

PIECE 4

❖ Etude des dangers

SOMMAIRE

4.	ETUDE DE DANGERS	1
4.1.	PREAMBULE	1
4.2.	L'IDENTIFICATION DES DANGERS ET DES EVENEMENTS INDESIRABLES	2
4.2.1.	<i>Classification des accidents par nature</i>	<i>2</i>
4.2.1.1.	Source de dangers d'origine mécanique	2
4.2.1.2.	Sources de dangers d'origine chimique	2
4.2.1.3.	Sources de dangers d'origine électrique	3
4.2.1.4.	Sources de dangers d'incendie	3
4.2.1.5.	Sources de dangers d'explosion.....	3
4.2.1.6.	Sources de dangers de rayonnement	4
4.2.1.7.	Sources de dangers biologiques.....	4
4.2.1.8.	Sources diverses de dangers.....	4
4.2.1.9.	Sources de pollution des eaux.....	4
4.2.1.10.	Sources de projections.....	4
4.2.1.11.	Sources d'instabilité	4
4.2.2.	<i>Classification des accidents par leur cause immédiate.....</i>	<i>4</i>
4.2.2.1.	Réactivité des produits.....	4
4.2.2.2.	Accidents naturels	5
4.2.2.2.1.	Sismicité.....	5
4.2.2.2.2.	Glissement naturel	5
4.2.2.2.3.	Inondation	5
4.2.2.3.	Accidents liés aux procédés.....	5
4.2.2.4.	Sources d'accidents extérieures aux procédés.....	5
4.2.2.4.1.	Chute d'avion.....	5
4.2.2.4.2.	Foudre.....	6
4.2.2.4.3.	Electricité statique et courant vagabond	6
4.2.2.4.4.	Outillage pour travaux	6
4.2.2.4.5.	Installations électriques	6
4.2.2.4.6.	Installations de proximité dangereuse	6
4.2.2.4.7.	Circulation des véhicules	6
4.2.2.4.8.	Chargement et déchargement.....	6
4.2.2.5.	Environnement extérieur	6
4.2.3.	<i>Analyse des risques au regard des exigences de la loi du 31.07.2003 relative à la prévention des risques technologiques.....</i>	<i>7</i>
4.2.3.1.	Présentation	7
4.2.3.2.	Accidentologie répertoriée par le BARPI.....	8
4.2.3.3.	Prise en compte de l'accidentologie dans la conception du projet.....	9
4.2.3.4.	Conclusion	9
4.3.	LES CONSEQUENCES POUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVENTIVES.....	10
4.3.1.	<i>Scénarios étudiés</i>	<i>10</i>
4.3.2.	<i>Conséquences d'un déversement accidentel d'hydrocarbures sur le sol</i>	<i>10</i>
4.3.2.1.	Présentation.....	10
4.3.2.2.	Hypothèses de base retenues	10
4.3.2.3.	Evolution probable du polluant.....	12
4.3.2.4.	Identification des autres sources potentielles de pollution par hydrocarbures.....	13
4.3.2.5.	Consignes d'intervention en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures.....	14
4.3.3.	<i>Les risques de contamination accidentelle des eaux souterraines</i>	<i>16</i>
4.3.3.1.	Nature du risque - Hypothèses de base.....	16
4.3.3.2.	Nature des polluants	16
4.3.3.3.	Conséquences pour l'environnement.....	17
4.3.3.3.1.	Préambule	17
4.3.3.3.2.	Cas d'un déversement accidentel d'hydrocarbures.....	17
4.3.3.3.3.	Cas des micropolluants	18
4.3.3.3.4.	Cas de la pollution organique.....	18

4.3.3.4.	Mesures de prévention, réduction du risque de contamination à la source	19
4.3.3.5.	Mesures curatives	19
4.3.4.	<i>Le risque d'incendie</i>	20
4.3.5.	<i>Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique</i>	23
4.3.6.	<i>Synthèse</i>	25
4.4.	LES MESURES DE PREVENTION.....	28
4.4.1.	<i>L'organisation de la prévention</i>	28
4.4.1.1.	Les activités spécifiques et les travaux dangereux	28
4.4.1.2.	Conduite et entretien des installations.....	28
4.4.1.3.	Interdiction de feux nus et de fumer	28
4.4.1.4.	Vêtements de travail.....	28
4.4.1.5.	Entreprise extérieure	28
4.4.2.	<i>La prévention matérielle de l'incendie</i>	29
4.4.2.1.	Extincteurs	29
4.4.2.2.	Equipement d'intervention.....	29
4.4.3.	<i>La tenue des plans</i>	29
4.4.4.	<i>L'organisation de la lutte contre les accidents</i>	29
4.4.4.1.	Les consignes générales	30
4.4.4.2.	Les consignes particulières	30
4.4.4.3.	Les consignes affichées.....	31
4.4.4.4.	Manuel de sécurité.....	31
4.4.4.5.	Qualification et formation du personnel	31
4.4.4.6.	Visite et entretien du matériel.....	32
4.5.	RESUME NON TECHNIQUE.....	32

4. ETUDE DE DANGERS

4.1. 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.

Elle expose les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident, en identifiant les accidents susceptibles d'intervenir, que leur(s) cause(s) soit(ent) d'origine interne ou externe, et en décrivant la nature et l'extension des conséquences pour l'environnement. Par ailleurs, elle définit les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident.

L'étude de dangers 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 à l'article L. 181-3 du Code de l'Environnement.

Cette étude précise, notamment, la nature et l'organisation des moyens de secours dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Dans le cas des installations figurant sur la liste prévue à l'article L. 515-8 du Code de l'Environnement, le pétitionnaire doit fournir les éléments indispensables pour l'élaboration par les autorités publiques d'un plan particulier d'intervention.

L'étude comporte, notamment, un résumé non technique explicitant la probabilité et la cinétique des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques significatifs.

Par ailleurs, 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 a été élaborée selon les textes législatifs et réglementaires en vigueur et notamment :

- * Les **articles L.511-1, L.511-2 et L.512-1 du Code de l'Environnement** ;
- * L'**article D.181-15-2 du Code de l'Environnement** ;
- * Les **articles L.512-7 à L.515-1 du Code de l'Environnement** ;
- * Les **articles L.515-8 à L.515-20 du Code de l'Environnement** ;
- * **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.

4.2. L'IDENTIFICATION DES DANGERS ET DES EVENEMENTS INDESIRABLES

4.2.1. Classification des accidents par nature

4.2.1.1. Source de dangers d'origine mécanique

A) Les récipients sous pression

Les récipients sous pression comprennent essentiellement les réservoirs d'air comprimé et les appareils sous pression.

