PIECE 3

ETUDE DE DANGERS

- **Avertissement**
- **Le rappel des procédés utilisés**
- **Description des intérêts à protéger**
- **La gestion de la sécurité, les moyens de prévention et de secours**
- **L'accidentologie**
- **Les potentiels de dangers**
- **L'évaluation préliminaire des risques**
- **L'intensité des phénomènes et leurs conséquences**
- **La maîtrise des risques d'accidents**
- **Conclusion**

SOMMAIRE PIECE 3

3. ANALYSE DES DANGERS 1

3.0 AVERTISSEMENT 1
3.1 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DE SON VOISINAGE ET INTERETS A PROTEGER 4
3.2 RAPPELS CONCERNANT LES ACTIVITES ET INSTALLATIONS 6
3.3 LA GESTION DE LA SECURITE, LES MOYENS DE PREVENTION ET LES MOYENS DE SECOURS 6

3.3.1 LE SYSTEME DE GESTION DE LA SECURITE 7

3.3.1.1 L'organisation de la formation et l'information 7
3.3.1.2 La maîtrise des procédés et l'exploitation 8
3.3.1.3 La gestion des modifications 12
3.3.1.4 La gestion des situations d'urgence 12
3.3.1.5 La gestion du retour d'expérience 12

3.3.2 LES DISPOSITIONS CONCERNANT LA PREVENTION DES RISQUES 13
3.3.3 LES MOYENS DE SECOURS ET D'INTERVENTION 14

3.4 L'ACCIDENTOLOGIE 15

3.4.1 PREAMBULE 15
3.4.2 ACCIDENTOLOGIE GENERALE CONCERNANT LES CARRIERES 16
3.4.3 ACCIDENTOLOGIE DE LA CARRIERE DE ROSIS 17
3.4.4 CONCLUSION 18

3.5 IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS 18

3.5.1 PREAMBULE 18
3.5.2 LES POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS 19
3.5.3 LES POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PROCEDES ET AUX INSTALLATIONS 21

3.5.3.1 Les sources des potentiels de dangers d'origine mécanique 21
3.5.3.2 Les sources des potentiels de dangers d'origine chimique 21
3.5.3.3 Les sources des potentiels de dangers d'origine électrique 22
3.5.3.4 Les sources des potentiels de dangers d'incendie 23
3.5.3.5 Les sources des potentiels de dangers d'explosion 23
3.5.3.6 Les sources des potentiels de dangers de rayonnement 24

3.5.3.6.1 Les rayonnements autres que les champs électromagnétiques 24
3.5.3.6.2 Les champs électromagnétiques 24

3.5.3.7 Les sources des potentiels de dangers biologiques 25
3.5.3.8 Sources des potentiels de dangers divers 25
3.5.3.9 Les potentiels de dangers liés aux pertes des utilités 25
3.5.3.10 Le récapitulatif des potentiels de dangers liés aux procédés 26

3.5.4 LA REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS ET L'EVALUATION DES CONSEQUENCES 27

3.6 L'EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES 27

3.6.1 ANALYSE DES RISQUES D'ORIGINE EXTERNE 28

3.6.1.1 Les intempéries 28
3.6.1.2 La sismicité 29
3.6.1.3 La foudre 30
3.6.1.4 Les inondations 32
3.6.1.5 Les glissements et éboulement de terrains 32
3.6.1.6 Les chutes d'avions 33
3.6.1.7 Les voies de communication 33
3.6.1.8 L'environnement industriel et les installations de proximité dangereuses 33
3.6.1.9 Les lignes à Haute Tension 33
3.6.1.10 Les feux de forêts 34
3.6.1.11 Les actes de malveillance 34
3.6.1.12 Le récapitulatif des risques d'origine externe 34

3.6.2 ANALYSE DES RISQUES D'ORIGINE INTERNE 35

3.6.2.1 Les échelles de gravité d'occurrence, de risques et de criticité prises en compte 35
3.6.2.2 Le tableau d'analyse des risques 38
3.6.2.3 L'identification des risques principaux 40

3.7 INTENSITE DES PHENOMENES DANGEREUX ET CONSEQUENCES 41

3.7.1 LES CRITERES DE LA DETERMINATION DES ZONES DE DANGERS ET LES METHODES D'EVALUATION 41
3.7.2 LES SCENARIOS ET LES DISTANCES DE DANGERS 43

3.7.2.1 Le risque de contamination accidentelle du sol et des eaux 44
3.7.2.2 Le risque incendie 47
3.7.2.3 Détermination des zones de dangers de l'explosion des produits explosifs 53

3.7.2.3.1 Effets de surpression 53
3.7.2.3.2 Effets de projection 55

3.7.2.4 Les effets domino 56
3.7.2.5 Le récapitulatif concernant les scénarii étudiés et les effets sur l'environnement 56

3.8 L'ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES 57
3.9 CONCLUSION 63

3. ANALYSE DES DANGERS

3.0 AVERTISSEMENT

1) L'étude de dangers d'une installation classée pour la protection de l'environnement est un **examen approfondi des risques et dangers** liés au fonctionnement de l'installation.

L'étude de dangers, établie dans une logique qui consiste à séparer les risques d'accidents par nature, par cause, par origine interne ou externe, à préciser les conséquences sur l'environnement et les mesures techniques propres à réduire la probabilité et les effets sur l'environnement, permet :

- d'analyser les risques et dangers encourus ;
- d'améliorer la sécurité et la sûreté, afin de réduire les risques et d'optimiser la politique de prévention ;
- de servir de données de base pour l'élaboration de plans d'urgence et la mise en place de zones à maîtrise d'urbanisation, si besoin est.

2) La présente **étude de dangers**, qui est **en relation avec l'importance des dangers** de l'installation, est élaborée en fonction de divers textes législatifs et réglementaires et notamment (non exhaustif) :

- **La directive 82/501/CEE du 24 juin 1982** concernant les risques d'accidents majeurs de certaines activités industrielles et directives modificatives 87/216/CEE du 19 mars 1987 et 88/610/CEE du 24 novembre 1988 ;
- **Le livre V, titre I du Code de l'environnement** codifiant la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- **La circulaire du 8 octobre 1984** relative aux installations classées pour la protection de l'environnement - Prévention des risques industriels - Application de la directive "SEVESO".
- **La circulaire n° 2164-DPP/SEI du 30 avril 1985** relative aux installations classées - problèmes liés aux manipulations de substances toxiques et dangereuses induites par le fonctionnement d'une installation classée ;
- **La circulaire DEPPR du 13 juillet 1990** ;
- **L'arrêté du 10 mai 2000 modifié par l'arrêté du 29 septembre 2005** relatif à la prévention des accidents majeurs dans certaines catégories d'ICPE et la circulaire d'application du 10 mai 2000 ;
- **La circulaire du 2 octobre 2003** et le guide « principes généraux des études de dangers – version 1 » ;
- **l'arrêté du 29 septembre 2005** relatif à l'évaluation et à la **prise en compte** de la **probabilité d'occurrence**, de la **cinétique**, de **l'intensité des effets** et de la **gravité des conséquences** des **accidents potentiels** dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;
- **la circulaire du 10 mai 2010,** qui récapitule les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction des risques à la source et aux plans de prévention des risques technologiques.

3) Commentaires concernant l'arrêté du 10 mai 2000

Il est précisé que l'arrêté du 10 mai 2000 s'applique à diverses installations dont la dangerosité est importante. Ces installations, précisées à l'article 1.2 et à l'annexe I de cet arrêté, ne concernent pas la carrière et l'arrêté du 10 mai n'y est pas applicable.

Toutefois, l'étude de dangers réalisée s'en inspire en partie.

Les principales dispositions concernant cet arrêté sont, en fonction de l'établissement concerné :

- le recensement régulier des substances ou préparations dangereuses au 31 décembre de chaque année ;
- une politique de prévention des accidents majeurs avec des moyens proportionnés aux risques d'accidents majeurs identifiés dans l'étude de dangers ;
- une information du personnel ;
- une information des ICPE voisines.

Les études de dangers, pour certaines catégories d'installations (cf. arrêté), doivent décrire la politique de prévention, le système de gestion de la sécurité et les mesures d'ordre technique propres à réduire la probabilité et les effets des accidents.

Cet arrêté est applicable à compter du 21 septembre 2000 pour les établissements nouveaux et au 03 février 2001 et 03 février 2002 pour les établissements déjà autorisés tels que précisés à l'article 1.2 dudit arrêté.

4) Méthode utilisée

Il est rappelé que **la carrière n'est pas, une installation visée par l'arrêté du 10 mai 2000** susvisé. Néanmoins, **l'étude présentée** s'inspire des textes précités et :

- rappelle la description de l'environnement et du voisinage, notamment en matière d'intérêts à protéger (l'environnement étant déjà décrit dans l'étude d'impact, étant réalisée indépendamment de l'étude de dangers) ;
- procède à la description des activités, bâtiments et installations (si une étude d'impact n'a pas été réalisée en même temps que l'étude de dangers) ;
- présente le Système Gestion de la Sécurité, dit S.G.S., avec les moyens de prévention et de secours ;
- réalise une analyse de l'accidentologie concernant les événements relatifs à la sûreté de fonctionnement sur d'autres sites et sur le site ;
- identifie et caractérise les potentiels de dangers et les événements indésirables en procédant à une évaluation préliminaire des risques, selon une méthode adaptée à l'installation et proportionnelle aux enjeux :
  - par cause, par nature, par origine, tant interne qu'externe ;
  - en précisant les principes de réduction de ces potentiels de dangers et événements considérables ;
- quantifie et hiérarchise les différents scénarios retenus en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection ;
- procède à une étude détaillée de réduction des risques ;
- donne, si besoin est, les éléments de maîtrise de l'urbanisme.

Par ailleurs, un **résumé non technique de l'étude de danger,** intégré au résumé non technique général (pièce 0) est **réalisé**.

Les **méthodes utilisées** pour la réalisation de cette étude de dangers sont :

- la méthode MOSAR (méthode organisée et systématique d'analyse du risque) du C.E.A. (Commissariat à l'Energie Atomique) ;
- les cahiers de sécurité de l'Union des Industries Chimiques ;
- l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE) ;
- si besoin, la méthode du nœud papillon (méthodologie combinant les méthodes des arbres de défaillance et des arbres des événements) ;
- les règles A.P.S.A.D. (Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurance Dommage) de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances (F.F.S.A.) pour la prévention incendie ;
- les échelles de gravité et de probabilité d'occurrence retenues par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 ;
- la structure de l'arrêté du 10 mai 2000, cité supra.

Les **personnes et organismes compétents** ayant réalisé l'étude de dangers de la carrière sont :

- F2E en la personne d'Amélie CORTES, ingénieure consultante ;

- F2E en la personne de Bruno DUCLOY, ingénieur des mines de Douai, gérant.

3.1 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DE SON VOISINAGE ET INTERETS A PROTEGER

La description de l'environnement immédiat ne fait pas apparaître d'intérêt à protéger.

A) Les populations concernées

Les types potentiels de population concernés sont :

- les habitants proches ;
- le personnel de la carrière et de ses entreprises extérieures intervenantes ;
- les visiteurs extérieurs.

Les **premières habitations proches**, situées à proximité de la carrière, sont à 1,1 km au Nord-est et Nord-ouest du site.

Le **personnel de la carrière** et de ses entreprises extérieures est concerné comme suit :

- jour ouvré : de 2 à 7 au maximum ;
- nuit : pas de travail de nuit ;
- week-end : pas de travail le week-end ;
- entreprises extérieures : entreprises réalisant les tirs de mines (LAFFONT GRANULATS) une fois par an ou tous les deux ans selon la demande et fournisseur de GNR.

Les **visiteurs extérieurs** sont peu nombreux (moins de 1 à 2 personnes par mois en général).

B) Etablissement Recevant du Public (E.R.P.)

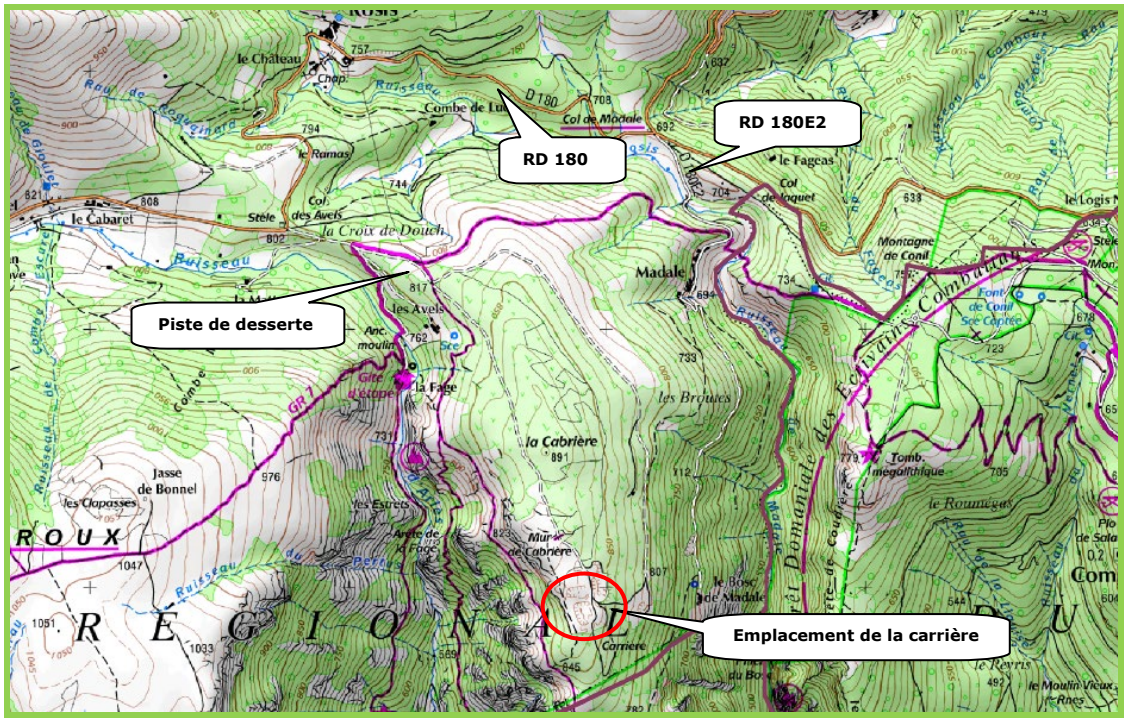
Aucun E.R.P. n'existe à proximité du site.

C) Zones d'activités

Il n'y a pas de zones d'activités proches du site.

D) Voie de circulation routière

La voie de circulation routière la plus proche concernée est la RD 180 située à environ 2 km au Nord de la carrière. Cependant, cette route départementale ne dispose d'aucun comptage routier.



E) Voie ferroviaire

Il n'y a pas de voie ferroviaire à proximité.

F) Voies navigables et voies piétonnes

Il n'y a pas de voie navigable, ni de voie piétonne à proximité.

G) Terrains non bâtis

Hormis les éléments précités ci-dessus, les alentours du site sont entourés par des landes à genêts et bruyères ainsi que de petits boisements sur les pentes.

L'exploitation de la carrière présente un caractère ouvert à flanc de relief par rapport au terrain naturel. La photo ci-après localise la carrière dans son environnement.

3.2 RAPPELS CONCERNANT LES ACTIVITES ET INSTALLATIONS

Les différentes activités et installations de la carrière sont décrites et largement détaillées en pièce 1, concernant « Les renseignements techniques et administratifs ».

Aussi, le présent paragraphe a pour objectif de rappeler ces divers éléments, étant précisé que sur la carrière, qui ne comporte aucune installation et bâtiment, les seules activités réalisées concernent des activités d'extraction de matériaux et la découpe manuelle, dont les principes sont :

- une exploitation en trois phases quinquennales ;
  - . une extraction du gisement sur 15 m d'épaisseur environ ;

Dans le cadre de cette exploitation, les procédés utilisés sont :

- un délitage des blocs à la pelle mécanique ou par tir de mine ;
- l'extraction des blocs **petits ou moyens** directement à la pelle et le triage **sur place**. L'acheminement des plus gros blocs à l'usine de Lacaune. Les masses comportant des blocs trop volumineux pour être transportés sont délitées avec **une pelle à marteau hydraulique ;**
- les camions plateau ou semi-remorque pour effectuer le transport.

Sur le site de la carrière, il n'y a aucune utilité, hormis une cuve de GNR (Gazole non routier) de 5 m^3 et un préfabriqué pour le personnel. Les installations connexes de traitement sont situées dans le Tarn à Lacaune.

3.3 LA GESTION DE LA SECURITE, LES MOYENS DE PREVENTION ET LES MOYENS DE SECOURS

La prise en compte de la **sécurité** sur le **site** de la carrière s'appuie sur :

- une **organisation générale** du site ;
- un **système de gestion de la sécurité** ;
- des **dispositions techniques spécifiques** pour la prévention des risques d'incendie ;
- des **moyens de secours** comprenant des moyens internes, complétés par des moyens externes.

