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. Classification des accidents par nature 2
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 5

4.2.2. Classification des accidents par leur cause immédiate 5
4.2.2.1. Réactivité des produits 5
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 6
4.2.2.4. Sources d'accidents extérieures aux procédés 6
4.2.2.4.1. Chute d'avion 6
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 7
4.2.2.4.6. Installations de proximité dangereuse 7
4.2.2.4.7. Circulation des véhicules 7
4.2.2.4.8. Chargement et déchargement 7

4.2.2.5. Environnement extérieur 7

4.2.3. Analyse des risques au regard des exigences de la loi du 31.07.2003 relative à la prévention des risques technologiques 8
4.2.3.1. Présentation 8
4.2.3.2. Accidentologie répertoriée par le BARPI 9
4.2.3.3. Prise en compte de l'accidentologie dans la conception du projet 10
4.2.3.4. Conclusion 10

4.3. LES CONSEQUENCES POUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVENTIVES 11
4.3.1. Scénarios étudiés 11
4.3.2. Conséquences d'un déversement accidentel d'hydrocarbures sur le sol 11
4.3.2.1. Présentation 11
4.3.2.2. Hypothèses de base retenues 11
4.3.2.3. Evolution probable du polluant 12
4.3.2.4. Identification des autres sources potentielles de pollution par hydrocarbures 14
4.3.2.5. Consignes d'intervention en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures 14

4.3.3. Le risque d'incendie 16
4.3.4. Evaluation et prise en compte de la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences et la cinétique 19
4.3.5. Synthèse 20

4.4. LES MESURES DE PREVENTION 22
4.4.1. L'organisation de la prévention 22
4.4.1.1. Les activités spécifiques et les travaux dangereux 22

4.4.1.2. Conduite et entretien des installations 22
4.4.1.3. Interdiction de feux nus et de fumer 22
4.4.1.4. Vêtements de travail 22
4.4.1.5. Entreprise extérieure 22

4.4.2. La prévention matérielle de l'incendie 23
4.4.2.1. Extincteurs 23
4.4.2.2. Equipement d'intervention 23

4.4.3. La tenue des plans 23
4.4.4. L'organisation de la lutte contre les accidents 23
4.4.4.1. Les consignes générales 24
4.4.4.2. Les consignes particulières 24
4.4.4.3. Les consignes affichées 25
4.4.4.4. Manuel de sécurité 25
4.4.4.5. Qualification et formation du personnel 25
4.4.4.6. Visite et entretien du matériel 26

4.5. CONCLUSION 26
4.6. RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS 26

4. ETUDE DE DANGERS

4.1. PREAMBULE

L'étude de dangers d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), correspond à un examen des risques et dangers liés au fonctionnement de l'installation, et qui sont susceptibles de présenter des incidences potentielles **sur l'environnement extérieur**.

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 d'un éventuel accident spécifique, ainsi que ses effets, si il devait se produire.

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 techniques disponibles 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 potentiels 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 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 illustrant la configuration des zones de risques significatifs.

Le contenu de l'étude de dangers doit être proportionné à l'importance des risques potentiels 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 de Villemouze, les réservoirs d'air comprimé sont implantés sur les véhicules de transport et les engins de chantiers indispensables à l'exploitation du site (système de freinage) ainsi que dans l'atelier.

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 peut consister un risque éventuel pour la sécurité du personnel.

C) Eléments sous contraintes mécaniques

Les éléments sous contraintes mécaniques concerneront :

- ⇨ Les différents équipements constitutifs de l'installation fixe de traitement des matériaux ;
- ⇨ Les différents équipements de l'installation mobile de concassage-criblage qui intervient dans le cadre de campagnes ponctuelles spécifiques.

Les dangers potentiels résultants ne concernent pas l'environnement extérieur, mais le personnel employé sur le site.

D) Pièces en mouvement

Les pièces en mouvement concernent les équipements de l'installation fixe de traitement des matériaux, ainsi que les équipements de l'installation mobile de traitement :

- Les tapis de rejet ;
- Le broyeur.
- Les cribles

Les risques engendrés sont exclusivement inhérents à la sécurité du personnel.

