

Renouvellement de la carrière alluvionnaire de Saint-Savin

Commune de Saint-Savin (38)

Etude des dangers



21, avenue Georges Pompidou
69 003 LYON
Tel : 06.63.58.18.90
julien.vantard@ingegone.fr

Auteur de l'étude :

Mme MONTEL Gaëlle

Relecture et assurance qualité :

M. VANTARD Julien

Référence dossier : 20.11.C.38

Validation du maître d'ouvrage

M. PLACE Yann

Elaboré le : 7 juin 2022

Modifié le : /

SOMMAIRE

I.	Préambule	1
II.	Vocabulaire	2
III.	Localisation du projet.....	3
IV.	Identification des sources potentielles de dangers.....	6
IV.A	Classification des sources de dangers par nature	6
IV.B	Classification des sources de dangers par causes extérieurs	6
V.	Analyse préliminaire des risques.....	9
V.A	Présentation.....	9
V.B	Accidents recensés par le BARPI.....	9
V.C	Prise en compte de l'accidentologie dans la conception du projet.....	10
V.D	Conclusion sur les risques inhérents au site	11
VI.	Evaluation détaillée des risques	11
VI.A	Méthodologie, évaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique	11
VI.A.1	Probabilité d'occurrence	11
VI.A.2	Intensité des effets	12
VI.A.3	La gravité	12
VI.A.4	La cinétique.....	12
VI.A.5	Niveau de criticité.....	13
VI.B	Scénarii étudiés	13
VI.B.1	Conséquences d'un déversement accidentel d'hydrocarbures sur le sol et sur le plan d'eau	14
VI.B.1.a	Préambule	14
VI.B.1.b	Caractéristiques locales des formations superficielles	14
VI.B.1.c	Hypothèses générales retenues.....	14
VI.B.1.d	Evolution probable du polluant.....	15
VI.B.1.e	Résultats de la modélisation	15
VI.B.1.f	Identification des autres sources potentielles de pollution par hydrocarbures.....	16
VI.B.1.g	Consignes d'intervention en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures.....	17
VI.B.1.h	Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique.....	18
VI.B.2	Le risque incendie.....	19
VI.B.2.a	Incendie consécutif à un épandage.....	19
VI.B.2.b	Feu sur un engin de chantier	19
VI.B.2.c	Feu au droit de l'installation de la dragline.....	20
VI.B.2.d	Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique	21
VI.B.3	Le risque de noyade.....	21
VI.B.3.a	Caractérisation du risque	21
VI.B.3.b	Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique	21
VI.B.4	Le risque lié au fonctionnement de la dragline.....	22
VI.B.4.a	Hypothèse de base.....	22
VI.B.4.b	Calculs	22

VI.B.4.c	Evaluation et prise en compte de la probabilité d’occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique	23
VI.B.5	Le risque d’explosion du réservoir d’air comprimé d’un système de freinage.....	23
VI.B.5.a	Méthodologie.....	23
VI.B.5.b	Détermination des zones de sécurité.....	24
VI.B.5.c	Evaluation et prise en compte de la probabilité d’occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique	25
VI.C	Synthèse des risques analysés et de leurs conséquences pour l’environnement.	26
VII.	Effet domino.....	27
VII.A	Généralités.....	27
VII.B	Evaluation des effets dominos.....	27
VII.B.1	Effets dominos internes.....	27
VII.B.2	Effets dominos externes	28
VIII.	Les mesures de prévention.....	29
VIII.A	Préambule.....	29
VIII.B	L’organisation de la prévention.....	29
VIII.B.1	Les activités spécifiques et les travaux dangereux	29
VIII.B.2	Conduite et entretien des installations.....	29
VIII.B.3	Interdiction de feux nus et de fumer	29
VIII.B.4	Vêtements de travail.....	29
VIII.B.5	Entreprises extérieures.....	29
VIII.C	La prévention matérielle de l’incendie.....	30
VIII.C.1	Extincteurs	30
VIII.C.2	Equipements d’intervention	30
VIII.D	La tenue des plans	30
VIII.E	L’organisation de la lutte contre les accidents	30
VIII.E.1	Les consignes générales	31
VIII.E.2	Les consignes particulières	31
VIII.E.3	Les consignes affichées.....	31
VIII.E.4	Dossier de prescriptions.....	31
VIII.E.5	Qualification et formation du personnel.....	32
VIII.E.6	Visite et entretien du matériel	32
IX.	Mesures compensatoires.....	32
X.	Conclusion	33

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Définition du Risque	2
Figure 2 : Carte de localisation du projet à l'échelle départementale.....	3
Figure 3 : Carte de localisation au 1/25 000 ^e	4
Figure 4 : Vue aérienne du site.....	5
Figure 5 : Abaque permettant de définir les distances de sécurité en fonction des surpressions	25

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Coordonnées GPS du site	3
Tableau 2 : Synthèse des sources de dangers par nature.....	7
Tableau 3 : Sources de dangers extérieurs.....	8
Tableau 4 : Dispositions retenues pour réduire ou supprimer les risques.....	10
Tableau 5 : Classe de probabilité d'occurrence	11
Tableau 6 Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets toxiques	12
Tableau 7 : Echelle d'appréciation de la gravité sur l'Homme.....	12
Tableau 8 : Niveaux de criticité.....	13
Tableau 9 : Hypothèses retenues pour le scénario de pollution de sol par épandage d'hydrocarbures	14
Tableau 10 : Synthèse des caractéristiques du milieu	15
Tableau 11 : Résultat de la modélisation d'un épandage de carburant dans le sable	16
Tableau 12 : Identification des autres sources potentielles de pollution par hydrocarbures.....	16
Tableau 13 : Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique pour le risque épandage accidentel de carburant	18
Tableau 14 : Distance de sécurité à la suite d'un incendie sur les installations mobiles de traitement.....	21
Tableau 15 : Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique pour le risque incendie	21
Tableau 16 : Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique pour le risque noyade.....	21
Tableau 17 : Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique pour le risque dysfonctionnement de l'installation de traitement.....	23
Tableau 18 : Distance de sécurité en fonction des effets d'une surpression	24
Tableau 19 : Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique pour le risque surpression.....	25
Tableau 20 : Tableau de synthèse de la prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique des différents scénarii étudiés.....	26
Tableau 21 : Liste des effets dominos internes.....	28

I. PREAMBULE

L'étude de dangers d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), est un examen des risques et dangers liés au fonctionnement de l'installation.

Cette étude doit présenter les dangers inhérents à l'installation en cas d'accident, en identifiant les accidents susceptibles d'intervenir, que les causes soient d'origine interne ou externe, et en décrivant la nature, le niveau et l'extension des conséquences pour l'environnement.

L'étude de dangers doit également définir les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident.

L'article R.512-9 du Code de l'environnement précise que :

« L'étude de dangers mentionnée à l'article R.512-6 justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ».

Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du Code de l'Environnement.

Cette étude précise notamment, compte tenu des moyens de secours publics portés à sa connaissance, la nature et l'organisation des moyens de secours privés dont l'exploitant dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

La réglementation applicable à l'étude des dangers est la suivante :

- ✦ Le Titre V du Livre V du Code de l'Environnement (Partie Législative et Partie Réglementaire) ;
- ✦ Le document de juin 2003 du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM) concernant les principes généraux pour l'élaboration et la lecture des études de dangers ;
- ✦ La circulaire du 2 octobre 2003 relative aux mesures d'application immédiate introduite par la loi n°2003-699 du 31 juillet 2003 en matière de prévention des risques technologiques des installations ;
- ✦ 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 installations soumises à autorisation ;
- ✦ Les méthodes utilisées (les cahiers de sécurité de l'Union des Industries Chimiques (UIC), l'analyse des méthodes de défaillance et leurs effets (AMDE), les règles APSAD pour la prévention incendie...)
- ✦ 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 au Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Le résumé non technique de l'étude de danger est présenté en pièce 1 du présent dossier intitulé « Résumés non techniques ».

II. VOCABULAIRE

Risque

Possibilité de survenance d'un dommage résultant d'une exposition à un phénomène dangereux. Le risque est, la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un évènement (incident ou accident) et la gravité de ses conséquences sur des éléments vulnérables.

$$\text{Risque} = \overset{\text{Aléa}}{\text{Probabilité}} \times \overset{\text{Gravité}}{\text{Intensité}} \times \text{Vulnérabilité}$$

Figure 1 : Définition du Risque

Evènement initiateur / Cause

Déroulement anormal, interne ou externe qui constitue une cause directe d'un phénomène dangereux.

Accident

Phénomène dangereux qui entraîne des conséquences / des dommages sur les cibles.

Probabilité d'occurrence

Dans les études de danger de carrière, la probabilité d'occurrence sera définie de manière qualitative à partir notamment de la banque de données du BARPI constituant un retour d'expérience non exhaustif relatif aux incidents ou accidents survenus sur d'autres carrières.

Gravité des conséquences

La gravité résulte de la combinaison, en un point de l'espace, de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées à ces effets.

Vulnérabilité

Elle est soit liée à l'environnement naturel (vulnérabilité naturelle ou VN), soit aux installations (vulnérabilité matérielle ou VM) soit à la population avoisinante (vulnérabilité humaine ou VH).

Il s'agit de l'appréciation de la sensibilité des cibles présentes dans la zone à un type d'effet donné.

Par exemple, des zones d'habitat sont plus sensibles à un aléa d'explosion que des zones de terres agricoles, en raison de la présence de constructions et de personnes.

Aléa

Probabilité qu'un phénomène accidentel produise, en un point donné, des effets d'une gravité potentielle donnée, au cours d'une période déterminée.

L'aléa est donc l'expression, pour un type d'accident donné, du couple probabilité d'occurrence/gravité potentielle des effets.

L'exposition au risque d'une zone donnée résulte de la combinaison de l'aléa dans cette zone avec la vulnérabilité de la zone.

III. LOCALISATION DU PROJET

L'actuelle carrière exploitée par la société XELLA THERMOPIERRE se trouve localisée sur le territoire de la commune de Saint-Savin, dans le département de l'Isère (38).

