident survenant sur un site présentant des risques. C'est l'un des volets du dispositif Orsec (Organisation de la réponse de sécurité civile).

La zone du PPI de BRENNTAG s'étend à 2 300 mètres autour de l'établissement et touche les communes de Saint-Herblain, Nantes, Bouguenais et Indre. Environ 25 000 habitants sont concernés dans l'agglomération.

Figure 9 : Zone du PPI de BRENNTAG



Source : DDRM 44

Située à 1,82 km au sud-est de l'établissement BRENNTAG, la future plateforme nord est comprise dans la zone du PPI. Le PPI de BRENNTAG en cours d'élaboration indique que les phénomènes dangereux à considérer sont les effets thermiques d'un incendie, les effets de surpression d'une explosion et la dispersion d'un nuage toxique. **Ce document est consultable en préfecture de Loire-Atlantique**. La future plateforme nord est trop éloignée pour subir des effets thermiques et de surpression depuis un établissement situé à près de 2 km. En revanche, le risque de dispersion d'un nuage toxique justifie que l'emprise projet soit concernée par le PPI, comme l'ensemble des tiers situés dans le rayon des 2,3 km.

Dans un rayon de 1 kilomètre autour de la plateforme Nord, on trouve dix (10) Installations Classées pour la protection de l'environnement (la société Ouest Bois est identifiée comme telle, mais elle a cessé son activité) concernées par le régime Autorisation et/ ou Enregistrement de la nomenclature ICPE. Parmi elles, la société SOGEBRAS, qui est classée SEVESO seuil bas, est située à environ 990 m à l'est de la plateforme. Cet établissement ne fait pas l'objet d'un PPRT.

Les activités voisines de la plateforme Nord sont localisées sur la Figure 4 en page 13 : l**e risque industriel est faible dans le voisinage proche de la plateforme Nord**.

5.2.2.2. Trafic et transport de matières dangereuses

La commune de Nantes est un nœud de circulation majeur. Le périphérique nantais constitue un axe important de transit entre les principales villes de l'ouest et les zones industrielles et d'activité, il est donc concerné par le risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD). L'aire d'étude se situe à proximité directe de cet axe concentrique stratégique, au niveau du pont de Cheviré. Le nombre de poids lourds y circulant est élevé et contribue au risque de transport de matières dangereuses.

Le pont de Cheviré est bordé par des murets et des rambardes qui évitent aux véhicules de sauter les parapets. **Le potentiel de danger lié au trafic routier n'a pas été identifié ici pour ce projet**.

De plus l'aire d'étude est située juste au sud d'un réseau de canalisations de transport de gaz (gazoduc) et d'une canalisation de transport Air Liquide dans l'emprise de la rue de l'Ile Botty.

Ces réseaux n'étant pas aériens mais enterrés, le risque de transport de matières dangereuses par des canalisations n'a pas été identifié pour ce projet.

5.2.3. Malveillance

Les actes de malveillance recouvrent des actes divers nuisibles à l'entreprise tels le sabotage, la destruction, l'incendie, le vol etc.

L'enceinte du site sera clôturée (grillage) sur tout son pourtour. En dehors des horaires d'ouverture, l'accès au site sera fermé au public par des portails. Un gardiennage et une vidéosurveillance seront mis en place pour prévenir tout acte de malveillance.

5.3. Identification des cibles potentielles

L'environnement de la plateforme projetée est décrit précisément dans l'étude d'impact (**Partie V A** : Etat initial) jointe au dossier Autorisations Environnementales.

De manière synthétique, les cibles potentielles à considérer dans le cas d'un accident sur la future plateforme seraient :

- Les employés des activités voisines,
- Les usagers de la rue de l'Ile Botty, de la rue de l'Île aux Moutons,
- Les sols, la nappe.

5.4. Identification des potentiels de dangers

5.4.1. Potentiels de dangers liés aux produits

5.4.1.1. Matières et produits solides

Les produits solides stockés sur la future plateforme seront les suivants :

- De la grave,
- Du béton à recycler,
- Des terres polluées et non polluées,
- Des déchets d'amiante conditionnés,
- Du compost.

Les potentiels de dangers des terres non polluées, de la grave et du béton **sont inexistants** car ils sont incombustibles, imputrescibles et ne présentent aucun risque de pollution pour l'environnement. Les terres polluées peuvent représenter un risque de pollution des sols, sous-sols et eaux souterraines à travers le lessivage par la pluie. Cependant :

- Il s'agit ici d'une problématique de pollution chronique, hors du champ de l'étude de dangers et qui est traitée dans l'étude d'impact de la DAE.
- Les mesures projetées – décrites dans l'étude d'impact – seront de nature à préserver les sols, sous-sols et eaux souterraines au droit du site (aire de stockage étanche, collecte et traitement des eaux de ruissellement).

5.4.1.2. Cas particulier : les déchets d'amiante conditionnés

L'amiante pure est inerte : c'est un déchet dangereux. L'amiante pure au sens strict du terme est incombustible.

En revanche, les déchets d'amiante conditionnés (filmé, big-bag, …) présentent un potentiel de combustibilité :

- Les big-bags, les films et palettes utilisés pour conditionner les déchets d'amiante sont combustibles,
- Certains déchets d'amiante peuvent contenir des matières combustibles (EPI, colles, …).

Ici le potentiel de dangers est représenté par le stockage de 400 m² au sol de big-bags de déchets d'amiante. **Son potentiel de danger est identifié (incendie des emballages et pas de l'amiante en tant que tel) et retenu** pour la suite de l'étude.

Important : Les déchets d'amiante sont placés dans les big-bags fermés ou conditionnés sur des palettes filmées. La plateforme Nord ne fait que du transit-regroupement : pas d'intervention sur les déchets en tant que tel. En fonctionnement normal de l'installation, il n'y a pas de risque de dispersion des fibres d'amiante dans l'environnement. En fonctionnement dégradé (exemple : incendie des emballages des déchets amiantés), il n'y a pas de risque de dispersion de fibres d'amiante car l'amiante est incombustible.

A noter : des produits azotés (granulés d'urée et granulés de phosphate de di-ammonium en big-bag) utilisés pour les biopiles sont stockés dans l'emprise du site. Ces produits ne présentent pas de mention de danger. Ils ne seront pas retenus dans la suite de cette étude de dangers. **Aucun danger n'est identifié pour les produits azotés.**

5.4.1.3. Cas particulier : le compost

Le compost présent sur le site (2 000 m³) est nécessaire à l'activité de traitement des terres. C'est un produit acheté « *dans le commerce* » car l'installation ne fabrique pas de compost sur place. Le compost présent dans l'emprise est prévu pour un emploi rapide : il contient donc une forte teneur en eau. Par ailleurs, le stockage en plusieurs lots séparés par des allées permet de maitriser les risques. **Le danger incendie associé au stock de compost n'est donc pas retenu.**

5.4.1.4. Produits liquides

Le gasoil non routier (GNR) pour l'alimentation des engins présente un potentiel de dangers, toutefois limité, lié à sa nature de liquide inflammable de catégorie C (point éclair supérieur à 55 °C). Il est également dangereux pour l'environnement et présente un risque de pollution en cas de perte de confinement.

Les quantités ici seront limitées : un stockage aérien de 1,5 m³ dans un container maritime 20 pieds, sur capacité de rétention.

Le stockage de GNR n'est pas un danger identifié pour ce projet, compte tenu des quantités stockées et des moyens de prévention de la pollution (capacité de rétention).

5.4.1.5. Produits gazeux

La future plateforme ne stockera aucun produit gazeux. **Aucun potentiel de danger associé.**

5.4.2. Potentiels de dangers liés aux process

5.4.2.1. Stockage de matériaux / déchets

Les stockages présents sur le site lors de son exploitation seront temporaires pour tous les matériaux et déchets à traiter en transit. Les stockages temporaires se résumeront à :

- Des matériaux à traiter stockés au cœur du site en andain sur plateforme étanche,
- Des matériaux traités stockés sur l'aire d'entreposage avant expédition sur plateforme étanche.

Tous ces stockages seront situés en extérieur.

Le procédé de stockage sera un stockage vrac sous forme d'andains (biopiles) ou de tas (aire de lavage). La mise en forme des tas sera assurée par chargeuse et ne présentera pas de problème de tenue mécanique ou d'effondrement.

Aucun potentiel de danger sur les opérations de stockage des matériaux n'est donc identifié.

5.4.2.2. Biopiles

Les biopiles ne nécessiteront aucune transformation physico-chimique. Les seuls produits chimiques ajoutés sont des produits azotés (urée ou phosphate de di-ammonium ne présentant pas de mention de danger). Le seul potentiel recensé est le potentiel polluant des composés organiques, hydrocarbures et métaux présents dans les matériaux.

Ce potentiel ne sera pas étudié en détail car non modélisable d'une part, non appréciable selon l'Arrêté Ministériel du 29/09/05 d'autre part. Comme détaillé dans l'analyse préliminaire des risques, des moyens suffisants sont mis en place pour maîtriser le risque (étanchéité de la plateforme, gestion séparative et traitement des eaux).

Ce potentiel de danger est donc maitrisé.

5.4.2.3. Traitement des matériaux

Les dangers associés aux différents équipements utilisés sur le site (criblage, lavage, chargeur, pelle, etc.) constituent un potentiel théorique de danger à prendre en compte dans la présente étude de dangers. Toutefois, sur la base du retour d'expérience des exploitants, les conséquences liées à ces dangers ne sont pas susceptibles d'impacter les enjeux situés à l'extérieur du site ni à générer des effets dominos sur les installations sensibles du site.

Les équipements sont entretenus, et disposent d'équipement de première intervention (extincteur) en cas de départ de feu par exemple. Les risques encourus concernent essentiellement les blessures potentielles des employés durant leur activité. Cette problématique est hors du champ de l'étude de danger et concerne l'hygiène et la sécurité du personnel.

Ce potentiel de danger n'est donc pas identifié.

5.4.3. Potentiels de dangers liés aux utilités

Les autres installations du site présentant des dangers seront les suivants :

- Stockage de carburants : dangers liés à l'inflammabilité de ces produits liquides comme vu précédemment,
- Distribution de carburants : dangers liés à l'inflammabilité de ces produits liquides et aux installations électriques des volucompteurs.

Ces dangers seront maîtrisés grâce à la nature des équipements de régulation et de sécurité mis en place ainsi que grâce à leur maintenance préventive. La cuve aérienne de GNR sera notamment positionnée sur une capacité de rétention.