4.2.1.2. Sources de dangers d'origine chimique

A) Réaction chimique

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

B) Explosion d'origine chimique

Aucun produit chimique n'est utilisé ou stocké sur le site. En conséquence, tout risque d'explosion d'origine chimique doit être exclu.

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

Un transformateur se trouve implanté, dans l'emprise de la plate-forme technique (parcelle YD 0010). Ce transformateur est utilisé pour l'alimentation électrique de l'installation de traitement des matériaux. **Son accessibilité reste limitée au seul personnel technique habilité**, et cet équipement ne constitue pas un risque particulier pour l'environnement extérieur.

Le périmètre de l'extension projetée est traversé par une ligne aérienne de transport d'énergie électrique haute tension de 63 KV. Cette ligne franchit le site selon une direction Nord-Est/Sud-Ouest. Deux pylônes de cette ligne prennent appui dans le périmètre de l'extension.

Cette ligne induit uniquement des risques potentiels vis-à-vis du personnel affecté à l'exploitation.

4.2.1.4. Sources de dangers d'incendie

Peu de sources potentielles de dangers d'incendie caractériseront le site :

⇨ **Les moteurs thermiques** des véhicules et engins de chantier ;

⇨ **Les convoyeurs et tapis de liaison** de l'installation fixe de traitement de matériaux qui utilise l'énergie électrique pour son fonctionnement. Dans le cas de ce type de dispositif, les sources potentielles d'incendie peuvent être d'origine électrique ou mécanique (échauffement des tapis par friction).

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

. risque de brûlure par rayonnements thermiques ou contact direct ;
. émission de SO_2 et d'hydrocarbures imbrûlés.

Un extincteur normalisé équipe la cabine de chaque engin utilisé dans l'emprise de la plate-forme technique et de la zone d'extraction.

Des extincteurs sont également implantés en périphérie immédiate de l'installation fixe et de l'installation mobile de traitement.

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 Villemouze, les explosions potentielles correspondront exclusivement à des explosions de type pneumatique.

4.2.1.6. Sources de dangers de rayonnement

Il n'existe 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'existe 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 comprennent les fonctions qui génèrent un risque de nuisances et un risque de dangers au plan de l'hygiène et la sécurité du personnel et notamment :

- Les véhicules de transport ;
- Les engins de chantier (chargeur, dumpers et pelle) ;
- L'installation de traitement des matériaux bruts.

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 reste 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

En exploitation de carrière, les sources de projections potentielles sont exclusivement liées aux tirs de mines.

Or, les procédés employés pour la valorisation du gisement de Villemouze **ne font 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 3.4.7.7 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'existe pas sur le site de Villemouze compte tenu de la nature des substances et des produits mis en œuvre.

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 faible (niveau 2), avec une accélération au sol comprise entre 0,7m/s² et 1,1 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 constructives ou géotechniques 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 la stabilité des bords de la fouille (voir chapitre 3.4.7.7 de l'évaluation environnementale).

Les secteurs concernés par les travaux d'extraction bénéficient d'une remise en état graduelle par remblayage, ce qui limite le risque de glissement des talus.

Enfin, la carrière de Villemouze se trouve dépourvue de stock au sol de hauteur significative, susceptibles de faire l'objet d'un rechargement permanent.

4.2.2.2.3. Inondation

L'étude des caractéristiques hydrologiques du secteur présent au chapitre 3.2.4 de l'évaluation environnementale a montré que l'emprise du projet 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 comprennent :

- des manutentions des matériaux à l'aide d'engins de chantier ;
- un roulage interne sur les pistes de circulation (matériaux de découverte) ;
- une installation mobile de concassage, broyage et criblage qui intervient pour des campagnes complémentaires de traitement des matériaux ;
- des stocks au sol de matériaux ;
- une installation fixe de traitement des matériaux équipée d'un poste de lavage des matériaux ;
- des reprises de matériaux par chargeurs.

Les procédés employés impliquent des risques et dangers potentiels, 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

La carrière de Villemouze se situe à environ 20 km au Nord de **l'aéroport de Vichy-Charmeil.**

En retenant la probabilité moyenne en France de chute d'avion ($0{,}1.11^{-9}$ chute par an m^2), le risque de chute d'avion est négligeable.