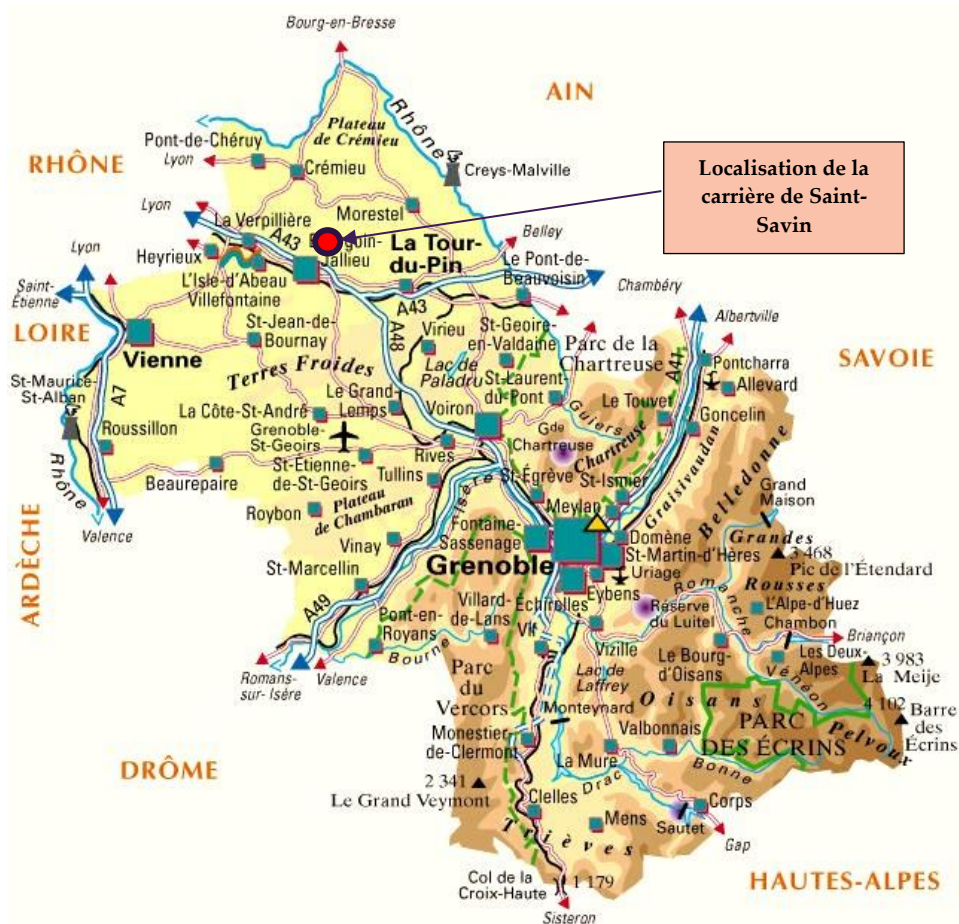


Figure 2 : Carte de localisation du projet à l'échelle départementale

Les coordonnées géographiques du site sont les suivantes :

Secteur concerné	Entrée du futur site		
Coordonnées	X	Y	Z
	45,636907	5,281929	216 m NGF

Tableau 1 : Coordonnées GPS du site

La carrière actuellement autorisée est localisée au lieu-dit « Communaux de Sartine ».

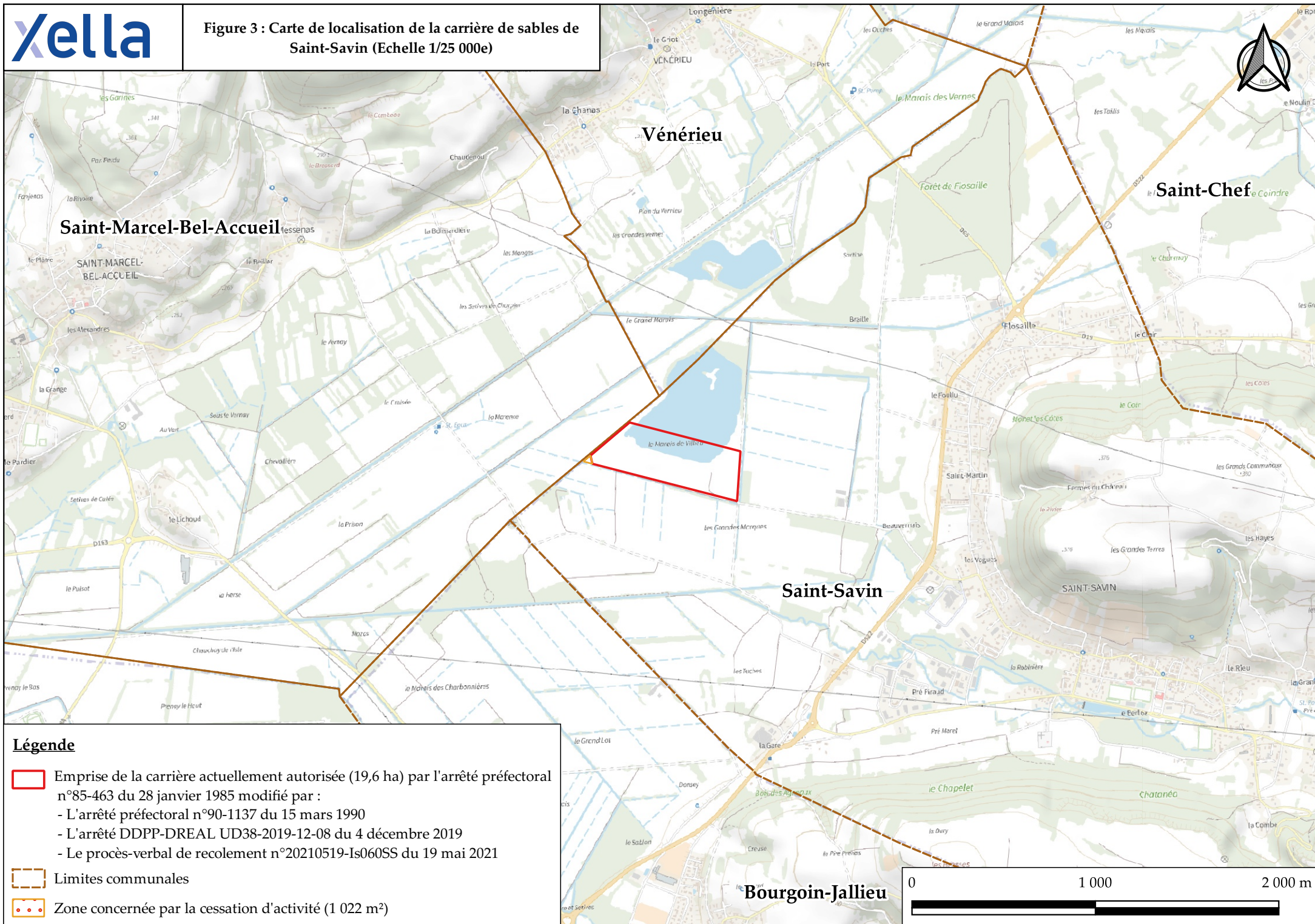
Le parcellaire exhaustif de la demande est présenté en pièce 2 du dossier.

L'environnement proche du site se caractérise par la présence de différentes infrastructures :

- ☞ L'étang de Vénérieu à 700 m et le Canal de Flosaille à 500 m au Nord ;
- ☞ Une zone agricole et le Canal de Villieu à environ 250 m à l'Ouest ;
- ☞ Une zone agricole et le Canal de Saint-Savin à 700 m au Sud ;
- ☞ Un centre équestre à 550 m et le Bourg de Saint Savin à l'Est.

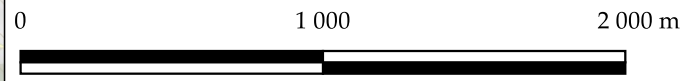
Sur le plan topographique, les terrains du projet de renouvellement de carrière sont situés à une cote altimétrique moyenne comprise entre 213 m NGF et 215 m NGF.

Figure 3 : Carte de localisation de la carrière de sables de Saint-Savin (Echelle 1/25 000e)



Légende

- Emprise de la carrière actuellement autorisée (19,6 ha) par l'arrêté préfectoral n°85-463 du 28 janvier 1985 modifié par :
 - L'arrêté préfectoral n°90-1137 du 15 mars 1990
 - L'arrêté DDPP-DREAL UD38-2019-12-08 du 4 décembre 2019
 - Le procès-verbal de recolement n°20210519-Is060SS du 19 mai 2021
- Limites communales
- Zone concernée par la cessation d'activité (1 022 m²)






Vénérieu



Saint-Marcel-Bel-Accueil

Saint-Savin

Légende

-  Emprise de la carrière actuellement autorisée (19,6 ha) par l'arrêté préfectoral n°85-463 du 28 janvier 1985 modifié par :
 - L'arrêté préfectoral n°90-1137 du 15 mars 1990
 - L'arrêté DDPP-DREAL UD38-2019-12-08 du 4 décembre 2019
 - Le procès-verbal de recolement n°20210519-Is060SS du 19 mai 2021
-  Limites communales
-  Zone concernée par la cessation d'activité (1 022 m²)

0 250 500 m



IV. IDENTIFICATION DES SOURCES POTENTIELLES DE DANGERS

IV.A Classification des sources de dangers par nature

Le tableau présenté en page suivante présente les sources de dangers en fonction de leur nature.

IV.B Classification des sources de dangers par causes extérieurs

Le tableau présenté en page suivante présente les sources de dangers en fonction de leurs causes extérieures.