Les quantités en jeu seront limitées : un stockage aérien de 1,5 m³ dans un container maritime 20 pieds, sur capacité de rétention. Le potentiel de danger du stockage de GNR (dont les effets sont extrêmement restreints) n'a donc pas été identifié.

5.4.4. Conclusions sur les potentiels de dangers

Compte tenu des produits susceptibles d'être stockés sur le site, les potentiels de dangers les plus importants sont liés essentiellement :

- A la pollution du sol ou des eaux souterraines par les terres ou matériaux impactés,
- Au stockage des déchets amiantés en big-bags ou palettes filmées,
- A la présence d'un réservoir aérien de GNR.

Compte tenu de l'accidentologie interne (accident de Villeparisis en 2013) et du potentiel de danger représenté par le stockage de big-bags de déchets amiantés, **l'analyse des risques du stockage de déchets amiantés est menée dans les chapitres suivants.**

En raison des modalités de travail sur les opérations de traitement des déchets/matériaux (simplicité des procédés, absence de produit dangereux, etc.), les potentiels de dangers sont limités. **L'analyse des risques des process n'apparaît pas nécessaire**. Par ailleurs au vu des précautions environnementale prévues pour protéger le sol et les eaux souterraines (étanchéité de la plateforme, gestion séparative des eaux et traitement de ces eaux avant rejet), la pollution n'est pas un potentiel de dangers identifié dans la présente étude.

Concernant le stockage de GNR non classé de l'établissement, les potentiels de dangers sont connus. Du fait de quantité réduite (1 500 litres) et d'un stockage dans un container maritime 20 pieds, l'analyse de risques du stockage de GNR n'a pas été menée.

Le potentiel de pollution de l'environnement est maitrisé également par les installations du site (voir Dossier Technique) :

- les surfaces de travail pour les terres et matériaux potentiellement impactés sont étanches (géomembrane qui permet de drainer les eaux de ressuyage polluées vers le bassin B2 du site). Il n'y a donc pas de risque de pollution du sol et des eaux souterraines.
- en cas de fonctionnement dégradé des installations présentes sur le site (pollution accidentelle ou incendie nécessitant l'emploi d'eau d'extinction), les formes de pente et des canalisations enterrées permettraient de diriger les eaux sales vers la zone bassins située au nord-ouest.
- En sortie de bassins, une vanne manœuvrable « *à la main* » est placée entre les ouvrages du site et le collecteur du Port de la rue de l'Ile Botty. En cas de fonctionnement dégradé du site, sa manœuvre permet de confiner les « *eaux sales* » dans les ouvrages du site. Une procédure interne existe, et le personnel permanent du site est formé à ce type d'intervention.

6. Méthodologie de l'analyse des risques

L'analyse des risques est le cœur de l'étude de dangers. En référence au rapport Ω-9 de l'INERIS, l'analyse des risques est un processus itératif qui consiste à :

- Identifier de la façon la plus exhaustive possible les phénomènes dangereux susceptibles de se produire, à la suite du déroulement de scénarios accidentels identifiés par la mise en œuvre d'une méthode adaptée aux installations ;
- Pour chaque phénomène dangereux, déterminer l'intensité des effets, la probabilité d'occurrence et la cinétique en tenant compte des barrières de sécurité techniques ou organisationnelles mises en place par l'exploitant lorsque celles-ci sont performantes et en adéquation avec le risque ;
- Caractériser la gravité de chaque accident majeur potentiel, fonction de la présence de personnes exposées d'une part ou d'effets dommageables à l'environnement d'autre part ;
- Caractériser la maîtrise des risques pour chaque phénomène dangereux susceptible de conduire à un accident majeur et s'assurer que les fonctions de sécurité permettent autant que possible une défense en profondeur, c'est-à-dire qu'elles agissent tant en prévention, qu'en protection et en intervention ;
- Identifier des paramètres et équipements importants pour la sécurité (IPS) et s'assurer de leur performance et de leur pérennité dans le temps.

Les principes énoncés ci-dessus ont donc été appliqués pour la plateforme SUEZ MINERALS / CHARIER CM projetée.

Ainsi, l'analyse des risques a été menée en deux étapes principales :

- La première étape, l'analyse préliminaire des risques, permet d'identifier l'ensemble des situations dangereuses redoutées, avec une hiérarchisation conduisant à la sélection des phénomènes dangereux pouvant conduire à un accident majeur.
- La deuxième étape, l'étude détaillée des risques, constitue l'étude de la criticité des accidents majeurs : elle consiste, après avoir calculé les zones d'effets, à placer les accidents majeurs sur la grille de criticité réglementaire, en termes de gravité et de probabilité. Il s'agit alors de vérifier que les moyens de maîtrise sont adaptés et suffisants.

La démarche suivie pour l'identification des risques liés aux procédés a été la méthode dite d'Analyse Préliminaire des Risques, décrite dans les paragraphes suivants.

6.1. Première partie de l'analyse : analyse préliminaire des risques (APR)

6.1.1. Méthodologie de l'APR

Une analyse de risques de type APR (Analyse Préliminaire des Risques) a été conduite pour toutes les phases d'exploitation de la future plateforme. L'APR, 1ère partie de l'Analyse des Risques de l'Etude de Dangers réglementaire, doit aboutir à :

- Un recensement des sources de défaillances (causes),
- Un inventaire exhaustif des phénomènes dangereux pouvant avoir des effets à l'extérieur du site (ils feront l'objet de l'EDR, 2e partie de l'analyse des risques),
- Une liste des scénarios (enchaînements d'événements, à partir des causes) pouvant induire chaque phénomène dangereux,
- Une cotation en fréquence d'apparition des causes conduisant à l'occurrence des scénarios accidentels,
- Une cotation en intensité de ces phénomènes dangereux permettant d'identifier ceux qui peuvent potentiellement conduire à un accident majeur,
- Une liste des barrières de sécurité (mesures de prévention / protection) performantes mises en œuvre pour la maîtrise des scénarios considérés,
- Des propositions de mesures de maîtrise supplémentaires.

Pour cette APR, le support utilisé a été un tableau : on se reportera aux tableaux APR dans les chapitres suivants de cette étude. La démarche suivie est alors la suivante :

1° Découpage fonctionnel des installations.
2° Choix d'un équipement ou produit.
3° Identification des potentiels de dangers (risques liés aux produits, procédés dangereux…) : se reporter au chapitre 5.4.
4° Inventaire des situations de dangers ou Événements Redoutés Centraux (ERC), à partir :

- Des potentiels de dangers identifiés plus haut,
- De l'accidentologie et du retour d'expérience interne,
- D'une liste de mots guides,
- Des éventuels effets dominos déterminés par ailleurs…

5° Identification de toutes les causes (événements initiateurs) et des phénomènes dangereux (PhD : incendie, explosion, pollution…) susceptibles de se produire. A ce stade, les effets dominos potentiels seront identifiés de façon à imaginer les séquences complètes d'événements susceptibles de se produire et l'intensité maximale des phénomènes associés.
6° Cotation de la fréquence d'apparition de l'ERC selon l'échelle retenue (voir § 6.1.2 ci-après), sans prise en compte des barrières existantes.
7° Identification des mesures de prévention, de détection et de protection (barrières de sécurité).
8° Cotation « *a priori* » de la gravité des phénomènes dangereux (PhD) selon l'échelle retenue (voir § 6.1.3 ci-après).
9° Estimation, si possible, de la cinétique des dommages (durée du phénomène, durée d'émission, etc.).
10° Tous les enchaînements [EI-ERC-PhD] étudiés, choix d'un nouvel ERC et retour au 4.
11° Tous les ERC passés en revue, passage à un autre équipement.

6.1.2. Cotation en probabilité

Conformément aux attentes réglementaires énoncées au titre II de l'arrêté du 29 septembre 2005, la probabilité (ou ici fréquence d'occurrence) peut être déterminée selon une approche qualitative. L'échelle retenue ici est présentée ci-dessous. Elle s'inspire de l'échelle de probabilité présentée à l'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 (arrêté dit « *PCIG* »).

Cette évaluation de la probabilité s'est appuyée principalement sur l'accidentologie recensée pour les activités exercées ici et sur le retour d'expérience de SUEZ dans le domaine des déchets.

Tableau 2 : Échelle de cotation en probabilité

	Classe de probabilité ou fréquence d'occurrence (Augmentant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Appréciation qualitative	Évènement possible mais extrêmement peu probable	Évènement très improbable	Évènement improbable	Évènement probable	Évènement courant
	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial…	S'est déjà produit dans le secteur d'activité, mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant efficacement sa probabilité	Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité au niveau mondial sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	S'est produit sur le site et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives
Appréciation quantitative (par unité et par an)	10-5	10-4	10-3	10-2	

Source : 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

6.1.3. Niveau de gravité « *a priori* »

Il s'agit de déterminer si l'occurrence d'un phénomène dangereux est susceptible de conduire à des effets physiques importants ou non.

Au stade de l'analyse préliminaire des risques (APR), cette « *gravité* » ne nécessite pas d'être calculée finement pour chaque phénomène dangereux. Une cotation à l'aide d'une échelle simple doit permettre d'estimer si les effets du phénomène dangereux peuvent potentiellement atteindre des enjeux situés au-delà des limites de l'établissement.

Les critères considérés lors de la cotation de la gravité « *a priori* » des phénomènes dangereux ont été :

- La nature et la quantité de produit mis en jeu ;
- Le volume et les caractéristiques des équipements mis en jeu ;
- La localisation de l'installation par rapport aux limites de l'établissement ;
- La possibilité d'effets dominos.

L'échelle de cotation en gravité « *a priori* » retenue par le groupe de travail est présentée ci-dessous. Remarque : elle ne correspond pas à l'échelle de gravité des conséquences d'un accident présentée à l'annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005 (arrêté dit « *PCIG* »).