L'organisation générale s'appuie sur une exploitation réalisée en continu et conduite sous la responsabilité d'un **directeur technique** faisant office de **responsable carrière** prenant en charge la qualité, la sécurité et l'environnement et ayant autorité sur le personnel appelé à participer aux divers travaux liés à l'exploitation.

Aussi, le personnel concerné par l'exploitation de la carrière comprend au minimum deux personnes :

- un chef de carrière ;
- 5 à 10 employés suivant la demande qui réalisent différents tâches (conduite de la pelle mécanique, fendeur de pierre…).

3.3.1 LE SYSTEME DE GESTION DE LA SECURITE

Le Système de Gestion de la Sécurité (S.G.S.) qui bénéficie de l'expérience et de la compétence de la société GRANIER Industrie de la Pierre s'appuie sur :

- la qualification, la formation et l'information du personnel ;
- la maîtrise des procédés et de l'exploitation ;
- la gestion des modifications ;
- la gestion des situations d'urgence ;
- la gestion du retour d'expérience ;
- l'audit du système Qualité et Sécurité.

3.3.1.1 L'organisation de la formation et l'information

A) La formation

La formation comprend :

- une formation générale à la sécurité ;
- une formation particulière au poste ;
- une formation continue à la sécurité.

La **formation de base** concerne la sécurité et l'accueil de tout nouvel arrivant.

Tout nouvel arrivant sur le site, quel que soit son statut (titulaire, stagiaire, ou contractuel), bénéficie d'un programme d'accueil au cours duquel lui sont communiquées les informations sur les activités du site et les risques généraux liés à ces activités, sur les consignes générales de sécurité et les dossiers de prescriptions, sur la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident.

La **formation générale** est assurée pour tout le personnel en ce qui concerne l'incendie et les activités dangereuses.
Cette formation générale porte également sur la sécurité, la connaissance des textes réglementaires, les instructions relatives au travail et aux dangers encourus.

La **formation particulière** concerne la formation aux postes de travail. Elle est assurée pour le personnel affecté à la conduite ou à la surveillance de matériels susceptibles, en cas de fonctionnement anormal, de porter atteinte à la santé et à la sécurité des personnes.

Cette formation comporte notamment :

* toutes les informations utiles sur les produits manipulés et opérations mises en œuvre ;
* les explications nécessaires à la bonne compréhension des consignes et dossiers de prescriptions ;
* des exercices périodiques de simulation d'application des consignes de sécurité prévues, ainsi qu'un entraînement régulier au maniement des moyens d'intervention ;
* une sensibilisation sur le comportement humain et les facteurs susceptibles d'altérer les capacités de réaction face au danger.

La **formation continue** à la sécurité précise :

- les activités nécessitant une habilitation qui restent interdites à un nouvel arrivant tant qu'il n'a pas suivi la formation spécifique et obtenu l'habilitation nécessaire après avis médical si besoin ;
- les informations concernant les fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés, fiches centralisées et tenues à la disposition du personnel ;
- les besoins en formation nécessaires pour adapter, développer et maintenir les compétences du personnel en matière de sécurité, besoins qui sont formalisés dans le cadre d'un plan de formation annuel, validé et mis en œuvre

Concernant les entreprises extérieures amenées à travailler sur le site, les modalités d'accueil et de sécurité sont précisées au titre de la maîtrise des procédés et de l'exploitation (cf. infra).

B) L'information

L'information du personnel, dispensée au moins annuellement, est effectuée également en fonction de l'évolution des documents, dossiers de prescriptions et consignes de sécurité. Elle porte notamment sur :

- les risques éventuels pour la sécurité et la santé ;
- les différentes fonctions de travail et les mesures de prévention correspondantes ;
- le rappel des principales consignes de sécurité (accident, incendie, alerte des secours…).

3.3.1.2 La maîtrise des procédés et l'exploitation

Cette maîtrise, qui s'appuie sur une longue expérience, comporte :

- le document de Santé-Sécurité, les consignes et dossiers de prescriptions ;
- des documents d'exploitation ;
- une planification et un encadrement des différentes interventions (exploitation et maintenance) ;
- une gestion des entreprises extérieures (titre EE du RGIE et PPSPS) ;
- une maîtrise des Eléments Importants pour la Sécurité (E.I.P.S.).

A) Le document de Santé Sécurité, les consignes et dossiers de prescriptions

Diverses procédures relatives à la sécurité et applicables à l'ensemble du site ont été élaborées. Rédigées par l'exploitant, elles sont destinées à fixer les conditions dans lesquelles un travail ou une opération doit être effectué.

Par ailleurs, divers dossiers de prescriptions et consignes sont réalisés et comprennent :

- des consignes générales ;
- des consignes particulières ;
- des consignes affichées ;
- l'entretien du matériel ;
- le plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées.

a) Les consignes générales

Les consignes générales comprennent :

- un règlement intérieur ;
- un document de Santé-Sécurité environnement ;
- une consigne en cas d'incendie ;
- une consigne relative à la conduite à tenir en cas d'accident (secourisme) ;
- une consigne entreprise extérieure.

b) Les consignes particulières

Elles comprennent :

- une consigne de permis de feu et travaux dangereux le cas échéant ;
- une consigne particulière d'intervention en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures sur le site ;
- les diverses consignes applicables au titre de l'extraction des matériaux.

c) Les dossiers de prescriptions

Les divers dossiers de prescriptions techniques élaborés en application du RGIE et du Code du Travail comprennent :

* le dossier règles générales (RGIE) ;
* le dossier véhicules sur pistes (RGIE) ;
* le dossier entreprises extérieures (RGIE) ;
* le dossier bruit (Code du Travail) ;
* le dossier travail en hauteur (RGIE) ;
* le dossier empoussiérage (personnel) (Code du Travail) ;
* le dossier équipement du travail (RGIE) ;
* le dossier équipement de protection individuelle (RGIE) ;
* le dossier vibrations (personnel) (Code du Travail) ;
* le dossier produits explosifs (RGIE).

d) 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 l'incendie (obligation du Code du Travail) ;
- aux moyens d'alarme ;
- aux moyens d'intervention rapide ;
- à l'évacuation du site ;
- etc.

e) Document Santé Sécurité

Un document intitulé Document Santé Sécurité, dit D.S.S., regroupe l'ensemble des consignes concernant le site de la carrière.

B) Les documents d'exploitation

Le personnel dispose de documents (procédures, modes opératoires, consignes, fiches descriptives) rassemblant les informations et les instructions lui permettant d'assurer la maîtrise et le fonctionnement en sécurité des installations ainsi que la mise en sécurité en cas de dérive dangereuse.

Les documents d'exploitation portent notamment sur :

- la préparation pour la mise en service ;
- le maintien en fonctionnement normal ;
- les relevés d'exploitation à effectuer avec leur périodicité ;
- les phases d'arrêt et de démarrage ;
- les opérations de mise à disposition pour la maintenance ;
- la conduite à tenir en cas d'incidents.

Par ailleurs, peuvent s'ajouter certains documents techniques spécifiques et notamment :

- les gammes de maintenance : descriptif précis d'une intervention ;
- les consignes journalières : ce sont des consignes à caractère temporaire établies selon les règles propres à la carrière, enregistrées dans un cahier de consignes ;
- les plans : ils décrivent de manière détaillée et schématique un procédé, une installation ou un équipement ;
- les enregistrements : documents faisant état des résultats obtenus ou apportant la preuve de la réalisation d'une activité ;
- les notes de service : document émis par un responsable pour informer les agents placés sous sa responsabilité de l'application de dispositions particulières.

C) Les différentes interventions (exploitation maintenance)

La politique de maintenance est d'améliorer en permanence la maîtrise de la disponibilité du matériel.

Les interventions sont réalisées à des fins :

- curatives ou correctives ;
- préventives ;
- particulières pour chaque arrêt programmé important.

D) La maîtrise des différentes interventions

Si l'intervention présente un risque particulier (AT.EX, espaces confinés…), les travaux ne peuvent être engagés qu'après obtention d'une « autorisation de travaux » délivrée par le responsable du site qui aura préparé l'intervention.

Un permis de feu ou de travaux dangereux est établi en cas de travaux par point chaud ou représentant un danger particulier. Il précise :

- les mesures de prévention avant travaux ;
- l'information des exécutants ;
- la prévision des moyens contre le feu;
- la surveillance pendant et après les travaux.

E) La tenue des plans

Conformément à la réglementation et notamment l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994, une tenue à jour des divers plans nécessaires est et sera effectuée :

- plan de bornage;
- plan cadastral et des abords dans un rayon minimum de 50 m.

).

Ces plans et schémas seront régulièrement mis à jour (au moins une fois par an), notamment après chaque modification notable, et datés.

F) La gestion des entreprises extérieures

Dans le cas où des opérations ou activités sont confiées à une ou des entreprises extérieures, des modalités d'accueil sont définies, un plan de prévention est réalisé et le titre « Entreprises extérieures » du Règlement Général des Industries Extractives » (R.G.I.E.) est strictement appliqué, avec :

- les informations préalables à l'opération comportant :
  - l'information de l'entreprise extérieure concernant les activités, les règlements de sécurité et santé ;
  - l'information de l'exploitant par l'entreprise extérieure (date, durée, personnel, …) ;
  - l'information de la DREAL au moyen d'une déclaration écrite ;
- les mesures de prévention qui comprennent :
  - une inspection préalable faisant l'objet d'un procès-verbal définissant les mesures ;
  - une analyse des risques ;
  - un plan de prévention et/ou un permis de travail ;
- les obligations du chef d'entreprise extérieure et de l'exploitant de la carrière (respect des règles de sécurité, élaboration de dossiers de prescription, locaux mis à disposition, organisation des réunions et inspections périodiques, qualification du personnel, sanitaires, affichage, …).

G) La maîtrise des Eléments Importants pour la Sécurité (E.I.P.S.)

La gestion des éléments IPS (maintenance et testabilité), définis dans le cadre de l'étude des dangers, fait l'objet de procédures ou de modes opératoires spécifiques.

H) La maintenance des matériels et les contrôles internes et externes

Les matériels sont régulièrement entretenus et font l'objet d'examens périodiques, en particulier pour :

- les matériels et engins de travaux (pelle, chargeuse, tomberaux …) (conformément au titre VP du RGIE) ;
- les matériels d'incendie et de secours ;
- etc.

Par ailleurs et conformément aux dispositions du RGIE « Règles Générales », le site de la carrière est régulièrement contrôlé par un organisme extérieur de prévention, PREVENCEM.

3.3.1.3 La gestion des modifications

Cette gestion, qui porte sur les équipements et ouvrages, comporte :

- des tests et examens ;
- des interventions sur les systèmes de sécurité.

A) Les tests et examens

Les tests et essais comprennent :

- l'étalonnage d'appareils de mesure ;
- la vérification de données théoriques ;
- le contrôle d'équipement ou d'ouvrage ;
- l'évaluation de l'efficacité de nouvelle technologie ou de nouvelle procédure.

Les tests et essais importants, nécessitant l'arrêt ou la mise en sécurité d'ouvrage, la déconnexion d'un équipement de sécurité, font l'objet d'un document qui décrit le déroulement de l'opération.

B) Les interventions sur les systèmes de sécurité

Toute intervention sur un système de sécurité fait l'objet d'une programmation. Ces opérations peuvent nécessiter une préparation particulière au niveau du process.

3.3.1.4 La gestion des situations d'urgence

La gestion des situations d'urgence porte sur :

- le déclenchement de l'alerte ;
- la capacité de réaction ;
- l'organisation en cas d'accident ;
- l'information du public, si besoin.

Une **consigne à tenir en cas d'accident** a été établi à l'usage du personnel.

Les moyens de secours et leurs types sont recensés emplacement par emplacement.
Le schéma définit l'organisation des secours et les moyens d'intervention adéquats.

Le schéma de déclenchement de l'alerte synthétise les actions qui sont à mener en cas de survenance d'un accident.

Par ailleurs, **des modes opératoires locaux** permettant d'améliorer la capacité de réaction sont rédigés pour décrire les actions à mener en cas d'incident constaté sur un ouvrage à risque (départ d'incendie, par exemple).

3.3.1.5 La gestion du retour d'expérience

Cette gestion, qui s'appuie sur les retours d'expérience tant internes, qu'externes, est complétée par une notification à l'administration en cas d'accident, conformément aux dispositions du code de l'environnement.

A) Le retour d'expérience interne

Tout événement significatif fait l'objet d'un signalement à travers l'ouverture d'une fiche d'action d'amélioration. Si l'évènement nécessite une étude plus approfondie, une analyse par l'arbre des causes est engagée et un plan d'actions est élaboré. Les décisions consécutives alimentent les documents sécurité.

B) Le retour d'expérience externe

Plusieurs sources externes sont utilisées : base d'accidentologie ARIA, retour d'expérience de la société GRANIER, presse spécialisée, données de l'U.N.I.C.E.M, éventuellement de la DREAL.

En fonction de l'intérêt que peuvent présenter ces informations (similitude, risque identique, intérêt pédagogique…), ce retour d'expérience est mis à profit pour le site. Il peut prendre plusieurs formes selon le cas : flash infos sécurité, courriel général, note de direction…

C) La notification en cas d'incident ou d'accident

Conformément à l'article R. 512-69 du code de l'environnement (codifiant l'article 38 du décret 77-1183 du 21 septembre 1977 modifié), tout accident ou incident significatif susceptible de porter atteinte à la santé, la sécurité du voisinage ou à la protection de l'environnement est signalé à la DREAL. Une information est également faite à la Commission Locale d'Information (CLI) si elle existe.

3.3.2 LES DISPOSITIONS CONCERNANT LA PREVENTION DES RISQUES

Les dispositions comportent :

- des travaux de maintenance ;
- une évaluation des risques au regard des zones dites AT.EX (atmosphères explosives), si elles existent.

A) Les travaux de maintenance

Des zones où le permis feu est obligatoire pour le personnel sont définies.

Pour les entreprises extérieures, tous les travaux sont précédés d'un permis de travail qu'ils soient avec feu nu ou point chaud.

B) Les contrôles des installations électriques

Il n'y a pas d'installations électriques sur le site de la carrière.

C) Les atmosphères explosives (si elles existent)

Dans le cas où des atmosphères explosives pourraient exister sur le site, les zones AT.EX. feront l'objet d'une évaluation des risques.

Il n'y a pas de zones AT.EX sur le site de la carrière.

3.3.3 LES MOYENS DE SECOURS ET D'INTERVENTION

Ils comprennent :

- des moyens d'intervention internes, avec :
  - . une consigne d'alerte en cas d'incendie :
  - . des moyens humains ;
  - . des dispositifs d'extinction.
- des moyens d'intervention externes avec ;
  - . des services de secours ;
  - . des accès accessibles.

A) Les moyens d'intervention internes

La **consigne d'alerte** précise les actions à mener et les personnes à contacter en cas de besoin (service de secours, médecins, DREAL, …).

Les **moyens humains** sont constitués par le personnel qui est régulièrement formé dans le but :

- d'acquérir les principes fondamentaux de lutte contre le feu ;
- d'apprendre à manipuler un extincteur ;
- de donner l'alerte ;
- de savoir comment se comporter en cas d'évacuation.

Les **moyens d'extinction** sont constitués :

- des extincteurs (de classe B) mis à demeure dans les engins de chantiers (pelle, bungalow) ;
- la terre ou sable (à disposition sur le site) ;
- des couvertures anti-feu.

B) Les moyens d'intervention externes

Les **moyens d'intervention externes** pouvant intervenir sur le site sont ceux du centre de secours situé à quelques kilomètres du site de la carrière et pouvant intervenir en moins de 30 minutes (Centre de secours des Combes).

L'accès au site de la carrière est réalisé par l'intermédiaire de la piste d'accès depuis la RD 180 puis l'entrée principale de la carrière qui est matérialisé par un portail d'accès.

Les **voies de circulation** internes sont adaptées au déplacement des véhicules lourds et donc des véhicules de secours.

3.4 L'ACCIDENTOLOGIE

3.4.1 PREAMBULE

De la description des activités de la carrière, il apparaît que l'accidentologie (potentialité d'accident) concerne :

- à titre principal :
  - . les activités d'extraction des matériaux avec la pelle hydraulique ;
- à titre accessoire : d'autres activités connexes comme le stockage de carburant et sa distribution associée.

Aussi, la recherche accidentologique s'est essentiellement axée sur les activités de la carrière concernée au regard du type de matériaux extraits.

A cet effet, la consultation de la base de données ARIA du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles – Ministère de l'Ecologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat), permet de préciser les accidents et incidents passés survenus dans les carrières grâce aux recensements réalisés sur les accidents ou incidents intervenus dans les installations de même type.

L'accidentologie concernée est jointe en annexe technique.

Le tableau ci-après donne les proportions des types d'évènements (non exclusifs les uns des autres) des nombres d'accidents français impliquant des installations classées soit 22 412 cas de 1992 à 2009 et la probabilité d'occurrence annuelle en se basant sur le nombre d'installations soumises au régime des ICPE (environ 500 000).