Sources de dangers par nature			
Origine	Type	Description de la source de dangers	Sur le site de Saint-Savin
Mécanique	Récipients sous pression	Les récipients sous pression comprendront essentiellement les réservoirs d'air comprimé et les appareils sous pression.	Sur le site, les réservoirs d'air comprimé seront implantés sur les véhicules de transport et engins d'exploitation (système de freinage).
	Manutention	Cette source correspond au déplacement des produits extraits.	La manutention n'apportera pas de risque sur l'environnement extérieur.
	Pièce en mouvement	Les pièces en mouvement concernent principalement les engins de chantier et les différentes unités mobiles de traitement des matériaux.	Seuls les engins et la dragline présenteront un risque. Les risques essentiels liés aux pièces en mouvement concernent le personnel.
	Éléments sous contraintes mécaniques	Cette source correspond aux pièces qui par leur fonctionnement peuvent induire un risque.	Seuls les roulements ou les pièces spécifiques de la dragline seront concernés.
Chimique	Réactions chimiques	Cette source correspond au mélange de produits chimiques.	Les procédés d'exploitation ne feront pas appel à des réactions chimiques.
	Explosions d'origine chimique	Cette source correspond à la présence simultanée de produits chimiques à un endroit donné du site.	Aucun produit chimique ne sera utilisé ou stocké sur le site, hormis le carburant pour le chargeur. En conséquence, tout risque d'explosion d'origine chimique doit être exclu.
	Toxicologie et agressivité des produits employés	Cette source correspond à la toxicité des produits employés sur le site.	Aucun produit toxique ou agressif pour l'environnement ne sera employé sur le site.
Electrique	Condensateurs de grande puissance	Cette source correspond à la présence de condensateur ou de transformateur électrique.	Aucun transformateur ne sera installé sur le site.
	Lignes haute tension	Cette source correspond à la présence de ligne électrique aérienne ou enterrée.	Le site est dépourvu de lignes électriques haute tension.
Incendie	Thermique ou électrique	Cette source correspond à la présence de sources de chaleur ou de transport électrique.	Il n'y aura pas de sources de dangers d'incendie sur le site si ce n'est les moteurs des véhicules et engins de chantier et de la dragline.
Explosion	Pneumatique	Les explosions pneumatiques libèrent un fluide préexistant, enfermé, sous une pression plus ou moins élevée, dans une enceinte dont la paroi cède.	Cette source ne concerne que les engins et les poids lourds intervenant sur le site de la carrière.
	Electrique	Les explosions électriques sont dues à l'échauffement considérable et très rapide d'une matière traversée par un courant électrique intense comme par exemple, la décharge d'un condensateur ou la foudre.	Cette source de danger concerne la dragline.
	Chimique	Les explosions chimiques sont le fait d'une réaction chimique rapide dont le corps, appelé explosif, est le siège.	Aucun explosif n'est utilisé sur le site.
Rayonnement	Rayonnement ionisant	Les rayonnements ionisants sont une forme d'énergie libérée par les atomes qui se propage par le biais d'ondes électromagnétiques (rayons gamma ou X) ou de particules (neutrons, particules bêta ou alpha).	Il n'y aura pas de sources de danger de rayonnement ionisant.
	Radioactivité	/	Il n'y aura pas de sources radioactives sur le site.
Biologique	Microbiologique	Cette source est liée à la présence de bactéries, virus ou encore de toxines.	Il n'y aura pas de sources de dangers biologiques dans les procédés d'exploitation employés.
Pollution	Eaux	Cette source est liée à la présence de substances susceptibles de polluer les eaux souterraines et/ou superficielles.	La seule source de pollution des eaux est directement liée à l'éventuelle rupture de l'enveloppe extérieure du réservoir de carburant.
	Sols	Cette source est liée à la présence de substances susceptibles de polluer les sols.	
Projection	Solides	Les sources de projections proviendront des tirs de mines.	Aucun tir de mine n'est réalisé sur le site.
Instabilité	Terrains en place	Les sources d'instabilité concernent essentiellement les mouvements de terrains.	L'exploitation du site est menée de manière à prévenir tout type de faiblesses mécaniques.

Tableau 2 : Synthèse des sources de dangers par nature

Sources de dangers extérieures à la carrière			
Origine	Type	Description de la source de dangers	Sur le site de Saint-Savin
<i>Evènements naturels</i>	Sismicité	Mise en mouvement du sol mettant en péril les infrastructures de la carrière	En application du décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, le secteur d'étude est classé en zone de sismicité 3 (Modéré).
	Mouvement de terrain	Source d'instabilité	Aucun glissement de terrains n'a été répertorié au droit du site.
	Inondation	Source d'inondabilité ou de submersion	Les terrains intégrés au projet se situent en dehors des zones d'inondation.
	Retrait et gonflement des argiles	Modification structurelle du sol mettant en péril les infrastructures de la carrière	La totalité du site est classée en zone d'aléa dit « faible ».
	Risque minier	Présence de cavités souterraines	La commune de Saint-Savin n'est concernée par aucun Plan de Prévention des Risques Minier (PPRM).
	Feux de forêt	Présence de boisements périphériques	La carrière se situe au milieu de champs agricoles. Un bois d'environ 1 hectare est présent en périphérie du site.
	Foudre	Impact de foudre sur le site	Le nombre d'impact moyen dans l'Isère est de 1,5 par km ² /an. La commune de Saint-Savin se situe en zone d'aléa modéré.
<i>Evènements extérieurs</i>	Chute d'avion	Risque de crash sur la carrière	La carrière de Saint-Savin se trouve localisée à environ 12 km au Sud-Est de l'aérodrome de la Tour du Pin Cessieu. En retenant la probabilité moyenne en France de chute d'avion (0,1.10 ⁻⁹ chute par an et par m ²), le risque de chute d'avion sur le site est négligeable.
	Acte de malveillance	Intrusion humaine, volontaire ou non entraînant une dégradation du matériel ou produisant une source de pollution	La potentialité d'actes de malveillance est difficile à quantifier. Elle concerne des risques de détérioration du matériel dont les conséquences en termes de dangers pour l'environnement sont : incendie ou pollution des eaux ou du sol.
	Risques technologiques	Présence d'Installation Classées ou SEVESO à proximité de la carrière ou de transport de matière dangereuse	La commune de Saint-Savin n'est concernée par aucun PPRT. Aucune canalisation de matières dangereuse n'a été identifiée dans le secteur d'étude.

Tableau 3 : Sources de dangers extérieurs

V. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

V.A Présentation

La notion de risque est ainsi caractérisée par le couple probabilité d'occurrence – gravité des conséquences, appliqué à un événement redouté central. La démarche retenue pour l'analyse des risques est la méthode « Analyse des Modes de Défaillances des Effets et Criticité », appelée également démarche AMDEC.

Cette méthode inductive est basée sur un recensement exhaustif des modes de défaillances des composants d'un système pouvant conduire directement ou indirectement à une situation de risque. Cette méthode progresse des causes vers les effets.

Elle permet d'obtenir une cotation à partir d'échelles de la probabilité d'occurrence et de la gravité du risque, complétée par des mesures correctives ou préventives le cas échéant.

L'article 2 de l'arrêté du 29 septembre 2005 et de la circulaire du 10 mai 2010 relatifs 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 précise notamment :

« L'évaluation de la probabilité s'appuie sur une méthode dont la pertinence est démontrée. Cette méthode utilise des éléments qualifiés ou quantifiés tenant compte de la spécificité de l'installation considéré. Elle peut s'appuyer sur la fréquence des événements initiateurs spécifiques ou génériques et sur les niveaux de confiance des mesures de maîtrise des risques agissant en prévention ou en limitation des effets.

A défaut de données fiables, disponibles et statistiquement représentatives, il peut être fait usage de banques de données internationales reconnues, de banques de données relatives à des installations ou équipements similaires mis en œuvre dans des conditions comparables, et d'avis d'experts fondés et justifié.

Ces éléments sont confrontés au retour d'expérience relatif aux incidents ou accidents survenus sur l'installation considérée ou des installations comparables ».

L'étude de l'accidentologie sera abordée à partir de la banque de données gérée par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES)).

V.B Accidents recensés par le BARPI

Le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI) du Ministère de la Transition Ecologique (MTE) a rassemblé depuis 1900, dans la base de données ARIA (www.aria.developpement-durable.gouv.fr/barpi_stats.gnc), les informations concernant les accidents sur les sites industriels.

L'inventaire des accidents technologiques et industriels liés aux carrières fait apparaître, sur les trente dernières années, plus d'une centaine d'accidents et incidents dont :

- ✦ Quarante-trois cas concernent des déversements accidentels, en particulier d'hydrocarbures ou d'eau boueuse, avec une pollution du milieu naturel ;
- ✦ Trente-deux cas concernent des incendies, notamment sur les relais et les moteurs électriques, les bandes transporteuses par suite d'échauffement et un entrepôt abritant des matériaux et matériels divers ;
- ✦ Dix cas concernent des tirs de mines avec des projections de matériaux ;
- ✦ Un cas concerne une explosion de bouteilles de gaz stockées avec des explosifs ;
- ✦ Vingt-cinq cas concerne des accidents et incidents divers comme des accidents routiers, des accidents de personnel, des électrocutions et un effondrement en carrière souterraine.

Pour les événements relatifs aux déversements accidentels d'hydrocarbures, les cas suivants ont été répertoriés :

- ↻ Des actes de vandalisme sur des cuves de stockage de FOD ;
- ↻ L'absence de capacité de rétention pour les stockages ;
- ↻ Une cuve enterrée fuyarde ;
- ↻ Un déversement d'huiles usagées ;
- ↻ Une erreur de manipulation des vannes de stockage.

Les accidents liés à des explosions sont rarissimes avec seulement deux cas répertoriés :

- ↻ Une explosion de bouteilles de gaz stockées avec des explosifs dans une cabane de chantier (1 blessé grave) ;
- ↻ Un incident de tir de mines avec des projections dans l'environnement (quelques dégâts matériels).

V.C Prise en compte de l'accidentologie dans la conception du projet

Le projet présenté prend en considération, dans sa conception même, les renseignements fournis par l'accidentologie.

Les risques d'accidents ou d'incidents spécifiques seront réduits grâce à des dispositions particulières présentées ci-après.