4.2.2.4.2. Foudre

Selon les données de Météorage :

- Le nombre moyen de jours d'orage sur le territoire de la commune de Paray-sous-Briailles est de 11. Le nombre de jours d'orage moyen en France est de 11,19 ;
- La densité moyenne de foudroiement est de 1,18 arcs/km2/an. La densité de foudroiement moyenne en France est de 1,63 arcs/km2/an.

4.2.2.4.3. Electricité statique et courant vagabond

Il n'existe pas de risques d'électricité statique, ni de risque de courant vagabond sur la carrière de Villmouze.

4.2.2.4.4. Outillage pour travaux

Ce type d'incident potentiel n'est pas caractérisé sur le site de la carrière de Villemouze.

4.2.2.4.5. Installations électriques

Une ligne électrique aérienne haute tension (RTE) de 63 kV (ligne Bayet-Gannat) traverse le site de l'extension projetée selon une direction Sud-Ouest/Nord-Est.

Cette ligne induit uniquement des risques potentiels vis-à-vis du personnel affecté à l'exploitation.

Les risques induits sont maîtrisés grâce au strict respect des consignes imposées par la société RTE, gestionnaire du réseau de transport d'électricité.

4.2.2.4.6. Installations de proximité dangereuse

Deux équipements spécifiques sont susceptibles de présenter des dangers particuliers :

- ⇨ **Une ligne électrique haute tension** de 63 Kvolts, qui traverse le périmètre de l'extension pressentie selon un axe Sud-Ouest/Nord-Est ;
- ⇨ **Le transformateur électrique** qui assure l'alimentation de l'installation de traitement fixe des matériaux.

Ces équipements ne matérialisent pas un danger pour l'environnement extérieur.

Leur accès reste par ailleurs strictement réglementé et exclusivement réservé à des techniciens accrédités.

4.2.2.4.7. Circulation des véhicules

La circulation des véhicules dans le périmètre de la carrière n'apporte 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'apportent pas de risques complémentaires. Ces risques sont par ailleurs maîtrisés grâce à **un plan de circulation adapté**.

4.2.2.5. Environnement extérieur

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

Il convient de préciser que les terrains intégrés au projet de carrière ne se situent pas à proximité d'installations classée SEVESO ou d'Installations classées pour la protection de l'environnement associées à des périmètres de dangers.

Par ailleurs, les autres installations classées pour la protection de l'environnement se situent à des distances significatives.

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 correspond à 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, dans la base de données ARIA, les informations concernant les accidents survenus sur les sites industriels, depuis l'année 1900.

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 des échauffements de moteurs ou de matériels, disfonctionnements d'engins ou des 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 convient de relever que dans le cas de la carrière de Villemouze, ces risques ne sont pas avérés :

- L'extraction des matériaux se déroule uniquement grâce à des moyens mécaniques ;
- Il n'existe aucun stockage d'hydrocarbures sur site. Le ravitaillement des engins en carburant s'effectue exclusivement grâce à un camion ravitailleur normalisé, en fonction des besoins ;

- La valorisation du gisement d'alluvions anciennes se déroule **uniquement à sec** en respectant une distance minimale de 1,5 mètres par rapport à la côte des plus hautes eaux souterraines.