Type d'accident	Pourcentage	Occurrence annuelle	Classe
Incendies	65 %	$1,6.10^{-3}$	B
Rejets de matières dangereuses	39 %	$9,7.10^{-4}$	B
Explosions	7,0 %	$1,7.10^{-4}$	C
dont blève	0,2 %	$5,0.10^{-6}$	E
Effets dominos	4,8 %	$1,2.10^{-4}$	D
Projections, chutes d'équipements	3,2 %	$7,9.10^{-5}$	D
Presque accidents	2,3 %	$5,7.10^{-5}$	D
Irradiation	0,4 %	$9,9.10^{-6}$	E
Autres	3,9 %	$9,7.10^{-5}$	D

3.4.2 ACCIDENTOLOGIE GENERALE CONCERNANT LES CARRIERES

A) Généralités

L'inventaire des accidents technologiques et industriels liés aux carrières, tous types de matériaux extraits confondus (graves, sables, argiles, kaolin, pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise), fait apparaître, sur une trentaine d'années, près de 110 accidents et incidents dont le tableau ci-dessous répartit les différents types au regard de l'ensemble des ICPE.

Type d'accidents	Carrière		Autres ICPE	
	Nombre	%	Nombre	%
Incendie	26	24,2	14 568	65,0
Rejet de matières dangereuses	28	26,1	8 740	39,0
Explosions	7	6,5	1 569	7,0
Projections, chutes d'équipements	11	10,2	717	3,2
Autres	35	32,7	1 479	6,6

B) Accidentologie

Ces accidents sont répartis dans le tableau ci-après en fonction des trois types d'exploitation de carrières répertoriés dans la base de données BARPI sur la période 1988-2010 soit environ 23 ans.

Type d'accidents	Exploitation de pierres ornementales et de construction de calcaire industriel, de gypse, de grès et d'ardoise.	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Extraction de tourbe	Total carrières
Incendie	5	16	5	26
Pollution accidentelle des eaux	3	13	-	16
Pollution chronique des eaux	4	8	-	12
Utilisation des explosifs	2	5	-	7
Installation de traitement de matériaux (trémie, chocs, chutes)	1	10	-	11
Découverte d'engins explosifs	-	3	-	3
Autres :				
-effondrement	1	4	-	5
-ensevelissement	2	1	-	3
-déchets non inertes	-	1	-	1
-ligne électrique	-	2	-	2
-noyade	-	1	-	1
-divers	6	13	1	20
TOTAL	24	77	6	107

De manière générale, il peut être indiqué que, en ce qui concerne les carrières :

- un tiers des cas environ concerne des déversements accidentels ou chroniques, en particulier d'hydrocarbures ou d'eau boueuse, avec une pollution plus ou moins importante au milieu naturel ;
- une trentaine de cas concerne des incendies, notamment sur les relais et moteurs électriques des bandes transporteuses par suite d'échauffement, les transformateurs et les entrepôts. A noter que le pourcentage de cas d'incendies dans les carrières est bien moindre que pour l'ensemble des ICPE (24,2 % pour 65 %) ;
- une dizaine de cas est relatif aux installations de traitements de matériaux, notamment avec les concasseurs, broyeurs et trémies. A noter que le pourcentage de ce type d'accidentologie est nettement plus important pour les carrières que pour les ICPE (10,2 % pour 3,2 %) ;
- sept cas concernent l'utilisation de produits explosifs principalement dans les carrières de roches massives ;
- et enfin une trentaine de cas concerne les accidents et incidents divers comme des accidents routiers, des bombes de la dernière guerre découvertes et déminées, des électrocutions, des effondrements et ensevelissements dus à des glissements de terrains, des chutes d'engins, des erreurs de manutentions, etc.

C) Occurrences d'accidents et classification

En se rapportant à l'échelle de probabilité quantitative définie à l'annexe I de l'Arrêté du 29 septembre 2005, le tableau ci-après récapitule les occurrences annuelles et les classes de probabilité pour un nombre de carrières évalué à moins de 5 000.

Type d'accident	Probabilité sur 23 ans	Probabilité annuelle	Classification	
			Indice	Type d'apparition
Incendie	$5,2.10^{-3}$	$2,3.10^{-4}$	C	Improbable
Pollution accidentelle des eaux	$3,2.10^{-3}$	$1,4.10^{-4}$	C	Improbable
Pollution chronique des eaux	$2,4.10^{-3}$	$1,0.10^{-4}$	C	Improbable
Utilisation des explosifs	$1,4.10^{-3}$	$6,1.10^{-5}$	D	Très improbable
Installation de traitement de matériaux (trémie, chocs, chutes)	$2,2.10^{-3}$	$9,6.10^{-5}$	D	Très improbable
Autres :				
-découverte d'engins explosifs	$6,0.10^{-4}$	$2,6.10^{-5}$	D	Très improbable
-effondrement	$1,0.10^{-3}$	$4,3.10^{-5}$	D	Très improbable
-ensevelissement	$4,0.10^{-4}$	$1,7.10^{-5}$	D	Très improbable
-noyade	$2,0.10^{-4}$	$8,7.10^{-6}$	E	Extrêmement peu probable

3.4.3 ACCIDENTOLOGIE DE LA CARRIERE DE ROSIS

Aucun accident ou incident a été enregistré.

3.4.4 CONCLUSION

L'accidentologie recensée fait apparaître :

- principalement, une accidentologie de pollution par suite d'écoulement accidentel de produits hydrocarbonés de matières en suspension minérales ;

- accessoirement, une accidentologie lié à l'utilisation des explosifs (géré par une entreprise extérieure).

Aussi, sur le site de la carrière, les mesures préventives portent et porteront essentiellement sur :

- la prévention des pollutions accidentelles avec la mise en place de cuvette de rétention et de consignes particulières (cas du stockage de carburant sur le site) ;

- la prévention des pollutions accidentelles avec la mise en place de cuvette de rétention mobile en cas de ravitaillement des engins s'il est réalisé en dehors de la zone de distribution de carburant et de consignes particulières ;

- le respect des consignes générales, l'application des dispositions du plan de prévention, du permis de feu et des prescriptions particulières concernant les entreprises extérieures ;

L'accidentologie concernée est jointe en annexe technique.

3.5 IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

3.5.1 PREAMBULE

L'identification des dangers et des potentiels de dangers constitue la première étape de l'analyse des risques avec comme objectifs :

- le recensement des dangers des installations ;
- le classement des typologies des dangers ;
- l'identification des Evénements Redoutés Potentiels (E.R.P.) devant faire l'objet de l'évaluation préliminaire des risques.

Les dangers et potentiels de dangers peuvent porter sur :

- les produits mis en œuvre ;
- les procédés et installations avec des potentiels de dangers pouvant être classifiés par nature ou par cause d'origine interne ou externe ;
- les utilités en cas de perte de ces utilités.

En conséquence, le présent chapitre :

- rappelle succinctement les produits et procédés mis en œuvre largement détaillés dans le corps de l'étude d'impact ;
- identifie les sources de dangers potentiels en faisant l'objet d'une analyse systématique ;
- établit une grille des sources de dangers classifiées par nature et par cause tant d'origine interne, qu'externe ;
- précise les mesures susceptibles de réduire les risques et les conséquences identifiées.

3.5.2 LES POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS

A) L'identification des potentiels de dangers

L'identification des potentiels de dangers liés aux produits utilisés est effectuée en fonction de diverses données, à savoir :

- les fiches de données sécurité ;
- le classement et l'étiquetage des produits ;
- les données toxicologiques disponibles, tant aiguës, que chroniques ;
- les incompatibilités entre produits ;
- les retours d'expérience ;
- les conditions de mise en œuvre de transfert, de stockage ou de fabrication, ainsi que décrit dans la pièce 1 concernant les renseignements techniques et administratifs ;
- l'inventaire des produits dangereux.

Les risques liés aux produits dangereux dépendent essentiellement de deux facteurs :

- la nature du produit lui-même, avec ses caractéristiques de toxicité, d'inflammabilité, de réactivité et de pollution ;
- la quantité de produit mise en jeu.

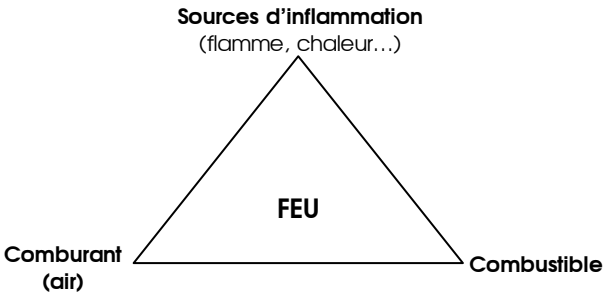
B) Les produits

- les <u>matières et énergies entrantes</u> constituées :
  - d'**eau** pour la prévention des poussières ;
  - de **gazole non routier**, liquide inflammable de 2ème catégorie constituant le carburant indispensable au fonctionnement des moteurs thermiques des engins d'extraction et de transport et le groupe électrogène ;
  - d'**énergie pneumatique** pour le fonctionnement de certains engins et matériels ;
  - de **produits explosifs** qui ne sont pas stockés sur site, pour l'abattage des matériaux ;
- les <u>matières extraites</u> produites et stockées à savoir : des matières minérales de nature gneiss et micaschistes.

Aussi, il apparaît que le gazole non routier constitue un potentiel de dangers avec un risque d'incendie complété par un risque de pollution des eaux et des sols.

C) Rappel concernant le risque d'incendie

Un incendie est une **combustion nécessitant de réunir les trois éléments suivants**, symbolisés par le triangle du feu :



Les différentes formes que peut prendre la combustion sont définies à partir de leur vitesse de réaction chimique et conduisent à **différents types de feu qui peuvent être distingués comme suit :**

- **Les feux couvants à combustion lente**

Cette forme de combustion intéresse essentiellement les feux profonds amorcés souvent par l'auto-échauffement d'un dépôt de combustible (sciure de bois, par exemple). La chaleur est en grande partie dissipée au fur et à mesure de sa production et n'élève donc que très lentement la température du produit combustible. La température maximale ne dépasse pas 500°C. Après plusieurs heures de combustion lente ou suite à des modifications physiques du dépôt de produit, une combustion vive peut se déclencher et conduire à un feu de surface ;

- **Les feux de surface à combustion vive**

La combustion vive se traduit par une émission de lumière et de chaleur (flammes et/ou incandescence). Les flammes sont constituées par un mélange de gaz combustibles avec un comburant (l'oxygène de l'air). Les combustions vives sont caractérisées par une production de chaleur très élevée, la température pouvant atteindre plus de 1 000° C.

- **Les sources d'inflammation potentielles**

Généralement, le déclenchement d'un feu nécessite un apport d'énergie complémentaire sous forme d'énergie minimale d'inflammation pour dépasser la barrière de l'énergie d'activation du système. Pour avoir une combustion, il est également nécessaire d'atteindre la température minimale à laquelle la réaction avec développement de flamme se produira. Cette température est appelée **température d'inflammation**.

Selon les substances (substances à haut poids moléculaire), la décomposition doit d'abord se produire bien avant d'atteindre la température d'inflammation. Ces phénomènes prennent un certain temps appelé période d'induction.

Il y a **inflammation si une flamme est visible**.

La période d'induction, qui est réduite lorsque la température augmente, dépend aussi de la pression, de la concentration en combustible, du type de matériau et de ses additifs.

Les principales sources d'inflammation sont rappelées ci-après et comprennent :

* l'échauffement mécanique ;
* les étincelles d'origine mécanique ;
* l'électricité statique ;
* la foudre ;
* l'auto échauffement et l'auto inflammation.

3.5.3 LES POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PROCEDES ET AUX INSTALLATIONS

3.5.3.1 Les sources des potentiels 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, les réservoirs d'air comprimé sont implantés sur les engins et matériels d'extraction.

Ces récipients, qui peuvent être à l'origine d'explosions pneumatiques, par ailleurs très improbables, ne concernent que le personnel.

b) Manutention

Cette manutention concerne : l'extraction des blocs avec la pelle hydraulique, le débitage manuel ou mécanique des blocs et le chariot transporteur pour le chargement des camions de transport.

Elle n'apporte pas de risque sur l'environnement extérieur.

c) Eléments sous contraintes mécaniques

Il n'y a pas d'éléments sous contraintes mécaniques implantés sur le site.

d) Pièces en mouvement

Les différentes pièces en mouvement des engins utilisés sur le site, ne sont pas génératrices de dangers particuliers pour l'environnement. Elles peuvent constituer, en revanche, des risques d'accidents corporels pour le personnel et des risques d'incendie par suite d'échauffement trop important. Un entretien régulier complété d'un contrôle périodique permet de minimiser les risques.

3.5.3.2 Les sources des potentiels de dangers d'origine chimique

A) Rappel

Les explosions d'origine chimique proviennent des produits explosifs utilisés pour l'abattage par ébranlement des matériaux, produits explosifs qui sont constitués par des produits explosifs fabriqués dans des installations pyrotechniques spécifiques et acheminés sur site pour être utilisés dès réception par une entreprise extérieure.

Compte tenu des produits employés, la réactivité de certains produits peut entraîner certaines explosions consécutives à des réactions chimiques très violentes et notamment avec les produits explosifs utilisés dès réception qui seraient en contact avec des détonateurs.

B) Les produits explosifs utilisés

Les produits utilisés pour l'abattage à l'explosif dans la carrière sont :

1) des détonateurs, explosifs dits primaires, utilisés en raison de leur grande sensibilité au choc, au frottement et à l'étincelle électrique pour initier la détonation des explosifs ;

2) des explosifs dits secondaires (F 16 et nitrate fuel par exemple) utilisés pour abattre les matériaux dans la carrière. Ces explosifs sont conditionnés en cartouches, type SIGMAGEL 60/1000;

   Ces explosifs sont :

   . de la classe des dynamites pour les explosifs de pied comme le F 16 (dynamite de qualité supérieure dont les constituants comprennent de la nitroglycérine et du nitroglycol absorbés par un support) et dont la vitesse de détonation est de l'ordre de 6 000 m/s ;

   . de la classe des nitratés pour les explosifs de colonne comme le nitrate fuel et dont la vitesse de détonation est d'environ 3 000 à 4 000 m/s (le nitrate fuel est composé de nitrate d'ammonium pour 94 % environ et de fuel domestique pour 6 % environ).
   Pour faire détoner l'explosif, il faut utiliser un détonateur qui doit lui-même être mis à feu par l'intermédiaire d'un dispositif de mise à feu (exploseur).
   En définitive, si le risque d'accident par réactivité des produits entre eux, concerne les explosifs et détonateurs utilisés, ce risque est parfaitement maîtrisé car l'explosion ne peut s'effectuer tant que la chaîne pyrotechnique n'est pas bouclée (dispositif d'amorçage - charge d'explosif - dispositif de mise à feu - mise à feu).

<u>L'utilisation dès réception</u>

Les produits explosifs utilisés, employés dès réception, constituent des produits explosifs qui font l'objet intentionnellement et au titre des abattages de matériaux, d'une explosion chimique dite hétérogène sous le régime de la détonation.

C) Toxicologie et agressivité

Les procédés employés ne conduisent pas à des effets toxiques ou agressifs pour l'environnement.

3.5.3.3 Les sources des potentiels de dangers d'origine électrique

Il n'existe aucun risque particulier pour l'environnement en ce qui concerne les dangers électriques proprement dits.

En effet, il n'y a pas d'électricité sur la carrière.

3.5.3.4 Les sources des potentiels de dangers d'incendie

Les sources de potentiels de dangers à risque d'incendie sur le site de la carrière concernent les moteurs thermiques des véhicules et engins assurant les opérations d'extraction et de reprise des matériaux, du groupe électrogène.

Ces potentiels de dangers usuels qui peuvent être considérés comme très réduits, concernent essentiellement le personnel du site avec, en cas d'incendie déclaré :

* du rayonnement thermique ;
* une émission de fumées incommodantes ;
* une pollution potentielle due aux agents d'extinction incendie et aux produits de décomposition.

Le paragraphe 3.5.2 concernant les potentiels de dangers liés aux produits précise certains éléments concernant le risque incendie.

3.5.3.5 Les sources des potentiels 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.

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, les explosions potentielles ne peuvent provenir que des réservoirs d'air comprimé des engins de chantiers, ce qui ne concerne que le personnel d'exploitation (cf. paragraphe 3.5.3.1 supra).

3.5.3.6 Les sources des potentiels de dangers de rayonnement

3.5.3.6.1 Les rayonnements autres que les champs électromagnétiques

Les procédés employés n'utilisent pas :

- de sources ionisantes émettant des rayonnements ionisants (α, β, γ, neutrons) ;
- de source pouvant induire des rayonnements dans l'ultra-violet, le visible et l'infra-rouge) ;
- de rayonnements lasers.