Type de risques	Dispositions spécifiques retenues dans le cadre du projet afin d'éliminer ou réduire le risque
<i>Pollution par hydrocarbures</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Stockage d'hydrocarbures sur rétention ; ➤ Ravitaillement bord à bord des engins, en fonction des besoins, sur aire étanche dévolu à cet effet ; ➤ Interdiction de pénétration des tiers grâce à une clôture et un portail de fermeture ; ➤ Entretien des engins effectué à l'extérieur du site (aucun stockage d'huile usagée ou neuve sur le site), hormis l'entretien régulier.
<i>Pollution par rejet de matières en suspension</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Percolation des eaux pluviales de ruissellement dans les formations en place ; ➤ Interdiction totale de toute importation de matériaux extérieurs autres qu'inertes.
<i>Incendie sur les engins de chantier</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Installation électrique répondant aux normes, équipée de dispositifs de sécurité coupant l'alimentation en cas de surchauffe d'un moteur ; ➤ Vérifications techniques périodiques des équipements ; ➤ Installation d'extincteurs à poudre sur les engins et à proximité des installations mobiles de traitement.
<i>Noyade</i>	Sans objet

Tableau 4 : Dispositions retenues pour réduire ou supprimer les risques

V.D Conclusion sur les risques inhérents au site

L'analyse des divers risques fait apparaître principalement des risques traditionnels inhérents au fonctionnement de tout chantier d'extraction de matériaux avec :

- ✦ Des risques liés à la présence d'engins susceptibles de menacer davantage la sécurité du personnel que l'environnement (véhicules de chantiers et dragline) ;
- ✦ Des risques liés à une pollution superficielle par déversement accidentel d'hydrocarbure sur le sol et dans le plan d'eau ;
- ✦ Des risques liés aux pièces en mouvement au niveau de la dragline et des engins de chantiers ;
- ✦ Des risques d'incendie liés à la présence d'engins à moteur et des installations mobiles de traitement ;
- ✦ Un risque de noyade au niveau du plan d'eau.

VI. EVALUATION DETAILLEE DES RISQUES

VIA Méthodologie, évaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique

VIA.I Probabilité d'occurrence

La probabilité peut être déterminée selon trois types de méthodes : de type qualitatif, semi-quantitatif ou quantitatif. Ces méthodes permettent d'inscrire les phénomènes dangereux et accidents potentiels sur l'échelle de probabilité à cinq classes, définies en annexe 1 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

Elle définit les phénomènes dangereux et les accidents potentiels sur cinq classes :

- ✦ A : Evènement courant ;
- ✦ B : Evènement probable ;
- ✦ C : Evènement improbable ;
- ✦ D : Evènement très improbable ;
- ✦ E : Evènement possible mais extrêmement peu probable.

Quelle que soit la méthode employée, l'exploitant doit justifier le positionnement des phénomènes dangereux et accidents potentiels dans le tableau ci-dessous.

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Type d'appréciation					
Qualitative ⁽¹⁾ (Les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants) ²	<i>« Evènement possible mais extrêmement peu probable » :</i> N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations	<i>« Evènement très improbable » :</i> S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	<i>« Evènement improbable » :</i> Un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	<i>« Evènement probable » :</i> S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	<i>« Evènement courant » :</i> 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.
Semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté.				
Quantitative (Par unité et par an)	10⁻⁵	10⁻⁴	10⁻³	10⁻²	

Tableau 5 : Classe de probabilité d'occurrence

VI.A.2 Intensité des effets

L'intensité des effets des phénomènes dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile, pour les hommes et les structures.

Le détail des valeurs applicables est précisé dans le tableau ci-dessous.

Seuils d'effets toxiques pour l'homme par inhalation			
	Types d'effets constaté	Concentration d'exposition	Références
Exposition de 1 à 60 minutes	<i>Létaux</i>	SELS (CL 5 %) Seuil des Effets Létaux Significatifs	Seuils de toxicité aiguë Emissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques. 2003 (et ses mises à jour ultérieures)
		SEL (CL 1 %) Seuil des Effets Létaux	
	<i>Irréversibles</i>	SEI : Seuil des Effets Irréversibles	
	<i>Réversibles</i>	SER : Seuil des Effets Réversibles	

Tableau 6 Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets toxiques

VI.A.3 La gravité

L'échelle d'appréciation de la gravité sur l'Homme d'un accident à l'extérieur des installations, en tenant compte des mesures constructives mises en œuvre est présentée de la manière suivante en annexe 3 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs (200 mbar, 8 kW/m ²)	Zone délimitée par le seuil des effets létaux (140 mbar, 5 kW/m ²)	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine (50 mbar, 3 kW/m ²)
<i>Désastreux</i>	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
<i>Catastrophique</i>	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
<i>Important</i>	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
<i>Sérieux</i>	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
<i>Modéré</i>	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

Tableau 7 : Echelle d'appréciation de la gravité sur l'Homme

VI.A.4 La cinétique

Les études de dangers fournissent des éléments de cinétique d'évolution des phénomènes dangereux et de propagation de leurs effets, tenant compte de la cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité, afin de permettre la planification et le choix des éventuelles mesures à prendre à l'extérieur du site.

VI.A.5 Niveau de criticité

L'évaluation de la criticité sera effectuée à partir de la grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents majeurs présentée ci-dessous et issue de la circulaire du 10 mai 2010 pour les établissements dits SEVESO, en l'absence de méthode d'évaluation réglementaire adaptée pour les installations soumises à simple autorisation.

$$\text{Criticité} = \text{Probabilité} \times \text{Gravité}$$

Les niveaux de criticité sont définis par le tableau ci-dessous.

Niveau de probabilité	Niveau de gravité				
	M Modéré	S Sérieux	I Important	C Catastrophique	D Désastreux
E Extrêmement peu probable					
D Très improbable					
C Improbable					
B Probable					
A Courant					

Acceptable	Critique	Inacceptable
------------	----------	--------------

Tableau 8 : Niveaux de criticité

VI.B Scénarii étudiés

L'activité liée à l'extraction des matériaux ne constituera pas une source de dangers importante pour l'environnement extérieur.

Il convient d'examiner tous les risques susceptibles de se manifester dans le cadre de l'exploitation et de présenter des conséquences sur l'environnement.

Cette démarche permettra de définir les mesures destinées à prévenir l'apparition des risques envisagés et les dispositions qui permettront d'en réduire les conséquences s'ils venaient à se produire.

Les risques suivants et leurs conséquences sur l'environnement seront examinés dans les paragraphes suivants :

- ↪ Le risque de déversement accidentel de gasoil sur le sol et sur le plan d'eau à la suite de la rupture du réservoir d'engins de chantier ;
- ↪ Le risque d'incendie d'un véhicule de chantier ou de la dragline ;
- ↪ Le risque de noyade au niveau du plan d'eau ;
- ↪ Le risque lié au fonctionnement de la dragline ;
- ↪ Le risque d'explosion du réservoir d'air comprimé d'un système de freinage d'un engin de chantier.

VI.B.I Conséquences d'un déversement accidentel d'hydrocarbures sur le sol et sur le plan d'eau

VI.B.I.a Préambule

Les travaux d'extraction ne constitueront pas une source de dangers importante pour l'environnement.

A ce titre, il est toutefois examiné ci-après le risque d'une contamination accidentelle du sol et du plan d'eau à la suite d'un accident impliquant un engin de chantier.

VI.B.I.b Caractéristiques locales des formations superficielles

La géologie du secteur d'étude montre que les formations superficielles sont constituées par des sables alluvionnaires. La perméabilité de ces matériaux est de l'ordre de 10^{-3} m/s.

A titre d'illustration, le scénario retenu implique le déversement accidentel de gazole à la suite de la rupture de l'un des réservoirs d'un chargeur, réservoirs remplis jusqu'à leur capacité maximale, au droit des sables fins.

Le second scénario étudié est un déversement dans le plan d'eau.

VI.B.I.c Hypothèses générales retenues

Source de pollution

Paramètres	Caractéristiques
<i>Type</i>	Chargeur Caterpillar 988
<i>Volume des réservoirs</i>	500 litres
<i>Nombre de réservoirs</i>	2
<i>Quantité répandue</i>	250
<i>Surface de percolation</i>	5 à 10 m ²

Tableau 9 : Hypothèses retenues pour le scénario de pollution de sol par épandage d'hydrocarbures

Caractéristiques du milieu

Paramètres	Caractéristiques physiques des formations superficielles
<i>Nature des terrains</i>	Sables fins
<i>Porosité de la formation en place</i>	10 %
<i>Perméabilité</i>	1.10^{-3} à 5.10^{-3} m/s
<i>Teneur en eau</i>	10 %
<i>Degré de saturation du sol</i>	45 %

Tableau 10 : Synthèse des caractéristiques du milieu

VI.B.I.d Evolution probable du polluant

Compte tenu de la perméabilité moyenne du recouvrement superficiel, la percolation du polluant dans la formation géologique se déroulera lentement.

Le degré de saturation du sol en place est de 45% ce qui signifie que 45% des vides du sol sont occupés par de l'eau.

L'eau se présente sous forme de films liquides de quelques micromètres d'épaisseur entourant énergiquement les agrégats qui constituent le sol.

Le polluant va progressivement percoler dans le sol puis envahir le volume des vides utilisables et chasser une partie de l'eau.

En raison de la présence de nombreuses charges électriques à leur surface, les molécules d'hydrocarbures présentent une forte affinité avec les agrégats du sol qui les fixeront plus énergiquement que les molécules d'eau.

Ces dernières seront donc partiellement repoussées.

Toutefois dans le cadre de la modélisation du comportement du polluant, ce phénomène ne sera pas pris en compte.

Nous considérerons que le carburant, libéré lors de l'accident, occupe uniquement les vides disponibles (ce qui constitue une hypothèse plus pénalisante).

En l'absence de toute intervention, le polluant va donc percoler gravitairement dans la formation superficielle puis envahir le volume des vides utilisables dans le sous-sol.

VI.B.I.e Résultats de la modélisation

L'évolution probable de la pollution, dans le sable, est décrite dans le tableau présenté en page suivante.