Tableau 3 : Échelle de cotation en gravité « a priori » des phénomènes dangereux de l''APR

		Gravité « *a priori* » des PhD		
		Sur les personnes	Sur l'environnement	Sur l'installation, la production. Sur les biens
Hors site	5	Effets catastrophiques. Effets létaux internes et externes.	Conséquences majeures sur l'environnement	Dommages majeurs à des équipements à l'extérieur. Destruction du site
	4	Forte intensité du phénomène à l'extérieur du site. Effets létaux / irréversibles sur la population. Perte de vie dans l'unité.	Conséquences majeures sur l'environnement local	Dommages importants à des équipements à l'extérieur de l'établissement. Destruction et indisponibilité de l'unité.
	3	Phénomène pouvant sortir du site avec une intensité limitée. Accident corporel avec incapacité permanente sur le personnel en interne	Conséquences externes mais limitées	Dommages légers à l'extérieur du site. Dommages importants à d'autres équipements dangereux ou IPS sur le site. Arrêt de l'exploitation (>1 jour).
Sur site	2	Blessures sur le personnel du site avec incapacité temporaire	Conséquences internes importantes	Arrêt de quelques heures de l'installation. Dommages limités à des équipements non dangereux du site
	1	Atteintes légères du personnel du site sans arrêt	Peu/pas d'atteinte de l'environnement	Perte qualité des produits. Pas d'atteinte des équipements de sécurité du site

Lors de l'analyse, quand il y a hésitation entre les niveaux 2 et 3, il est pris en compte un niveau 3. Le calcul ultérieur des zones d'effets permettra d'en vérifier le bien-fondé (ou de revenir au niveau d'intensité 2).

Les niveaux de gravité 3 à 5 correspondent aux éventuels accidents majeurs (AM), à savoir les accidents dont les effets peuvent dépasser les limites de l'établissement.

6.1.4. Niveaux de cinétique

Le niveau de cinétique a été déterminé pour les accidents de gravité « *a priori* » 3 à 5 (majeurs). L'échelle de cinétique proposée comprend 5 niveaux, chacun d'eux correspondant à un temps de réalisation du scénario.

Pour choisir le niveau, il est nécessaire d'utiliser l'échelle d'appréciation suivante.

Tableau 4 : Échelle de cinétique

Niveau Arr. PCIG	Niveau retenu ici	Désignation	Échelle d'appréciation	Évaluation des possibilités d'intervention
Rapide	1	Instantanée	< Quelques secondes	Pas de réaction possible du personnel
	2	Très rapide	Entre quelques secondes et 10 min	Intervention du personnel du service
	3	Rapide	Entre 10 min et 30 min	Intervention des moyens propres de l'établissement
	4	Moyennement rapide	Entre 30 min et 3 h	Intervention des moyens extérieurs
Lente	5	Lente	Au-delà de 3 h	Possibilité d'évacuation

Nota :

1° Le seuil de 10 min correspond au temps de réponse d'un opérateur pour une action de mise en sécurité manuelle.
2° Le seuil de 30 min correspond à un temps moyen nécessaire à l'arrivée des premiers secours (le code des collectivités territoriales impose un temps d'intervention de 20 min après réception de l'appel d'urgence. En considérant un temps minimum de 10 min pour intervention de l'industriel avant décision d'appel, on obtient un temps moyen de 30 min avant l'arrivée des premiers secours)
3° Le seuil de quelques heures correspond à la définition suivante : « la cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre des mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux ». Définition donnée par l'arrêté du 29/09/2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des ICPE soumises à autorisation.

6.1.5. Conclusion de l'APR

L'analyse préliminaire des risques doit permettre l'inventaire et la hiérarchisation des situations dangereuses. Elle détermine celles pouvant aboutir à un accident majeur (AM), c'est-à-dire les situations générant des phénomènes accidentels d'intensité 3 à 5.

Les résultats de l'analyse des risques seront synthétisés par le positionnement de chaque situation dangereuse, cotée en « *gravité a priori G* » et « *probabilité P* », selon les échelles retenues ci-dessus, dans une grille de criticité préliminaire telle que présentée ci-après.

Tableau 5 : Grille de criticité de l'APR utilisée

P / G	E	D	C	B	A	A+
5						
4						
3						
2						
1						

Cette grille de criticité préliminaire permet de hiérarchiser les situations dangereuses. Elle détermine celles pouvant aboutir à un accident majeur (AM), c'est-à-dire les situations générant des phénomènes accidentels dont l'intensité s'étendrait au-delà des limites du site, vers des cibles éventuelles (zone grisée de la grille ci-dessus).

Après avoir identifié les phénomènes dangereux susceptibles de mener à des accidents majeurs (intensité 3, 4 ou 5), les zones d'effets correspondantes seront calculées, afin de définir le niveau de gravité réglementaire et de placer les accidents majeurs sur la grille MMR définie dans l'arrêté du 29 septembre 2005.

À noter qu'il est parfois nécessaire de calculer les zones d'effets des accidents d'intensité 2, notamment dans le cas où ils sont susceptibles de provoquer par effets « dominos » des accidents d'intensité 3 ou afin de vérifier leur niveau d'intensité 2.

Par ailleurs, à l'issue de cette 1ère étape d'analyse des risques, des recommandations issues des séances ont pu être avancées.

6.2. Deuxième partie de l'analyse : étude détaillée des risques (EDR)

Les phénomènes dangereux susceptibles de mener à des accidents majeurs ont été identifiés par leur niveau d'intensité « *a priori* » de 5, 4, 3, voire de 2 (confirmé par les calculs des effets).

L'étude détaillée des risques, ou EDR, consiste en un examen approfondi des accidents majeurs potentiels identifiés lors de l'APR, des scénarios (séquences d'événements) susceptibles d'y conduire et des mesures de maîtrise des risques associées.

Il s'agit aussi à ce stade de s'assurer de la performance et de l'adéquation des barrières de sécurité aux risques.

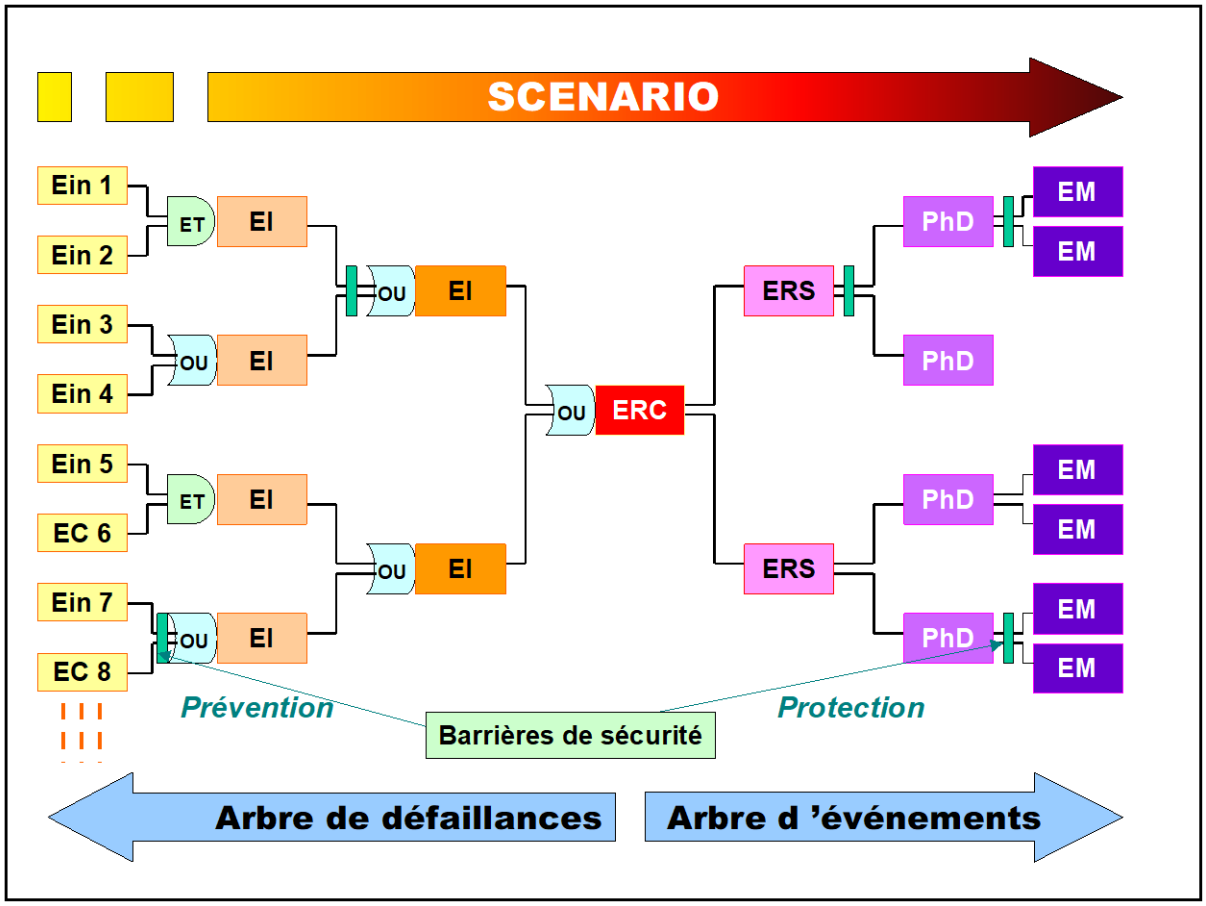
A l'issue de ce travail, l'exploitant doit disposer d'une vision globale des risques résiduels associés à ses installations se traduisant par une caractérisation de la probabilité globale d'occurrence et de la cinétique d'apparition des phénomènes dangereux susceptibles de conduire à un accident majeur.

Celle-ci s'obtient en agrégeant l'ensemble des scénarios autour d'un même phénomène dangereux, en prenant en compte les barrières de sécurité performantes. Pour ce faire, un outil de visualisation sera utilisé : le nœud papillon. Concrètement, le nœud papillon permet :

- De représenter toutes les combinaisons de causes (identifiées lors de la phase d'analyse préliminaire des risques) conduisant au phénomène dangereux étudié ;
- De positionner les barrières de sécurité mises en place sur chaque « *branche* ». Pour mémoire, les barrières de sécurité permettent :
  - Soit de supprimer les causes des événements initiateurs conduisant à un événement redouté ou d'en réduire la fréquence d'occurrence,
  - Soit de réduire les conséquences associées au phénomène dangereux.
- De déterminer la probabilité du phénomène étudié de façon qualitative ou quantitative si les données disponibles le permettent (niveau de confiance voire taux de défaillance sur sollicitation des barrières, fréquences des événements initiateurs, etc.).