3.5.3.6.2 Les champs électromagnétiques

A) Rappels

Les champs électromagnétiques constituent des rayonnements non ionisants concernant :

- les champs électromagnétiques dits d'extrêmement basse fréquence, jusqu'à 10 kHz,;
- les champs électromagnétiques composés d'ondes, dites radioélectriques, dont les fréquences sont de 10 kHz à 300 GHz, ondes qui ne concernent pas les installations de la carrière et qui peuvent induire divers effets, comme des effets thermiques, des effets athermiques et des problèmes d'incompatibilité électromagnétique. A titre indicatif, le bruit de fond enregistré dans la nature pour les hyperfréquences, dites micro-ondes, est de l'ordre de 0,02 V/m (soit 0,01 $\mu W/cm^2$).

Les **rayonnements non ionisants** sont **constitués** par les **champs électromagnétiques,** qui résultent de la **combinaison** des **champs électriques** et des **champs magnétiques générés par tout courant électrique** et notamment les installations usuelles comme : les lignes électriques, les moteurs électriques, les modules solaires avec leur ligne de connexion, les convertisseurs, les onduleurs, les transformateurs et tous appareils d'usage domestiques au quotidien (téléviseurs, aspirateur, réfrigérateur, écran d'ordinateur, sèche-cheveux, …).

Les **champs électriques** proviennent de la tension électrique et se mesurent en volt par mètre (V/m). Ces champs sont facilement arrêtés par les matériaux communs, comme le bois, le métal par exemple, et leurs intensités décroissent très vite avec les distances.

Les **champs magnétiques**, quant à eux, proviennent de la circulation des courants électriques et se mesures en Tesla (T). Ils sont difficilement arrêtés par les matériaux.

Sur le site concerné par la carrière, il n'y a aucune source d'énergie électrique donc pas d'émission de champs électromagnétiques.

B) Le site de la carrière de Rosis

Sur le site de la carrière concernée, il peut être relevé la présence de moteurs électriques avec les machines d'extraction in situ dont les champs électromagnétiques sont très faibles et ne peuvent induire de dangers tant sur le personnel, que la population en terme de rayonnement.

En conséquence, il peut être indiqué que les engins de la carrière n'induisent pas de potentiel de dangers par rayonnement non ionisant.

3.5.3.7 Les sources des potentiels de dangers biologiques

Il n'y a pas de sources à potentiels de dangers biologiques dans les procédés employés (bactéries, virus, toxines).

3.5.3.8 Sources des potentiels de dangers divers

A) Les risques concernant le personnel

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 en ce qui concerne les engins d'extraction et de manutention.

B) La pollution des eaux et des sols

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

Dans le cadre des travaux d'extraction, une contamination des sols peut potentiellement se produire lors d'un déversement accidentel d'hydrocarbures, en raison d'un incident impliquant, lors des travaux, un engin de chantier à moteur thermique ou bien lors d'une défaillance d'un matériel (rupture d'un flexible par exemple).

Les dispositions élémentaires destinées à éviter une contamination des eaux par un carburant ou un lubrifiant sont précisées au paragraphe 3.7.2.1 concernant la gestion de ce risque avec une procédure « Alerte ».

C) Les projections

Il n'y a pas de source de potentiels de dangers de projection, hormis les tirs de mines qui peuvent induire des projections.

D) La piste de roulage

La piste de roulage est située à l'intérieur de l'emprise. Dûment dimensionnée, elle permet un roulage en toute sécurité des engins et véhicules de la carrière.

3.5.3.9 Les potentiels de dangers liés aux pertes des utilités

La perte éventuelle des utilités n'entraîne aucun potentiel de dangers, il n'y a pas d'installation sur le site de la carrière.

3.5.3.10 Le récapitulatif des potentiels de dangers liés aux procédés

Le tableau ci-après récapitule les sources non hiérarchisées de potentiels de dangers concernant les procédés liés au fonctionnement de la carrière en fonction des sources thématiques et de la présence ou non des éléments pouvant être source de potentiels de dangers. Ce tableau ne fait que préciser les risques potentiels induits qui sont alors repris dans un tableau précisant le niveau de criticité (1, 2 ou 3) en fonction du niveau de gravité ou du niveau de probabilité (cf paragraphe 3.6.2.2 B).

TABLEAU DE CLASSIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS PAR NATURE ET RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT							
Sources des potentiels de dangers		**Eléments concernés**	**Présence sur le site**		**Effets et conséquences pour l'environnement**	**Risque**	
			OUI	**NON**		**OUI**	**NON**
1	**Mécaniques**	-Réservoir d'air comprimé et appareils sous pression (système de freinage des engins de chantiers) -Pièces sous contraintes : . bande transporteuse ; . concasseur, broyeur et crible.	X X X		Explosion pneumatique, avec effet sur l'environnement		X
2	**Chimiques**	-Produits explosifs utilisés pour l'abattage des matériaux	X		Explosion thermique Toxicité et agressivité des gaz de tirs et fumées (CO, NO, NO_2, CO_2)		X X
3	**Electriques**	-Transformateur électrique lié aux installations - moteurs électriques		X X	Incendie Incendie et pollution des sols		X X
4	**Incendie**	- Moteurs thermiques et réservoirs des engins de chantier et véhicules	X		-Incendie, pollution des eaux	X	
		- Stockage d'hydrocarbures et sa distribution associée		X	- Explosion, incendie ou pollution des sols	X	
		- Transformateur		X	Incendie ou pollution des sols		X
		- Groupe électrogène (réservoir)		X	- Explosion, incendie ou pollutions des sols		X
5	**Explosion**	- Explosion pneumatique (cf. point 1 ci-dessus) ; - foudre - explosion chimique		X X			X X X
6	**Rayonnement**	- Sources ionisantes, électriques, magnétiques, laser ….		X			X
7	**Biologiques**	- Bactéries, virus, …		X			X
8	**Autres**	. Pollution des sols ; . personnel ; . projection - voie de desserte	X X X X		Cf. point 4 ci-dessus	X	 X X X

3.5.4 LA REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS ET L'EVALUATION DES CONSEQUENCES

A) La réduction des potentiels de dangers

La **réduction des potentiels de dangers**, avec comme conséquence une amélioration de la sécurité et de la sûreté, peut s'articuler sur **quatre principes** qui sont :

- **le processus de substitution**, c'est-à-dire la substitution de produits dangereux par des produits qui le sont moins. Dans le cas présent : le gazole non routier utilisé comme carburant des différents moteurs thermiques des engins et matériels utilisés, ne peut être remplacé. Par ailleurs :

  . aucun produit explosif n'est stocké sur le site ;
  . les produits explosifs sont utilisés dès réception, ce qui induit une forte réduction des risques d'explosion et de projection ;

- **le principe d'intensification**, qui consiste à minimiser les quantités de produits potentiels de dangers qui sont mis en œuvre.
  Dans le cas présent, cela concerne :

  . le stockage de carburant constitué par du gazole non routier. Son volume est limité au strict minimum ;
  . l'absence de stockage de produits explosifs sur le site.

- **le principe d'atténuation**, qui consiste à définir des conditions opératoires adaptées et des conditions de stockage moins dangereuses.
  Dans le cas présent, les conditions opératoires sont précisées dans le cadre de la gestion de la sécurité (cf. infra) et le stockage de gazole non routier est équipé d'une cuvette de rétention étanche capable de retenir l'intégralité du volume contenu ;

- **le principe de limitation**, c'est-à-dire une conception des installations permettant de réduire les impacts d'un éventuel évènement accidentel.
  Dans le cas présent, il n'y a pas d'installation sur site.

B) L'évaluation des conséquences

Compte tenu des différents potentiels de dangers analysés précédemment, tant en ce qui concerne les produits que les procédés, que la perte des utilités qui n'apparaissent pas nécessaires, il peut être précisé que les phénomènes potentiels seront contenus dans les limites d'emprise de la carrière, comme le confirme le paragraphe 3.7 : « l'intensité des effets des phénomènes dangereux et conséquences. »

3.6 L'EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse préliminaire des risques est conduite selon une **méthode** globale, **adaptée** à l'installation, **proportionnée** aux enjeux, interactive et permettant d'identifier tous les scénarios susceptibles d'être directement ou indirectement par effet domino, à l'origine d'un accident pouvant impacter l'environnement.

A ce titre, sont recherchés et identifiés les évènements pouvant conduire à des situations dangereuses potentielles en induisant des effets sur l'environnement.

Pour cela, la méthode employée comprend :

- une identification des risques d'origine externe en prenant en compte l'environnement naturel, l'environnement humain et l'environnement industriel, tant interne à la carrière, qu'extérieur ;
- une identification des risques d'origine interne, c'est-à-dire liée aux procédés employés selon une méthodologie prenant en compte :
  . un découpage fonctionnel, si besoin est ;
  . des échelles de gravité et d'occurrences ;
  . les mesures de prévention et de protection ;
  . une hiérarchisation des scénarios d'accidents ;
  . une grille de criticité ;
- l'identification des risques principaux.

3.6.1 ANALYSE DES RISQUES D'ORIGINE EXTERNE

L'identification des risques liés à l'environnement externe à la carrière constitue une démarche spécifique reposant sur la caractérisation des risques liés à :

- l'environnement naturel, avec la prise en compte des intempéries, de la foudre, des inondations, des séismes et des éboulements de terrains, le risque de chute météorique n'étant pas retenu ;
- l'environnement humain et industriel, avec notamment : les installations industrielles voisines, si elles existent, les installations de proximité dangereuses, les voies de communication, les ruptures de barrage, les chutes d'avions, les lignes électriques, …

3.6.1.1 Les intempéries

Le paragraphe 2.1.4 de l'étude d'impact (pièce 2), précise les principales données météorologiques du site, qui sont rappelées sommairement ci-après :

- Concernant les températures, la **température maximale** relevée est de **+38°C** (année 2003) et la **température minimale** repérée est de **–17,5°C** (année 1985). La **température moyenne** annuelle s'élève à **10,9 °C** avec un minimum moyen en janvier de 3,2 °C et un maximum moyen en juillet de 19,9 °C ;
- Concernant les précipitations, il peut être relevé un **cumul annuel** des précipitations de **731,6 mm** et **hauteur maximale** des précipitations en **24 h** de **115 mm (en septembre 1992) ;**
- concernant la ventosité, les **vents synoptiques dominants** sont de direction Sud-est principalement.

Ces intempéries n'aggravent pas les risques de potentiels de dangers sur le site de la carrière, y compris pour le gel car les moyens mis en place sont constitués d'extincteurs résistant au gel et appropriés aux risques encourus concernant les moteurs thermiques et moteurs électriques.

Par ailleurs, en ce qui concerne les engins sur chenilles qui seraient utilisés, une attention particulière sera apportée lors de leur stationnement afin de prévenir tout risque de dérive par grand froid.

3.6.1.2 La sismicité

A) Le zonage de sismicité

Les actions sismiques sont considérées comme des actions accidentelles externes.
La prévention de ces actions s'appuie sur la réglementation parasismique française avec la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection des forêts contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.

Le zonage sismique de la France a été initialement officialisé par le décret du 14 mars 1991, codifié au code de l'environnement et édicté consécutivement au zonage semi-probabilistique de la France à l'échelle cantonale, réalisé en 1985 par le BRGM, a été réactualisé en 2010 consécutivement aux avancées des connaissances scientifiques et de l'arrivée du code européen de construction parasismique : l'Eurocode 8 (EC8).

Ce zonage s'appuie sur une meilleure évaluation de l'aléa sismique qui prend en compte : une méthode de probabilité avec un retour de référence de 475 ans comme le recommande l'EC8 et les données instrumentales et historiques jusqu'en 2010.

Il divise le territoire national en 5 zones de sismicité croissante comme précisé au tableau ci-après, la répartition de ces différentes zones étant définie à l'article D. 563-8-1 du code de l'environnement (codifiant le décret du 22 octobre 2010) par département, arrondissement, canton et commune.

ZONE DE SISMICITE	LIBELLE	TEMPS DE RETOUR STATISTIQUE DES SECOUSSES D'INTENSITE 8 AU PLUS
1	Sismicité très faible	-
2	Sismicité faible	10 000 ans
3	Sismicité modérée	250 à 10 000 ans
4	Sismicité moyenne	100 à 250 ans
5	Sismicité forte	< 100 ans

Au regard de ces items, le **site, situé dans le département de l'Hérault est classé en zone 1,** c'est-à-dire **en zone de sismicité très faible,** avec **un aléa faible** (accélération horizontale au sol de 0,88 m/s^2).
Les aléas sismiques de la France et accélérations de calcul sont définis comme précisé au tableau ci-après (arrêté du 4 octobre 2010).

ALEA	Zone de sismicité	Accélération horizontale		Accélération verticale	
		Installations existantes	Installations nouvelles	Installations existantes	Installations nouvelles
Très faible	1	0,74	0,88	0,67	0,79
Faible	2	1,30	1,54	1,17	1,39
Modéré	3	2,04	2,42	1,84	2,18
Moyen	4	2,96	3,52	2,37	2,82
Fort	5	5,55	6,60	4,44	5,28

B) Le classement de la carrière

Les articles R.563-1 à D.563-8-1 du Code de l'Environnement sont relatifs à la prévention du risque sismique. Ils fixent pour les bâtiments, les équipements et les installations, deux classes respectivement dites "à risque normal" et "à risque spécial".

La classe dite "à risque normal" comprend les bâtiments, les équipements et les installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiats.

La classe dite "à risque spécial" comprend les bâtiments, les équipements et les installations pour lesquels les effets sur les personnes, les biens et l'environnement résultant d'un séisme peuvent ne pas être circonscrits au voisinage immédiat desdits bâtiments, équipements et installations.

Compte tenu des caractéristiques de la carrière et des classifications déterminées à l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à risque normal, la carrière en tant que telle ne relève pas de la réglementation sismique, ce qui n'est pas le cas des installations de traitement et du local bureau qui eux relèvent de la classe de risque normal avec un aléa de risque moyen.

C) Les conséquences

Les conséquences d'un séisme sur la carrière resteraient circonscrites dans l'emprise de la carrière avec des dommages moyens à faibles compte tenu de la zone de sismicité ne pouvant concerner que le personnel de l'exploitation.

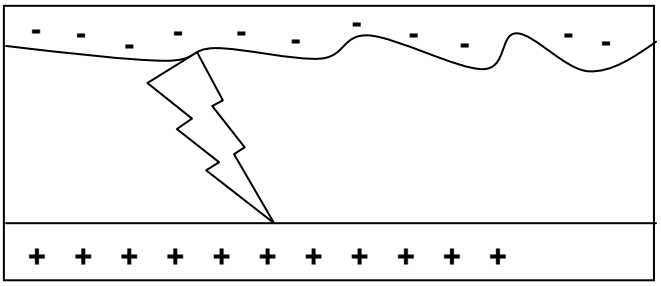
3.6.1.3 La foudre

A) Le phénomène

La foudre est une **décharge électrostatique** aérienne résultant d'un phénomène atmosphérique complexe. Elle se produit généralement au cours d'épisodes **orageux**, entre des nuages ou entre des nuages et le sol. La foudre est **accompagnée** d'**éclairs** (manifestation lumineuse) et de **tonnerre** (manifestation sonore).

Selon le **sens** de développement de la décharge électrique (**descendant ou ascendant**) et selon la **polarité** des charges qu'il développe (**négative ou positive**), il est distingué **quatre** catégories de coups de foudre nuage-sol. Pratiquement, les coups de foudre du type **descendant** et **négatif** sont de loin les plus fréquents. En effet, il est considéré qu'ils représentent en plaine et dans les régions tempérées globalement 90% des claquages nuages-sol.

En général, un coup de foudre négatif moyen dure entre 0,2 et 1 seconde, comporte quatre décharges partielles et a une valeur médiane de l'intensité du courant voisine de 25 000 ampères.



Un coup de foudre est une décharge d'électricité entre nuage et sol

B) Les risques

Les risques les plus souvent rencontrés sont : l'explosion, l'incendie, la pollution, l'altération ou la défaillance d'équipement, les pertes de confinement.

Les **deux grands types d'accidents** dus à la foudre sont :

. ceux causés par un **coup direct** lorsque la foudre frappe un bâtiment ou une zone déterminée. La foudre peut alors entraîner de nombreux dégâts ;
. ceux **causés indirectement**, par exemple lorsque la foudre frappe des câbles d'énergie ou des liaisons de transmissions. Il faut donc protéger les appareils susceptibles d'être atteints contre les surtensions et les courants indirects alors créés.

- Le risque d'explosion / incendie

Ce risque résulte de la présence simultanée d'un mélange vapeur inflammable/air dans les limites d'inflammabilité/explosivité et d'une production d'énergie. Le mélange vapeur inflammable/air peut provenir d'une perte de confinement suite à une perforation due à un coup de foudre ou par simple émanation ou fuite de produits inflammables/explosifs, La source d'énergie dite «d'activation» peut éventuellement provenir d'un coup de foudre.

Le risque est inexistant sur le site.

- Le risque de pollution

Ce risque résulte d'une perte de confinement d'équipements (perforation, rupture, sectionnement, fuite, ...) contenant des produits polluants et/ou toxiques. Un coup de foudre direct peut être à l'origine de la perte de confinement.

Le risque est inexistant sur le site.