Scénario étudié		Sables
<i>Volume des vides Total /m³ de formation en place</i>		100 litres
<i>Volume des vides correspondant à la capacité équivalente /m³ des matériaux</i>		90 litres
<i>Volume des vides occupé par l'eau des matériaux m³</i>		40,5 litres
<i>Volume des vides disponible pour le polluant /m³ des matériaux</i>		49,5 litres
<i>Profondeur maximale atteinte par le polluant en fonction de la surface de percolation</i>	<i>Cas A : 5 m²</i>	1.01 m
	<i>Cas B : 10 m²</i>	0,51 m
<i>Temps nécessaire au polluant pour atteindre la profondeur maximale en fonction de la perméabilité</i>	<i>Cas A : 5 m²</i>	3 minutes
	<i>Cas B : 10 m²</i>	1 minute 40 secondes

Tableau 11 : Résultat de la modélisation d'un épandage de carburant dans le sable

Le calcul montre que dans le cas le plus défavorable (surface de percolation limitée à 5 m²) l'épaisseur de sol contaminée serait de l'ordre d'un mètre au niveau des terrains de sables.

Par ailleurs, la durée totale de percolation du produit serait de l'ordre de quelques minutes.

En raisonnant sur la base d'une surface de contamination de 10 m², plus réaliste dans le cas de l'accident à l'origine de la pollution, la profondeur atteinte par la pollution serait de cinquante centimètres.

Il convient de souligner que ces résultats ont été obtenus en considérant des hypothèses de base particulièrement pénalisantes qui auront peu de chances de se répéter dans la réalité.

De plus, la modélisation du phénomène de percolation du polluant est réalisée en assimilant les formations superficielles à un milieu homogène et isotrope, ce qui n'est vraisemblablement pas vérifié sur l'ensemble du site.

Les résultats présentés ci-avant doivent donc être considérés comme pessimistes, mais ils permettent toutefois d'estimer de manière fiable le temps limite d'intervention en cas de pollution, soit quelques minutes.

VI.B.I.f Identification des autres sources potentielles de pollution par hydrocarbures

Les autres sources possibles de pollutions accidentelles par déversement d'hydrocarbures sont présentées dans le tableau ci-après.

Événement	Effets possibles	Localisation géographique
<i>Renversement, collision d'engins</i>	Fuite de carburant, fuite d'huiles	Piste, zone de chargement
<i>Incident moteur</i>	Rupture de durite Fuites d'huiles	Piste, zone de chargement
<i>Acte de malveillance, vandalisme</i>	Siphonage d'engins	Ensemble du site

Tableau 12 : Identification des autres sources potentielles de pollution par hydrocarbures

Le risque de déversement de gasoil à la suite de la rupture d'un réservoir d'engins apparaît comme le risque le plus important. Il s'agit bien entendu d'un incident rarissime, mais qui doit être envisagé afin de définir de manière rigoureuse les consignes d'intervention les mieux adaptées.

VI.B.I.g Consignes d'intervention en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures

Consignes d'intervention générales

- Protection immédiate de la zone sinistrée

Dans un premier temps, il est nécessaire de délimiter si possible la zone sinistrée pour empêcher toute aggravation de la pollution.

- Evaluation visuelle du sinistre

Par définition, une pollution légère sera considérée comme une pollution pouvant être confinée et traitée par les moyens d'intervention présents sur le site.

Une pollution grave correspondra à une pollution ne pouvant pas être confinée et traitée par les moyens d'intervention présents sur le site et nécessitant des moyens plus conséquents et l'intervention extérieure par une société spécialisée.

- Alerte des services concernés

En cas de dommages corporels, il conviendra d'alerter les pompiers (18 ou 112 depuis un portable) ou le SAMU (15). Dans tous les cas, le responsable d'exploitation sera prévenu. Ce dernier pourra alors demander l'assistance d'une société extérieure spécialisée dans les interventions d'urgence en cas de pollution accidentelle grave.

- Action rapide sur le sinistre

La première action à effectuer consiste en premier lieu à colmater les fuites puis confiner la zone de sinistre et enfin traiter la pollution, en appliquant les consignes d'intervention en cas de pollution légère.

Consignes d'intervention en cas de pollution légère

- Constitution d'une équipe d'intervention ;
- Préparation de l'équipe d'intervention (gants, lunettes, combinaisons si nécessaire) ;
- Confinement et traitement de la pollution du sol :
 - ↳ Colmatage des fuites éventuelles ;
 - ↳ Confinement de la nappe d'hydrocarbures avec des rouleaux absorbants ;
 - ↳ Mise en place de kits anti-pollution sur la nappe d'hydrocarbures ;
 - ↳ Récupération des feuilles absorbantes usagées dans des fûts prévus à cet effet ;
 - ↳ Excavation de la couche de sable superficielle touchée par les hydrocarbures ;
 - ↳ Stockage des sables pollués dans des bennes couvertes ;
 - ↳ Évacuation des sables excavés et des produits souillés vers un centre agréé où ils y seront traités.
- Informations des autorités compétentes après la maîtrise de la pollution.

Après traitement complet de la pollution, le correspondant Environnement (ou à défaut le responsable technique du site) rédigera un rapport dans lequel il explicitera la nature de l'accident ayant abouti à la pollution, les méthodes de traitement mises en œuvre ainsi que les résultats obtenus.

Par ailleurs, le stock de matériaux absorbants utilisés pour circonscrire la pollution sera entièrement reconstitué.

Les produits, équipements et terres polluées seront dirigés vers un centre spécialisé pour y être traités.

Caractéristiques techniques des produits employés pour traiter les pollutions par hydrocarbures

Le traitement des pollutions par hydrocarbures sera réalisé à partir de matériaux absorbants synthétiques.

Par rapport à des matériaux organiques (sciure de bois, rafle de maïs...) ou minéraux (argile, sépiolite), ils présentent plusieurs avantages importants :

- ↪ Ils disposent d'un excellent pouvoir absorbant ;
- ↪ Leur mise en œuvre est très aisée ;
- ↪ Ils sont légers et facilement manipulables et éliminables.

Par ailleurs, l'utilisation de ces matériaux est fortement recommandée par l'Institut Français du Pétrole (I.F.P.).

Coût estimatif de la mise en place d'un plan d'urgence destiné à traiter une pollution du sol par hydrocarbures

En retenant un épandage accidentel de 250 litres de gazole, volume qui correspondrait à la capacité totale de l'un des réservoirs du chargeur, le coût de la mise en place d'un plan d'urgence destiné à traiter ce type de pollution serait de l'ordre de 25 000 € HT.

Le renouvellement des feuillets absorbants représenterait une enveloppe de 500 € HT.

VI.B.I.h Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique

Risque étudié	Classe de probabilité	Définition qualitative	Niveau de gravité	Cinétique	Criticité
<i>Epandage accidentel d'hydrocarbures</i>	D	Très improbable	Négligeable	Rapide	Acceptable

Tableau 13 : Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique pour le risque épandage accidentel de carburant

VI.B.2 Le risque incendie

VI.B.2.a Incendie consécutif à un épandage

Nature du risque et hypothèse de base

Le risque d'incendie est examiné à titre d'illustration sur un engin de reprise fonctionnant sur le site de la carrière.

Le flux rayonné, reçu à une distance x de l'incendie est donné par la formule dite formule de MICHAELIS (Guide d'intervention face au risque chimique, Fédération Nationale des Sapeurs-Pompiers Français).

$$\phi = 18,9 (Deq/x)^2 \text{ kw/m}^2$$

$$\text{Avec : } Deq = \text{diamètre équivalent} = (4 * S \text{ nappe} / \text{périmètre nappe}) = 2 R$$

$$\text{Donc } \phi = 1,89 (Deq^2/x^2) \text{ w/cm}^2$$

En fonction de flux critiques, la distance de sécurité x se déduira donc par la formule :

$$x = \sqrt{\frac{1,89 * D_{eq}^2}{\phi}}$$

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, les valeurs de flux critiques retenues sont :

- ↪ 0,3 W/cm² pour le seuil des effets irréversibles et des dégâts légers ;
- ↪ 0,5 W/cm² pour le seuil des dégâts graves et des premiers effets létaux ;
- ↪ 0,8 W/cm² pour le seuil des effets létaux significatifs et des effets domino.

Distance de sécurité

Les distances de sécurité calculées à l'aide de la formule de MICHAELIS seraient donc, pour une nappe de fuel de 2 m de rayon :

- ↪ Pour $\phi = 0,3 \text{ w/cm}^2$: $x = 10,0 \text{ m}$;
- ↪ Pour $\phi = 0,5 \text{ w/cm}^2$: $x = 7,8 \text{ m}$;
- ↪ Pour $\phi = 0,8 \text{ w/cm}^2$: $x = 6 \text{ m}$.

La simulation d'accident effectuée précédemment pour un scénario hautement improbable montre qu'il n'existe pas, dans les cas les plus défavorables, de risques pour l'environnement.

Il convient de noter que la distance de sécurité maximale de 10 mètres correspond au délaissé réglementaire minimum imposé à l'article 14 de l'arrêté interministériel du 22 septembre 1994 modifié.

VI.B.2.b Feu sur un engin de chantier

Hypothèses et méthodes de calcul

La capacité de réservoir est de 500 l (0,5 m³).

Il peut être envisagé comme dimension de la nappe de gazole prenant feu, un rayon de 1 m avec un incendie se développant sur la partie du véhicule tracteur, soit une surface d'environ 20 m².

Le flux rayonné reçu, ϕ , à la distance x du centre de la nappe est donné par la formule de MICHAELIS (guide d'intervention face au risque chimique, par la Fédération Nationale des Sapeurs-Pompiers Français) :

$$\phi = 0,05 \phi_0 K1 (D_{eq}^2/x^2)\mu$$

Avec :

- ↗ ϕ_0 : flux rayonné émis = 108 KW/m² ;
- ↗ K1 : égal à 3,5 ;
- ↗ μ : Facteur d'atténuation de l'air égal à 1.

$$D_{eq} = (4 * \text{surface nappe} / \text{périmètre nappe}) = 2 R$$

$$\text{Dans le cas d'une nappe circulaire de 1 m de rayon : } \phi = 18,9 \times (2R^2/x^2) \quad x = (18,9/ \phi)^{1/2} \cdot 2 R$$

Calcul des distances de sécurité (x)

- ↗ Dans le cas d'un rayonnement de 8 KW/m² : $x = (18,9/8)^{1/2} \cdot 2 = 3,1$ m environ.
- ↗ Dans le cas d'un rayonnement de 5 KW/ m² : $x = (18,9/5)^{1/2} \cdot 2 = 3,9$ m environ.
- ↗ Dans le cas d'un rayonnement de 3 KW/m² : $x = (18,9/3)^{1/2} \cdot 2 = 5$ m environ.