Sur le site de la carrière projetée, les réservoirs d'air comprimé correspondront aux systèmes de freinage des véhicules de transport et engins d'exploitation.

Ces récipients peuvent être à l'origine d'explosions pneumatiques (voir paragraphe 4.2.1.5).

B) Manutention

La manutention n'apporte pas de risque sur l'environnement extérieur, mais un risque pour la sécurité du personnel.

C) Éléments sous contraintes mécaniques

Il n'existera aucun élément soumis à des contraintes mécaniques dans l'emprise de la carrière.

D) Pièces en mouvement

Les éléments en mouvements dans l'emprise du projet seront limités aux pièces du convoyeur à bandes, utilisé pour l'acheminement des matériaux jusqu'à l'installation de traitement des matériaux implantée au droit du « bloc 11 ».

Les risques engendrés sont relatifs à la sécurité du personnel.

4.2.1.2. Sources de dangers d'origine chimique

A) Réaction chimique

Les procédés employés ne feront pas appel à des réactions chimiques.

B) Explosion d'origine chimique

Le procédé d'extraction du gisement n'utilisera aucun produit chimique particulier.

C) Toxicologie et agressivité

Les caractéristiques des produits employés permettent d'indiquer que ces derniers ne seront pas toxiques ou agressifs pour l'environnement.

4.2.1.3. Sources de dangers d'origine électrique

Le convoyeur de desserte utilisera l'énergie électrique pour son fonctionnement. Il comportera plusieurs dispositifs de protection normalisés qui permettront de prévenir les risques d'origine électrique.

Ces risques très négligeables, concernent exclusivement le personnel et pas l'environnement extérieur.

4.2.1.4. Sources de dangers d'incendie

Il n'existera pas de sources de dangers d'incendie sur la carrière si ce n'est les moteurs thermiques des véhicules et engins de chantier.

Les conséquences d'un incendie concerneraient exclusivement le personnel de la carrière :

- . risque de brûlure par rayonnements thermiques ou contact direct ;
- . émission de SO₂ et d'hydrocarbures imbrûlés ;
- . pollution chronique liée aux combustibles et aux agents d'extinction.

4.2.1.5. Sources de dangers d'explosion

L'explosion est un phénomène qui produit, ou libère, en un temps très court, des gaz sous pression.

L'explosion comporte des effets mécaniques et la production d'un bruit.

Les explosions sont classées en plusieurs types, selon leur nature :

- . les explosions pneumatiques
- . les explosions électriques
- . les explosions chimiques

Les explosions pneumatiques libèrent un fluide préexistant, enfermé, sous une pression plus ou moins élevée, dans une enceinte dont la paroi cède. Par exemple, l'éclatement d'un réservoir d'air comprimé ou d'une bouteille sous pression est une explosion pneumatique (cf. paragraphe 4.2.3).

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.

Les explosions chimiques sont le fait d'une réaction chimique rapide dont le corps, appelé explosif, est le siège.

En **définitive** sur le site de Joze-Tissonnières, les sources d'explosions potentielles correspondront exclusivement à des explosions de type pneumatique.

Seul, le personnel de la carrière sera potentiellement concerné par le risque, **mais en aucune manière l'environnement extérieur.**

4.2.1.6. Sources de dangers de rayonnement

Il n'existera pas de sources de danger de rayonnement telles que sources ionisantes (α , β , γ , neutrons), rayonnement (ultra- violet, visible et infra- rouge), rayonnements lasers, champs électriques et magnétiques.

4.2.1.7. Sources de dangers biologiques

Il n'existera pas de sources de dangers biologiques dans les procédés employés (bactéries, virus, toxines).

4.2.1.8. Sources diverses de dangers

Les sources diverses de dangers correspondront aux fonctions qui génèreront un risque de nuisances et un risque de dangers au plan de l'hygiène et la sécurité du personnel :

- véhicules de transport
- engins de chantier

4.2.1.9. Sources de pollution des eaux

La pollution des eaux n'est pas considérée comme un danger, mais comme une nuisance.

La seule source de pollution des eaux sera potentiellement liée à l'éventuel accident d'un engin de chantier ayant pour conséquence la rupture de l'enveloppe extérieure du réservoir de carburant.

4.2.1.10. Sources de projections

Les sources de projections potentielles sont exclusivement liées aux tirs de mines.

Or, les procédés employés pour l'exploitation dans le cadre du projet de « Joze-Tissonnières » ne feront pas appel aux tirs de mines, mais exclusivement à des moyens mécaniques.

4.2.1.11. Sources d'instabilité

Les sources d'instabilité concernent essentiellement les mouvements de terrains tels qu'ils ont été analysés au paragraphe 3.2.5.6 de l'évaluation environnementale.

4.2.2. Classification des accidents par leur cause immédiate

4.2.2.1. Réactivité des produits

Le risque d'accident par réactivité des produits entre eux n'existera pas, aucun produit, de quelque nature qu'il soit, ne sera stocké sur le site de la carrière.

4.2.2.2. Accidents naturels

4.2.2.2.1. Sismicité

En application du décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, le secteur d'étude est classé en zone d'aléa sismique modéré, avec une accélération au sol comprise entre 1,1 m/s² et 1,6 m/s².

Compte tenu du fait que les conséquences d'un séisme éventuel sont circonscrites aux occupants et à leur voisinage immédiat, l'installation doit être classifiée à risque normal dans la classe A, qui ne justifie pas de mesures particulières.

4.2.2.2.2. Glissement naturel

Le site étudié se trouve à l'écart de tout risque consécutif à un glissement de terrain.

De plus, la méthode d'exploitation prévoit d'extraire le matériau en respectant une pente de talus maximale de 35°, valeur qui assurera largement la stabilité des bords de la fouille.

4.2.2.2.3. Inondation

L'étude des caractéristiques hydrologiques du secteur présent au chapitre 3.2.4 a montré que le site se situe en dehors du champ d'expansion de crue centennale de l'Allier.

Le site ne figure pas dans les terrains soumis au risque d'inondation, selon l'atlas cartographique des zones inondables tenu à jour par la DREAL Auvergne-Rhône Alpes.

4.2.2.3. Accidents liés aux procédés

Les procédés employés comprendront :

- la manutention des matériaux à l'aide d'engins de chantier ;
- le transport sur les pistes de circulation ;
- le stockage au sol ;

Les procédés employés impliqueront des risques et dangers uniquement pour le personnel employé sur le site.

4.2.2.4. Sources d'accidents extérieures aux procédés

4.2.2.4.1. Chute d'avion

En retenant la probabilité moyenne en France de chute d'avion (0,1.11⁻⁹ chute par an m²), le risque de chute d'avion est négligeable.

4.2.2.4.2. Foudre

Le risque induit par la foudre est analysé au paragraphe 4.2.2.2.4.