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	. Ravitaillement des engins, en fonction des besoins, exclusivement par camion-citerne ; . Ravitaillement des engins grâce à une citerne mobile équipée d'un pistolet de distribution normalisé au-dessus d'un cuvon de récupération des éventuelles égouttures ou d'une aire étanche équipée d'un dispositif de rétention et d'un séparateur d'hydrocarbures ; . Interdiction d'intrusion des tiers et des dépôts clandestins grâce à une clôture et un portail de fermeture ; . **Vérifications générales périodiques (VGP)** menées avec rigueur sur la base d'une fréquence trimestrielle, afin de prévenir les dysfonctionnements de toute nature ; . Entretien des engins effectué sur une aire étanche par une entreprise extérieure ; . Matériaux absorbants synthétiques disposés dans la cabine des engins, afin de traiter immédiatement, et de manière autonome, une éventuelle « pollution légère ».
Pollution par rejet de matières en suspension	. Contrôle régulier de la qualité des eaux souterraines ; . Collecte, traitement et recyclage des eaux de ruissellement pluviales transitant par le carreau de la plate-forme technique (abattage des poussières, appoints du circuit de recyclage du poste de lavage des matériaux) ; . Dispositif de traitement et de recyclage des eaux de lavage des matériaux.
Incendie sur les tapis et sur les moteurs électriques de l'installation de traitement des matériaux	. Vérifications électriques périodiques par un organisme agréé ; . Installation électrique de l'installation fixe répondant aux normes, équipée de dispositifs de sécurité coupant l'alimentation en cas de surchauffe d'un moteur ; . Mise en place, en différents points stratégiques de l'installation de traitement fixe, 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 consécutif au renversement d'un véhicule de chantier sur le site ;
- ⇨ **Des risques liés aux pièces en mouvement** (installation fixe de traitement des matériaux et installation mobile de traitement des matériaux) qui concernent exclusivement le personnel employé sur le site.

4.3. LES CONSEQUENCES POUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVENTIVES

4.3.1. Scénarios étudiés

L'activité liée à l'extraction des matériaux ne constitue pas une source de dangers importante **pour l'environnement extérieur.** Par ailleurs, la probabilité pour que ces dangers se manifestent reste faible.

Toutefois, bien qu'ils soient improbables, il convient d'examiner tous les risques susceptibles de se manifester dans le cadre de l'exploitation et d'examiner leurs conséquences potentielles 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 sont examinés :

- ⇨ Le **risque de déversement accidentel** de gasoil sur le sol à la suite de la rupture du réservoir d'engins de chantier ;
- ⇨ 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 moyenne de 13 mètres.

Ces alluvions se rattachent à la moyenne terrasse alluviale de l'Allier. La nappe contenue dans ces formations apparaît connectée à celle de l'Allier, mais n'entretient aucune relation dynamique avec cette dernière.

Les travaux d'extraction sont exclusivement conduits au droit de **la frange non saturée des alluvions anciennes**, en conservant une distance minimale de **1,5 mètres** par rapport à la cote des plus hautes eaux de la nappe sous-jacente.

Il est retenu un scénario impliquant le déversement accidentel de gas-oil sur le sol à la suite de la rupture accidentelle de l'un des réservoirs de la pelle mécanique procédant à une extraction à sec.

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 ;
- ⇨ réservoirs de carburant totalement remplis ;
- ⇨ rupture de l'un des réservoir ;
- ⇨ épandage accidentel de : **250 litres** ;
- ⇨ superficie 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/m^3 ;
- ⇨ 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 considèrerons que le gas-oil, libéré lors de l'accident, occupe uniquement le volume des vides disponible dans le sol en place (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	Volume des vides initialement 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 perméabilité)
					5 m^2	10 m^2	K = 10^{-4} m/s
320 litres	45 %	300 litres	135 litres	165 litres	0,3 m	0,15 m	50 minutes

Le calcul montre que dans le cas le plus défavorable (surface de percolation limitée à 5 m^2 et coefficient de perméabilité de **10^{-4} m/s**), l'épaisseur de sol contaminée ne dépasserait pas **0,30 mètre**. Par ailleurs, la durée totale de percolation du produit jusqu'à la profondeur de 0,30 mètre représenterait au moins **50 minutes**, ce qui laisse largement le temps au personnel technique d'intervenir.

En raisonnant sur la base d'une superficie de contamination de 10 m^2, **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.

En effet, **les intercalations argileuses** localement présentes au sein des graves sableuses de l**a moyenne 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 plus riches en minéraux 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.

Au-delà de cet aspect, dans l'hypothèse où la libération accidentelle du gasoil se produirait, en fond de fouille, à la cote altimétrique minimum autorisée pour les travaux d'extraction, l'imprégnation des alluvions anciennes concernerait une épaisseur maximale de 0,30 mètre, ce qui apparaît très inférieure **à la frange insaturée** d'une hauteur minimum de 1,5 mètres qui doit être maintenue par rapport au toit des plus hautes eaux souterraines.

En conclusion, les simulations démontrent que les formations alluvionnaires anciennes ont capacité à retenir le polluant, **sans que celui-ci puisse directement atteindre le toit de la nappe**.