Conclusion

En conclusion, le risque d'incendie par suite d'un épandage au niveau d'un engin de chantier, déjà très improbable restera donc maîtrisé à l'intérieur du site.

Par ailleurs, ce risque sera encore minimisé par :

- ↗ L'entretien régulier des engins (détection des fuites éventuelles) ;
- ↗ La présence, dans chaque engin, d'un extincteur de classe B de 2 kg (ou poudre polyvalente) ;
- ↗ La présence du plan d'eau pouvant être utilisé pour l'extinction d'un éventuel sinistre.

VI.B.2.c Feu au droit de l'installation de la dragline

Hypothèses et méthodes de calcul

Le risque d'incendie est examiné à partir d'un court-circuit électrique se produisant au niveau de la console de commande de l'installation.

Le flux rayonné reçu, ϕ , à la distance x du centre du foyer est donné par la formule suivante :

$$\phi''_{fm} = \alpha_{fm} F_{fm-fl} \epsilon_{fl} \sigma T_{fl}^4$$

Avec :

- ↗ ϕ'' : flux rayonné émis KW/m² ;
- ↗ α : coefficient d'absorption pris à 1 ;
- ↗ F : Facteur de forme égale à la distance x -3.15 ;
- ↗ ϵ : émissivité prise à 0,97 ;
- ↗ σ : la constante de Stefan Boltzman (5.67.10⁻⁸) ;
- ↗ T : la température en K.

Calcul des distances de sécurité

Flux	8 KW/m ²	5 KW/m ²	3 KW/m ²
<i>Distance de sécurité</i>	3,75 m	4,25 m	5,15 m

Tableau 14 : Distance de sécurité à la suite d'un incendie sur les installations mobiles de traitement

Conclusion

En conclusion, le risque d'incendie à la suite d'un court-circuit au droit de la console électrique du système, déjà très improbable restera donc maîtrisé à l'intérieur du site.

Par ailleurs, ce risque sera encore minimisé par :

- ↪ Par une vérification régulière de la console et des moteurs électriques ;
- ↪ Par la présence, d'un extincteur de classe ABC (ou poudre polyvalente) ;
- ↪ La présence du plan d'eau, sur lequel est installée la dragline.

VI.B.2.d Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique

Risque étudié	Classe de probabilité	Définition qualitative	Niveau de gravité	Cinétique	Criticité
<i>Incendie suite épandage de carburant</i>	E	Extrêmement peu probable	Négligeable	Lente	Acceptable
<i>Incendie sur engin de chantier</i>	E	Extrêmement peu probable	Négligeable	Lente	Acceptable
<i>Incendie sur la dragline</i>	E	Extrêmement peu probable	Négligeable	Lente	Acceptable

Tableau 15 : Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique pour le risque incendie

VI.B.3 Le risque de noyade

VI.B.3.a Caractérisation du risque

Ce risque ne peut se manifester qu'au droit du plan d'eau issu de l'extraction des sables. L'origine de l'accident peut être multiple :

- ↪ Chute accidentelle du personnel ;
- ↪ Le non-respect des consignes de sécurité.

Ce type de risque n'induit pas de conséquence sur l'environnement extérieur, mais uniquement pour le personnel.

VI.B.3.b Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique

Risque étudié	Classe de probabilité	Définition qualitative	Niveau de gravité	Cinétique	Criticité
<i>Noyade</i>	C	Improbable	Négligeable	Rapide	Acceptable

Tableau 16 : Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique pour le risque noyade

VI.B.4 Le risque lié au fonctionnement de la dragline

VI.B.4.a Hypothèse de base

Le risque étudié est examiné à partir du relâchement d'une pièce en mouvement. Ce scénario, quoiqu'extrêmement improbable, est l'objet des calculs suivants :

- ↳ L'installation présente une vitesse nominale de 345 t/min et l'élément en rotation a un diamètre de 1 m ;
- ↳ La vitesse initiale (V_0) de la roue est calculée avec l'hypothèse défavorable d'un angle d'envol de 45°.

VI.B.4.b Calculs

V_0 est donnée par la formule :

$$V_0 = \frac{\sqrt{2}}{2} \pi \frac{d\omega}{60}$$

Avec :

- ↳ $d = 1$ m ;
- ↳ $\omega = 345$ tours/min.

$$V_0 = 12,7 \text{ m/s}$$

La durée de parcours de la roue est alors : $t = \frac{V_0}{g}$

Avec g (accélération de la pesanteur) = 9,81 m/s²

$$t = \frac{V_0}{g} = \frac{12,7}{9,81} = 1,3 \text{ s}$$

La portée de la pièce en mouvement peut donc être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$d = \frac{1}{2} g t^2 + V_0 t$$

$$d = 25 \text{ mètres}$$

Cette distance est certainement très largement supérieure à la portée réelle.

En effet, la portée initiale serait nettement inférieure en cas de dysfonctionnement d'une des pièces de l'installation.

La distance minimale entre les limites cadastrale du site et la dragline est d'environ 20 m.

La présence de merlons ainsi que le bardage de la dragline limitent la portée de pièce en mouvement.

La simulation d'accident effectuée précédemment pour un scénario improbable montre qu'il n'existe pas, dans les cas le plus défavorable, de risques pour l'environnement extérieur aux installations.

En effet, le danger induit par le risque de relâchement d'une des pièces en mouvement restera circonscrit à l'intérieur du site et concernera uniquement la sécurité du personnel.

VI.B.4.c Evaluation et prise en compte de la probabilité d’occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique

Risque étudié	Classe de probabilité	Définition qualitative	Niveau de gravité	Cinétique	Criticité
Dysfonctionnement de l’installation de traitement	D	Très improbable	Négligeable	Rapide	Acceptable

Tableau 17 : Evaluation et prise en compte de la probabilité d’occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique pour le risque dysfonctionnement de l’installation de traitement

VI.B.5 Le risque d’explosion du réservoir d’air comprimé d’un système de freinage

VI.B.5.a Méthodologie

Ce risque peut apparaître lors de la rupture de la paroi d’un réservoir sous pression, dispositif que l’on retrouve, entre autres, au niveau des systèmes de freinage des camions routiers.

Le risque d’explosion est déterminé à titre d’exemple sur le réservoir d’air comprimé.

La distance d’effet de l’explosion peut être évaluée en fonction de l’énergie dégagée, à l’aide de la formule :

$$E = P_1 \cdot V_1 \cdot \text{Log} \frac{P_1}{P_2}$$

Avec :

- E = énergie de compression isotherme en Joules ;
- P₁ = pression initiale dans le récipient en Pascal (pression de service retenue : 11 Bars soit 11.10⁵ Pa) ;
- P₂ = pression finale = pression atmosphérique = 10⁵ Pa ;
- V₁ = volume du récipient en m³ (dans le cas présent : 0,25 m³).

$$E = 11.10^5 \cdot 0,25 \text{ Log} (P_1/P_2) = 659\,421 \text{ J}$$

Cette énergie correspond à une masse équivalente de TNT de 143,3 g (facteur de conversion : 1 g de TNT équivaut à 4,6 KJ). L’abaque de TM5-1300, indique la surpression incidente et ses effets en fonction de la distance réduite (R = λ m^{1/3})

En se basant sur l’abaque des distances réduites pour la classification des dégâts, il est possible de déterminer les zones limites de sécurité (voir paragraphe ci-après), avec la formule suivante :

$$R = \lambda m^{1/3}$$

Avec :

- ↗ R = Distance en m ;
- ↗ λ = Distance réduite ;
- ↗ m = masse en kg de TNT.

Sources: Structures to resist the effects of accidental explosions - Departments of the Army, the Navy and the Air Force - TMS 1300/NAV VAC - P 397/AFM 88 -22 - Juin 1969 - abaque joint ci-après.

VI.B.5.b Détermination des zones de sécurité

Pour déterminer les zones de sécurité, il est retenu les surpressions suivantes :

- ↘ 50 mbars : destruction de 75 % des vitres ;
- ↘ 70 mbars : destruction de 100 % des vitres ;
- ↘ 140 mbars : premiers effets de mortalité ;
- ↘ 170 mbars : limite inférieure des dégâts graves aux structures ;
- ↘ 700 mbars : destruction des murs en béton armé avec dommages graves aux machines situées dans les bâtiments et destruction probable des bâtiments.

Les données sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Niveau de surpression en millibars	Effets	Distance au centre d'explosion en mètres
50	Destruction de 75 % des vitres	12
70	Destruction totale des vitres	9
140	Premiers effets de mortalité	5
170	Dégâts graves aux structures	4
700	Destruction du béton	2

Tableau 18 : Distance de sécurité en fonction des effets d'une surpression

L'explosion pourra entraîner des conséquences sur l'environnement sur une distance inférieure à 5 m.

Le risque d'explosion lié à la rupture de l'enveloppe d'un récipient sous pression sera simplement réduit en procédant à des contrôles rigoureux des systèmes de freinage.