Les scénarios pouvant mener à un accident majeur – c'est-à-dire ceux dont les effets dépassent les limites du site ou pouvant entraîner un effet domino – sont donc présentés sous forme de nœuds papillons, définis comme la combinaison d'un arbre de défaillance et d'un arbre de conséquences. L'arbre de défaillance permet de recenser l'ensemble des combinaisons de causes pouvant conduire au phénomène. L'arbre des conséquences recense l'ensemble des conséquences possibles. Le nœud est centré sur l'événement redouté central et non sur le phénomène dangereux, afin de bien montrer l'enchaînement des événements.

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



Définitions :

Intitulé	Signification	Définition	Exemples
EIn	Évènement Indésirable	Dérive ou défaillance sortant du cadre des conditions d'exploitation usuelles définies.	Le sur-remplissage ou un départ d'incendie à proximité d'un équipement dangereux peuvent être des évènements indésirables
EC	Évènement Courant	Évènement admis survenant de façon récurrente dans la vie d'une installation.	Les actions de test, de maintenance ou la fatigue d'équipements sont généralement des évènements courants.
EI	Évènement Initiateur	Cause directe d'une perte de confinement ou d'intégrité physique.	La corrosion, l'érosion, les agressions mécaniques, une montée en pression sont généralement des évènements initiateurs
ERC	Évènement Redouté Central	Perte de confinement sur un équipement dangereux ou perte d'intégrité physique d'une substance dangereuse	Rupture, fuite, éclatement, BLEVE, Boil Over, inflammation d'une substance dangereuse et toute autre décomposition dans le cadre d'une perte d'intégrité physique
ERS	Évènement Redouté Secondaire	Conséquence directe de l'événement redouté central, l'événement redouté secondaire caractérise le terme source de l'accident	Formation d'une flaque ou d'un nuage lors d'un rejet d'une substance diphasique
PhD	Phénomène Dangereux	Phénomène physique pouvant engendrer des dommages majeurs	Incendie, Explosion, Dispersion d'un nuage toxique, boule de feu
EM	Effets Majeurs	Dommages occasionnés au niveau des cibles (personnes, environnement ou biens) par les effets d'un phénomène dangereux	Effets (toxiques, thermiques ou de surpression) létaux ou irréversibles sur la population Synergies d'accident (effets dominos)

6.2.1. Détermination de la probabilité des accidents majeurs (AM)

Pour la détermination de la probabilité des accidents majeurs, un complément est apporté à la méthode semi-quantitative de l'APR. La probabilité est alors évaluée en prenant en compte la probabilité de la cause et l'indice de confiance des moyens de maîtrise.

L'échelle de probabilité retenue pour les accidents majeurs est celle de l'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 (arrêté dit « *PCIG* »).

Classe de probabilité / Type d'appréciation	E	D	C	B	A
Qualitative (Les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants)	« Événement possible mais extrêmement peu probable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années, installations, etc.	« Événement très improbable » : s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	« Événement improbable » : événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis n'apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	« Événement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	« Événement courant » : s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives
Quantitative (par unité et par an)	$< 10^{-5}$	$< 10^{-4}$	$< 10^{-3}$	$< 10^{-2}$	$< 10^{-1}$

Source : Annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005

La démarche de détermination de la probabilité des AM est la suivante :

1° **Détermination de la probabilité (fréquence d'occurrence) de la cause**. Il s'agit de la probabilité sans tenir compte des moyens de maîtrise déterminée lors de l'APR.

Le tableau ci-dessous fourni quelques exemples :

Événement initiateur ou événement courant	Probabilité annuelle
Opération courante (chargement camion, …)	A+
Erreur humaine : défaut de surveillance	A
Erreur humaine lors de travaux	B
Corrosion	B

La probabilité A+ correspond à une probabilité annuelle supérieure à 10^{-1}
La probabilité A correspond à une probabilité annuelle entre 10^{-1} et 10^{-2}
La probabilité B correspond à une probabilité annuelle entre 10^{-2} et 10^{-3}

2° **Détermination des performances des moyens de maîtrise** en termes d'efficacité, de temps de réponse, d'indépendance et de confiance (par le niveau de confiance NC).

3° **Détermination la probabilité du scénario**. La probabilité du scénario est déduite de la probabilité de la cause et du niveau de confiance attribué aux moyens de maîtrise avec la règle suivante : il est fait la somme des niveaux de confiance des moyens de maîtrise indépendants (dont l'efficacité et le temps de réponse sont adaptés) et la probabilité de la cause est pondérée par le facteur $10^{-(\text{Somme NC})}$.

Les scénarios pouvant mener à un accident majeur sont donc présentés sous forme de « *nœuds papillons* », définis ci-dessus comme la combinaison d'un arbre de défaillance et d'un arbre de conséquences. Ce nœud papillon est utilisé pour démontrer la probabilité globale du phénomène dangereux à partir des probabilités des différents scénarios pouvant mener à ce phénomène.

Il a été choisi de considérer que :

- S'il existe plus de quatre scénarios de même probabilité, la probabilité globale passe en classe supérieure,
- Si deux scénarios ont des probabilités différentes, on retient la probabilité la plus pénalisante.

6.2.1.1. Performances des moyens de maîtrise – Niveau de confiance (NC)

La démarche « *par barrières* » attribue un niveau de confiance aux barrières de sécurité. Ainsi, si ces barrières sont indépendantes et qu'elles agissent de manière jugée satisfaisante sur la prévention de l'événement redouté, alors la combinaison de leur niveau de confiance et de la fréquence d'occurrence de l'EI permet d'estimer une classe de probabilité d'occurrence de l'événement.

Les principaux critères retenus pour la sélection des barrières sont les suivants :

- L'indépendance entre les différentes barrières : une barrière est dite indépendante par rapport à une autre barrière si elles n'ont pas de mode commun de défaillance,
- La capacité de la barrière à se réaliser selon les exigences de la fonction de sécurité à assurer : efficacité durant un temps donné et temps de réponse,
- La testabilité de la barrière,
- L'inspection de la barrière,
- La maintenance spécifique à la barrière,
- L'accessibilité de la barrière.

Pour chacune des barrières, il s'agira de s'assurer en groupe de travail que les informations à disposition de l'exploitant du site de production permettent de justifier de l'efficacité, la testabilité, la maintenance et la cinétique pour chacune des mesures de maîtrise des risques (techniques ou organisationnelles) associées à des phénomènes dangereux ayant des effets à l'extérieur du site.

Le rapport du MEDD propose des valeurs guide pour l'estimation des niveaux de confiance des barrières. En se basant sur les valeurs du MEDD et le retour d'expérience, il est possible d'attribuer des niveaux de confiance pour les barrières. Chaque niveau de confiance correspond à une classe de probabilité (de fonctionnement) comme le montre le tableau ci-après :

Niveau de confiance (NC)	Classes de probabilité ou de fréquence quantifiée (annuelle)
1	$10^{-2} \leq P < 10^{-1}$
2	$10^{-3} \leq P < 10^{-2}$
3	$10^{-4} \leq P < 10^{-3}$
4	$P < 10^{-4}$

Le niveau de confiance NC des barrières est proposé au groupe de travail à partir du retour d'expérience ainsi que des bases de données disponibles :

- INERIS – Base de données BADORIS
- INERIS – Programme EAT-DRA-34 – Opération j. Partie 2.
- Travaux de l'ICSI – Groupe de travail « fréquence des événements initiateurs et disponibilité des barrières de protection et de prévention » – version du 11 juillet 2006.

6.2.1.2. Barrières de prévention

A titre d'exemple, le tableau ci-dessous fournit des indications pour quelques barrières de prévention.

Barrières techniques de prévention de l'EI ou de l'ERC	Niveau de confiance NC
Soupape de sécurité régulièrement révisée	2
Disque de rupture	2
Évent de respiration (stockage atmosphérique)	2
Fonction de sécurité réalisée par une détection avec alarme et intervention de l'opérateur	1
Fonction de sécurité réalisée par automate de régulation	1
Fonction de sécurité réalisée par automate de sécurité	1,5
Clapet anti-retour	1
Dispositif arrête – flammes	1
Plan de circulation	1
Matériau particulier évitant tout problème de corrosion	2
Glissière de sécurité	1
Inertage à l'azote	1

Nota : l'existence de chaînes de sécurité redondantes au niveau d'un automate de sécurité peut justifier de l'augmentation du niveau de confiance jusqu'à 2. Sauf cas particulier, les formations et habilitations des opérateurs dans leur travail quotidien ne doivent pas être cotées ; elles sont incluses dans la fréquence de l'événement initiateur.

Barrières organisationnelles de prévention de l'EI ou de l'ERC	Niveau de confiance
Procédure d'inspection réalisée en présence d'une entreprise extérieure ou d'un service extérieur	1
Ronde opérateur	0 ou 0,5
Procédure de maintenance préventive	0,5
Limitation de vitesse	0
Présence simultanéité de 2 personnes	0,5

6.2.1.3. Barrières de protection

Pour chaque phénomène dangereux identifié, les barrières de protection sont listées et un niveau de confiance leur est attribué de la même manière que pour les barrières de prévention. À titre d'exemple, les niveaux de confiance qui peuvent être utilisés dans l'étude sont les suivants :

Barrières techniques et organisationnelles de protection	Niveau de confiance
Mur coupe-feu	2
Mur résistant à l'explosion	2
Système souterrain de collecte des pollutions	1
Dispositif d'extraction d'air à l'intérieur d'un local	1
Moyens fixes d'extinction (sprinklage, couronnes d'arrosage…)	0,5 à 1
Cuvette de rétention réglementaire	Non coté
Détecteur incendie	Non coté
Détecteur LIE	Non coté
Bouton d'arrêt d'urgence avec présence permanente d'un opérateur à proximité	Non coté
Vanne automatique de sécurité actionnable depuis la salle de contrôle	Non coté

L'analyse de risque se place dans l'hypothèse de fonctionnement systématique des barrières de protection. Sur le plan de la probabilité de l'occurrence des phénomènes dangereux, seules doivent être prises en compte les barrières permettant de s'opposer efficacement à l'occurrence de ces phénomènes. Par exemple une vanne de sectionnement asservie à un détecteur ne permet que de réduire le temps de fuite, donc la quantité de produit mise à l'atmosphère et, de là, l'intensité du ou des phénomènes dangereux. De même, une cuvette de rétention permet seulement de réduire l'extension d'une nappe.

En revanche, un système d'extinction fixe adapté et correctement mis en œuvre réduit significativement la probabilité d'occurrence d'un incendie généralisé dans un local de stockage.