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 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

1/ 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 grâce aux moyens d'intervention présents sur le site, grâce notamment à des kits antipollution disponibles dans les cabines des engins et immédiatement utilisables.

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, si nécessaire, 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 présentées ci-après :

2/ 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 résiduelle avec **des rouleaux absorbants** ;

. mise en place **de feuilles absorbantes** sur la nappe d'hydrocarbures ;

. récupération des feuilles souillées 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 (1).

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

Après traitement complet de la pollution, **le responsable Environnement de la société JALICOT** 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 ;
- 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**, spécialement dédiés à cet effet.

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

(1) Remarque : Selon les circonstances, les conditions climatiques et la configuration des lieux, l'entreprise spécialisée pourra recommander la mise en œuvre d'un traitement biologique in-situ.

A titre indicatif, une étude de prix pour deux types de matériaux adsorbants 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. 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} / 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**, s'établissent de la manière suivante :

. pour ϕ = 3 kW/cm² : **x = 10,0 m**

. pour ϕ = 5 kW/cm² : x = 7,8 m

. pour ϕ = 8 kW/cm² : x = 6,1 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 modifié.

B) Feu sur un véhicule de chantier

a) Hypothèses et méthode de calcul

La capacité des réservoirs est de 500 l (0,5 m³) et il est formulé l'hypothèse que ces derniers sont totalement remplis.

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) :

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

avec = ϕ_0 = flux rayonné émis = 108 KW/m² ;
K_1 = 3,5 ;
μ = facteur d'atténuation de l'air = 1.

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

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

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

$$\phi = 18{,}9\ x\ \frac{(2R)^2}{x^2} \qquad x = \sqrt{\frac{18{,}9}{\phi}}\ .\ 2\ R.$$

b) *Calcul des distances de sécurité (x)*

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

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

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

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

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

C) Conclusion

La distance de sécurité minimale s'établit donc à environ 6 mètres.

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

- ⇨ **un entretien régulier des engins** (détection des fuites éventuelles dans le cadre des vérifications générales périodiques) ;
- ⇨ **la présence, dans chaque engin**, d'un extincteur poudre polyvalente de 9 kg.

4.3.4. 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 / Type d'appréciation	E	D	C	B	A
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 est E, événement possible, mais extrêmement peu probable.**

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/m²)	Zone délimitée par le seuil des effets létaux (140 mbar, 5 kW/m²)	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine (50 mbar, 3 kW/m²)
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 toujours 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 côté sur l'échelle de gravité.

C) La cinétique

La cinétique des scénarios étudiés est lente. En effet, le personnel pourra accéder sans problème aux moyens de lutte contre l'incendie et/ou les produits absorbants.

Par ailleurs, le temps nécessaire aux polluants pour atteindre la profondeur maximale est estimé à environ 30 minutes.

En conclusion, les conséquences d'un incendie ou d'un épandage accidentel d'hydrocarbures resteraient circonscrits au site. Ces scénarios ne seront à l'origine d'aucune conséquence pour l'homme (niveau de gravité négligeable, probabilité d'occurrence de classe E, cinétique lente).

4.3.5. Synthèse

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

Site de Villemouze – SYNTHESE DES RISQUES ANALYSES ET DE LEURS CONSEQUENCES POUR L'ENVIRONNEMENT

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)	. Superficie contaminée : environ 5 m^2 ; . Profondeur de percolation du polluant : 0,30 m.	3 m	**Pas de conséquence**, le phénomène restera circonscrit dans l'emprise du site. L'épaisseur minimum d'alluvions de **1,5 mètre** maintenue entre le fond de la fouille et le niveau de nappe haute permet de garantir la stricte préservation de la qualité des eaux souterraines.	E	Négligeable	Lente	. 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 ; . Vérifications générales périodiques.	. Confinement de la pollution à partir de feuilles et rouleaux synthétiques adsorbants ; . Plan d'intervention.
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	E	Négligeable	Lente	. Entretien préventif des engins ; . Clôture périphérique et portail de fermeture.	. Présence d'un extincteur de classe B dans chaque engin.