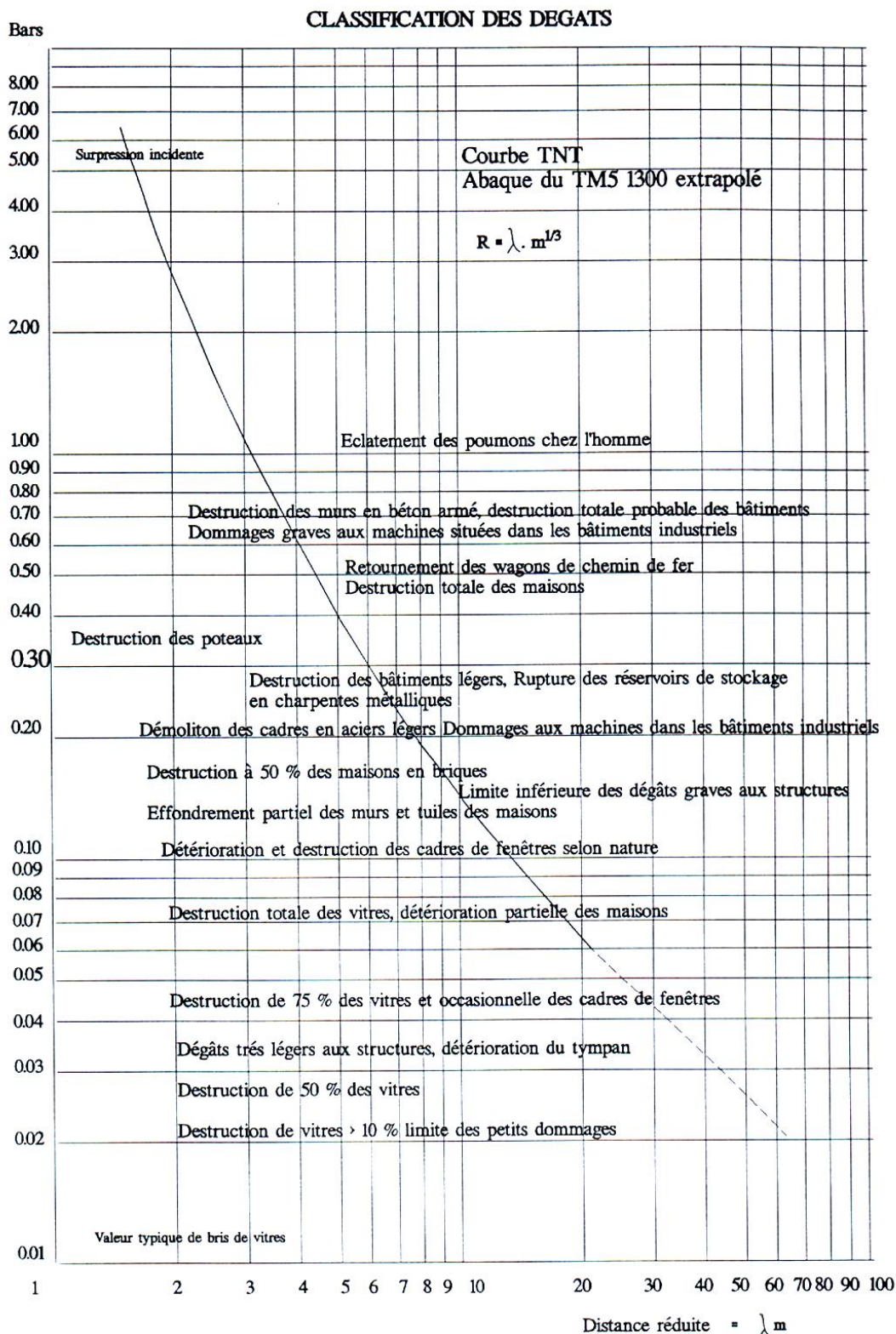


Figure 5 : Abaque permettant de définir les distances de sécurité en fonction des surpressions

VI.B.5.c Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique

Risque étudié	Classe de probabilité	Définition qualitative	Niveau de gravité	Cinétique	Criticité
Explosion réservoir d'air comprimé	E	Extrêmement peu probable	Négligeable	Rapide	Acceptable

Tableau 19 : Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique pour le risque surpression.

VI.C Synthèse des risques analysés et de leurs conséquences pour l'environnement.

Le tableau ci-dessous synthétise l'évaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique des différents scénarii étudiés

Risque étudié	Conséquences immédiates	Distance maximale d'influence	Conséquence pour l'environnement périphérique du site	Classe de probabilité	Niveau de gravité	Cinétique	Mesures préventives	Mesures d'intervention d'urgence
<i>Epandage accidentel d'hydrocarbures</i>	Surface contaminée de 5 m ² Profondeur polluée maximale de : 1,01 m.	6 m	Pas de conséquence, le phénomène restera circonscrit dans l'emprise du site	D Très improbable	Négligeable	Rapide	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entretien régulier des engins dans un atelier adapté situé à l'extérieur de l'emprise de la carrière ➤ Plan de circulation interne des engins ➤ Consignes de sécurité et formation du personnel. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Confinement de la pollution à partir de feuilles et rouleaux absorbants ; ➤ Plan d'intervention.
<i>Incendie d'un véhicule de chantier</i>		Distance de sécurité calculée : 10 m		E Extrêmement peu probable	Négligeable	Lente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entretien des engins ; ➤ Clôture périphérique et portail de fermeture. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présence d'un extincteur de classe B dans chaque engin.
<i>Incendie suite épandage de carburant</i>	Incendie se propageant par rayonnement thermique	Distance de sécurité calculée : 10 m	Pas de conséquence, le phénomène restera circonscrit dans l'emprise du site	E Extrêmement peu probable	Négligeable	Lente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entretien des engins ; ➤ Clôture périphérique et portail de fermeture. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présence d'un extincteur de classe B dans chaque engin.
<i>Incendie de la dragline</i>		Distance de sécurité calculée : 5 m		E Extrêmement peu probable	Négligeable	Lente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entretien du matériel ➤ Consignes de sécurité et formation du personnel. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présence d'un extincteur de classe B implantés régulièrement vers les installations mobiles de traitement.
<i>Risque de noyade</i>	Noyade	/	Pas de conséquence, le phénomène restera circonscrit dans l'emprise du site	C Improbable	Négligeable	Rapide	Sans objet	Sans objet
<i>Fonctionnement de la dragline</i>	Dégâts matériels	25 m	Pas de conséquence, le phénomène restera circonscrit dans l'emprise du site	D Très improbable	Négligeable	Rapide	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entretien des engins ; ➤ Consignes de sécurité et formation du personnel ; ➤ Merlons en périphérie du site ; ➤ Bardage de la dragline. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plan d'intervention.
<i>Explosion réservoir d'air comprimé</i>	Dégâts matériels	5 m	Pas de conséquence, le phénomène restera circonscrit dans l'emprise du site	E Extrêmement peu probable	Négligeable	Rapide	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entretien des engins ; ➤ Plan de circulation interne des engins ; ➤ Consignes de sécurité et formation du personnel. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plan d'intervention.

Tableau 20 : Tableau de synthèse de la prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique des différents scénarii étudiés

VII. EFFET DOMINO

VII.A Généralités

La définition retenue pour un effet domino est la suivante :

« Action d'un phénomène accidentel affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un phénomène accidentel sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des conséquences ».

Les effets subis par un bâtiment ou une installation en cas de phénomène accidentel survenant à proximité dépendent :

- ↪ Du type de phénomène accidentel (incendie, explosion, diffusion toxique ou effet missile) ;
- ↪ Des caractéristiques du bâtiment ou de l'installation vis-à-vis des effets ;
- ↪ Des mesures de protection existantes ;
- ↪ De la cinétique des effets et des délais de mise en œuvre d'éventuels moyens de protection.

Les valeurs seuils d'effets retenues à partir desquelles un effet domino sur les installations voisines est envisageable sont les suivantes :

- ↪ Pour les effets thermiques : 8 kW/m², correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures ;
- ↪ Pour les effets de surpression : 200 mbar.

Ces valeurs constituent des limites inférieures à partir desquelles des effets dominos sont envisageables. Les seuils réellement retenus peuvent être supérieurs en fonction des éventuelles dispositions constructives et/ou caractéristiques des bâtiments et installations cibles.

Pour les effets de projection, compte tenu des connaissances limitées en matière de détermination et de modélisation des effets de projection, il n'existe pas à l'heure actuelle de valeur de référence pour la délimitation des zones d'effets sur l'homme ou sur les structures des installations classées.

VII.B Evaluation des effets dominos

VII.B.I Effets dominos internes

La méthodologie est basée sur l'identification des potentiels de dangers et des Phénomènes Dangereux Maximums associés sans chercher à déterminer les événements initiateurs pouvant être à l'origine de ces phénomènes dangereux.

Chaque phénomène dangereux peut être à l'origine d'effet domino ou être généré à la suite d'un effet domino.

Le tableau suivant présente les effets domino éventuels :

Risque étudié	Type d'effet	Distance d'effet domino	Cible atteinte	Phénomènes dangereux associés
<i>Epandage accidentel d'hydrocarbures</i>	Toxique	6 m	Le seul effet domino correspondrait à l'incendie de l'épandage et/ou du poids lourd.	/
<i>Incendie d'un engin de chantier</i>	Thermique	10 m	L'incendie d'une zone en exploitation est un phénomène à cinétique lente. Aussi, si un tel incident se produisait, toutes les dispositions pourraient être prises pour éviter les effets sur les structures périphériques.	/
<i>Incendie suite épandage de carburant</i>	Thermique	10 m		/
<i>Incendie sur la dragline</i>	Thermique	5 m	Aucun effet domino ne serait à redouter.	/
<i>Risque de noyade</i>	/	/	/	/
<i>Fonctionnement de la dragline</i>	Mécanique	25 m	Les projections de pièce en mouvement ne peuvent pas être à l'origine d'effet domino Aucun effet domino ne serait à redouter.	/
<i>Explosion réservoir d'air comprimé</i>	Surpression	5 m	La surpression maximale générée par l'explosion ne serait pas suffisante pour atteindre les effets de surpression correspondant aux effets dominos.	/

Tableau 21 : Liste des effets dominos internes

Dans ce paragraphe, les effets dominos susceptibles de se produire à la suite des différents phénomènes dangereux ont été identifiés.

Il apparaît que, les conséquences de ces effets seraient localisées et limitées. Elles ne seraient donc pas majorantes par rapport aux effets du phénomène dangereux initial.

Ainsi, il n'apparaît pas d'effet aggravant en cas d'occurrence d'un sinistre survenant sur un de ces phénomènes.

VII.B.2 Effets dominos externes

Les distances des effets dominos ne sortent pas du site.