4.2.2.4.3. Electricité statique et courant vagabond

Il n'y a pas de risques d'électricité statique et de courant vagabond sur la carrière.

4.2.2.4.4. Outillage pour travaux

Une attention particulière doit être apportée sur l'outillage mis en place pour les travaux aux abords des zones réputées à risque d'explosion. Il est rappelé que l'utilisation d'explosifs n'est pas prévue sur le site de « Joze-Tissonnières ».

4.2.2.4.5. Installations électriques

Les installations électriques apportent un danger dans les zones à risque d'incendie ou d'explosion (voir paragraphes incendie, explosion et procédés).

3.2.2.4.6. Installations de proximité dangereuse

Il n'existe aucune installation de proximité dangereuse correspondant à des lignes haute tension.

4.2.2.4.7. Circulation des véhicules

La circulation des véhicules n'apportera pas de dangers particuliers si ce n'est en ce qui concerne la sécurité du personnel (risque traditionnel).

4.2.2.4.8. Chargement et déchargement

Le chargement et le déchargement des produits, pièces et éléments, n'apporteront pas de risques complémentaires. Ces risques seront par ailleurs maîtrisés à partir d'un plan de circulation adapté.

4.2.2.5. Environnement extérieur

L'environnement extérieur à la carrière ne fait pas apparaître de risques complémentaires.

4.2.3. Analyse des risques au regard des exigences de la loi du 31.07.2003 relative à la prévention des risques technologiques

4.2.3.1. Présentation

La circulaire du 02/10/2003 relative aux mesures d'application immédiates introduites par la loi n° 2003-699 du 31.07.2003 en matière de prévention des risques technologiques dans les installations classées distingue les notions d'aléa et d'exposition au risque.

« L'aléa est la 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. Il est spatialisé et peut être cartographié. »

« La vulnérabilité d'une zone ou d'un point donné est l'appréciation de la sensibilité des cibles présentes dans la zone à un type d'effet donné. »

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

« Le risque (stricto sensu, l'aléa) doit être apprécié en tenant compte des mesures propres à réduire la probabilité ou la gravité des accidents potentiels. »

La notion de **risque** est ainsi caractérisée par le **couple probabilité d'occurrence – gravité des conséquences**, appliqué à un événement redouté.

La démarche retenue pour l'analyse des risques est la méthode « Analyse des Modes de Défaillances des Effets et Criticité » appelée aussi 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.

Cette méthode permet une cotation à partir d'échelles de la probabilité d'occurrence et de la gravité du risque. Elle est complétée aussi par des mesures correctives ou préventives.

Toutefois, en raison de la simplicité du projet et surtout en l'absence de la publication des décrets d'application de la loi du 31.07.2003, l'analyse des risques se limitera à **l'étude de l'accidentologie** sur des réalisations similaires.

Cette approche reste cohérente avec les prescriptions de **l'article 2** de 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 classées soumises à autorisation.

Cet article 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 considérée. 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 justifiés.

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 peut être abordée à partir de la banque de données gérée par le **BARPI** (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable).

D'après les données du BARPI, **plusieurs incidents ou accidents** particuliers ont été recensés sur des **sites d'exploitation de carrière**. Le projet présenté prend en considération dans sa conception les éléments relatifs à cette accidentologie.

4.2.3.2. Accidentologie répertoriée par le BARPI

Le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI) du ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD) a rassemblé depuis 1900, dans la base de données ARIA, les informations concernant les accidents sur les sites industriels.

La consultation de la base de données ARIA a permis d'identifier près d'une centaine d'accidents intervenus dans le cadre d'exploitations de carrières de sables et granulats dont :

- * une trentaine environ concernant des incendies provoqués principalement par échauffement de moteurs de matériels, dysfonctionnement des engins ou erreurs dans la réalisation d'opérations de maintenance ;
- * huit cas liés à des éboulements ou à des glissements de terrain ;
- * huit cas liés à des accidents de circulation ou à la perte de contrôle des camions ;
- * près d'un tiers des accidents sont liés à un dysfonctionnement technique d'un des appareils ou engins de chantiers ;
- * 3 cas sont liés à des explosions de cuve d'huile, bouteilles de gaz ou des explosions dans le cadre de la préparation de plans de tirs.

Pour ce qui concerne les déversements accidentels d'hydrocarbures, les cas suivants sont répertoriés :

- * actes de vandalisme sur des cuves de stockage de FOD ;
- * naufrage de dragues flottantes ;
- * absence de capacité de rétention pour les stockages ;
- * cuve enterrée fuyarde ;
- * déversement d'huiles usagées ;
- * erreur de manipulation des vannes de stockage.

Il est à noter que l'activité de « Joze-Tissonnières » ne nécessitera ni explosifs, ni installations de stockage d'huiles ou de carburant.

4.2.3.3. 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 RISQUE	DISPOSITIONS SPECIFIQUES RETENUES DANS LE CADRE DU PROJET AFIN D'ELIMINER OU DE REDUIRE LE RISQUE
Pollution par hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> . Absence de stockages d'hydrocarbures sur le site ; . Ravitaillement des engins, en fonction des besoins, par camion citerne ; . Ravitaillement effectué au-dessus <u>d'une aire étanche</u>, aménagée à proximité de l'installation des matériaux ; . Interdiction de pénétration des tiers grâce à une clôture et un portail de fermeture ; . Entretien des engins effectué sur une aire étanche par une entreprise extérieure (aucun stockage d'huile usagée ou neuve sur le site) ; . Matériaux absorbants spécifiques disposés dans la cabine des engins.
Pollution par rejet de matières en suspension	<ul style="list-style-type: none"> . Contrôle régulier de la qualité des eaux souterraines.
Incendie sur les tapis du convoyeur et sur les moteurs électriques	<ul style="list-style-type: none"> . Vérifications techniques périodiques des convoyeurs ; . Installation électrique répondant aux normes, équipée de dispositifs de sécurité coupant l'alimentation en cas de surchauffe d'un moteur ; . Installation, en différents points stratégiques du convoyeur, d'extincteurs à poudre.

4.2.3.4. Conclusion

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 ;
- . des risques liés à une pollution superficielle par déversement accidentel d'hydrocarbure sur le sol ou dans le plan d'eau ;
- . des risques liés aux pièces en mouvement (convoyeur à bandes) qui concernent uniquement le personnel.

4.3. LES CONSEQUENCES POUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVENTIVES

4.3.1. Scénarios étudiés

L'exploitation de la future carrière ne constituera pas une source de dangers importante **pour l'environnement extérieur**.

Par ailleurs, la probabilité pour que ces dangers se manifestent reste faible.