(1) Classe de probabilité définie en fonction des critères retenus par l'annexe 1 de l'arrêté ministériel du 29.09.2005
(2) Gravité évaluée au regard des critères de classement de l'annexe 3 de l'arrêté ministériel du 29.09.2005.

4.4. LES MESURES DE PREVENTION

Les principales mesures de prévention comprennent :

. *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).

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 d'une capacité de 9 kg**, disposés dans **les cabines de chaque engin 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 sont 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 sont 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 comprennent :

- **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 Code du travail** :
  - 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 sur le site, même de manière transitoire, 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 sont régulièrement entretenus et font l'objet de visites générales périodiques (VGP) programmées tous les trimestres.

4.5. CONCLUSION

L'étude des dangers potentiels montre que l'activité de la sablière de Villemouze n'est pas de nature à créer un risque grave ou irrémédiable **pour l'environnement extérieur.**

L'analyse des risques dans le cadre du projet conduit à retenir les scénarios suivants :

- ⇨ le risque de déversement accidentel de GNR sur le sol à la suite de la rupture du réservoir d'un engin de chantier évoluant sur la plate-forme ;
- ⇨ 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 conséquences potentielles pour l'environnement seront limitées et pourront être considérées comme maîtrisées.

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 apparaît négligeable, et une cinétique lente.

4.6. RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

Le résumé non technique est présenté aux pages suivantes.

Etude des dangers



IDENTIFICATION DES SOURCES POTENTIELLES DE DANGERS INHERENTES AU SITE

L'analyse des divers risques fait apparaître principalement des risques traditionnels inhérents au fonctionnement de ce type d'unité :

- ✓ Des **risques liés à la présence d'engins** susceptibles de menacer davantage la sécurité du personnel que l'environnement (véhicules de chantiers).
- ✓ Des risques liés à une **pollution superficielle**, par déversement accidentel d'hydrocarbure sur le sol.
- ✓ Des **risques d'incendie** liés à la présence d'engins à moteur thermique, ou à l'éventuel risque d'échauffement du convoyeur de liaison.

RISQUES ETUDIES ET CONSEQUENCES POUR L'ENVIRONNEMENT

Risque étudié	Conséquences immédiates	Distance d'influence maximale	Conséquences pour l'environnement	Mesures préventives mises en œuvre	Mesures d'intervention d'urgence
Déversement accidentel de gasoil sur le sol (250 l)	. **Superficie contaminée** : environ 5 m^2 ; . **Profondeur maximale de percolation du polluant** : 0,3 m.	5 m (Profondeur maximale de 0,30 m)	**Pas de conséquence**, le phénomène restera circonscrit dans l'emprise du site. L'épaisseur minimum d'alluvions anciennes de **1,5** mètre, conservée au-dessus du niveau des plus hautes eaux souterraines, permettra de préserver la qualité des eaux souterraines.	. 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 ; . Vérifications générales périodiques (périodicité de 6 mois).	. Confinement de la pollution à partir de feuilles et rouleaux absorbants ; . Plan d'intervention, avec évacuation des sols pollués pour traitement en centre agréé.
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		. Entretien préventif des engins ; . Clôture périphérique et portail de fermeture.	. Présence d'un extincteur de classe B dans la cabine de chaque engin.

Etude des dangers (suite)

EVALUATION ET PRISE EN COMPTE DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE, LA GRAVITE DES CONSEQUENCES ET LA CINETIQUE

RISQUE ETUDIE	CONSEQUENCES IMMEDIATES DE L'INCIDENT	DISTANCE D'INFLUENCE MAXIMALE	CONSEQUENCES POUR L'ENVIRONNEMENT PERIPHERIQUE DU SITE	PROBABILITE D'OCCURRENCE	GRAVITE	CINETIQUE
Déversement accidentel de gasoil sur le sol (250 l)	. Superficie contaminée : environ 5 m^2 ; . 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
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		D	Négligeable	Lente

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 ;
- ✓ Les dispositions à mettre en œuvre en cas d'accident ou d'incident.

CONCLUSIONS

L'étude des dangers potentiels montre que l'activité du site ne sera pas à l'origine d'un risque grave ou irrémédiable pour l'environnement extérieur.

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