Ce raisonnement conduit à ne pas coter au plan de la probabilité les interventions mettant en jeu des personnes (opérateurs ou pompiers) car l'état du système lors de l'intervention n'est pas a priori connu.

6.2.2. Détermination de la gravité des accidents majeurs

Suite à la quantification de leurs effets, en tenant compte du fonctionnement des barrières de protection, la gravité de chaque phénomène retenu, est ensuite évaluée. Cette gravité est dite réduite (ou résiduelle) et évaluée suivant la grille ci-après (grille de l'arrêté du 29 septembre 2005).

Il s'agit de déterminer le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets calculées pour chaque phénomène dangereux pouvant mener à un accident majeur. Le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets est déterminé selon le guide d'élaboration et de lecture des études de danger pour les établissements soumis à autorisation avec servitudes issu de la circulaire du 10 mai 2010.

Tableau 6 : Échelle de gravité

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles pour la santé humaine
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 exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles, inférieure à une personne
(1) 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 la propagation de ses effets le permettent.			

Source : Arrêté du 29 septembre 2005

Pour l'estimation de la gravité, les fiches n°1 et n°5 annexées à la circulaire du 10 mai 2010 seront prises en référence.

6.2.3. Évaluation quantitative de la criticité des phénomènes dangereux

Les accidents majeurs sont finalement placés sur la grille de la circulaire du 29 septembre 2005, en prenant en compte leur gravité et leur probabilité. Il s'agit de confronter l'indice de probabilité minimum de chaque phénomène dangereux et sa gravité réelle réduite pour déterminer la nature du risque.

Tableau 7 : Grille de présentation des accidents majeurs potentiels

Probabilité / Gravité	E	D	C	B	A
Désastreux	NON partiel (sites nouveaux) MMR rang 2 (sites existants)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 2	NON rang 2	NON rang 3
Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2
Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
Modéré					MMR rang 1

Source : Annexe V de l'arr. 10 mai 2000

La gradation des cases NON et MMR en « *rangs* » correspond à un risque croissant :

- Depuis le rang 1 jusqu'au rang 4 pour les cases NON,
- De rang 1 à rang 2 pour les cases MMR.

Cette graduation correspond à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques de rang 4, puis de rang 3….

	Zone de risque inacceptable, figurée par le mot « *non* »
	Zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle « *MMR* »
	Zone de risque acceptable, ne comportant ni « *non* » ni « *MMR* »

En rouge : Risque non acceptable. Il convient de mettre en place des mesures supplémentaires de réduction du risque qui permettront de sortir de la zone inacceptable (ces mesures supplémentaires seront automatiquement considérées EIPS).

En vert : Risque acceptable. Cela n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

En jaune : Il faut mettre en place des mesures de maîtrise des risques (MMR). Il convient de vérifier que l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise des risques envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus. Si le nombre total d'accidents situés dans les cases « *MMR rang 2* » est supérieur à 5 (i.e., à partir de 6 accidents), il faut considérer le risque global comme équivalent à un accident situé dans une case « *NON rang 1* », pour les effets létaux uniquement.

7. Analyse Préliminaire des Risques (APR)

7.1. Résultats de l'APR – Tableaux APR

Compte tenu des résultats du *chapitre 5.4 Identification des potentiels de dangers*, **l'APR n'a été menée que pour le stockage extérieur sur 400 m² de déchets amiantés**. Pour les raisons développées au cours des pages précédentes, le risque d'incendie du GNR et le risque de pollution de l'environnement ne sont pas retenus.

Le tableau APR du stockage de déchets amiantés est joint en page suivante.

La cotation de chacun des scénarios envisagés aboutit à une hiérarchisation afin d'étudier la nécessité d'intégrer des barrières de sécurité supplémentaires à celles initialement prévues.

L'inventaire des barrières de sécurité prévues (moyens de prévention ou de protection, de détection, d'intervention) apparaît donc dans ces tableaux, pour chacun des scénarios envisagés (enchaînement « *Causes – Évènement redouté – Phénomène dangereux* »).

Tableau 8 : APR1 – Tableau d'analyse préliminaire des risques pour le stockage extérieur des balles de déchets conditionnés

N°	Opération / Installation	Élément dangereux	Mise en œuvre de l'élément dangereux	Cause (EI)	Info sur la cause	Fréquence de la cause (F_{EI})	Evénement redouté central (ERC)	Phénomène dangereux			Barrières de prévention et de protection
								Désignation	Intensité (de 1 à 5)	Cinét ique	
1-1	Stockage extérieur des big-bags de déchets amiantés	Présence des enveloppes plastiques des big-bags, de films plastiques donc présence de combustibles	-	Malveillance, tabagisme	-	B	Départ de feu dans le stock de big-bags	Incendie généralisé du stockage	3	3	Interdiction de fumer Clôture périphérique et contrôle des accès Mur en blocs béton de 1,2 m de haut Moyens d'intervention internes : extincteurs et personnel formé
1-2			Engin de manutention	Contact avec surface chaude d'un engin de manutention	-	B	Départ de feu dans le stock de big-bags	Incendie généralisé du stockage	3	3	Maintenance matériel, vérification électrique Mur en blocs béton de 1,2 m de haut Moyens d'intervention internes : extincteurs et personnel formé
1-3			-	Travaux par points chauds à proximité des stocks	-	B	Départ de feu dans le stock de big-bags	Incendie généralisé du stockage	3	3	Consigne d'exploitation : permis feu Mur en blocs béton de 1,2 m de haut Moyens d'intervention internes : extincteurs et personnel formé

7.2. Synthèse de l'APR

Les résultats synthétiques de l'analyse des risques sont repris en reportant dans le tableau d'identification des accidents majeurs (grille de criticité I/FEI) suivant les numéros des situations dangereuses en fonction de leur criticité (ne sont indiqués que les numéros des situations dangereuses retenues lors de l'APR).

Tableau 9 : Grille de criticité – Bilan APR1 Stockage extérieur des big-bags de déchets amiantés

F_{EI} / I	E	D	C	B	A	A+
4						
3				1-1 / 1-2 / 1-3		
2						
1						

Les phénomènes dangereux (PhD) d'intensité 3 et 4 sont récapitulés dans le tableau suivant, ainsi que leur probabilité et leur cinétique. Les phénomènes dangereux d'intensité « 2 » mais susceptibles d'avoir des effets dominos sont aussi retenus.

Tableau 10 : Récapitulatif des phénomènes retenus par l'APR2

Description phénomène dangereux	Ligne APR	I	F	Cinétique	N° PhD retenu pour le calcul
Incendie généralisé du stockage de big-bags de déchets amiantés	1	3	B	3	PhD n°TH1
	2	3	B	3	
	3	3	B	3	

8. Conséquences des Phénomènes Dangereux

8.1. Rappel des phénomènes dangereux retenus

La première partie de l'analyse des risques a permis de mettre en évidence des phénomènes dangereux susceptibles d'aboutir à un accident majeur, cotés en intensités « *4* » et « *3* ».

Ainsi, le seul phénomène dangereux retenu pour l'étude détaillée et dont les effets seront quantifiés, est décrit dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Rappel du phénomène dangereux retenu suite à l'analyse préliminaire des risques

N° PhD	Phénomène dangereux	Installation concernée	Type d'effet
TH1	Incendie généralisé des emballages du stockage de big-bags de déchets amiantés conditionnés	Stockage extérieur en big-bags	Thermique

On rappelle ici que l'amiante en tant que tel est une matière ininflammable.

8.2. Seuils d'effets pris en compte

8.2.1. Seuils des effets thermiques

Pour les effets sur les structures :

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

Pour les effets sur l'homme :

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

8.2.2. Seuils des effets de surpression

Pour les effets sur les structures :

- 20 hPa ou mbar, seuil des destructions significatives de vitres ;
- 50 hPa ou mbar, seuil des dégâts légers sur les structures ;
- 140 hPa ou mbar, seuil des dégâts graves sur les structures ;
- 200 hPa ou mbar, seuil des effets domino ;
- 300 hPa ou mbar, seuil des dégâts très graves sur les structures.

Pour les effets sur l'homme :

- 20 hPa ou mbar, seuils des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme ;
- 50 hPa ou mbar, seuils des effets irréversibles délimitant la « *zone des dangers significatifs pour la vie humaine* » ;
- 140 hPa ou mbar, seuil des effets létaux délimitant la « *zone des dangers graves pour la vie humaine* » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement ;
- 200 hPa ou mbar, seuil des effets létaux significatifs délimitant la « *zone des dangers très graves pour la vie humaine* » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.

8.3. Méthodologies de modélisation des effets

Pour évaluer les effets thermiques d'un incendie, la méthode de calcul retenue ci-après a été mise en œuvre à partir des ouvrages suivants :

- Dans la note du Groupe de Travail Dépôt de Liquides Inflammables (GTDLI) de septembre 2006 « *Modélisation des effets thermiques dus à un feu de nappe d'hydrocarbures liquides* » pour les scénarios de feu de cuvette,
- Dans le « *Yellow Book* » du TNO pour les scénarios d'incendie de solides (atelier, bureau, FAM),
- Dans la note du GTDLI de mai 2006 « Modélisation des effets de surpression dus à une explosion de bac atmosphérique » pour les scénarii d'explosion.

L'évaluation des distances d'effets thermiques passe tout d'abord par **l'estimation de la hauteur du mur de flamme généré par l'incendie** :

- La hauteur de flamme est donnée par application de la relation de Thomas :

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

où **H** est la hauteur de flamme en mètres ;

m'' est le débit massique en kg/sec de la combustion ;

D est un diamètre équivalent en mètre, dépendant de la géométrie du feu.

- D se déduit par la relation :

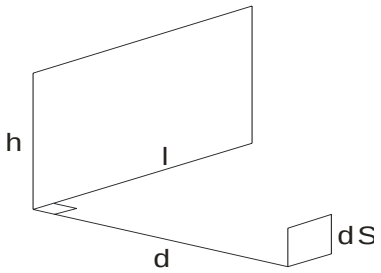
$$\boldsymbol{D = 4 \times (S/P)} \text{ ou } \boldsymbol{D = \sqrt{(4S/\pi)}}$$

selon la géométrie du feu

où **S** est la surface occupée en m² par le stock de combustible
P est le périmètre en mètre du stock de combustible.

- m'' est dépendant de la nature du combustible :
  Les combustibles sont ici des emballages vides de nature diverse (carton, papier, plastique, verre et métal). Compte tenu des big-bags en plastique, le stockage sera ici globalement assimilé à du plastique pour lequel m'' = 0,018 kg/m²/s (cas du polypropylène).