Toutefois, biens qu'ils soient improbables, il convient d'examiner tous les risques susceptibles de se manifester dans le cadre de l'exploitation et de présenter les 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 ont été examinés :

- ⇒ le risque de déversement accidentel de gazole sur le sol à la suite de la rupture d'un réservoir d'engin de chantier ;
- ⇒ le risque de contamination accidentelle du plan d'eau transitoire ;
- ⇒ le risque d'incendie d'un véhicule de chantier.

4.3.2. Conséquences d'un déversement accidentel d'hydrocarbures sur le sol

4.3.2.1. Présentation

Les coupes lithologiques des sondages réalisés sur le secteur d'étude montrent que le gisement est constitué par une couche d'alluvions d'une épaisseur de 8 m en moyenne.

Ces alluvions constituent la moyenne terrasse de l'Allier. La nappe contenue dans ces formations est déconnectée de la nappe d'accompagnement de l'Allier.

Il est retenu un scénario impliquant le déversement accidentel de gas-oil sur le sol à la suite de la rupture de l'un des réservoirs d'un chargeur, réservoirs remplis jusqu'à leur capacité maximale.

4.3.2.2. Hypothèses de base retenues

- Pelle CATERPILLAR, type 349 équipée de deux réservoirs séparés ;
- volume total des réservoirs : 500 litres ;
- nombre de réservoir : 2 ;
- épandage accidentel de : 250 litres ;
- surface de percolation : 5 à 10 m².

Caractéristiques physiques des formations superficielles
(obtenues à partir de la bibliographie)

- nature des terrains superficiels : alluvions de la moyenne terrasse ;
- porosité de la formation en place : 32 % ;
- perméabilité : 10^{-4} m/s ;
- teneur en eau : 8 % ;
- masse spécifique de la matrice : 2 200 kg/m³ ;
- degrés de saturation du sol : 45 % ;
- teneur en eau correspondant à la capacité de rétention maximale : 18%.

La modélisation est réalisée en considérant que le jour de l'accident, le sol se caractérise par une teneur en eau de 8%, teneur qui correspond à un taux de saturation du sol de l'ordre de 45%.

La teneur en eau correspondant à la capacité de rétention maximale du sol s'élève à 18 %. C'est-à-dire qu'au-delà de cette teneur le fluide n'est pas retenu dans les vides du sol mais percole sous l'effet de la gravité.

4.3.2.3. Evolution probable du polluant

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 ligne de compte.

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

L'évolution de la pollution est décrite dans le tableau ci-après.

Volume total/m ³ de sol	Taux de saturation du sol	Volume des vides correspondant à la capacité équivalente/m ³ de sol	Volumés des vides occupé par l'eau/m ³ de sol	Volume des vides disponible pour le polluant/m ³ de sol	Profondeur maximale atteinte par le polluant (fonction de la surface de percolation)		Temps nécessaire au polluant pour atteindre la profondeur maximale (en fonction de la surface de percolation)	
					5 m ²	10 m ²	5 m ²	10 m ²
320 litres	45 %	300 litres	135 litres	165 litres	0,3 m	0,15 m	50 minutes	25 minutes

Le calcul montre que dans le cas le plus défavorable (surface de percolation limitée à 5 m² et coefficient de perméabilité de 10⁻⁴ m/s), l'épaisseur de sol contaminée ne dépasserait pas 0,30 mètres. Par ailleurs, la durée totale de percolation du produit jusqu'à la profondeur de 0,30 mètres représenterait au moins **50 minutes**, ce qui laisse largement le temps au personnel technique d'intervenir.

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 ne dépasserait pas **15 cm**. La durée totale nécessaire au polluant pour atteindre cette profondeur serait de **25 minutes**.

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 intercalations argileuses localement présentes au sein des graves sableuses de la haute terrasse seront à l'origine d'une diminution de la perméabilité verticale et limiteront la percolation du polluant.

Ce dernier partiellement bloqué par les niveaux argileux, aura alors une tendance naturelle à progresser latéralement dans les secteurs où la perméabilité horizontale est plus importante.

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 dizaines de minutes.

Enfin le calcul montre que les formations alluvionnaires auront la capacité à retenir le polluant sans que celui-ci puisse directement atteindre le toit du substratum argileux.

4.3.2.4. 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.

EVENEMENT	EFFETS POSSIBLES	LOCALISATION GEOGRAPHIQUE
Renversement, collision d'engins	Fuite de carburant, fuite d'huiles	Piste
Incident machine	Rupture de durite Fuites d'huiles	Ensemble du site
Acte de malveillance, vandalisme	Siphonage d'engins	Ensemble du site

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.

4.3.2.5. Consignes d'intervention en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures

Consignes d'intervention générales

a) Protection immédiate de la zone sinistrée

Délimiter si possible la zone sinistrée pour empêcher toute aggravation de la pollution.

b) 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.

c) Alerte des services concernés

- . En cas de dommages corporels, alerte des pompiers (18) ou du 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.

d) Action rapide sur le sinistre

Colmatage des fuites puis confinement et traitement de la pollution, en appliquant les :

Consignes d'intervention en cas de pollution légère

a) Constitution d'une équipe d'intervention

b) Préparation de l'équipe d'intervention (gants, lunettes, combinaisons si nécessaire)

c) 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 feuilles absorbantes sur la nappe d'hydrocarbures ;
- . récupération des feuilles usagées dans des sacs en plastique prévus à cet effet ;
- . excavation de la couche de terre superficielle souillée par les hydrocarbures ;
- . stockage des terres souillées dans des bennes couvertes ;
- . évacuation des terres souillées vers un centre agréé où elles y seront traitées.

d) Informations des autorités compétentes après la maîtrise de la pollution

Après traitement complet de la pollution, le responsable Environnement de la société SABLIERES DU CENTRE rédigera, à l'attention du responsable de la DREAL, 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 souillées 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, sepiolite), ils présentent plusieurs avantages importants :

- ils disposent d'un excellent pouvoir absorbant ;
- leur mise en œuvre est très aisée ;
- ils sont légers et facilement 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

A titre indicatif, une étude de prix pour deux types de matériaux absorbants est présentée par le tableau ci-après.

Elle compare le produit **DRIZIT** fabriqué par la société Britannique DARCY Product et le produit équivalent élaboré par 3M France.

L'étude de prix a été réalisée en prenant compte l'épandage accidentel de 250 litres de gasoil, volume qui correspondrait à la capacité totale de l'un des réservoirs d'un chargeur de type CATERPILLARD 988.