- Le risque de perturbation ou d'altération d'équipements sensibles dont la défaillance pourrait avoir des conséquences pour l'environnement ou la sécurité des personnes :

Ce risque résulte de l'apparition de surtensions d'origine atmosphérique (effets indirects) dans les différentes liaisons électriques. Les équipements considérés comme sensibles sont les appareillages électriques/électroniques qui concourent au fonctionnement en toute sécurité des installations et qui permettent le cas échéant de maîtriser une dérive anormale des activités et/ou une défaillance.

Ce risque est inexistant sur le site, il n'y a aucune installation sur le site.

- Le risque radiologique ou biologique (Perte de confinement)

De même que pour la pollution, un coup de foudre direct peut être à l'origine d'une perte de confinement, ce qui dans les industries comme le nucléaire ou biologique (Etude de virus, développement de souche bactérienne), peut être considéré comme un événement inacceptable.

Le risque est inexistant sur le site.

- Tous risques industriels

Les coups de foudre, et en particulier leurs effets indirects (surtension), peuvent avoir une incidence sur les sécurités déjà en place.

Par ses effets indirects, la foudre peut entraîner une défaillance (dysfonctionnement, altération d'information, ..) :

. des systèmes d'alimentation en énergie ;
. des systèmes de conduite de fabrication (perte de contrôle), des systèmes de mise en sécurité des unités de fabrication, des systèmes de secours, etc.

Toutefois aucune installation n'est présente sur le site.

Nota : Il ne faut pas oublier que la probabilité d'occurrence d'une défaillance d'un E.I.P.S. due à la foudre est généralement beaucoup plus faible que celle engendrée par d'autres causes (panne matérielle, erreur humaine, ...). Ces défaillances n'étant pas spécifiques à la foudre, elles sont, sauf cas très particulier, déjà prises en compte au niveau de l'installation.

C) L'exposition au risque foudre du site

La foudre est un phénomène purement électrique produit par les charges électriques de certains nuages, phénomène qui peut se produire lors de conditions atmosphériques orageuses.

Pour la commune de Rosis, et selon les données de Météorage de janvier 2011 :

- , la densité moyenne de foudroiement est de 2 est de 2,46 au km², pour une moyenne nationale de 0,79.

Compte tenu des éléments exposés ci-dessus, et du caractère très épisodique de l'emploi de produits explosifs pour une quantité d'1,5 tonne de produits nitratés (31 kg par trou) lors des opérations de débitage il n'y pas l'utilité de moyens de protection contre la foudre et ce risque n'est pas retenu comme source de potentiel de dangers.

3.6.1.4 Les inondations

La carrière n'est pas située dans une zone inondable, il n'y donc pas l'utilité de moyens de protection contre les inondations et ce risque n'est pas retenu comme source de potentiel de dangers.

3.6.1.5 Les glissements et éboulement de terrains

Il n'y a pas, sur le secteur, de risque d'origine naturelle de cette nature qui soit répertorié.

En conséquence, ce risque n'est pas retenu comme source de potentiel de dangers.

3.6.1.6 Les chutes d'avions

Les aérodromes les plus proches sont les suivants :

- Aéroport de Béziers - Cap d'Agde en Languedoc à 48 km ;
- Aéroport de Castres-Mazamet à 59 km ;
- Aéroport de Carcassonne Salvaza à 76 km ;
- Aérodrome d'Albi - Le Séquestre à 77 km ;
- Aéroport Montpellier Méditerranée à 78 km.

La probabilité de chute d'avions est beaucoup plus importante dans l'axe des pistes au moment du décollage ou de l'atterrissage. Par ailleurs, la probabilité moyenne en France de chute d'avions est extrêmement faible, de l'ordre de $1.10^{-10}/m^2$, soit $1,14.10^{-14}/m^2.h$.

Si le risque de chute d'avion fait partie de la liste des événements externes susceptibles de pouvoir conduire à des accidents majeurs, ils ne sont pas pris en compte lorsque l'installation est située en dehors des zones de proximité d'aéroports ou d'aérodromes, c'est-à-dire lorsqu'elle est située à plus de 2 000 m (cf. point 3.2.2 de la partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010 et annexe 4 de l'arrêté du 10 mai 2000).

En effet, les zones admises comme les plus exposées lors des phases de décollage et d'atterrissage sont celles qui se trouvent à l'intérieur d'un rectangle délimité par :

- une distance de 3 000 m de part et d'autre de la longueur de piste (bout de piste) ;
- une distance de 1 000 m de part d'autre de la largeur de piste.

Aussi, le risque de chute d'avions n'est pas retenu comme source de potentiel de dangers.

3.6.1.7 Les voies de communication

Les voies de communication proches de la carrière sont :

- la piste d'accès à la carrière ;
- la route départementale 180 à près de 2,2 km au Nord.

Ces voies de communication ne peuvent induire des sources d'accidents ou de dommages sur la carrière. Aussi, ce risque n'est pas retenu comme source de potentiel de dangers.

3.6.1.8 L'environnement industriel et les installations de proximité dangereuses

A) Les installations de proximité dangereuse de la carrière

Il n'y a aucune installation de proximité dangereuse sur le site de la carrière.

B) Les installations industrielles extérieures au site

Il n'y a aucune installation industrielle extérieure au site à proximité de la carrière.

3.6.1.9 Les lignes à Haute Tension

Il n'y a pas de ligne à Haute Tension traversant l'emprise de la carrière.

3.6.1.10 Les feux de forêts

La carrière se situe dans un milieu où s'individualisent plusieurs éléments morphologiques : des landes ouvertes, des boisements et de très rares habitations isolées. Aussi, les habitats naturels rencontrés et pouvant être éventuellement la source d'un incendie sont constitués essentiellement par les boisements. Toutefois, sur l'emprise même et dans l'environnement proche de la carrière, aucun boisement important n'est recensé.

Aussi, si le risque de feu de forêt ne peut venir que de l'extérieur de la carrière, la présence et les mesures mises en place, contribuent à prévenir ce type de risque grâce :

- à son caractère minéral jouant le rôle de coupe-feu ;
- aux moyens d'extinction mis en place sur le matériel roulant (extincteurs) et à la présence de sable ;
- aux réserves en eau de la carrière (bassin de décantation par exemple).

3.6.1.11 Les actes de malveillance

L'emprise même de la carrière est clôturée sur les zones d'extraction et est muni d'un portail d'accès.

De plus, le site est très isolé et les panneaux de signalisation d'interdiction d'entrée et de dangers sont implantés judicieusement à l'entrée de la carrière et sur sa périphérie.

En conséquence, il peut être indiqué que ces risques de malveillance, toujours possibles, sont extrêmement peu probables et ne sont pas pris en compte.

3.6.1.12 Le récapitulatif des risques d'origine externe

Le tableau, ci-après, récapitule les risques d'origine externe. Il apparaît qu'aucun risque d'origine externe n'est à retenir en tant que potentiel de dangers pour la carrière.

INTITULE DU RISQUE	RETENU	COMMENTAIRES
Intempéries	Non	Aucun risque d'origine extérieur n'est à retenir en tant que potentiel de danger pour la carrière
Sismicité	Non	La carrière relève du risque normal classe A où des mesures préventives ne sont pas nécessaires
Foudre	Non	Pas d'installation à risque foudre
Inondation	Non	Le site n'est pas en zone inondable
Glissement et éboulement de terrain	Non	Pas de risque de ce type sur le site
Chute d'avions	Non	Site situé à plus de 48 km de l'aérodrome le plus proche
Voies de communication	Non	La carrière est à plus de 2000 m des voies de communication
Environnement industriel	Non	Pas de proximité dangereuse
Ligne Haute Tension	Non	Pas de ligne H.T. traversant le site
Actes de malveillance	Non	La carrière est clôturée et munie d'un portail d'accès

3.6.2 ANALYSE DES RISQUES D'ORIGINE INTERNE

L'analyse des risques d'origine interne, conduite en fonction d'un découpage fonctionnel des installations, si besoin est, consiste à :

- définir les situations dangereuses potentielles susceptibles d'apparaître et d'induire des effets sur l'environnement en déterminant les causes et conséquences ;
- préciser les échelles de gravité et d'occurrence ;
- évaluer le niveau de risque potentiel par une cotation ;
- lister les mesures de prévention et de protection ;
- hiérarchiser les scénarios d'accidents.

3.6.2.1 Les échelles de gravité d'occurrence, de risques et de criticité prises en compte

A) Les échelles de gravité et d'occurrence

Afin d'apprécier le risque, il convient de définir l'aléa, qui est l'expression pour un type d'accident donné, du couple probabilité d'occurrence et gravité potentielle des effets, où :

. les probabilités d'occurrence ou niveau des fréquences correspondent aux probabilités pour que les scénarios identifiés se réalisent avec des conséquences déterminées ;
. la gravité représente l'étendue des conséquences du scénario en cas d'occurrence.

En fait, l'aléa, qui peut être spatialisé et cartographié, 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'échelle de gravité**

Cette échelle, définie au tableau ci-après, comprend 5 niveaux en relation avec l'échelle de gravité des conséquences humaines d'un accident défini à l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.
Lors de l'évaluation des risques, la gravité est mesurée en fonction : du retour d'expérience, des études de dangers antérieures et du jugement d'expert.

NIVEAU DE GRAVITE	CLASSE DE GRAVITE	PARAMETRES DE CLASSEMENT			
		Humain		Pollution et environnement	Matériel à titre indicatif
		Interne	Externe		
I	Modéré	Aucun effet	Aucun effet	Pas de conséquence	< 200 k€
II	Sérieux	Effets irréversibles	Effets irréversibles	Pollution modérée et limitée au site	0,2 à 1 ME
III	Important	• Effet létal sur une personne ; • dommage corporel	Effets irréversibles	• Pollution significative externe au site ; • évacuation de personnes	1 à 5 ME
IV	Catastrophique	• Effet létal sur plusieurs personnes ; • nombreux dommages corporels	• Effet létal sur une personne ; • dommage corporel	• Pollution importante externe au site ; • conséquences environnementales réversibles	5 à 100 ME
V	Désastreux	• Nombreux décès ; • nombreux dommages corporels	• Nombreux décès ; • nombreux dommages corporels	• Pollution moyenne et durable ; • conséquences importantes sur l'environnement	> 100 ME

- **L'échelle de fréquence ou de probabilité d'occurrence**

L'évaluation de la probabilité d'occurrence est précisée au tableau ci-après en se référençant aux échelles de LIEVENS, de l'UIC et de l'AM du 29 septembre 2005.

Type d'appréciation et classes selon LIEVENS		**Niveaux retenus selon l'UIC**	**Type d'appréciation et classes selon l'AM du 29.09.2005**		
Type d'appréciation qualitative	**Probabilité**		**Probabilité par heure**	**Classe**	**Type d'appréciation qualitative**
Evènement extrêmement improbable	$< 10^{-9}$	1 extrêmement rare	$< 10^{-9}$	E	Evènement possible mais extrêmement peu probable
Evènement extrêmement rare	Entre 10^{-9} et 10^{-7}	2 très rare	Entre 10^{-9} et 10^{-8}	D	Evènement très improbable
Evènement rare	Entre 10^{-7} et 10^{-5}	3 rare	Entre 10^{-8} et 10^{-7}	C	Evènement improbable
Evènement peu fréquent	10^{-5} et 10^{-3}	4 possible	Entre 10^{-7} et 10^{-6}	B	Evènement probable
Evènement fréquent	$> 10^{-3}$	5 fréquent	$> 10^{-6}$	A	Evènement courant
-	-	6 très fréquent	-	-	-
***NB** : La probabilité d'occurrence est indiquée par heure d'exposition aux risques générés par le système.* *A titre de comparaison, la probabilité moyenne de décès par maladie est d'environ 10^{-7} par personne et par heure.*					

A l'aune du tableau ci-dessus, seules les classes A à E de l'arrêté du 29 septembre 2005 sont retenues pour qualifier l'échelle des probabilités.

- **Le tableau d'échelle de probabilité** de l'arrêté du 29 septembre 2005 est détaillé ci-après :

TABLEAU D'ECHELLE DE PROBABILITE					
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 d'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 de l'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 différent 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.

B) Les niveaux de risque

Les niveaux de risque retenus sont de trois ordres :

- niveau 1 : acceptable ;
- niveau 2 : tolérable ;
- niveau 3 : inacceptable.

Les risques classés acceptables ne font pas a priori l'objet d'investigations complémentaires.

Les risques classés tolérables peuvent être acceptés si la réduction des risques est impossible ou si les coûts sont disproportionnés par rapport aux améliorations pouvant être attendues.

Les risques classés inacceptables doivent faire l'objet d'investigations complémentaires de façon à réduire autant que possible le niveau du risque.

C) La grille de criticité

La grille de criticité retenue est définie en fonction de la gravité (V à I), de la probabilité d'occurrence (E à A) et des niveaux de risque (3 à 1).

Elle est représentée au tableau ci-après, au moyen des niveaux de risques qu'exprime la combinaison des niveaux de gravité et des probabilités d'occurrence. Son mode de représentation donne la priorité à la gravité sur la probabilité.

Ces divers éléments étant précisés, l'évaluation du niveau de risque peut s'exprimer au moyen d'un nombre de deux chiffres, par combinaison des niveaux de gravité et de probabilités définies.

La **grille d'évaluation de criticité** des risques est représentée ci-après, les zones hachurées représentent des risques jugés inacceptables (niveau 3).

Probabilité d'occurrence, sens croissant de E vers A	**A**	(IA)-**2**	(IIA)-**2**	/// (IIIA)-**3**	/// (IVA)-**3**	/// (VA)-**3**
	B	(IB)-**1**	(IIB)-**2**	(IIIB)-**2**	/// (IVB)-**3**	/// (VB)-**3**
	C	(IC)-**1**	(IIC)-**1**	(IIIC)-**2**	(IVC)-**2**	/// (VC)-**3**
	D	(ID)-**1**	(IID)-**1**	(IIID)-**1**	(IVD)-**2**	(VD)-**2**
	E	(IE)-**1**	(IIE)-**1**	(IIIE)-**1**	(IVE)-**2**	(VE)-**2**
Niveaux de gravité, sens croissant de I vers V		**I** Modéré	**II** Sérieux	**III** Important	**IV** Catastrophique	**V** Désastreux

La cotation retenue pour la criticité est la représentation chiffrée des trois niveaux de criticité représentant le maximum de risques : 1, 2 et 3.

3.6.2.2 Le tableau d'analyse des risques

A) La méthode d'évaluation des niveaux de risque potentiel

Les accidents industriels contribuent indéniablement à favoriser le développement de méthodes d'analyse prévisionnelle des risques.

L'objectif fondamental d'une étude de sécurité des systèmes est l'atteinte d'un niveau de sécurité jugé satisfaisant et il repose, par conséquent, sur une comparaison entre un niveau de sécurité évolué et un niveau de sécurité normatif.

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

La démarche retenue pour l'analyse des risques est la **démarche inductive**, qui consiste à représenter les différentes séquences d'événements susceptibles de conduire, à partir de causes identifiées au préalable, à un ou plusieurs effets préjudiciables au système retenu.

Ainsi, la démarche inductive progresse des causes vers les effets et est également dénommée : **méthode directe**.

L'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE) est l'outil d'analyse le plus utilisé et l'un des plus efficaces parmi l'ensemble des techniques inductives.

La mise en œuvre de cette méthode consiste à :

- définir le système étudié ;
- identifier les modes de défaillances ;
- rechercher les causes d'apparition ;
- analyser les effets des défaillances ;
- évaluer les risques associés.

Elle est judicieusement complétée par la grille de criticité associée aux trois niveaux de risque retenus (1 à 3), au regard :

- d'une analyse du couple probabilité d'occurrence - gravité des conséquences, ainsi que par des mesures correctrices ou préventives ;

- d'une appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations en ce qui concerne l'environnement.

Toutefois, il sera rappelé que la carrière dans son ensemble ne peut, par suite des produits utilisés et extraits et de ses procédés, conduire à des scénarios d'accidents pouvant être qualifiés d'importants pour l'environnement par ailleurs inhabité sur plus d'un km hormis toutefois en ce qui concerne les produits explosifs susceptibles de générer des explosions et projections s'ils étaient mal employés, ce qui n'est toutefois pas le cas.

B) Le découpage fonctionnel des installations du système

Il apparaît inutile de réaliser un découpage fonctionnel détaillé, les procédés employés utilisant :

- les engins de chantier (pelle hydraulique, camion 6x4) ;

- les produits explosifs réceptionnés sur site une fois par an ou tous les deux ans (gérés par une entreprise extérieure).

C) Le tableau d'analyse des risques

Le tableau ci-dessous récapitule les divers risques répertoriés en prenant en compte les diverses mesures de maîtrise et de prévention des dangers telles que précisées à la gestion de la sécurité en paragraphe 3.3. Il apparaît que pour tous les scénarios, les risques peuvent être qualifiés d'acceptables.