Il faut ensuite calculer le rayonnement thermique perçu :



Soit un mur de flamme d'une hauteur H et de largeur L en mètre. Le rayonnement thermique Φreçu perçu par un élément de surface dS se situant dans un plan parallèle au mur et à une distance d en mètres peut s'écrire :

$\Phi_{reçu} = \tau . \Phi_0 . F_{mur \rightarrow dS}$

Où : **Φ0** est le flux thermique radiant émis par les flammes (pouvoir émissif)
τ est l'atténuation dans l'air, lié à la distance d : τ= 1.07*d-0.09

- Φ0 se déduit par la relation :

$$\Phi_0 = \frac{\eta \times m'' \times \Delta H_c}{1 + \left(4 \frac{H}{D}\right)}$$

Où : **η** est la fraction rayonnée fixée
Hc est la chaleur de combustion

Pour un feu de solide, Φ0 est compris entre 30 et 40 kW/m², pas au-delà de 40 kW/m². **Il sera fixé ici à 30 kW/m²**.

- Fvmur→dS est donnée par la formule suivante :

$$Fv_{mur \rightarrow dS} = \frac{1}{2\pi} . \left[\frac{X}{\sqrt{1+X^2}} . Arctg\left(\frac{Y}{\sqrt{1+X^2}}\right) + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} . Arctg\left(\frac{X}{\sqrt{1+Y^2}}\right) \right]$$

où X = L/d et Y = H/d
d = distance horizontale entre le front de flamme et la cible

Remarque importante : la méthodologie appliquée ici ne prend pas en compte les effets du vent : inclinaison de la flamme. Pour le calcul des effets thermiques, l'interposition d'écrans tels que des murs maçonnés coupe-feu a été prise en compte.

8.4. Résultats de la modélisation des effets

Le tableau suivant récapitule les résultats de la quantification des effets thermiques générés par le phénomène dangereux retenu ainsi que la gravité éventuelle des conséquences.

Bien que faisant partie de la deuxième partie de l'analyse des risques, la gravité des conséquences est estimée dans ce tableau à chaque fois que les effets du phénomène dangereux dépassent les limites de l'emprise projet. La gravité a été déterminée en fonction de l'occupation des terrains concernés à l'extérieur des limites du site, selon l'échelle de gravité issue de l'arrêté du 29/09/05 et présentée au *§ 6.2.2* page 44.

Il s'agit d'aboutir à une évaluation du niveau de risque et en aucun cas à un dénombrement des victimes potentielles en cas d'accident.

Les hypothèses de comptage ont été retenues selon la fiche n°1 du « *Guide d'élaboration et de lecture des études de dangers pour les établissements soumis à autorisation avec servitudes* », du 28 décembre 2006, c'est-à-dire que l'on retient :

- 2,5 personnes par habitation ;
- 0,4 personne par km pour une voie de circulation de 100 véhicules/jour,
- 10 personnes à l'hectare de terrain aménagé, fréquenté (terrains industriels voisins) ;
- 1 personne pour 100 ha de terrain non aménagé et peu fréquenté (forêt, marais…).

Dans le tableau qui suit, les cases grisées correspondent aux seuils des effets qui ne dépassent pas les limites de la future plateforme.

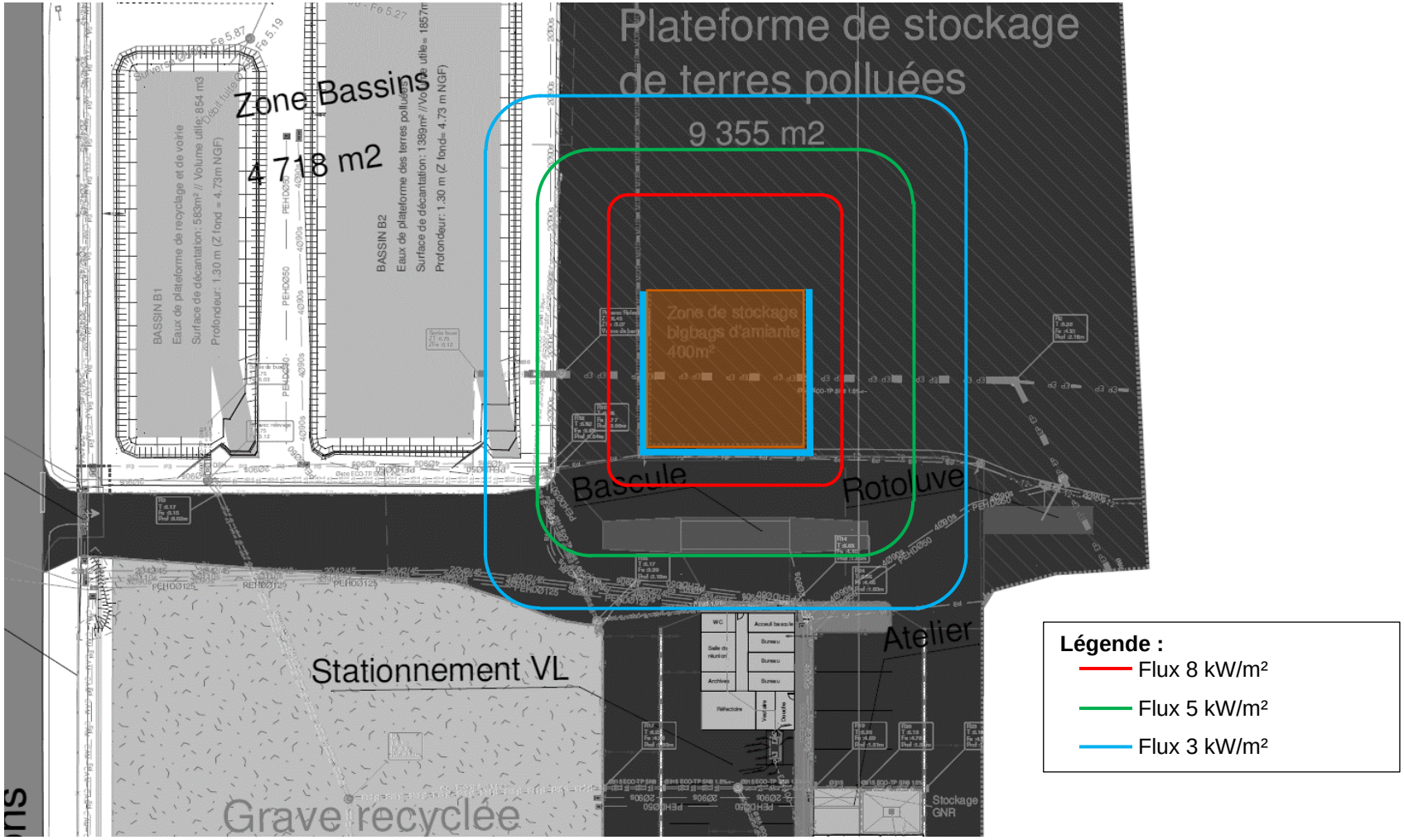
Tableau 12 : Bilan des effets thermiques du phénomène dangereux retenu et de sa gravité

N° PhD	Intitulé Phénomène Dangereux	Seuil effet kW/m²	Distance (m)			Zones concernées en dehors du site	Personnes éventuellement exposées	Gravité
			Longueur	Longueur + CF 1,2 m	Largeur			
TH1	Incendie généralisé des emballages du stockage extérieur de big-bags de déchets amiantés	Mur de flamme	20	20	20			
		SEI = 3kW/m²	25	21	25			-
		SEL = 5kW/m²	18	14	18			-
		SELS = 8kW/m²	12	5	12			-

La cartographie suivante permet de visualiser les flux thermiques du scénario TH1.

En bleu (forme en « *U* ») autour du carré orange : mur en blocs de béton hauteur 1m20

Figure 10 : Cartographie des effets thermiques de l'incendie généralisé du stock de big-bags de déchets amiantés



8.5. Commentaires concernant les distances d'effets et la gravité des phénomènes dangereux retenus

8.5.1. Commentaires sur les effets thermiques

À la lecture du tableau précédent et de la cartographie précédente, il apparaît que le phénomène dangereux retenu et quantifié n'a aucun effet à l'extérieur de l'emprise projet.

En d'autres termes, les flux 8, 5 et 3 kW/m² du scénario d'incendie généralisé des emballages du stockage de big-bags de déchets amiantés restent confinés dans les limites de la future plateforme.

Le phénomène dangereux retenu n'est donc pas susceptible de donner lieu à un accident majeur. Sa gravité vis-à-vis de l'environnement extérieur et des tiers n'a donc pas été estimée.

De même, les flux 8 kW/m² n'atteignent pas des stocks de combustibles ou le bâtiment administratif : il n'y a pas d'effet domino.

8.5.2. Commentaires sur les effets des fumées de l'incendie

Dans le cadre de l'étude de dangers jointe à la demande d'autorisation environnementale du projet voisin – Plateforme Sud, exploitée par SUEZ RV Ouest – une modélisation des effets des fumées issues du scénario d'incendie majorant a été effectuée par le Centre National de Prévention et de Protection (CNPP). Le scénario majorant du projet de plateforme Sud présente les caractéristiques suivantes, celles d'un phénomène dangereux plus important que le phénomène dangereux retenu ici pour la plateforme Nord :

Caractéristiques du phénomène dangereux	Plateforme Nord – Incendie généralisé des emballages du stockage extérieur de big-bags de déchets amiantés conditionnés	Plateforme sud – Incendie généralisé du bâtiment Valorisation et du stockage extérieur des balles
Superficie en feu	400 m²	2 580 m²
Hauteur de stock	1,15 m	3,3 et 3,5 m
Hauteur de flamme	10,5 m	16 m

S'agissant des effets toxiques des fumées d'incendie de la plateforme Sud, le CNPP indique que l'apparition d'effets irréversibles pour la santé est peu probable pour le scénario d'incendie retenu (Incendie généralisé du bâtiment Valorisation et du stockage extérieur des balles) et ce même dans le cas d'hypothèses pénalisantes. Du point de vue de la toxicité de l'air au niveau du sol l'incendie ne conduirait pas à l'établissement de zone de danger. Le moteur thermique de l'incendie est suffisant pour que le panache s'élève assez haut. Les fumées sont donc suffisamment diluées en retombant au sol.