ETUDE DE PRIX
COUT DU CONFINEMENT ET DU TRAITEMENT D'UNE POLLUTION LEGERE DU SOL PAR HYDROCARBURES (VOLUME REPANDU INFERIEUR A 250 LITRES)

FOURNISSEUR DU MATERIEL	NOM DU PRODUIT	TYPE DE MATERIAUX EMPLOYES			
		FEUILLES ABSORBANTES			
		Coût unitaire	Quantité	Coût total	Capacité d'absorption
ROBERT	DRIZIT	0,90 € H.T	400	360 € H.T	500 litres
3M France	POWERSORB	0,95 € H.T	400	380 € H.T	570 litres

4.3.3. Les risques de contamination accidentelle des eaux souterraines

4.3.3.1. Nature du risque - Hypothèses de base

Le projet d'extraction présentera l'inconvénient majeur de mettre à nu la nappe phréatique avec pour corollaire la disparition des pouvoirs autoépuration des formations superficielles et une réduction significative du temps de transfert d'une éventuelle pollution accidentelle.

Le déversement d'une substance polluante dans le plan d'eau peut être envisagé de diverses manières :

- chute d'un engin de chantier à la suite d'une fausse manœuvre, d'une défaillance du système de freinage, ou d'un glissement de la berge ;
- chute d'un bidon de lubrifiants acheminé sur place pour effectuer un complément d'huile ;
- dépôt clandestin d'un produit toxique par un particulier ou un industriel qui souhaite, pour des raisons basement mercantiles, s'affranchir des filières de traitement classiques (pesticides, métaux lourds, huiles usagées...) ;
- chute accidentelle d'un véhicule à moteur thermique qui emprunterait les chemins périphériques.

4.3.3.2. Nature des polluants

Compte tenu des hypothèses présentées ci-avant, il convient de retenir les cas :

- d'une pollution par hydrocarbures ;
- d'une pollution par micro polluants (métaux lourds, pesticides, désherbants, ...) à la suite d'un dépôt clandestin ;
- d'une pollution organique.

4.3.3.3. Conséquences pour l'environnement

4.3.3.3.1. Préambule

Lorsque le polluant est directement introduit dans la nappe, l'effet autoépurateur des formations superficielles disparaît totalement.

Les mécanismes de transport de soluté dans l'aquifère sont complexes, conséquence de l'hétérogénéité du réservoir. La direction a une composante latérale prédominante.

Des études sur modèles physique et sur le terrain, ont mis en évidence une dispersion à la verticale du foyer de contamination, puis un étalement latéral dans le sens de l'écoulement de l'eau souterraine.

Dans l'aquifère, en raison de l'absence d'hydrogènes de matières organiques et micro-organismes, le rôle épurateur est très réduit.

Pratiquement seule la dilution agit. Celle-ci est d'autant plus importante que le débit de la nappe (ou la vitesse ou la transmissivité) est élevé. D'où l'importance du renouvellement. Un fort renouvellement sera favorable à l'élimination de la pollution.

Il en sera de même d'une forte turbulence atmosphérique.

4.3.3.3.2. Cas d'un déversement accidentel d'hydrocarbures

A titre d'illustration, il est retenu le scénario impliquant le déversement accidentel de **gazole** libéré à la suite de la chute d'un engin dans le plan d'eau.

Si l'on raisonne sur la base d'un plan d'eau dont la surface représentera environ **15 hectares** et en considérant que la tranche d'eau atteindra 2,5 mètres environ en moyenne, on aboutit à un volume total de **375 000 m³**.

Une quantité de polluant de **150 litres** (ce qui dépasse largement les hypothèses les plus pessimistes) sera donc diluée théoriquement à une partie pour 375 000, soit **0,4 ppm**.

Il s'agit d'une dilution théorique, car le gas-oil possède **une tendance naturelle à rester en surface**, puisque sa densité est inférieure à celle de l'eau.

Quoiqu'il en soit, le mélange eau/gas-oil ou sera ultérieurement soumis à **l'action destructrice de certains agents naturels** :

- le rayonnement solaire: ultra- violet notamment ;
- l'oxydation par l'air: elle se déroule à la surface du plan d'eau et se trouve favorisée par le vent ;
- l'absorption par contact sur le fond et les bords.

L'action de ces agents combinée au phénomène de dilution rendra la pollution à peu près inoffensive.

L'expérience montre que le « lagunage » reste l'un des meilleurs systèmes d'épuration des eaux, et qu'une pollution de l'ampleur de celle considérée dans cet exemple est susceptible d'être totalement éliminée en l'espace de quelques mois, sans conséquence dramatique pour la qualité des eaux souterraines.

En conclusion, le mécanisme de dilution associé à l'action persistante de certains agents de destruction naturelle atténuera considérablement les conséquences de la pollution initiale.

Il convient de rappeler que le projet n'aura aucun impact sur la qualité **des eaux souterraines** pas plus que sur les conditions d'alimentation en eau potable des communes du secteur d'étude.

Le projet se trouve en effet éloigné de plus de 2 kilomètre des captages destinés à l'alimentation en eau potable les plus proches et n'empiète sur aucun périmètre de protection éloigné de captage.

Les deux ouvrages AEP les plus proches correspondent aux captages de Tissonnières et du puits de Bassinet, qui exploitent la nappe contenue dans les alluvions récentes de l'Allier.

Cependant, ces ouvrages se situent en amont hydraulique du projet. Les informations fournies par l'ARS n'ont permis d'identifier aucun ouvrage AEP sollicitant les formations alluviales en aval du projet, et ce jusqu'à 5 kilomètres en direction du nord-est.

4.3.3.3. Cas des micropolluants

Les micropolluants regroupent des substances toxiques à très faible teneur dans l'eau, de l'ordre du millionième de gramme (microgramme), voire du nanogramme (milliardième de gramme) par litre, Ils sont dangereux, même à l'état de traces, car la chaîne alimentaire présente un effet cumulatif concernant certaines de ces molécules.

Cependant, l'absence d'ouvrages AEP directement en aval du projet et les caractéristiques du milieu permettent d'exclure tout risque concernant ces polluants.

En effet, la forte teneur en argiles des alluvions anciennes induit un fort pouvoir auto-épurateur. Les micropolluants feront ainsi l'objet d'une adsorption par les feuillets d'argile associés aux matériaux alluvionnaires.

De plus, les caractéristiques hydrogéologiques locales ne permettent pas des vitesses d'écoulement supérieures à 300 mètres par an dans le cas le plus défavorable. La durée de cheminement des eaux jusqu'à l'exutoire de la nappe, calculée sur ces hypothèses, dépasse 6 ans.

4.3.3.4. Cas de la pollution organique

Le sous-sol constitue pour les bactéries et les virus un contexte hostile, leur espérance de survie dans un tel milieu ne dépassant pas **30 à 50 jours**.