Système	Evénement potentiel	Causes	Effets de la défaillance	Gravité G	Probabilité P	Niveau de risque 1-2-3	Commentaires
Engins de chantier	Déchirure d'un réservoir d'air	.Choc ; .chute ; .mauvaise manœuvre	.Fuite ; .explosion pneumatique	1 1	C D	**1** **1**	.Entretien ; .consigne
	Déchirure d'un réservoir de gazole	.Choc ; .chute ; .mauvaise manœuvre	.Epandage de produit et pollution du sol ; .incendie si conjonction avec une source d'ignition	1 2 2	C D D	**1** **1** **1**	.Entretien ; .consigne ; .produit absorbant sur le site
	Sur-remplissage du réservoir de gazole	.Erreur humaine	.Epandage du produit et pollution ; .incendie si conjonction avec une source d'ignition	1 2	C D	**1** **1**	.Produit absorbant sur le site ; .liaison équipotentielle avec le véhicule ravitailleur ; .Extincteur à demeure
Moteurs électriques	Mauvais fonctionnement	.Echauffement ; .surcharge ; .court-circuit.	Incendie	1	C	**1**	.Extincteurs à proximité ; .contrôle préventif ; .consigne
Produits explosifs	Mauvaise utilisation	.Erreur humaine ; .choc ; .foudre	Explosion, et projection éventuelle	4	D	**2**	.Pas de tirs lors d'orage

3.6.2.3 L'identification des risques principaux

Etant rappelé que les niveaux de criticité sont au nombre de trois (1 : acceptable, 2 : tolérable et 3 : inacceptable), il apparaît que les risques analysés sont tous de niveau de criticité 1, c'est-à-dire acceptables.

En effet, **l'analyse réalisée** fait apparaître :

- **l'absence de risque** particulier en **fonctionnement normal** ;
- **l'absence de risque** complémentaire **en provenance** de **l'environnement extérieur** au site ;
- **l'absence de risques supplémentaires dus** aux **accidents naturels** et notamment en ce qui concerne la sismicité, le gel, la foudre, les chutes d'avions et les glissements de terrain ;
- **des risques éventuels** relatifs à l'utilisation des **produits explosifs** dont l'événement peut toutefois être qualifié d'événement très improbable ;

- **certains risques traditionnels pour toute installation manipulant des produits** pondéreux en cas de **dysfonctionnement** ou d'incident, avec :

  . des risques classiques d'accidents liés à un entretien défectueux des engins de chantier (système de freinage) ou à une mauvaise manœuvre (incendie) ;
  . des risques d'explosion, par ailleurs très improbables, liés aux réservoirs d'air des véhicules et engins ;
  . 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 ;
  . des risques relatifs à l'instabilité des talus et fronts de taille qui sont maîtrisés grâce à des dispositions spécifiques.

Il est rappelé que (cf paragraphe 3.6.2.1.A ci-dessus) :

* les niveaux de gravités sont ceux précisés dans le tableau des échelles de gravité (5 niveaux de I à V) ;

* l'échelle de probabilité est celle de l'arrêté du 29 septembre 2005 dont les occurrences d'accidents et de classification découlent de l'accidentologie détaillée au paragraphe 3.4.2 points A à C ;

* les niveaux de risques retenus sont ceux de la grille de criticité (1, 2 ou 3).

3.7 INTENSITE DES PHENOMENES DANGEREUX ET CONSEQUENCES

Dans ce chapitre, sont précisés et détaillés :

- les critères et les méthodes retenus pour la détermination des zones de dangers ;
- la modélisation des phénomènes.

3.7.1 LES CRITERES DE LA DETERMINATION DES ZONES DE DANGERS ET LES METHODES D'EVALUATION

1) Les critères retenus

Ces critères, précisés à l'arrêté du 29 septembre 2005, concernent :

- les effets thermiques ;
- les effets de surpression ;
- les effets de projectiles.

A) Les effets thermiques

Le tableau ci-après reprend les **valeurs seuils de référence** retenues.

Types d'effets	Valeurs	Commentaires
Effets sur l'homme Définition des zones et secteurs du PPRT	8 kW/m^2 ou 1 800 [(kW/m^2)$^{4/3}$].s	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
	5 kW/m^2 ou 1 000 [(kW/ m^2)$^{4/3}$].s (zone Z1)	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
		Zone dans laquelle il convient de limiter l'implantation de constructions ou d'ouvrages concernant notamment des tiers
	3 kW/ m^2 ou 600 [(kW/ m^2)$^{4/3}$].s (zone Z2)	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »
		Zone dans laquelle il est possible d'autoriser la construction de maisons d'habitation ou d'activité économique à l'exclusion toutefois d'aménagements et de constructions destinés à recevoir du public dont l'évacuation pourrait se trouver compromise
Effets sur les structures	Contact des flammes ou 200 kW/m^2	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.
	20 kW/ m^2	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures, correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
	16 kW/ m^2	Seuil d'exposition prolongée des structures, correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures (hors structures béton)
	8 kW/ m^2	Seuil des effets domino correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures
	5 kW/ m^2	Seuil de destructions des vitres significatives

A titre indicatif, il est rappelé que l'intensité de rayonnement du soleil à la surface de la terre représente 1 kW/m^2 et que la combustion spontanée du bois s'effectue à partir de 8 kW/ m^2.

B) Les effets de surpression

Le tableau ci-après reprend les **valeurs seuils de référence** retenues.

Types d'effets	Valeurs	Commentaires
Effets sur les structures	20 mbar	Seuil des destructions significatives des vitres
	50 mbar	Seuil des dégâts légers sur les structures
	140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures
	200 mbar	Seuil des effets domino
	300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures
Effets sur l'homme	20 mbar	Seuil des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme
	50 mbar	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »
	140 mbar	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
	200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement

C) Les effets de projectiles

Pour la délimitation des zones d'effets sur l'homme ou sur les structures des installations classées, il n'existe pas à l'heure actuelle de valeur de référence. Compte tenu des connaissances limitées en matière de détermination et de modélisation des effets de projection, l'évaluation des effets de projection d'un phénomène dangereux nécessite, si elle s'avère nécessaire, une analyse justifiée au cas par cas.

2) Les méthodes d'évaluation

Pour les cas étudiés dans le cadre de la présente étude de dangers, les méthodes de calculs pour l'évaluation des conséquences d'accidents sont :

- les analyses des explosions air-hydrocarbures en milieu libre, d'octobre 1990 de Monsieur André LANNOY ;
- les divers guides techniques publiés par l'INERIS ;
- des méthodes adaptées aux enjeux ;
- la méthode T.N.T.

3.7.2 LES SCENARIOS ET LES DISTANCES DE DANGERS

Au regard du récapitulatif des risques principaux, il n'apparaît pas de phénomènes dangereux pour l'environnement, les niveaux de criticité, dans la grille de criticité, étant de 1, c'est-à-dire acceptables, hormis pour l'utilisation des produits explosifs dont le niveau de criticité est de 2, c'est-à-dire tolérable.

Toutefois, à titre indicatif, les scénarios ci-après font l'objet d'une évaluation des zones de dangers en ce qui concerne :

- l'épandage de gazole non routier sur le sol non décapé ou sur les matériaux graveleux de la nappe alluviale sous-jacente entrainant un risque de contamination accidentelle du sol et des eaux ;
- l'incendie concernant un épandage de gazole non routier ou d'un engin de chantier ;
- l'explosion des produits explosifs.

3.7.2.1 Le risque de contamination accidentelle du sol et des eaux

1) Origine du risque

Sur le site, seul le carburant contenu dans les réservoirs des engins et dans la cuve de stockage de 5 m^3 peut être à l'origine d'une contamination accidentelle du sol ou des eaux.

Le déversement accidentel d'hydrocarbures sur le sol (gazole non routier) peut avoir deux origines principales lors des opérations d'exploitation du gisement :

- le renversement d'un chargeur ou d'un véhicule à la suite d'une fausse manœuvre ;
- un acte de malveillance ou une fausse manœuvre pendant le ravitaillement en carburant.

Si l'épandage ne peut être circonscrit rapidement au moyen de matériaux absorbants, il s'écoulera gravitairement dans le sol.
A titre d'illustration, il est retenu un scénario impliquant le déversement accidentel de gazole non routier sur le sol à la suite du basculement d'un chargeur avec rupture du réservoir, soit sur le sol non décapé ou remblayé, soit directement sur les matériaux carbonatés décapés.

2) Hypothèses généralement retenues

- pelle mécanique ;
- volume total du réservoir : 400 litres ;
- épandage accidentel : 400 litres suite à la rupture du réservoir plein ;
- surface de percolation : 5 à 10 m^2 ;
- porosité de la formation en place : 25 %, étant précisé que cette porosité n'est mobilisée qu'à 80 % compte tenu des forces de rétention exercées par les grains de matière des matériaux en place ;
- perméabilité : 10^{-3} m/s (perméabilité de fissures) ;
- masse spécifique des formations en place : 2 500 kg/m^3.

3) Evolution probable du polluant

La modélisation est réalisée en considérant que le jour de l'accident, le taux de saturation de la formation en place est de l'ordre de 30 %, ce qui signifie que 30 % du volume des vides des formations considérées 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 et il sera considéré que le gazole non routier libéré lors de l'accident occupe uniquement les vides disponibles (ce qui constitue une hypothèse plus pénalisante).

4) Résultats de la modélisation

Les résultats des différents calculs figurent dans le tableau ci-dessous.

Type de sol	Volume des vides total /m³ de formation en place	Volume des vides correspondant à la capacité équivalente par m³	Taux de saturation	Volume des vides occupé par l'eau par m³	Volume des vides disponible pour le polluant par m³	Profondeur maximale atteinte par le polluant en fonction de la surface de percolation		Temps nécessaire au polluant pour atteindre la profondeur maximale en fonction de la perméabilité	
						10 m² (cas A)	5 m² (cas B)	K= 10^{-3} m/s	
Gneiss	200 litres	160 litres	30 %	48 litres	112 litres	1,78 m	3,56 m	K= 10^{-5} m/s	
								Cas A	Cas B
								49 h	99 h

5) Commentaire concernant le déversement accidentel directement sur le gneiss

Dans le cas où il y aurait un déversement accidentel directement sur les granites et amphibolites fracturés, dont la perméabilité verticale est de l'ordre de 10-5 m/s et le taux de saturation pris à 30 %, le calcul montre que pour des surfaces de 10 m2 et de 5 m2, les épaisseurs de sol contaminées seraient de l'ordre de1,78 à 3,56 m, avec un temps d'intervention réduit, mais néanmoins conséquent de 2 jours à plus de 4 jours, ce qui laisse également du temps pour intervenir avant que le polluant percole en profondeur.

6) Conclusion

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 considérant un volume important de gazole non routier et en assimilant les formations superficielles à un milieu fissuré sans colmatage superficiel, ce qui n'est vraisemblablement pas vérifié sur l'ensemble du site. Les résultats présentés ci-avant doivent donc être considérés comme pessimistes et conservatoires. Ils permettent toutefois d'évaluer le temps limite d'intervention en cas de pollution.

Enfin, le calcul montre que les formations en place auront une capacité moyenne à retenir le polluant sans que celui-ci puisse directement atteindre la nappe, si nappe il y avait.

7) Les mesures de prévention

A) <u>Identification des sources potentielles de pollution par hydrocarbures</u>

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	Surface concernée par les travaux et principalement les pistes de circulation et les lieux de parking
Incident sur engins et matériels	Rupture de durite et Fuite d'huile Siphonage du carburant des engins	
Acte de malveillance, vandalisme	Arrachement des durites et fuite d'huile ou de carburant	

Le risque de déversement de gazole non routier 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, extrêmement peu probable, mais qui doit être envisagé afin de définir de manière rigoureuse les consignes d'intervention les mieux adaptées.

B) Consignes d'intervention en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures

I) Consignes d'intervention générale

1) Protection immédiate de la zone sinistrée

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

2) 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.

3) 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.

4) Action rapide sur le sinistre

Colmatage des fuites puis confinement et traitement de la pollution, en appliquant les consignes d'intervention sur pollution légère.

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

Après traitement complet de la pollution, l'exploitant rédigera un rapport dans lequel il explicitera la nature de l'accident ayant abouti à la pollution, les méthodes de traitement mises en œuvre ainsi que les résultats obtenus. Ce document sera transmis à la DREAL.

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

Les produits, équipements et formations naturelles souillés seront dirigés vers un centre spécialisé pour y être traités.

II) Consigne d'intervention en cas de pollution légère

- constitution d'une équipe d'intervention ;
- préparation de l'équipe d'intervention (gants, lunettes, combinaisons si nécessaire) ;
- confinement et traitement de la pollution du sol :
  - . colmatage des fuites éventuelles ;
  - . confinement de la nappe d'hydrocarbures avec des rouleaux absorbants (ou du sable) ;
  - . mise en place de feuilles absorbantes sur la nappe d'hydrocarbures (ou du sable) ;
  - . récupération des feuilles usagées (ou du sable contaminé) dans des sacs en plastique prévus à cet effet ;
  - . excavation de la couche de formations superficielles souillées par les hydrocarbures ;
  - . stockage des matériaux souillés sur une zone étanche reliée à un décanteur déshuileur ou dans des bennes couvertes ;
  - . évacuation des matériaux souillés vers un centre agréé où ils y seront traités.

C) 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 et en cas de manquement, par du sable.

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

- . ils disposent d'un excellent pouvoir absorbant ;
- . leur mise en œuvre est 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).

3.7.2.2 Le risque incendie

La modélisation déclinée est menée selon un scénario majorant traduisant le danger maximal d'un incendie sur une surface d'épandage de gazole diesel consécutif à un accident, en considérant, qu'une source d'ignition enflammerait la totalité de la surface de la nappe constituée par l'accident sur une surface qui pourrait varier de 3 à 10 m^2 de façon conservatoire.

A) La méthode

La **densité de flux thermique radioactif** reçu par un élément extérieur est donnée par la formule générale ci-après :

$$Ø = Ø_o \frac{k_a}{\Pi} \frac{S}{x^2}$$

Avec :

- Ø : densité de flux thermique reçu par l'élément extérieur à la flamme en kW/m^2 ;
- $Ø_o$: pouvoir émissif de la flamme en kW/m^2 ($Ø_o = 30\ kW/m^2$) ;
- k_a : coefficient d'atténuation ou de transmission atmosphérique ;
- x : distance entre la flamme et la cible en m ;
- S : surface du mur de flamme en m^2.

La surface du mur de flamme (appelée facture de vue) est représentée :

- soit par la surface latérale d'un hémicylindre lorsque l'incendie est vue dans une direction donnée et la cuvette est circulaire, soit 1,57.Deq.H où Deq est le diamètre équivalent en m et H, la hauteur de flamme en m ;
- soit par la surface d'une largeur par la hauteur de flamme lorsque la cuvette ou le bâtiment est rectangulaire.

Le pouvoir émissif des flammes d'un incendie est régi par la loi de STEFAN BOLTZMANN et donné par la formule suivante :

$$Ø_o = k\ \sigma\ (T_f^4 - T_a^4)$$

Où $Ø_o$ est le pouvoir émissif de la flamme en kW/m^2, avec :

k : émissivité (ou coefficient d'émission) de la flamme ;
k = 0,9 pour les flammes d'hydrocarbures liquides ;
k = 0,6 pour les flammes de gaz ;
σ = constante de STEFAN-BOLTZMANN, soit $5{,}67.10^{-11}\ kW.m^{-2}.K^{-4}$;
T_f = température de la flamme en K ;

En général, il est retenu :
T_f = 1000 K (727 °C) pour les hydrocarbures liquides ;
T_f = 2000 K (1727 °C) pour les GPL ;
T_a = température de l'air ambiant en K ;

Vu que $T_f^4 - T_a^4 \approx T_f^4$, la formule peut s'écrire sous la forme suivante :

$$\mathbf{Ø_o = k\ \sigma\ T_f^4}$$

En pratique, cette formule s'avère souvent difficile à appliquer pour de multiples raisons (température de la flamme difficile à mesurer, présence de fumées jouant un rôle d'écran). C'est pourquoi, pour estimer le pouvoir émissif des flammes, il est d'usage :

- d'utiliser les valeurs expérimentales disponibles dans la littérature (TNO, INERIS) ;
- de décider a priori d'un pouvoir émissif moyenné sur toute la hauteur des flammes, le plus souvent pris aux alentours de 30 kW/m^2 pour les grands feux pétroliers (> 2000 m^2) (LANNOY – Analyse des explosions air-hydrocarbure en milieu libre – 1984) ;
- soit, pour les feux très fumigènes, d'employer la relation de Mudan (C. MUDAN – Fire Hazards Calculations for large open hydrocarbon fires).

F2E retiendra pour ses calculs la valeur habituelle de **$Ø_o$ = 30 kW/m^2** en retenant un coefficient d'émissivité de 0,9 et une température de 1000 °K.

Le coefficient de transmission atmosphérique traduit l'atténuation de la radiation de la flamme dans un environnement par le fait de la vapeur d'eau, du dioxyde de carbone et des poussières qui absorbent et dissipent une partie des radiations émises.

La vapeur d'eau est le principal facteur d'absorption. L'humidité atmosphérique est prise égale à 70%.