Par comparaison, on peut donc estimer que dans le cas du scénario d'incendie du stockage extérieur de big-bags de déchets amiantés, scénario moins important, la même conclusion est attendue : pas d'effet toxique des fumées de l'incendie.

S'agissant de la gêne occasionnée par les fumées, notamment pour les usagers du pont de Chéviré, il convient de rappeler les données suivantes :

- Le scénario envisagé ici concerne l'incendie généralisé des emballages du stock de big-bags de déchets amiantés, soit environ 150 big-bags. L'amiante en lui-même étant incombustible, seuls les emballages pour le conditionnement participent à l'incendie (big-bags, film plastiques). Le scénario d'incendie concerne donc une petite quantité de matière du stock en place. Ce scenario d'incendie est peu probable. En effet les seuls incendies recensés sur les big-bags d'amiante sont des incendies liés à la couverture de big-bags par des déchets encore chauds sur des alvéoles de stockage de déchets dangereux.
- La perte de visibilité est liée à l'obscurcissement par les suies. Les suies subissent quasiment la même dispersion que les gaz de combustion, plus les fumées montent, plus les suies sont dispersées, plus les fumées sont diluées.

Ce qui explique que l'opacité des fumées est d'autant plus importante qu'on se situe proche du feu qui en est à l'origine.

- Au niveau de la plateforme Nord, le pont de Cheviré qui longe la limite Est de la plateforme Nord culmine de + 32 à + 43 mètres par-rapport au terrain naturel, ce qui est propice à la dispersion des gaz et des fumées.

Compte tenu des éléments précédents, il est fort peu probable que les fumées qui seraient dégagées par un éventuel incendie des emballages des déchets d'amiante conditionnés soient de nature à induire une altération de la santé des riverains, ou une gêne pour les usagers du Périphérique nantais.

9. Analyse détaillée des risques – 2ème Partie de l'analyse des risques

Après vérification par la quantification objet du chapitre précédent, il n'y pas de scénario d'accident dont les effets dépassent les limites de la future plateforme donc aucun phénomène dangereux pouvant donner lieu à un accident majeur.

Aussi, ce chapitre, deuxième partie de la méthode d'analyse des risques, traitant de la maîtrise des accidents majeurs ne sera pas développé. S'agissant d'un établissement aux effets vers l'environnement limités, les chapitres suivants feront l'inventaire des moyens de maîtrise (barrières de sécurité) évoqués plus haut.

10. Moyens de maitrise des risques

10.1. Justification de la maîtrise des risques – Barrières de sécurité

L'analyse du risque menée dans le cadre de cette étude de dangers a permis à l'exploitant de remettre en question la maîtrise des risques de son projet.

L'ensemble des barrières de sécurité organisationnelles ou techniques a été décrit. Ces barrières de sécurité prévues ont été inventoriées et leur adéquation aux risques ainsi vérifiées lors des séances d'analyse des risques.

Le tableau suivant synthétise les barrières de sécurité issues de la séance d'analyse des risques.

Tableau 13 : Rappel des barrières de sécurité pour le stockage extérieur des big-bags de déchets amiantés

	Moyens de prévention	Moyens de protection
APR1 Stockage extérieur des big-bags de déchets amiantés	• Interdiction de fumer • Clôture périphérique et contrôle des accès • Mur coupe-feu à l'est, à l'ouest et au sud • Maintenance préventive des engins/matériels • Présence du personnel • Permis de travail/permis de feu • Moyens et procédure intervention (extincteurs)	• Moyens et procédure intervention (extincteurs) • Mur coupe-feu à l'est, à l'ouest et au sud

10.2. Moyens d'intervention

Les moyens d'intervention disponibles ou mobilisables sur un établissement industriel participent aussi de façon importante au niveau général de maîtrise des risques.

10.2.1. Moyens d'intervention internes

10.2.1.1. Extincteurs

Tous les locaux (atelier, administratif) et les locaux électriques seront pourvus d'extincteurs en nombre suffisant et adaptés aux risques encourus (eau, poudre, CO_2), implantés selon la règle R4 de l'APSAD.

10.2.1.2. Entretien des moyens de secours

Les extincteurs feront l'objet de contrôles réguliers internes et/ou externes.

Tout le matériel de lutte contre l'incendie sera vérifié tous les ans par un organisme extérieur.

10.2.2. Moyens d'intervention externes

En cas d'incendie non maîtrisable par l'établissement, le centre de secours le plus proche serait appelé, avec ses moyens de lutte. L'unité la plus proche est le Centre d'Incendie et de Secours (CIS) de Bouguenais (5 min).

L'emprise projet est bordée par 3 hydrants situés :

- A moins de 35 m des limites du projet, les PI n°16 (rue de l'Ile Botty, à l'ouest de la rue de l'Ile aux moutons) et n°17 (rue de l'Ile Botty, en limite nord-est) ;
- A 60 m des limites du projet, rue de l'Ile aux moutons, le PI n°15 au sud ;
- Avec des débits de l'ordre de 200 m^3/h pour une pression de plus de 4 bar.

10.2.3. Accessibilité

Le site sera accessible par son entrée principale à l'ouest (rue de l'Ile aux moutons). L'entrée existante au nord (rue de l'Ile Botty) est conservée en cas d'événement exceptionnel type accès bloqué à l'ouest ou sinistre sur le site.

Les bâtiments (Bureaux et container maritime 20 pieds) seront accessibles aux services de secours sur l'ensemble de leurs 4 côtés.

10.3. Besoin en eau d'incendie

Nous évaluerons ici la ressource en eau d'extinction d'un incendie nécessaire dans le cas d'une intervention des services de secours. La méthode appliquée est celle du document technique D9 « *Défense extérieure contre l'incendie – Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau* » édité par INESC – FFSA – CNPP (sept.2001).

La feuille de calcul est annexée à cette étude de dangers. Les calculs du débit d'eau incendie nécessaire ont été réalisés sur la base du scénario d'incendie retenu : à savoir l'incendie du stockage extérieur de déchets amiantés soit **une surface non recoupée de 400 m²**.

La feuille de calcul jointe en **annexe n° 2** aboutie au débit correspondant suivant : **60 m³/h**. Comme précisé par le guide technique, les besoins en eau doivent être disponibles pendant une durée minimum de 2 heures, soit **120 m³**. La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 mètres des accès et distants entre eux de 150 mètres au maximum.

Les 3 hydrants proches évoqués ci-dessus sont largement suffisants pour couvrir les besoins en eau d'incendie du projet. Aucun moyen supplémentaire ne sera ajouté.

10.4. Confinement des eaux d'extinction d'un incendie

Dans le cas d'un scénario d'incendie, le rejet d'eaux d'extinction éventuellement polluées est un impact indirect à prendre en compte. En cas de sinistre sur les équipements de la future plateforme, ces eaux rejoindraient le réseau pluvial interne puis le réseau public du Port en cas d'ouverture de la vanne de coupure.

Pour évaluer le volume à confiner, un document technique existe : le guide D9A « *Défense extérieure contre l'incendie et rétentions – Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction* » – INESC – FFSA – CNPP (août 2004).

La méthode du guide D9A a été utilisée ici pour dimensionner un bassin de confinement apte à contenir les 120 m³ générés par l'utilisation pendant 2 heures des besoins estimés. La méthode de calcul du guide D9A prévoit d'ajouter, au volume d'eaux d'extinction utilisées pour combattre le feu, le volume des eaux pluviales issues d'un orage décennal intervenant en même temps que l'incendie, sur la base de 10 litres d'eaux pluviales par m² de surface active.

Le calcul de dimensionnement du volume de confinement a donc été effectué ici selon les 2 cas de figure suivants :

- Cas n°1 : En prenant en compte la pluie sur la base de 10 l/m²,
- Cas n°2 : Sans prendre en compte la pluie.

Dans le cas n°1, la surface active prise en compte est de 26 796 m², soit la surface utilisée pour dimensionner le bassin pluvial tampon n°2 qui gère les eaux pluviales issues de la zone terres et matériaux potentiellement impactés et transit amiante (*cf.* la page 52 de la *Partie V-C Analyses des Impacts* du dossier de DAE).

Les feuilles de calcul, annexées à cette étude de dangers, donnent les volumes de confinement suivants :

- **388 m³** dans le cas n°1,
- **120 m³** dans le cas n°2.

Dans la mesure où :

- Le bassin tampon B2 (dédié à la plateforme recevant les terres impactées et transit de déchets d'amiante conditionnés) est dimensionné pour une pluie décennale et qu'il intègre également **un « *volume mort* » de 787 m³** pour la décantation des MES,
- La probabilité de la survenue des 2 événements – pluie décennale + incendie – concomitamment est faible ;

il a donc été décidé par conséquent **de ne pas tenir compte de l'épisode pluvieux dans le calcul de dimensionnement du bassin de confinement**. Le volume de confinement théorique retenu ici est donc de **120 m³** et réduit à **60 m³** au final compte-tenu du sinistre étudié (emballages de 150 m³ de déchets d'amiante conditionnés).

Ce volume est intégré au bassin B2 dont le volume utile total atteint 1 857 m³. Pour cela, le bassin dont le fond sera étanche, sera équipé d'un obturateur en sortie à actionner en cas de mise en œuvre des moyens de défense incendie.

11. Synthèse

L'étude de danger a été réalisée conformément aux arrêtés du 29 septembre 2005 et textes rappelés en préambule, page 7. Elle rend compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité et de la gravité des accidents potentiels susceptibles de découler des activités du projet SUEZ MINERALS / CHARIER CM à Nantes, ZI de Chéviré (44 000) et d'affecter les intérêts visés par l'article L.511-1 du Code de l'Environnement.

SUEZ MINERALS et CHARIER CM projette la création d'un Ecopôle pour le regroupement, le transit, le tri, le traitement et la valorisation de déchets non dangereux et dangereux. Les principales activités prévues sont les suivantes :

- Accueil de déchets inertes recyclables (bétons et autres produits de déconstruction), stockés provisoirement sur une plateforme dédiée de 3270 m²,
- Recyclage (concassage) sur une plateforme dédiée (3 230 m²) pour l'élaboration de graves et cailloux calibrés,
- Tri, transit, regroupement, traitement et valorisation des terres et matériaux potentiellement impactés,
- Transit et regroupement des déchets d'amiante conditionnés sur une aire dédiée de 400 m².