L'exploitation du gisement de « Joze-Tissonnières » provoquera la mise à nu de la nappe d'eau contenue dans les alluvions anciennes de la moyenne terrasse de l'Allier, et permettra donc une contamination directe du plan d'eau créé pendant l'exploitation.

La vitesse d'écoulement des eaux dans la nappe des alluvions anciennes est d'environ 300 mètres par an dans le cas le plus défavorable. Une pollution directe du plan d'eau par des micro-organismes ne se propagerait donc pas à plus d'une cinquantaine de mètres en aval du site.

Aucun ouvrage destiné à l'alimentation en eau potable ou zones à usage sensible n'est situé en aval du site à cette distance.

4.3.3.4. Mesures de prévention, réduction du risque de contamination à la source

Quelques mesures de prévention simples permettront d'éliminer presque totalement les risques de contamination des eaux souterraines :

- . L'interdiction de toute décharge par la présence d'une clôture et de panneaux d'interdiction ;
- . Un entretien régulier des divers engins de chantier sur une aire étanche, spécialement aménagée à cet effet ;
- . La distribution du gazole diesel s'effectuera exclusivement au-dessus d'une aire étanche spécialement aménagée à cet effet à proximité de l'installation de traitement existante. Le gas-oil qui s'échapperait éventuellement lors d'un incident dans la distribution (débordement de réservoir ou chute du pistolet de distribution) serait totalement récupéré.

4.3.3.5. Mesures curatives

Dans le cas de déversement accidentel d'hydrocarbures dans le plan d'eau, cas de contamination des eaux souterraines le plus plausible, les mesures suivantes seront appliquées :

- . si le nuage de pollution est encore bien localisé, on pourra tenter de récupérer une partie des hydrocarbures avec une pompe de surface de faible débit. L'eau contaminée sera récupérée dans un récipient étanche puis transférée vers un centre de traitement agréé ;
- . le confinement de la pollution pourra également être réalisé grâce à des barrages flottants constitués de matériaux absorbants synthétiques. Une partie de la pollution pouvant être récupérée par des feuilles absorbantes étalées sur la nappe, puis récupérées dans des emballages spéciaux ;
- . l'exploitant se devra de réagir en respectant les mêmes consignes que dans le cas d'une contamination au sol ;
- . en cas de contamination importante, l'exploitant prendra la responsabilité de faire intervenir une société spécialisée en dépollution.

4.3.4. Le risque d'incendie

A) Incendie consécutif à un épandage

a) Nature du risque -hypothèses de base

Le risque d'incendie est examiné à titre d'illustration sur un engin mobile fonctionnant sur le site projeté.

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).

$$\phi = 18,9 \left(\frac{D_{eq}}{x} \right)^2 \text{ kW/m}^2$$

avec : D_{eq} = diamètre équivalent = $(4 * S_{nappe} / \text{périmètre nappe}) = 2 R$

$$\text{Donc } \phi = 18,9 \left(\frac{2R}{x} \right)^2 \text{ w/cm}^2$$

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

$$x = 2 R. \phi^{(-1/2)}. 18,9^{1/2}$$

Principales valeurs de flux critiques :

- . *Personnes non protégées :*
 - *Rayonnement continu* : 0,15 W/cm² ;
 - *seuil des effets irréversibles* : 0,3 W/cm² ;
 - *Formation de cloques après 30 s* : 0,5 W/cm².
- . *Personnes protégées, par exemple les pompiers :*
 - *Intervention rapide* : 0,5 W/cm² ;
 - *Avec tenues ignifuges* : 0,8 W/cm².
- . *Bois, peintures :*
 - *Combustion spontanée à partir de* : 0,8 W/cm².

(L'intensité de rayonnement du soleil à la surface de la terre représente environ 0,1 W/cm² au maximum ; pour qu'il y ait combustion spontanée du bois, il faudra donc 8 fois cette intensité)

Compte tenu de ces éléments, les valeurs de flux critiques retenues sont essentiellement (cf. AM du 29.09.2005) :

- . 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.

b) Distance de sécurité

Les distances de sécurité calculées à l'aide de la formule de MICHAELIS seraient donc, pour une nappe de gazole de 2,0 m de rayon :

- . pour $\phi = 3 \text{ kW/cm}^2$: $x = 10,0 \text{ m}$
- . pour $\phi = 5 \text{ kW/cm}^2$: $x = 7,8 \text{ m}$
- . pour $\phi = 8 \text{ kW/cm}^2$: $x = 6,1 \text{ m}$

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 extérieur.

Il convient de noter que la distance de sécurité maximale de 10 m correspond sensiblement au délaissé réglementaire minimum imposé à l'article 14 de l'arrêté interministériel du 22.09.1994.

B) Feu sur un véhicule de chantier

a) Hypothèses et méthode de calcul

La capacité du 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) :

$$\phi = 0,05 \phi_0 K_1 \frac{D_{\text{éq}}^2}{x^2} \mu ;$$

avec = $\phi_0 = \text{flux rayonné émis} = 108 \text{ KW/m}^2 ;$
 $K_1 = 3,5 ;$
 $\mu = \text{facteur d'atténuation de l'air} = 1.$

$$D_{\text{éq}} = \frac{4 \times \text{surface de la nappe}}{\text{périmètre de la nappe}} = 2 \text{ R.}$$

Dans le cas d'une nappe circulaire de 1 m de rayon :

$$\phi = 0,05 \cdot 108 \cdot 3,5 \times \frac{[2R]^2}{x^2} ;$$

$$\phi = 18,9 \times \frac{(2R)^2}{x^2} \quad x = \sqrt{\frac{18,9}{\phi}} \cdot 2 \text{ R.}$$

b) Calcul des distances de sécurité (x)

- dans le cas d'un rayonnement de 8 KW/m²:

$$x = \sqrt{\frac{18,9}{8}} \cdot 2 = 3,1 \text{ m environ.}$$

- dans le cas d'un rayonnement de 5 KW/m² et de 3 KW/m²:

$$x = \sqrt{\frac{18,9}{5}} \cdot 2 \approx 3,9 \text{ m environ ;}$$

$$x = \sqrt{\frac{18,9}{3}} \cdot 2 \approx 5,1 \text{ m environ.}$$

C) Conclusion

En conclusion, le risque d'incendie par suite d'un épandage au niveau d'un engin de chantier, déjà très improbable reste donc maîtrisé à l'intérieur du site. Par ailleurs, ce risque sera encore minimisé par :

- un entretien régulier des engins (détection des fuites éventuelles) ;
- la présence, dans chaque engin, d'un extincteur poudre polyvalente de 9 kg.

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

A) Probabilité d'occurrence

Dans le cadre du projet, la probabilité d'occurrence est déterminée d'un point de vue qualitatif à partir de l'annexe n°1 de l'AM du 29/09/2005. Elle définit les phénomènes dangereux et accidents potentiels sur cinq classes.