VIII. LES MESURES DE PREVENTION

VIII.A Préambule

Le décret n° 2021-1838 du 24 décembre 2021 a abrogé le titre Règles Générales (RG) et les dispositions relatives à la police des carrières. Il apporte certains compléments et adaptations du Code du travail spécifiques aux mines et carrières.

Ces mesures comprennent essentiellement :

- ✦ Une organisation de la prévention ;
- ✦ Une prévention matérielle de l'incendie ;
- ✦ Une organisation de la lutte contre les accidents ;
- ✦ Des mesures à prendre en cas d'accident ou d'incident.

VIII.B L'organisation de la prévention

L'organisation de la prévention s'articule en fonction des éléments reconnus dangereux et précisés ci-après.

VIII.B.1 Les activités spécifiques et les travaux dangereux

Les mesures de prévention seront liées et intégrées à certaines opérations techniques sous la responsabilité d'un chef de carrière.

Lorsqu'est envisagée la réalisation des travaux dangereux tels que figurant sur la liste mentionnée au 2° à l'article R. 4512-7 du Code du Travail ou la réalisation d'autres travaux qui, en raison de leur interférence avec d'autres opérations, sont susceptibles d'exposer les travailleurs à occasionner des risques graves, le maître d'ouvrage établit un document dénommé « permis de travail » attestant :

- ✦ Les compétences détenues par le travailleur pour accomplir les travaux précités ;
- ✦ L'aptitude au poste de travail au sens du 1° de l'article R. 4624-24 du même code ;
- ✦ Les précautions à prendre avant, pendant et après les travaux.

VIII.B.2 Conduite et entretien des installations

La conduite et l'entretien du site feront l'objet :

- D'une formation du personnel relative à la conduite et à l'entretien des installations ;
- Des instructions et des consignes écrites pour garantir le bon fonctionnement du site.

VIII.B.3 Interdiction de feux nus et de fumer

L'interdiction de feux nus et l'interdiction de fumer seront applicables à l'ensemble des zones déterminées à risque d'explosion, notamment, lors du ravitaillement des engins de chantier.

VIII.B.4 Vêtements de travail

Les vêtements de travail devront être adaptés en fonction des travaux à effectuer et de la nature des risques.

VIII.B.5 Entreprises extérieures

L'intervention des entreprises extérieures ne peut s'effectuer que dans le cadre d'un règlement spécifique, régissant l'activité des entreprises extérieures susceptibles d'intervenir sur le site.

Le règlement précise :

- Les dispositions générales applicables au site ;
- L'application des règlements ;
- La mise au point des mesures à prendre ;
- Les obligations contractuelles des entreprises extérieures ;
- La coordination des travaux ;
- L'information du personnel de l'entreprise extérieure.

VIII.C La prévention matérielle de l'incendie

VIII.C.1 Extincteurs

Le premier secours contre l'incendie est assuré par des extincteurs en nombre suffisant et maintenus en bon état de fonctionnement. Il existe au moins un extincteur portatif à eau pulvérisée d'une capacité minimale de 6 litres pour 200 mètres carrés de plancher.

Il existe au moins un appareil par niveau. Lorsque les locaux présentent des risques d'incendie particuliers, notamment des risques électriques, ils sont dotés d'extincteurs dont le nombre et le type sont appropriés aux risques

VIII.C.2 Equipements d'intervention

Le maître d'ouvrage met en place les moyens d'alarme et de communication nécessaires.

En complément des articles R. 4227-28 à R. 4227-36 du Code du Travail, les lieux de travail sont équipés de dispositifs appropriés pour combattre l'incendie et, compte tenu de l'évaluation du risque réalisée par le maître d'ouvrage, de détecteurs d'incendie et de systèmes d'alarme.

Les équipements d'intervention comprendront :

- Des moyens d'éclairage mobile ;
- Des moyens de secourisme (a minima une trousse à pharmacie) ;
- De l'outillage adapté ;
- Des moyens de communication fiable pour prévenir les secours, le cas échéant.

VIII.D La tenue des plans

Les plans et schémas suivants seront régulièrement mis à jour, notamment après chaque modification notable, et datés :

- ↻ Le plan de bornage ;
- ↻ Le plan cadastral ;
- ↻ Le plan d'exploitation.

VIII.E L'organisation de la lutte contre les accidents

Diverses mesures seront prises afin d'assurer l'organisation de la lutte contre les accidents. Elles comprennent :

- ↻ Des consignes générales et particulières affichées sur le site ;
- ↻ Une organisation de la formation du personnel ;
- ↻ L'entretien régulier du matériel.

Le maître d'ouvrage tient à jour une liste des accidents du travail ayant entraîné une incapacité de travail supérieure à trois jours, adressée chaque année aux agents de contrôle.

VIII.E.1 Les consignes générales

Les consignes générales comprendront :

- ✚ Un règlement intérieur ;
- ✚ Un Document Unique (DU) contenant (non exhaustif) :
 - Les règles générales ;
 - Les règles concernant la manutention lourde ;
 - Les règles concernant les travaux à grande hauteur ;
 - Les règles concernant les travaux à proximité des câbles haute-tension ;
 - Les règles concernant les produits toxiques ;
 - Les règles concernant les courants électriques ;
 - Les règles générales concernant la formation ;
 - Les règles et consignes particulières ;
 - etc.
- ✚ Une consigne en cas d'incendie ;
- ✚ Une consigne relative à la conduite à tenir en cas d'accident (secourisme) ;
- ✚ Une consigne relative à l'intervention éventuelle des entreprises extérieures.

VIII.E.2 Les consignes particulières

Elles comprendront :

- ✚ Une consigne de permis de feu et travaux dangereux ;
- ✚ Les diverses consignes applicables ;
- ✚ Les divers dossiers de prescriptions techniques élaborés en application du Code du Travail :
 - Les équipements de travail mobiles ;
 - L'électricité ;
 - Le bruit ;
 - Les poussières ;
 - Les équipements de travail ;
 - Les vibrations.

VIII.E.3 Les consignes affichées

Les consignes affichées comprendront les différentes règles que chaque intervenant devra connaître avant d'exécuter une tâche sur le site de la carrière de Saint Savin.

Ces consignes sont relatives :

- ✚ À certains procédés particuliers ;
- ✚ Aux moyens d'alarme ;
- ✚ Aux moyens d'intervention rapide ;
- ✚ Etc.

VIII.E.4 Dossier de prescriptions

Le maître d'ouvrage met à disposition des salariés des dossiers de prescriptions, comportant les règles générales à suivre en matière de sécurité.

Ces dossiers rassemblent tout document nécessaire pour communiquer d'une manière compréhensible, au travailleur intéressé, les consignes et instructions qui le concernent.

VIII.E.5 Qualification et formation du personnel

Elles comprendront :

- ✦ Une formation de base concernant la sécurité ;
- ✦ Une formation générale assurée pour tout le personnel en ce qui concerne l'incendie. Cette formation est complétée spécifiquement pour les membres des équipes d'intervention ;
- ✦ Une formation particulière assurée pour le personnel affecté à la conduite ou à la surveillance des installations susceptibles, en cas de fonctionnement anormal, de porter atteinte à la santé et à la sécurité des personnes.

Cette formation comportera notamment :

- ✦ Toutes les informations utiles sur les produits manipulés et opérations de fabrication mises en œuvre ;
- ✦ Les explications nécessaires pour la bonne compréhension des consignes ;
- ✦ Des exercices périodiques de simulation d'application des consignes de sécurité prévues, ainsi qu'un entraînement régulier au maniement des moyens d'intervention affectés à leur unité ;
- ✦ Une sensibilisation sur le comportement humain et les facteurs susceptibles d'altérer les capacités de réaction face au danger.

L'information et la formation du personnel, qui seront répétées périodiquement, seront effectuées également en fonction du dossier de prescriptions. D'autre part, la formation tiendra compte de la catégorie des personnes à former.

De plus, une information régulière sera également portée à la connaissance du personnel, notamment en ce qui concerne :

- ✦ Les risques pour la sécurité et la santé ;
- ✦ Les différents types de fonction de travail et les mesures de prévention correspondantes ;
- ✦ Les moyens en personnel et matériel pour assurer les premiers secours, la lutte contre l'incendie et l'évacuation des personnes en cas de danger.

VIII.E.6 Visite et entretien du matériel

Le matériel sera régulièrement entretenu et fera l'objet d'examens périodiques.

Le maître d'ouvrage fixe les règles d'entretien périodique du matériel en vue d'assurer le respect des dispositions de la présente section.

Les règles d'entretien sont consignées dans un document qui est communiqué aux membres du comité social et économique.

IX. MESURES COMPENSATOIRES

L'étude de dangers démontre que le niveau de maîtrise des phénomènes dangereux est suffisant.

La mise en œuvre des mesures compensatoires n'est donc pas envisagée.

X. CONCLUSION

L'analyse des risques dans le cadre du projet a permis de mettre en évidence :

- Le risque de déversement accidentel de gasoil sur le sol et dans l'eau à la suite de la rupture du réservoir d'engins de chantier ;
- Le risque d'incendie d'un véhicule de chantier ;
- Le risque d'incendie au droit de la dragline ;
- Le risque de noyade au niveau du plan d'eau ;
- Le risque lié au fonctionnement de la dragline ;
- Un scénario concernant l'explosion du réservoir d'air comprimé d'un système de freinage consécutivement à une rupture de l'enveloppe de ce réservoir ;

L'étude des dangers montre que l'activité du site ne produira aucun risque grave ou irréversible pour l'environnement extérieur.

Aucun effet domino n'est à redouter.

En définitive, compte tenu des procédés mis en œuvre et des divers moyens et mesures mis en place, il apparaît que les dangers pour l'environnement seront limités et pourront être considérés comme maîtrisés.

Par ailleurs, au regard des critères fixés par l'arrêté du 29.09.2005, les différents scénarios d'accidents examinés ne seraient à l'origine d'aucune conséquence humaine et présenteraient un niveau de gravité négligeable pour l'environnement avec une probabilité d'occurrence de classe D à E (selon les scénarii étudiés).