L'analyse de risques liés aux activités de l'établissement a été réalisée en deux étapes principales :

- La première étape permet d'identifier l'ensemble des situations dangereuses redoutées, avec une hiérarchisation conduisant à la sélection des phénomènes dangereux pouvant conduire à un accident majeur AM.
- La deuxième étape, l'étude de la criticité des accidents majeurs consiste, après avoir déterminé les zones d'effets, à placer les accidents majeurs sur la grille de criticité réglementaire (grille dite « *MMR* »), en termes de gravité et de probabilité. Il s'agit alors de vérifier que les moyens de maîtrise sont adaptés et suffisants.

La première étape de l'analyse a abouti à retenir un seul scénario susceptible d'avoir des conséquences à l'extérieur de l'emprise projet : **Incendie généralisé des emballages du stockage extérieur de big-bags de déchets amiantés (TH 1).**

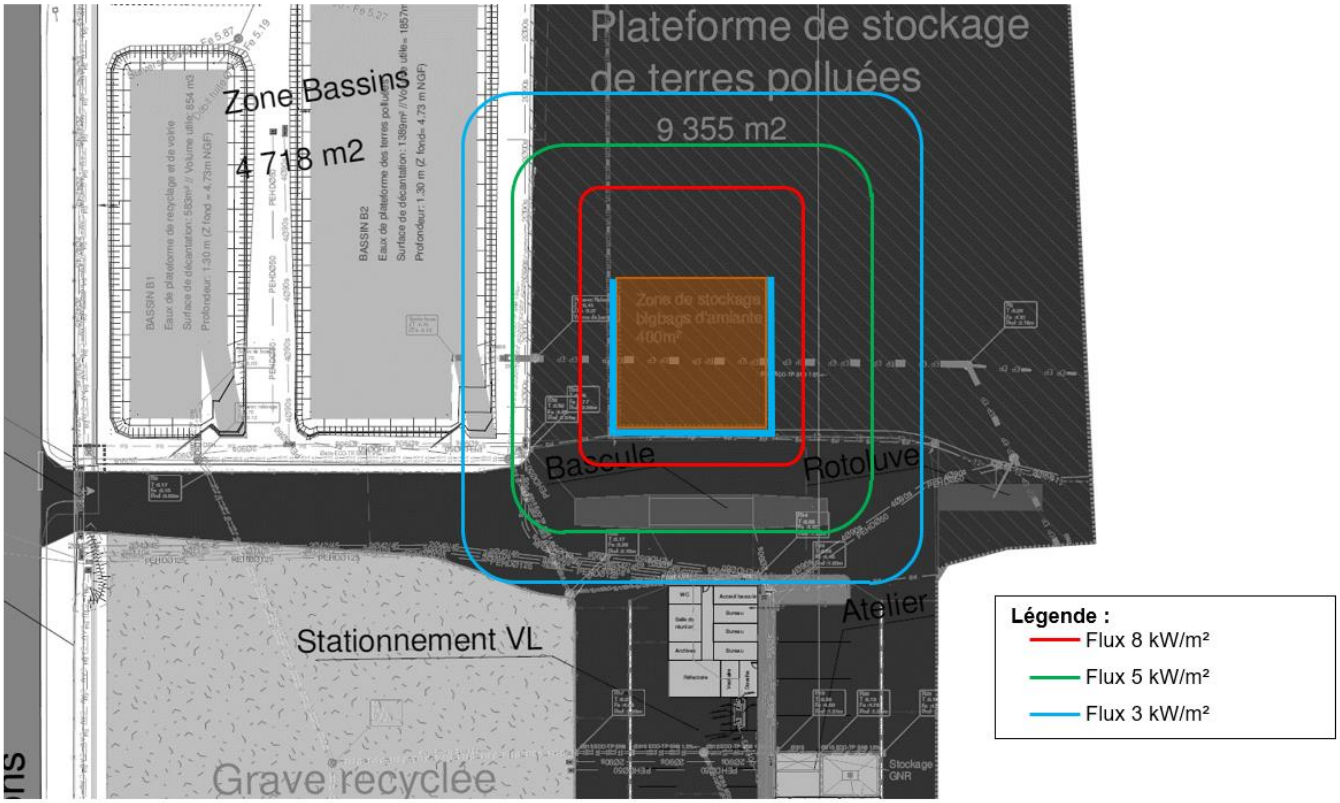
Après quantification, il apparaît que le phénomène dangereux TH1 n'aboutit pas à un accident majeur.

Aussi, la deuxième partie de la méthode d'analyse des risques, traitant de la maîtrise des accidents majeurs, n'a pas été développée pour ce scénario.

Il apparaît donc que les accidents susceptibles d'intervenir en cours d'exploitation auraient des conséquences uniquement internes, c'est-à-dire pouvant toucher le personnel de la future plateforme. Nous rappellerons que les effets sur le personnel, bien évidemment à ne pas négliger, ne font pas l'objet de l'étude de dangers.

Nous reproduisons page suivante la figure 16 (voir pages précédentes de l'étude de dangers)) qui cartographie les distances d'effet en cas de survenue de l'incendie généralisé du stock de 400 m² de déchets d'amiante conditionnés

En fonctionnement dégradé, les installations présentes sur le site ne sont pas de nature à induire des risques importants pour les tiers (incendie sortant des emprises, explosion, émanation de produits nocifs …). Il n'y a donc pas lieu de prévoir des servitudes d'utilité publiques selon les modalités définies aux articles L515-8 à 515-12 du Code de l'environnement en vigueur.


Plateforme de stockage
de terres polluées
9 355 m2
Zone Bassins
4 718 m2
Zone de stockage
bigbags d'amiante
400m²
Bascule
Rotoluve
Atelier
Stationnement VL
Grave recyclée
Stockage
GNR
Légende :
Flux 8 kW/m²
Flux 5 kW/m²
Flux 3 kW/m²

12. Annexes

Annexe 1 : Analyse du risque foudre réalisée par BCM Foudre (renvoi à l'annexe n° 26 du dossier Autorisation Environnementale)

Annexe 2 : Feuilles de calcul D9 et D9A

Annexe 1 : Analyse du risque foudre réalisée par BCM Foudre

Voir **annexe n° 26** du dossier Autorisation Environnementale.

Annexe 2 : Feuilles de calcul D9 et D9A

SUEZ Cheviré - Plateforme Nord - Besoin en eau incendie - Détermination du débit requis selon Guide D9
Cas du stockage de balles de déchets amiantés

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE

CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES
		Activité	Stockage	
HAUTEUR DE STOCKAGE (1)				
- Jusqu'à 3 m	0		0	Stockage jusqu'à 1,15 m
- Jusqu'à 8 m	0,1			
- Jusqu'à 12 m	0,2			
- Au-delà de 12 m	0,5			
TYPE DE CONSTRUCTION (2)				
- ossature stable au feu ≥ 1 heure	-0,1		-0,1	Stockage extérieur
- ossature stable au feu ≥ 30 minutes	0			
- ossature stable au feu < 30 minutes	0,1			
TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES				
- accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24 H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels.	-0,1		-0,1	
- service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24)*	-0,3			
Σ coefficients		0	-0,2	
1+ Σ coefficients		1	0,8	
Surface de référence (S en m²)			200	C'est la surface du stockage extérieur
Qi = 30 x S/500 x (1+ Σ Coef) (3)		0	9,6	
Catégorie de risque (4)			2	Fascicule O02/03 : Papiers et cartons Fascicule R11 : Dépots
Risque 1 : Q1 = Qi x 1		0		
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5			14,4	
Risque 3 : Q3 = Qi x 2				
Risque sprinklé (5) : Q1,Q2 ou Q3 ÷ 2				Pas de sprinklage dans le bâtiment
Risque 1 : Q1/ 2				
Risque 2 : Q2/ 2				
Risque 3 : Q3 = Q3 x 2				
DEBIT REQUIS (6) (7) (Q en m³/h)		**14**		

Arrondi au multiple de 30 m³/h le plus proche :	**60**
Nombre de PI incendie requis :	**1**
Nombre de PI incendie existant :	**2**
Moyens supplémentaires à prévoir :	**-**

(1) Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).
(2) Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.
(3) Qi : débit intermédiaire du calcul en m³/h.
(4) La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages (voir annexe 1).
(5) Un risque est considéré comme sprinklé si :
- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence
(6) Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.
(7) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum

* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.

La valeur issue du calcul doit être arrondie au multiple de 30 m³/h le plus proche

SUEZ Cheviré - Plateforme Nord - Défense extérieure contre l'incendie et rétentions
Cas de l'incendie du stockage extérieur de déchets amiantés conditionnés - En tenant compte d'un épisode pluvieux pendant l'incendie

Application du Document Technique DT 9A

				champ à renseigner calcul automatique	
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	120	60	m³/h
		+	+		
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	0	0	m³
		+	+		
	Rideau d'eau	Besoins x 90 min	0	0	m³
		+	+		
	RIA	A négliger	0		m³/h
		+	+		
	Mousse HF (haut foisonnement) et MF (moyen foisonnement)	Débit de la solution moussante x temps de nettoyage (en général : 15-25 min)	0	0	m³/h
		+	+		
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0	0	m³/h
		+	+		
Volumes d'eau liés aux intempéries		10l/m² de surface active (et résultat en m³)	267,96	26 796	m²
		+	+		
Présence de stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0	0	m³
		=	=		
Volume total de liquide à mettre en rétention (m³)			**388**		**m³**

SUEZ Cheviré - Plateforme Nord - Défense extérieure contre l'incendie et rétentions
Cas de l'incendie du stockage extérieur de déchets amiantés conditionnés - Sans tenir compte d'un épisode pluvieux pendant l'incendie

Application du Document Technique DT 9A

					champ à renseigner calcul automatique
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	120	60	m³/h
		+	+		
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinkler	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	0	0	m³
		+	+		
	Rideau d'eau	Besoins x 90 min	0	0	m³
		+	+		
	RIA	A négliger	0		m³/h
		+	+		
	Mousse HF (haut foisonnement) et MF (moyen foisonnement)	Débit de la solution moussante x temps de nettoyage (en général : 15-25 min)	0	0	m³/h
		+	+		
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0	0	m³/h
		+	+		
Volumes d'eau liés aux intempéries		10l/m² de surface active (et résultat en m³)	0	0	m²
		+	+		
Présence de stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0	0	m³
		=	=		
Volume total de liquide à mettre en rétention (m³)			**120**		**m³**

sce

Aménagement
& environnement