Elle est définie dans le tableau suivant :

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	« Evénement 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	« Evénement très improbable » : S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	« Evénement improbable » : Un 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 apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	« Evénement probable » : S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	« Evénement 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.
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	

- (1) Ces définitions sont conventionnelles et servent d'ordre de grandeur de la probabilité moyenne d'occurrence observable sur un grand nombre d'installations x années. Elles sont inappropriées pour qualifier des événements très rares dans des installations peu nombreuses ou faisant l'objet de modifications techniques ou organisationnelles. En outre, elles ne préjugent pas l'attribution d'une classe de probabilité pour un événement dans une installation particulière, qui découle de l'analyse de risque et peut être différents de l'ordre de grandeur moyen, pour tenir compte du contexte particulier ou de l'historique des installations ou de leur mode de gestion.
- (2) Un retour d'expérience mesuré en nombre d'années x installations est dit suffisant s'il est statistiquement représentatif de la fréquence du phénomène (et pas seulement des événements ayant réellement conduit à des dommages) étudié dans le contexte de l'installation considérée, à condition que cette dernière soit semblable aux installations composant l'échantillon sur lequel ont été observées les données de retour d'expérience. Si le retour d'expérience est limité, les détails figurant en italique ne sont en général pas représentatifs de la probabilité réelle. L'évaluation de la probabilité doit être effectuée par d'autres moyens (études, expertises, essais) que le seul examen du retour d'expérience.

Compte-tenu des données recensées auprès du BARPI et des mesures mises en œuvre sur l'installation, **la classe de probabilité d'occurrence retenue pour chacun des événements étudiés est la suivante :**

- * le risque de déversement accidentel d'hydrocarbures sur le sol : classe C, « événement improbable » ;
- * le risque de contamination des eaux souterraines : classe C, « événement improbable » ;
- * le risque d'incendie : classe D, « événement très improbable ».

B) La gravité

L'annexe n°3 de l'arrêté ministériel du 29/09/2005 présente sous-forme d'un tableau, 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 :

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)
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 hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

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

Dans le cadre des scénarios étudiés ci-avant, les dégâts resteraient circonscrits à l'emprise du site sans conséquences extérieures au site, sur l'homme ou les structures. Le niveau de gravité des conséquences peut donc être considéré comme négligeable n'étant pas coté sur l'échelle de gravité.

C) La cinétique

L'article 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif aux études de dangers concernant les installations classées précise : « La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de 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. ».

Les scénarios étudiés plus haut n'induisent d'impacts que dans l'enceinte de la carrière projetée, ou bien, dans le cas d'un incendie ou d'une pollution des eaux souterraines, d'effets permettant la mise en place de mesures de sécurité à l'extérieur de l'installation.

Les scénarios étudiés sont donc caractérisés par une cinétique lente.

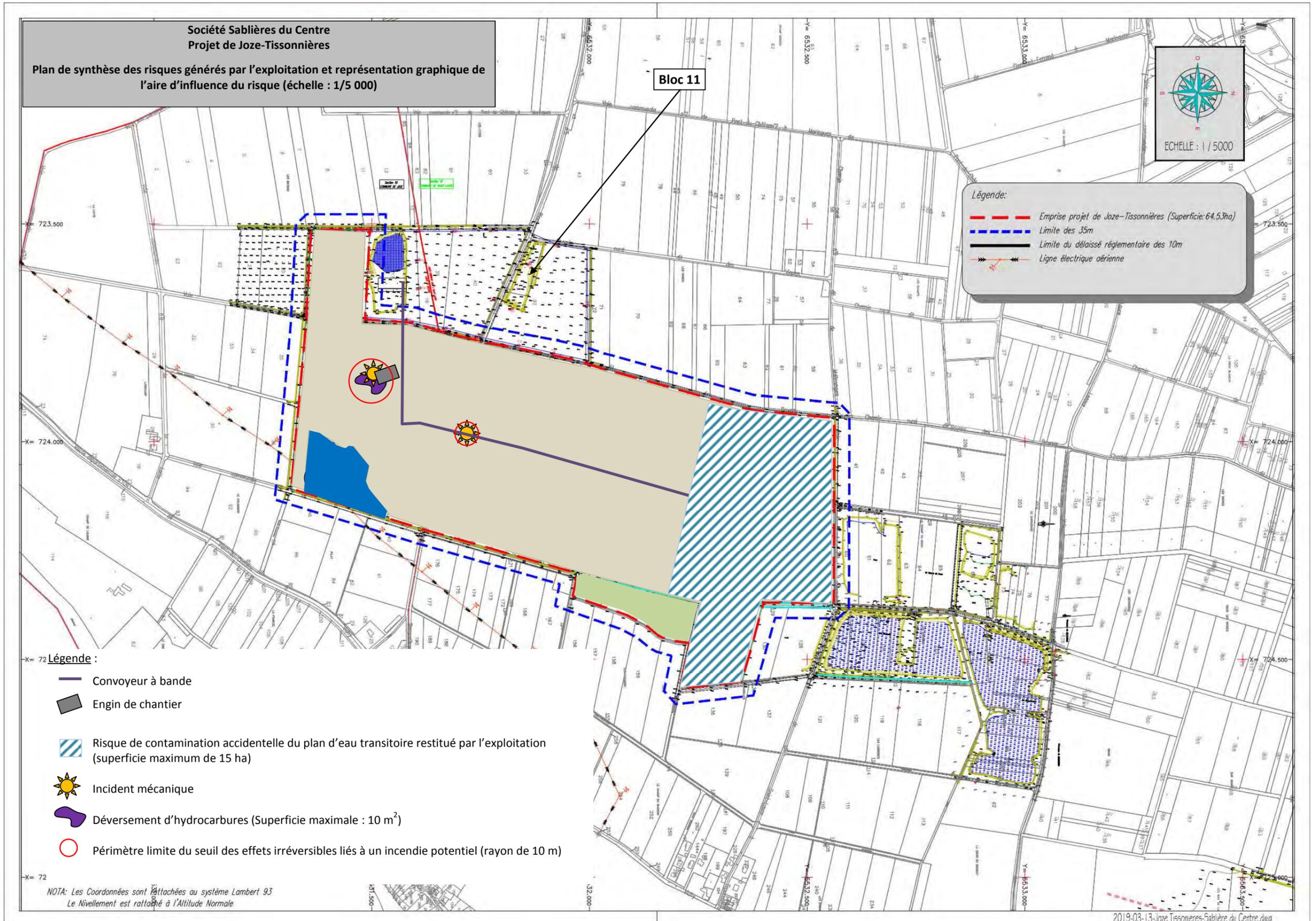
4.3.6. Synthèse

Les différents types de risques analysés et leur conséquence pour l'environnement sont résumés dans le tableau ci-après.