Le coefficient de transmission atmosphérique (K_a) correspond donc à la fraction de chaleur transmise à l'atmosphère. Ce coefficient de transmission peut être déterminé à l'aide d'abaque, comme une fonction de la distance et de l'humidité relative de l'air. Selon le modèle de Brzustowski, la formule ci-après précise le calcul de ce coefficient de transmission :

$$K_a = 0.79\left(\frac{100}{RH}\right)^{1/16}.\left(\frac{30.5}{d}\right)^{1/16}$$

avec :

K_a	:	coefficient de transmission atmosphérique (sans dimension) ;
RH	:	taux d'humidité de l'air (%) ;
d	:	distance entre le centre de la flamme et la cible (m).

La **hauteur de flamme** est donnée par la corrélation de Thomas.

Dans des situations sans vent, la hauteur de flammes d'un feu de nappe peut être calculée à partir de la corrélation de Thomas, obtenue de feux de bûchers de bois. Elle reste valide pour les feux dont le **rapport H/D_{eq} reste compris entre 3 et 10**.

Cette corrélation est d'un usage répandu :

$$H = 42 \times D_{eq} \times \left(\frac{Q_{ms}}{\rho_a\sqrt{g.D_{eq}}}\right)^{0,61}$$

où H : hauteur de la flamme en m ;
D_{eq} : diamètre équivalent en m ;
Q_{ms} : débit masse surfacique de combustion en kg/m^2.s ;
ρ_a : masse volumique de l'air à température ambiante en kg/m$^{3.}$
On peut prendre en moyenne ρ_a = 1,2 kg/m^3 ;
g : accélération gravitationnelle (= 9,81 m/s^2).

L'expression réduite de cette formule ressort à :

$$H = 18,7.Deq^{0,695}.Qms^{0,61}$$

Le **taux de combustion** est déterminé à partir d'essais et de mesures de la vitesse de combustion au cône calorimètre. Pour le type de produit concerné, ce taux peut être pris à 0,043 kg/m^2/s (à titre indicatif, le taux de combustion de l'essence est de 0,075 kg/m^2/s).

Le **diamètre équivalent** est donné par la formule habituelle :

$$Deq = 4 \frac{\text{Surface du feu}}{\text{Périmètre du feu}}$$

Le **débit masse surfacique de combustion** est donné par la formule ci-après :

$$Qms = \rho.u$$

avec :

. ρ : masse volumique du combustible en kg/m^3 ;
. v : vitesse de régression ou taux de combustion en m/s.

La **durée de l'incendie** est précisée par la formule ci-après :

$$T = \frac{M}{Q_m} = \frac{V}{v \times S}$$

Avec :

. T : temps estimé de l'incendie en s ;
. M : masse totale de combustible participant à l'incendie en kg ;
. Q_m : débit massique de combustion en kg/s ;
. V : volume du produit en m^3 ;
. v : vitesse de régression de l'incendie en m/s ;
. S : surface de la nappe liquide en m^2 ;

Le débit massique de combustion est lié au débit masse surfacique de combustion par la formule :

Qm = Qm.S où S est la surface au sol de combustible en m^2.

B) Les principaux effets d'un incendie

Les principaux effets, rappelés ci-après, sont :

- les effets thermiques ;
- les effets sur les structures ;
- les effets sur l'homme.

Les **impacts thermiques** d'un incendie peuvent entraîner des modifications de la résistance mécanique des éléments de construction pouvant aller à l'effondrement des structures et/ou des brûlures du 1er, 2ème ou 3ème degré selon les flux de chaleur reçus et les temps d'exposition.

Le tableau ci-après précise les impacts thermiques dus au rayonnement thermique.

RAYONNEMENT THERMIQUE EN KW/m²	IMPACT, CONSEQUENCE
240	Rayonnement d'un feu intense
200	Ruine du béton par éclatement interne (200 à 300 °C)
150	**Rayonnement d'un feu moyen (1 000 °C)**
100	Température de 100 °C dans 10 cm de béton au bout de 3 h
92	Rayonnement d'un feu faible
40	Ignition spontanée du charbon et du bois dans les 40 s
36	Propagation probable du feu dans des réservoirs d'hydrocarbures, même refroidis à l'eau
27	**Ignition spontanée du charbon entre 5 et 15 mn**
20	Tenue des ouvrages d'art en béton pendant plusieurs heures Inflammation possible des vêtements
12	Modification structurelle des fibres de types polyester
10	Modification structurelle de la laine ou du coton
9,5	Seuil de la douleur humaine au bout de 6 s – Flux létal en 30 s
8	**Début de combustion spontanée du bois et peintures** **Intervention de personnes protégées avec des tenues ignifugées**
5	**Bris de vitres sous l'effet thermique** **Intervention rapide par des personnes protégées (pompiers)**
3	**Flux thermique minimal létal à 120 s** **Douleur très vive au bout de 20 s**
1,5	Seuil acceptable de rayonnement continu par des personnes non protégées (vêtement normal)
1	Rayonnement solaire en zone équatoriale
0,7	Rougissement de la peau en cas d'exposition prolongée

Concernant les structures, le rayonnement thermique a un effet conséquent sur les structures dans le cas des incendies, si les flux thermiques sont importants et les durées d'expositions longues.

Toutes les structures subissent des modifications, dès l'instant où l'intensité du flux thermique est assez conséquente (5 kW/m^2), qui vont se traduire par des déformations suivies par un effondrement si un seuil critique est dépassé.

Concernant l'homme, les victimes d'incendie présentent des brûlures dont l'étendue et la profondeur sont fonction de l'intensité du flux thermique reçu et du temps d'exposition.

Le flux associé à un temps de réaction de 60 secondes est de l'ordre de 5,26 kW/m^2 et engendre en quelques secondes une douleur chez l'homme puis des cloques après 30 secondes d'exposition.

Le seuil minimum létal correspondant à une durée de 120 secondes est de 3 kW/m^2, il produit une douleur en une vingtaine de secondes.

Par ailleurs, lors de la combustion, les fumées dégagent des gaz qui sont considérés comme toxiques à faible distance.
Les principaux gaz de combustion susceptibles de se dégager lors d'un incendie, sont :

* le monoxyde de carbone (CO) ;
* des oxydes d'azote (NOx) ;
* du gaz carbonique en grande quantité (CO_2) ;
* de l'eau (H_2O).

C) Les distances de dangers

En retenant un coefficient de transmission K_a moyen de 0,85, compte tenu des faibles distances en jeu, la formule générale s'écrit :

- surface de gazole non routier de 3 m² : $x = 1{,}91.\frac{\varnothing_0}{\varnothing}^{0,5}$;
- surface de gazole non routier de 10 m² : $x = 3{,}16.\frac{\varnothing_0}{\varnothing}^{0,5}$.

Les **hauteurs de flamme** calculées selon la corrélation de Thomas, pour un débit masse surfacique de 0,043 kg/m²/s ressortent à 4,37 et 6,63 m, les diamètres de surfaces en flamme étant respectivement de 1,96 et 3,56 m.

Le **tableau**, ci-après, récapitule les diverses **distances de dangers** en fonction des flux thermiques retenus.

ZONE DE DANGERS CONSECUTIVES A L'INCENDIE D'UN EPANDAGE DE GAZOLE DIESEL		
Zone de dangers thermiques	**Surface en feu de 10 m²**	**Surface en feu de 3 m²**
3	10,0	6,0
5	7,7	4,7
8 - Effets domino	**6,1**	**3,7**
16	4,3	2,6
20	3,9	2,3
200	1,2	0,8

Compte tenu de l'implantation de la carrière et de la distance minimale de 10 m à respecter à compter des limites cadastrales, il apparaît qu'il n'y a pas de risque significatif à l'extérieur du site, ni d'effet domino.

Pour une masse volumique du gazole non routier, prise à 870 kg/m³ et un volume de 500 l, la durée d'un incendie serait de l'ordre de 18 mn dans le cas de la surface de 10 m² et de 56 mn environ dans le cas d'une surface de 3 m².

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

. l'application stricte de consignes ;
. un entretien régulier et préventif des engins (détection des fuites éventuelles) ;
. la présence, dans chaque engin, d'un extincteur de classe B de 9 kg.

3.7.2.3 Détermination des zones de dangers de l'explosion des produits explosifs

Les zones d'effet sont établies conformément à l'article 1.2.7 de la circulaire du 10 mai 2010 et fixent les règles relatives à l'évaluation des risques et à la prévention des accidents dans les établissements pyrotechniques.

Pour rappel, toute charge de produits explosifs peut être l'origine de cinq zones d'effets indiquées ci-après, classées selon les conséquences potentielles qu'elles présentent pour les personnes et pour les biens. Ces différentes zones sont reprises dans le tableau ci-dessous.

DÉSIGNATION DE LA ZONE	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Effets sur les personnes	Mortels dans 50% des cas	Très graves	Graves	Significatifs	Peu significatifs
Effets sur les structures	Très graves	Important et effets domino	Graves	Légers	Très légers

3.7.2.3.1 Effets de surpression

a) Généralités

Le tableau indique les formules permettant de déterminer l'étendue des zones d'effet de surpression fixées à l'article 1.2.7 de la circulaire du 10 mai 2010.

DÉSIGNATION DE LA ZONE	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Effets sur les personnes	Mortels dans 50% des cas	Très graves	Graves	Significatifs	Peu significatifs
Effets sur les structures	Très graves	Important et effets domino	Graves	Légers	Très légers
Distance R (en mètres) au centre de la charge de masse Q (en kg)	$0<R1\leq 5\ Q^{1/3}$	$< R2 \leq 8\ Q^{1/3}$	$< R3 \leq 15\ Q^{1/3}$	$< R4 \leq 22\ Q^{1/3}$	$< R5 \leq 44\ Q^{1/3}$

La masse Q est exprimée en équivalent TNT. Les zones d'effet sont centrées sur la charge sauf si cette dernière est dispersée ou mobile, auxquels cas les distances limites de ces zones sont comptées à partir des surfaces extérieures de la charge ou de l'enveloppe des positions successives de ces surfaces.

Si des produits explosifs présentent à la fois un danger d'explosion en masse et un risque important de projections (de plus de 150 grammes à plus de 15 mètres), les zones d'effet à retenir sont les plus étendues de celles du produit ou de son enveloppe qui ont été déterminées pour ces matières ou objets considérés comme appartenant d'une part à la division 1.1 et d'autre part à la division 1.2.

Concernant les détonateurs, il a été indiqué que les détonateurs qui seront utilisés sur la carrière Rosis des détonateurs non électriques de classe 1.1 ou 1.4S. En fonction de la classe des détonateurs utilisés, les évaluations des distances d'effet peuvent varier. Dans une approche majorante, il a été considéré que tous les détonateurs seraient de classe 1.1.

b) Les distances des seuils d'effets de surpression

Le tableau ci-après reprend les distances des seuils d'**effets de surpression** calculées pour les explosions d'explosifs de classe 1.1 pour les différentes zones identifiées dans l'analyse préliminaire des risques

Nature	Localisation	Q explosifs (kg)	Q eq TNT (Kg	Distance maximale à laquelle le seuil d'effet de surpression pourrait être observé (m)				
				Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Tirs de mines	**Zone de tir**	31,5	28,3	16	25	47	69	138

Commentaires

La cartographie des zones à risque est présentée en annexe à la présente étude.

Compte tenu des distances d'effets calculées, il ressort que les zones Z1 et Z2 sont contenues dans l'emprise de la carrière, la zone Z3 dépasse légèrement au Sud, environ 10m.

La cartographie des zones d'effets permet de s'assurer que les dispositions prévues à l'article 17 de la circulaire du 10 mai 2010 fixant les règles relatives à l'évaluation des risques et à la prévention des accidents dans les établissements pyrotechniques sont respectées pour chaque scénario étudié à savoir :

	Scénario		
	1	2	Commentaires
les zones Z1 et Z2 doivent être situées dans l'enceinte de l'établissement	C	C	Les zones sont contenues dans les limites d'emprise de la carrière
les établissements recevant du public ainsi que les infrastructures dont la mise hors service prolongée en cas d'accident pyrotechnique serait dommageable pour la collectivité (installations non enterrées d'alimentation ou de distribution d'eau, d'énergie telles que réseaux électriques sous haute et moyenne tension, réservoirs et conduites de produits inflammables, ensembles de production et de transmission d'énergie pneumatique, etc.) ne doivent pas se trouver en zones Z1 à Z4 ;	C	C	Il n'a pas d'E.R.P. ou installations qui pourraient être dommageables dans les zones Z1 à Z4.
les lieux de grands rassemblements ponctuels de personnes, les agglomérations denses, les immeubles de grande hauteur et les lieux de séjour de personnes vulnérables ne doivent pas se trouver en zones Z1 à Z5 ;	C	C	Il n'y pas de lieux de grands rassemblements ponctuels dans les zones Z1 à Z5 et dans l'environnement proche de la carrière
les structures particulièrement sensibles à la surpression, telles qu'immeubles de grande hauteur ou formant mur rideau, ne doivent pas se trouver en zones Z1 à Z5	C	C	Il n'y a pas d'immeubles de grande hauteur dans l'environnement proche de la carrière et donc aucun situé en zones Z1 à Z5

C : Conforme

Les dispositions prévues à l'article 17 de l'arrêté du 10 mai 2010 sont respectées et aucune mesure complémentaire ne doit être prise concernant les risques liés à l'emploi de produits pyrotechniques sur la carrière de Rosis.

3.7.2.3.2 Effets de projection

a) Généralités

Le tableau indique les formules permettant de déterminer l'étendue des zones d'effet de projection fixées à l'article 1.2.7 de la circulaire du 10 mai 2010.

Dans le cas d'objets contenant unitairement plus de 750 grammes de matières active :

DÉSIGNATION DE LA ZONE	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Distance R (en mètres) au centre de la charge de masse Q (en kg)	0 < R1 ≤≤ 25	< R2 ≤≤ 135	< R3 ≤≤ 300	< R4 ≤≤ 75 $Q^{1/6}$ Ou 400 si 400 ≤ 75 $Q^{1/6}$	< R5 ≤≤ 150 $Q^{1/6}$ ou 800 si 800 ≤≤ 150 $Q^{1/6}$

b) Si 10 ≤ Q < 100 : les distances figurant dans le tableau précédent peuvent être réduites d'un tiers

Zone de dangers pour les émulsions :

Considération de l'équivalent TNT

Les produits appartiennent à divers types d'explosifs de caractéristiques différentes, la quantité de matière active sera exprimée en équivalent TNT.

Néanmoins, il ressort de l'analyse des produits qu'ils sont constitués d'explosifs de mine de sautage – Emulsions explosives encartouchées – dont le coefficient TNT est égal à 0,9.
Ce coefficient est applicable à tous les explosifs qui seront présents sur la carrière de Rosis.

b) <u>Les distances des seuils d'effets de projection</u>

Nature	localisation	Q explosifs (kg)	Q eq TNT (Kg)	Distance maximale à laquelle le seuil d'effet de projection pourrait être observé (m)				
				Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Tirs de mines	**Zone de tir**	31,5	28,3	8	45	100	100	100

<u>Commentaires</u>

La cartographie des zones à risque est présentée en annexe à la présente étude.

Compte tenu des distances d'effets calculées, il ressort que les zones Z1 et Z2 sont contenues à l'intérieur de l'emprise (débordement très léger de la Z2 à l'Est et au Sud).
Les zones Z3 à Z5 dépassent de l'emprise. Les zones exposées hors emprise sont des zones naturelles isolées (aucun chemin ni habitation n'est intercepté).

3.7.2.4 Les effets domino

Compte tenu de l'exploitation et de l'isolement du site, il ne peut y avoir d'effet domino sur l'environnement extérieur.

3.7.2.5 Le récapitulatif concernant les scénarii étudiés et les effets sur l'environnement

Le tableau ci-après récapitule les divers scénarii étudiés.

Repère	Système	Phénomène	Distance de dangers et commentaires		
1	**Engin de chantier**	Epandage de gazole non routier	***Sols***	***Profondeur en m***	
				Surface de 10 m²	**Surface de 5 m²**
			Gneiss	0,24	0,48
2	**Engin de chantier**	Epandage de gazole non routier Incendie consécutif à un épandage de gazole non routier avec conjonction d'une source d'ignition	***Zones***	***Distance en m***	
				Surface de 10 m²	**Surface de 3 m²**
			200 kW/m²	1,2	0,8
			20 kW/m²	3,9	2,3
			16 kW/m²	4,3	2,6
			8 kW/m²	**6,1**	**3,7**
			5 kW/m²	7,7	2,7
			3 kW/m²	10,0	6,0
			300 mbar	2,2	
			200 mbar	**2,8**	
			140 mbar	3,7	
			50 mbar	9,2	
			20 mbar	18,4	
3	**Produits explosifs zone de surpression**	Explosion chimique	***Zones*** Z1 Z2 Z3 Z4 Z5	***Distance en m*** 16 25 47 69 138	
4	**Produits explosifs zone de projection**	Explosion chimique	***Zones*** Z1 Z2 Z3 Z4 Z5	***Distance en m*** 8 45 100 100 100	

Compte tenu de l'environnement du site et des intérêts à protéger, tels que précisés au paragraphe 3.5.1, il apparaît que les scénarios étudiés n'induisent pas de zones à effet significatif sur l'environnement, par ailleurs inhabité sur plus de 1,1km.
Les scénarios 3 et 4 concernent l'utilisation des produits explosifs en induisant des zones de dangers Z1 et Z2 contenues dans les limites d'emprise de la carrière. De plus, l'exploitation en creux, la topographie en place (falaise rocheuse) et le caractère inhabité du site permet d'indiquer que les zones d'effet Z3 à Z5 ne peuvent toucher ni l'habitat situé à plus de 1,1km des limites d'emprise ni des chemins piétons, bien au-delà des limites d'exploitation concernées par les tirs de mines qui ne seront réalisées par ailleurs qu'une fois par an ou tous les deux ans.