RISQUE ETUDIE	CONSEQUENCES IMMEDIATES DE L'INCIDENT	DISTANCE D'INFLUENCE MAXIMALE	CONSEQUENCES POUR L'ENVIRONNEMENT PERIPHERIQUE DU SITE	PROBABILITE D'OCCURRENCE (1)	GRAVITE (2)	CINETIQUE	MESURES PREVENTIVES	MESURES D'INTERVENTION D'URGENCE
Déversement accidentel de gasoil sur le sol (250 l)	<ul style="list-style-type: none"> . Surface contaminée : environ 5 m² ; . Profondeur maximale de percolation du polluant : 0,3 m. 	5 m	Pas de conséquence , le phénomène restera circonscrit dans l'emprise du site	C	Négligeable	Lente	<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 ; . Aire étanche dédiée au remplissage des réservoirs ; . 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.
Pollution accidentelle des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> . Surface contaminée : surface du plan d'eau ; . Pollution superficielle 	50-300 m suivant la substance	Pas de conséquence , la durée de transfert par les eaux souterraines et le pouvoir auto-épuration du sol limiteront les impacts à l'extérieur du site	C	Négligeable	Lente	<ul style="list-style-type: none"> . Clôture périphérique et portail de fermeture ; . Entretien des engins de chantier. 	<ul style="list-style-type: none"> . Pompage de la nappe de polluant dans le plan d'eau . Mise en place d'un barrage flottant sur le plan d'eau.
Incendie d'un véhicule de chantier à partir d'une nappe de gasoil de 2 m de diamètre	Incendie se propageant par rayonnement thermique	Distance de sécurité calculée : 10 m	Pas de conséquence , le phénomène restera circonscrit dans l'emprise du site	D	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.

(1) et (2) : ces deux paramètres sont évalués selon les critères définis par l'arrêté du 29 septembre 2005

CARTE DE SYNTHESE DES RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR (Echelle : 1/5000°)



4.4. LES MESURES DE PREVENTION

Ces mesures comprennent essentiellement :

- *une organisation de la prévention ;*
- *une prévention matérielle de l'incendie ;*
- *une organisation de la lutte contre les accidents.*

4.4.1. L'organisation de la prévention

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

4.4.1.1. Les activités spécifiques et les travaux dangereux

Des mesures de prévention sont liées et intégrées à certaines opérations techniques sous la responsabilité du chef de carrière.

4.4.1.2. Conduite et entretien des installations

La conduite et l'entretien de la carrière font l'objet :

- d'une formation du personnel de conduite et d'entretien ;
- des instructions et consignes écrites pour la conduite et l'entretien.

4.4.1.3. Interdiction de feux nus et de fumer

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

4.4.1.4. Vêtements de travail

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

4.4.1.5. Entreprise extérieure

L'intervention des entreprises extérieures ne peut s'effectuer que dans le cadre d'un règlement spécifique aux entreprises extérieures, règlement qui précise :

- les dispositions générales ;
- l'application des règlements ;
- la mise au point des mesures à prendre ;
- les obligations de l'entreprise extérieure ;

- la coordination des travaux ;
- l'information du personnel de l'entreprise extérieure.

Cette disposition est renforcée par le décret n° 92-158 du 20.02.1992 complétant le code du travail (articles R 237-1 à R 237-28) et le RGIE titre Entreprise Extérieure.

4.4.2. La prévention matérielle de l'incendie

4.4.2.1. Extincteurs

La prévention matérielle de l'incendie est assurée par des extincteurs poudre polyvalente de 9 kg mis à demeure dans les véhicules et engins de chantier.

4.4.2.2. Equipement d'intervention

Les équipements d'intervention comprennent :

- des moyens d'éclairage mobiles ;
- des moyens de secourisme (boite à pharmacie) ;
- des outillages.

4.4.3. La tenue des plans

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

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

4.4.4. 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 ;
- des consignes particulières ;
- des consignes affichées ;
- une organisation de la formation du personnel ;
- l'entretien matériel.

4.4.4.1. Les consignes générales

Les consignes générales comprendront :

- **Un règlement intérieur ;**
- **Un document sécurité santé** avec (non exhaustif) :
 - * règles générales ;
 - * règles concernant la manutention lourde ;
 - * règles concernant les travaux à grande hauteur ;
 - * règles concernant les travaux à proximité des câbles haute tension ;
 - * règles concernant les produits toxiques ;
 - * règles concernant les courants électriques ;
 - * règles générales concernant la formation ;
 - * 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 à destination des entreprises extérieures.**

4.4.4.2. Les consignes particulières

Elles comprennent :

- Une consigne de permis de feu et travaux dangereux ;
- Les diverses consignes applicables aux carrières ;
- Les divers dossiers de prescriptions techniques élaborés en application du RGIE :
 - * règles générales ;
 - * véhicules sur pistes ;
 - * entreprises extérieures ;
 - * électricité ;
 - * travail en hauteur ;
 - * bruit ;
 - * poussières ;
 - * équipements de travail ;
 - * équipements de protection individuelle.

4.4.4.3. Les consignes affichées

Les consignes affichées comprennent ce que chaque personne séjournant ou travaillant, en un lieu de l'établissement, doit connaître.

Ces consignes sont relatives :

- à certains procédés particuliers ;
- aux moyens d'alarme ;
- aux moyens d'intervention rapide ;
- etc.

4.4.4.4. Manuel de sécurité

Un manuel de sécurité regroupe l'ensemble des consignes concernant la carrière.

4.4.4.5. Qualification et formation du personnel

Elles comprennent :

- ✗ 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 dernière comporte 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 sont répétées périodiquement, sont effectuées également en fonction du manuel de sécurité. D'autre part, la formation tient compte de la catégorie des personnes à former.

De plus, une information régulière est 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.

4.4.4.6. Visite et entretien du matériel

Les matériels seront régulièrement entretenus et feront l'objet d'examens périodiques.

4.5. RESUME NON TECHNIQUE

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

L'analyse des risques dans le cadre du projet laisse apparaître les scénarios suivants :

- . le risque de déversement accidentel de gazole diesel sur le sol à la suite de la rupture du réservoir d'engins de chantier ;
- . le risque de contamination accidentelle du plan d'eau ;
- . le risque d'incendie d'un véhicule de chantier.

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 ministériel du 29.09.2005, les différents scénarios d'accidents examinés sont caractérisés par une probabilité d'occurrence « improbable » à « très improbable », leur gravité négligeable, et une cinétique lente.

De plus, la prévention et l'organisation des moyens de lutte contre les accidents respecteront la réglementation en vigueur.