3.8 L'ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

A) Introduction

L'analyse détaillée des risques doit être réalisée, à l'issue de l'évaluation préliminaire des risques, pour les divers scénarios apparus comme majeurs au regard de la grille de criticité.

Cette analyse a pour objectifs :

- de démontrer la maîtrise des risques pour chacun des évènements redoutés en identifiant :

  . toutes les combinaisons de causes et les séquences accidentelles (chaînes causales) les plus probables ;
  . les mesures de prévention pour chacune des causes ;
  . les effets potentiels et les dommages associés ;

- d'évaluer de façon plus précise et justifiée la probabilité des différents dommages possibles ;

- de préciser les mesures prépondérantes retenues comme éléments Importants pour la Sécurité (E.I.P.S.) ;

- de proposer des mesures d'amélioration complémentaires à travers une démarche de maîtrise des risques.

Toutefois, pour le site de la carrière, il apparaît qu'aucun scénario n'est susceptible d'être considéré comme majeur, étant de criticité 1, c'est-à-dire acceptable sans mesure particulière complémentaire.

Aussi, une analyse détaillée des risques apparaît totalement inutile et disproportionnée aux enjeux.

En conséquence, il sera rappelé, comme le demande la réglementation en matière d'étude de dangers :

- les éléments de caractérisation des phénomènes dangereux (probabilités d'occurrence, évaluation des effets, gravité et cinétique) ;

- la cotation sur la grille de maîtrise des risques.

B) Les éléments de caractérisation des phénomènes dangereux

La **grille des probabilités d'occurrence** retenue est celle déjà prise en compte dans le cadre de l'analyse des risques. Elle correspond à celle définie à l'arrêté du 29 septembre 2005.

TABLEAU D'ECHELLE DE PROBABILITE (arrêté du 29.09.2005)					
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 d'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 éven-tuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduc-tion 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 de l'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 différent 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.

L'évaluation des effets a fait l'objet de modélisation des scenarii en prenant en compte les valeurs de référence édictées à l'arrêté du 29 septembre 2005.
Les modélisations et distances de dangers sont détaillées au paragraphe 3.7.2 supra.

La cotation de la gravité est réalisée selon l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines définies par l'arrêté du 29 septembre 2005, qui prend en compte le programme de cibles vulnérables, situées à l'extérieur du site et exposées aux effets des phénomènes dangereux.

ECHELLE D'APPRECIATION DE LA GRAVITE DES CONSEQUENCES HUMAINES D'UN ACCIDENT A L'EXTERIEUR DES INSTALLATIONS			
NIVEAU DE GRAVITE des conséquences	**ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs**	**ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux**	**ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine**
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées(1)	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	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 irréversible inférieure à « une personne »
(1) Personne exposée en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.			
N.B. : Dans le cas où les trois critères de l'échelle (effets létaux significatifs, premiers effets létaux et effets irréversibles pour la santé humaine) ne conduisent pas à la même classe de gravité, c'est la classe la plus grave qui est retenue. Le cas échéant, les modalités d'estimation des flux de personnes à travers une zone sous forme d'unités statiques équivalentes » utilisée pour calculer la composante « gravité des conséquences » d'un accident donné doivent être précisées dans l'étude de dangers.			

La cotation de la cinétique est double. En effet, elle résulte de l'adéquation entre la cinétique de développement du scénario et la cinétique de mise en œuvre des moyens de secours (interne et externe).

L'évaluation de la cinétique d'un phénomène dangereux permet de valider l'adéquation des mesures de protection prises ou envisagées.

Sont pris en compte la vitesse de chacun des événements qui conduisent au phénomène dangereux : durée d'émission des produits, durée du phénomène accidentel, durée des effets, etc.

Deux niveaux de cinétique d'évènements accidentels sont définis :

- cinétique lente : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, est suffisamment lent pour permettre de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes ;
- cinétique rapide : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, ne permet pas de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.

L'arrêté du 29 septembre 2005 précise les exigences en terme d'évaluation de prise en compte de la cinétique des phénomènes dangereux et accidents :

> *"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 objets du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.*
> *Par opposition, une cinétique est qualifiée de **rapide** si elle ne permet pas 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 objets du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux. »*

Ainsi, un scénario de cinétique lente permet une mise en œuvre des mesures de protection supplémentaires des cibles humaines (jusqu'à l'évacuation), qui réduit la gravité sur les personnes.

En conséquence, chaque scénario identifié dans l'analyse des risques est qualifié par le paramètre de cinétique, paramètre qui influence indubitablement l'incidence de gravité, notamment pour les accidents identifiés comme majeurs et dont les effets sortent des limites de propriété.

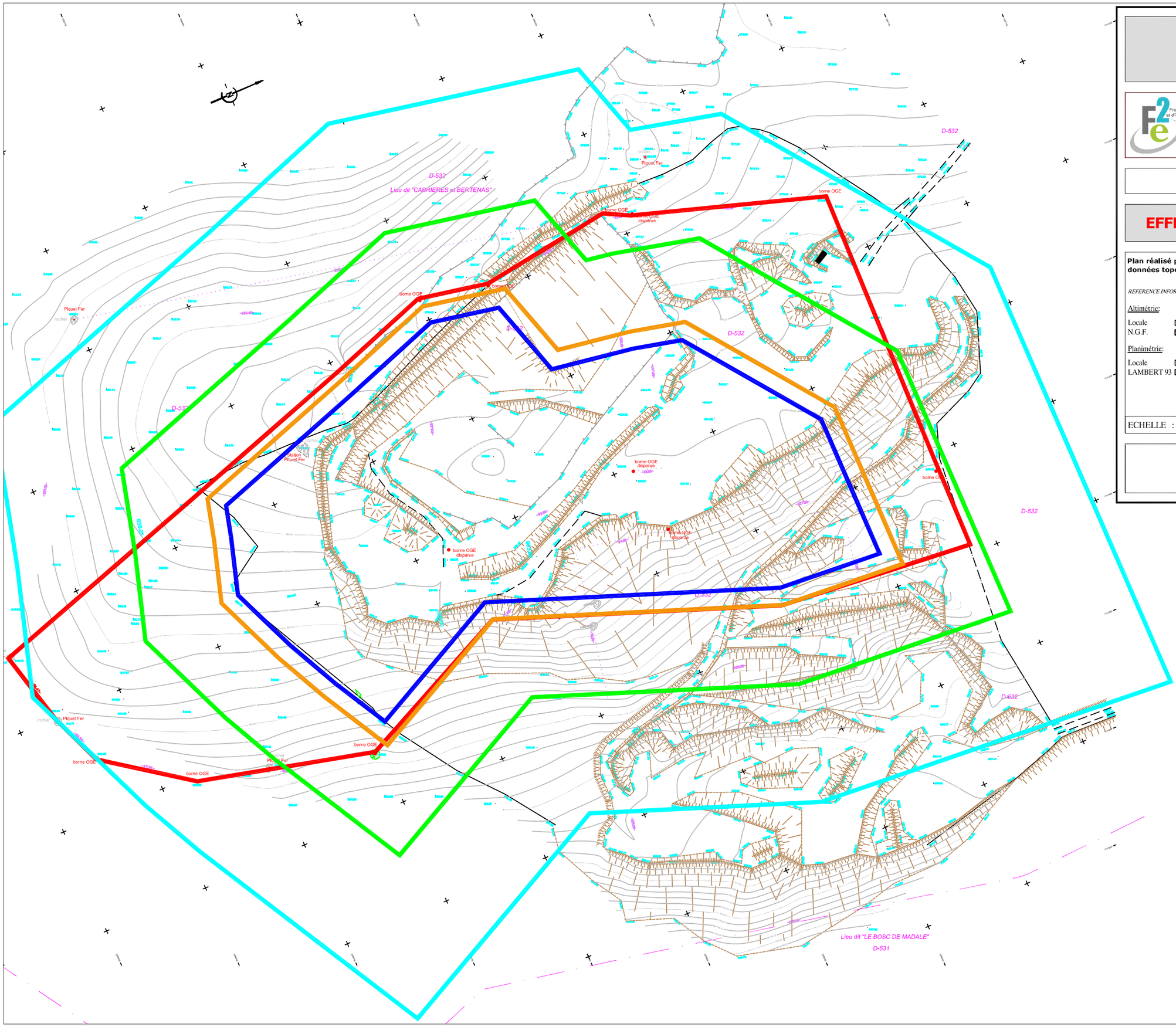
C) La caractérisation de phénomènes et accidents potentiels

Le tableau ci-dessous rappelle les divers phénomènes dangereux étudiés dans l'analyse des risques, en tenant compte de leurs placements dans la grille de gravité, étant rappelé que les niveaux de gravité des scénarii étudiés ne sont pas côtés sur cette grille de gravité, aucune présence humaine n'étant exposée ni à des effets irréversibles, ni à des effets létaux hors du site.

Repère	Description du scénario	Probabilité	Gravité	Cinétique	Positionnement dans la grille de Mesure de Maîtrise des Risques (M.M.R.)
1	Epandage de gazole non routier	C	Non côté	Lente	Non positionné Pas d'effets irréversibles et létaux hors du site
2	Incendie consécutif à un épandage de gazole non routier	D	Non côté	Rapide	Non positionné Pas d'effets irréversibles et létaux hors du site
3	Explosion chimique des produits explosifs effets de surpression	D	Non côté	Rapide	Non positionné Pas d'effets irréversibles et létaux hors du site
4	Explosion chimique des produits explosifs effets de projection	D	Non côté	Rapide	Non positionné Zone inhabitée sur plus de 1,1km

D) Cartographie

La cartographie des zones de dangers associées au phénomène potentiel étudié entrainant les distances de dangers les plus fortes (explosion chimique des produits explosifs) est jointe ci-après.



DEPARTEMENT DE L'HERAULT

COMMUNE DE ROSIS

GRANIER INDUSTRIE DE LA PIERRE

Dossier de demande d'autorisation de renouvellement

GRANIER INDUSTRIE DE LA PIERRE
ROUTE D'ALBI 81 230 LACAUNE
TEL :05.63.37.15.19

EFFET DE PROJECTION TIRS DE MINES

Plan réalisé par F2E avec les données topographiques

REFERENCE INFORMATIQUE : 1625 S

Altimétrie:
Locale ☐
N.G.F. ☑

Planimétrie:
Locale ☐
LAMBERT 93 ☐

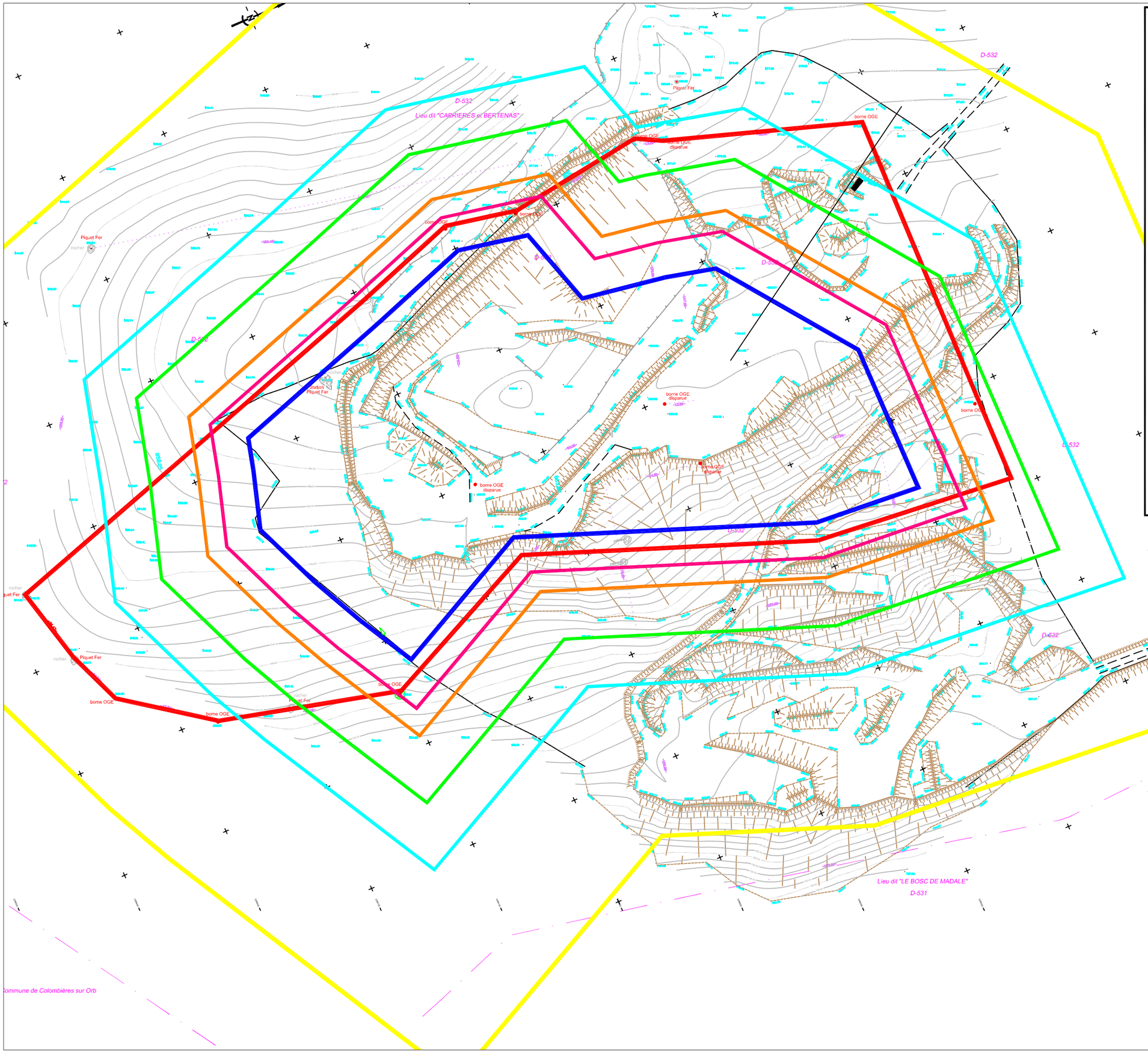
ECHELLE : 1 / 1600

LEGENDE

- : Limite de la demande d'autorisation d'exploiter
- : Périmètre d'exploitation
- : Z1
- : Z2
- : Z3 = Z4 =Z5

F2E
75 Allée Wilhelm ROENTGEN
34965 MONTPELLIER Cedex 2

Tél : 04 67 64 74 74
Fax : 04 67 22 04 26
mel : f2e@wanadoo.fr
site : www.f2e34.fr



DEPARTEMENT DE L'HERAULT

COMMUNE DE ROSIS

F2E Française d'Engineering et d'Environnement

GRANIER INDUSTRIE DE LA PIERRE

Dossier de demande d'autorisation de renouvellement

GRANIER INDUSTRIE DE LA PIERRE
ROUTE D'ALBI 81 230 LACAUNE
TEL :05.63.37.15.19

EFFET DE SURPRESSION TIRS DE MINES

Plan réalisé par F2E avec les données topographiques

REFERENCE INFORMATIQUE : 1625 S

Altimétrie:

Locale ☐
N.G.F. ☑

Planimétrie:

Locale ☐
LAMBERT 93 ☐

ECHELLE : 1 / 1600

LEGENDE

- : Limite de la demande d'autorisation d'exploiter
- : Périmètre d'exploitation
- : Z1
- : Z2
- : Z3
- : Z4
- : Z5

F2E
75 Allée Wilhelm ROENTGEN
34965 MONTPELLIER Cedex 2

Tél : 04 67 64 74 74
Fax : 04 67 22 04 26
mel : f2e@wanadoo.fr
site : www.f2e34.fr

3.9 CONCLUSION

Cette **étude de dangers**, relative au fonctionnement de la carrière, **montre l'absence de risque pour l'environnement** extérieur au site, par ailleurs inhabité sur plus de 1,1 km et en contrebas du relief de la carrière, les risques à caractère traditionnel étant contenus dans l'emprise du site et ne concernent que le personnel de l'exploitation.

En conséquence, il peut être indiqué que compte tenu des procédés employés, des matières et produits utilisés, ainsi que des mesures de prévention et de construction prises, le fonctionnement de la carrière n'induit pas de risque et de danger pour l'environnement immédiat, tant rapproché, qu'éloigné.